

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор ООО «Фирма НВ-Лаб»
 Дубинин М.Е.
«28» июля 2011г


Руководство по эксплуатации

**«Аппарат ультразвуковой терапии Sonopulse с принадлежностями»,
производства «IBRAMED – Industria Brasileira de Equipamentos Medicos
Ltda.», Бразилия**

Часть 1:

SONOPULSE III 1.0 MHZ/3.0 MHZ 3-52

Часть 2:

SONOPULSE 1.0 MHZ/3.0 MHZ 53-103

Часть 3:

SONOPULSE Compact 1.0 MHZ и 3.0 MHZ 104-151

ATTENTION:



ВНИМАНИЕ :

ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОТНОСИТСЯ К SONOPULSE III
1.0 MHZ/3.0 MHZ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ IBRAMED

***ПОЖАЛУЙСТА, ПРОЧТИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ ПЕРЕД
РАБОТОЙ С ОБОРУДОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЕЕ КАК СПРАВОЧНИК ПРИ
ЗАТРУДНЕНИЯХ. ВСЕГДА ДЕРЖИТЕ ЕЕ ПОД РУКОЙ.***

Инструкция по эксплуатации по SONOPULSED III 1.0/3.0 MHZ – первое издание (07/2008)



CAUTION!
RISK OF ELECTRICAL SHOCK
DO NOT OPEN IT



Предупреждение : риск электрического удара
не открывать



Символ молнии внутри треугольника предупреждает о наличии «опасного напряжения» без изоляции внутренних частей оборудования; напряжение может быть достаточно сильным, чтобы создавать риск удара током.



Восклицательный знак внутри треугольника сигнализирует пользователю о наличии важных функций и инструкций по техническому обслуживанию для этого оборудования.

ВНИМАНИЕ: Для того чтобы избежать удара электрическим током не используйте штепсель оборудования с удлинительным шнуром или другие виды розеток, за исключением разъемов, точно подходящих к штепсельной розетке. Отсоединяйте штепсель, когда прибор не используется в течение долгого периода времени.

Общие правила эксплуатации прибора



- Не устанавливайте прибор в неустойчивых местах
- Устанавливайте прибор на твердой и горизонтальной поверхности, с хорошей вентиляцией
- В случае размещения прибора в стенном шкафу убедитесь, что свободная циркуляция воздуха на задней части прибора не заблокирована.
- Не устанавливайте оборудование на коврах, ковриках, подушках или других мягких поверхностях, которые могут мешать вентиляции
- Избегайте влажных, нагретых и пыльных мест. В данном приборе не предусмотрена защита от проникания воды
- Поместите кабель таким образом, чтобы он оставался свободным, чтобы на него нельзя было наступить, и не устанавливайте на него никакой мебели.
- Не вводите никаких предметов в отверстия оборудования и не размещайте на оборудовании резервуары с жидкостью.
- Не используйте летучие вещества (бензол, спирт, разбавитель и растворители вообще) для очистки корпуса, так как они могут повредить покрытие. Используйте только мягкую, сухую и чистую ткань.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



На транспортировочной коробке:



Внимание! Тщательно проверяйте и соблюдайте инструкции, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.



Прибор класса II. Защита от электрического удара основана не только на основной изоляции, но также предусматривает дополнительные меры безопасности, такие как двойная или усиленная изоляция, не зажимая источники заземления или не завися от условий установки (Dermotonus Slim)



Прибор с рабочей частью ВФ-типа



Указывает на чувствительность к электростатическому разряду



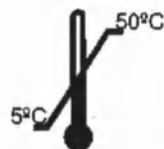
Риск удара электрическим током



- ХРУПКОЕ: Содержимое этой коробки хрупкое и с ним необходимо обращаться осторожно.



- ЭТО ВЕРХНЯЯ СТОРОНА: показывает правильное положение при транспортировке упаковки.



- ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ: показывает температурные пределы для транспортировки и хранения коробки.



Защищать от дождя: эту упаковку нельзя транспортировать под дождем.



Максимальное число укладки друг на друга: максимальное число укладки идентичных упаковок друг на друга. Для данного аппарата, максимальное число – 5 штук. SONOPULSE III 1.0MHz/3.0MHz

IPX0

Оборудование не защищено от опасного проникновения воды.



Излучатель

V~

Вольт в переменном токе

~ line

Линия электропередачи переменного тока

Предварительные наблюдения

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz является современным оборудованием, используемым технологию **микроконтроллера**. Он предназначен для всех видов ультразвуковой терапии. SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz является прибором с рабочей частью ВF-типа Класса 2 по безопасности и защите против удара электрическим током. Он должен использоваться только квалифицированным специалистом в должным образом уполномоченных медицинских учреждениях.

Применение данных аппаратов запрещено в помещениях с риском взрыва, таких как анестезиологические отделения или где используются и хранятся анестетические воспламеняющиеся смеси с воздухом, кислородом или оксидом азота.

Электромагнитное излучение – если пациент, оборудование и/или кабели были размещены близко к зоне воздействия источника высокочастотного хирургического аппарата, коротковолнового или сверхвысокочастотного диаметрического аппарата, вероятность опасности для пациента не исключена. Обычно достаточно расстояния в 2 или 3 метра. Одновременное применение SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz с высокочастотными хирургическим или диаметрическим оборудованием может быть опасным для пациента и привести к повреждению оборудования.

Во избежание электромагнитного излучения, мы советуем использовать одну электрическую цепь 1.0 или 3.0 MHz для подсоединения Sonopulse III 1.0 MHz/3.0 MHz, и другую, отдельную цепь для коротковолновых и высокочастотных приборов.

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz

Описание прибора

Имея современный дизайн, прибор SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0MHz был разработан в соответствии с существующими медицинскими нормами по производству аппаратов. Аппарат соответствует техническим нормам NBRIEC 60601-1, NBR IEC 60601-1-2 и NBR IEC 606001-2-5. Небольшой наклон на передней панели, позволяет врачу, стоя, регулировать параметры.

Основные характеристики: SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0MHz был разработан для ультразвуковой терапии для частот в физиотерапии, областью применения являются воспалительные ревматические заболевания, воспалительные заболевания периферической нервной системы, травматические повреждения поверхности кожи, дегенеративные изменения костной системы, главным образом позвоночника, периатрит, целлюлит, фонофорез, после операции и т.д. Кроме выбора частот 1.0 MHz или 3.0 MHz, в приборе предусмотрен выбор режима излучения ультразвука - непрерывный или импульсный.

Существует шесть видов импульсов:

Частота повторения импульсов в **100 MHz** –

Коэффициент использования 50% - время действия при ON 5.0ms и паузе импульса OFF 5.0 (1/2)

Коэффициент использования 20% - время действия при ON 2.0ms и паузе импульса OFF 8.0 (1/5)

Частота повторения импульсов в **48 MHz** –

Коэффициент использования 50% - время действия при ON 10.5ms и паузе импульса OFF 10.5 (1/2)

Коэффициент использования 20% - время действия при ON 4ms и паузе импульса OFF 17 (1/5)

Частота повторения импульсов в **16 MHz** –

Коэффициент использования 50% - время действия при ON 31 ms и паузе импульса OFF 31 (1/2)

Коэффициент использования 20% - время действия при ON 12 ms и паузе импульса OFF 50 (1/5)

Внутри излучателя SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz находится датчик температуры, который определяет и поддерживает температуру действия пьезоэлектрической кристалльной величины и следовательно, алюминиевую сторону датчика, избегая неприятного ощущения чрезмерного нагревания для пациента.

Данный датчик запрограммирован так, что температура в алюминии не превышает 41°C. Во время лечения, особенно, при использовании контактного геля плохого качества, индикатор температуры может показывать увеличение температуры выше 41°. Если это произойдет, прибор остановит процедуру и «заморозит» запрограммированное время в таймере, прекратив излучение ультразвука. При этом появится звуковой сигнал, и экран (5) покажет:



ПРЕВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

В это время специалист должен продолжать «передачу» излучателя, как будто ничего не случилось, после нескольких секунд показатели температуры возвратятся к нормальной величине. Аппарат автоматически повторно запустит первоначальное программирование.

Примечание : для тестирования аппарата обычно помещают несколько капель воды на алюминиевую сторону излучателя для контроля действия распыления (водная кавитация). Способ проводимости ультразвука, излучаемого в данный момент (капли воды/воздух), является небезопасным. Это может привести к быстрому повышению температуры более чем 41°C. Излучение ультразвука прекратится, избегая повреждений пьезоэлектрического кристалла, установленного внутри излучателя.

На SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz также есть кнопка «PROGRAM», которая позволяет выбрать некоторые готовые программы лечения (запрограммированные в памяти прибора). По истечении запрограммированного времени раздается звуковой сигнал, и ультразвуковое излучение прекращается. Такие функции, как Таймер (длительность процедуры), режим излучения (непрерывный или импульсный) и мощность (W/cm^2) программируются при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на алфавитно-цифровом жидкокристаллическом экране.

SONOPULSE III 1.0 MHz/ 3.0 MHz –Электропитание

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz работает с напряжением сети в диапазоне 100-240 вольт 50/60 Hz. Соответственно не должно возникать опасений по поводу напряжения местной линии электроснабжения. Просто подключите оборудование к розетке, и прибор автоматически выберет 110 вольт или 220 вольт.

Соединительный кабель является съемным.

Для разъединения цепей прибора электрически в зависимости от электропередачи во всех полюсах, используют вилку.

ВНИМАНИЕ :

Защитный предохранитель находится в задней части аппарата.

Для его замены необходимо выключить аппарат, отсоединить от розетки и маленькой отверткой снять крышку, отсоединить предохранитель, произвести замену и поставить крышку на место.

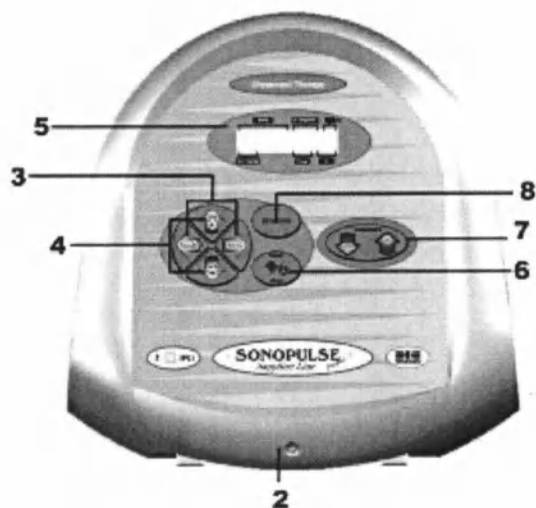
Помещайте только соответствующие предохранители, модель 20 AG :

Используйте предохранитель 5.0А

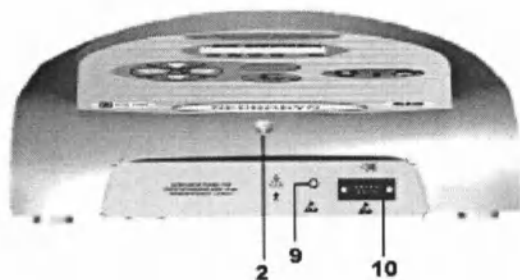
Существует риск нарушения системы безопасности, если аппарат установлен ненадлежащим образом

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz **Настройки, индикаторы и функции**

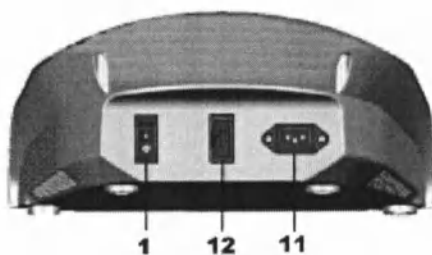
ВИД СВЕРХУ



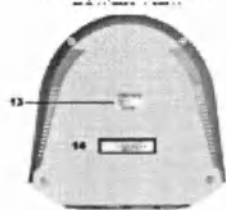
ВИД СПЕРЕДИ



ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ



ВИД СНИЗУ



Внешний вид ультразвукового излучателя, кабель и присоединитель:



Присоединитель кабеля излучателя
Ультразвуковой излучатель
Всегда затягивайте винты присоединителя

Внимание:

Присоединитель кабеля излучателя имеет винты, которые должны быть плотно закреплены к выходному разъему (10), расположенному на панели прибора.
Всегда затягивайте винты соединителя.

- 1- ON/OFF (кнопка включения/выключения)
- 2 – световой индикатор при положении ON
- 3 – кнопки BACK/NEXT (назад/вперед)
- 4 – кнопки управления SET+ и SET-
- 5 – алфавитно-цифровой жидкокристаллический экран
- 6 – кнопки START/ STOP
- 7 – кнопки управления мощности ультразвука UP/ DOWN (вверх/вниз)
- 8 – кнопка управления PROGRAM

9 – вход для комбинированной терапии

10 – соединение ультразвукового излучателя

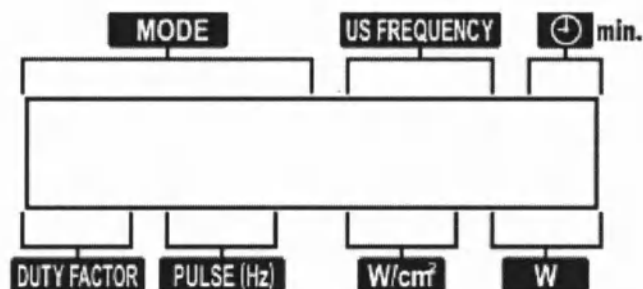
11 – вход для кабеля питания, который включается в розетку

12 – защитный предохранитель: никогда не используйте предохранители другой мощности. Ознакомьтесь с требованиями к электрическому питанию в данной инструкции – SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz

13 – табличка с общими характеристиками

14 – наклейка с внешними характеристиками ультразвука

Все показатели запрограммированы при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на жидкокристаллическом экране. Поэтому описание и необходимые шаги по работе с данным аппаратом приведены ниже:



MODE

Выбор режима излучения ультразвука:
непрерывный или импульсный

US FREQUENCY

Выбор частоты излучаемого ультразвука
согласно типу прибора: 1.0 MHz или 3.0 MHz

PULSE (Hz)

Выбор частоты импульса : 100 Hz, 48 Hz
или 16 Hz

DUTY FACTOR

Выбор вида импульса: коэффициент
использования 50% или 20%
Возможен, когда выбран импульсный
режим.

W/cm²

Выбор эффективного напряжения
излучаемого ультразвука

W

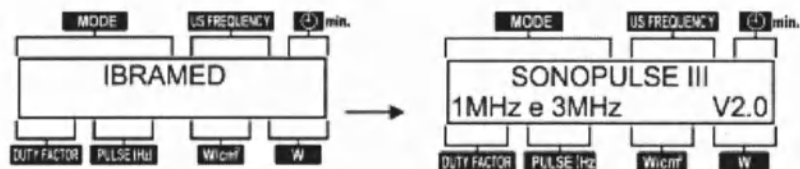
Выбор эффективной мощности
излучаемого ультразвука

Выбор длительности процедуры (Таймер).
Возможен выбор времени в диапазоне от 1
до 30 минут

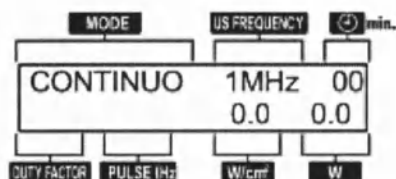
Как использовать SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz

Шаг 1 : кнопка Turn on-turn off (включения/выключения) (1).

При включении аппарата через несколько секунд на жидкокристаллическом экране (5) появится следующая информация:



После данного сообщения экран (5) начнет работу, показывая:



Обратите внимание, что поле параметра REA 3.5cm² мигает.

Шаг 2: кнопки управления Back and Next (3) (назад и вперед) :

Данные кнопки используются для выбора необходимых параметров лечения.

При нажатии кнопки Next вы перейдете к следующему параметру.

При нажатии кнопки Back вы возвратитесь к предыдущему параметру.

Обратите внимание, что при каждом выборе при помощи кнопок Back и Next, избранный параметр будет отображаться в мигающем режиме.

Шаг 3: кнопки управления Set+ и Set- (4) :

Данные кнопки используются для выбора характеристик каждого необходимого параметра лечения.

SET+ (увеличивает значения)

SET- (уменьшает значения)

Шаг 4: кнопки управления Start/ Stop (6)

Выбрав соответствующие параметры и их значения (как указано в предыдущем пункте), нажмите кнопку Start. Заметьте, что параметры перестали мигать. В этот момент программное устройство начнет работать. Теперь выберите ультразвуковое напряжение, необходимое для лечения. Если вы хотите приостановить применение, нажмите просто кнопку Stop. Ультразвуковое излучение будет приостановлено, и параметры снова замигают для выполнения нового программирования. В конце запрограммированного времени вы услышите звуковой сигнал (несколько «сигналов»), и ультразвук прекратит действие. Нажмите кнопку Stop для отключения звукового сигнала, и аппарат снова вернется к запрограммированным условиям. Как видно, на одной и той же клавиатуре есть две функции.

Start – начало лечения.

Stop – завершение лечения.

Шаг 5: кнопки управления UP/ DOWN (7) (вверх/ вниз) – напряжение

При нажатии кнопки Start, аппарат приводит в исполнение параметры, выбранные оператором. В это время кнопки Up/Down действуют путем увеличения или уменьшения эффективной мощности и напряжения ультразвука :

Непрерывный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение : от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность : 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение :

½ (50%) - от 0.1 до 2.0 W/cm²

1/5 (20%) – от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность :

½ (50%) – от 0.3 до 7.0 W

1/5 (20%) – от 0.3 до 7.0 W

Контрольная кнопка Program (Program) (8) –

Данная кнопка позволяет оператору выбирать протоколы лечения ультразвуком. Эти программы предназначены для лечения с применением ультразвука и сохранены в памяти прибора.

SONOPULSE III 1.0 MHz/3 MHz позволяет выбрать следующие протоколы :

Запись программы лечения ультразвуком 3.0 MHz

Лечение
Стадия 1 целлюлита
Стадия 2 целлюлита
Стадия 3 целлюлита
Незамедлительное послеоперационное
Позднее послеоперационное
Незамедлительная ритидопластика
Поздняя ритидопластика
Фонофорез

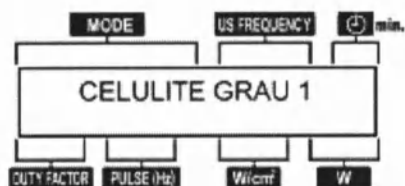
Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Запись программы лечения ультразвуком 1.0 MHz

Ткань	Глубина	Характер повреждений
Сухожилие		
Связка	Поверхностно	Тяжелый
Мышца		
Сустав	Глубоко	Хронический
Синовиальная		
Мембрана		
Кость		
Хрящ		

Пояснение программы лечения для ультразвука 3.0 MHz

1 – нажмите кнопку PROGRAM (8). На жидкокристаллическом экране (5) появится



Стадия целлюлита 1

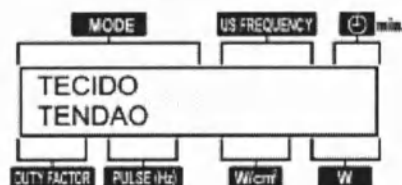
Изображение мигает

При помощи кнопки SET+ вы можете выбрать DEGREE 2 CELLULITE (стадия 2 целлюлита), DEGREE 3 CELLULITE (стадия 3 целлюлита), IMMEDIATE POST OPERATION (незамедлительный послеоперационный), LATE POST OPERATION (недавний послеоперационный), IMMEDIATE RHYTIDOPLASTY (незамедлительная ритидопластика), LATE RHYTIDOPLASTY (недавняя ритидопластика) и PHONOPHERESE (фонофорез).

Выбрав режим лечения, снова нажмите на кнопку PROGRAM. Аппарат перепрограммируется сам. Нажмите на кнопку START, и SONOPULSE III 1.0MHz/3.0 MHz начнет выполнение выбранной программы.

Пояснение программы лечения для ультразвука 1.0 MHz

- 1 – нажмите кнопку PROGRAM (8). На жидкокристаллическом экране (5) появится



Сухожилие

Изображение мигает

- 2 – при нажатии кнопки SET+, появится мигающее изображение TENDON (сухожилие).

Нажмите снова, и появится MUSCLE (мышца). Нажмите еще раз и появится мигающее изображение синовиальный BURSA/M.SYNOVIAL (сустав).

Вы уже обратили внимание, что мы выбираем вид тканей.

Еще есть BONE (кость) и CARTILAGE (хрящ)

- 3 – при нажатии кнопки NEXT, появится мигающее изображение PROFOUND (глубокий). При нажатии SET+, появится мигающее изображение SUPERFICIAL (поверхностный). Снова нажмите NEXT, и появится мигающее изображение NATURE LESION (характер повреждений) и CHRONIC (хронический).

Наконец, при помощи кнопок NEXT/BACK и SET+/SET- вы можете выбирать вид тканей (сухожилие, связка, мышца, сустав/синовиальная мембрана, кость или хрящ), глубину (глубоко или поверхностно) ткани и характер повреждений (хронический или тяжелый).

Примечание :

1 - SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz имеет разные виды системы защиты, которые гарантируют его эксплуатацию. Поэтому, если в какой-либо момент при присоединении аппарата или при отключении электричества, жидкокристаллический экран (5) отобразит неисправности или покажет информацию, отличную от той, которая описана в данной инструкции, выполните следующее: отсоедините аппарат и подождите примерно 5 секунд. Снова присоедините, и экран (5) начнет нормально работать.

2 – если во время программирования вы забыли ввести время действия, то раздастся звуковой сигнал, указывая на ошибку работы. В этот момент на экране (5) появится :



Установка таймера

Нажмите на кнопку STOP (6), и сообщение об ошибке исчезнет.

При выборе TIMER, показатель будет мигать. Затем выберите необходимое время и продолжайте работу.

3 – если оператор желает остановить процедуру или после окончания звукового сигнала выбрать новое время, то необходимо нажать на кнопку STOP (6), чтобы аппарат вернулся к программированию для новых параметров.

4 – в случае отключения электричества или перебоях в подаче электричества (аварийное отключение), аппарат автоматически отключится. Таким образом, когда начнется подача электричества, необходимо снова ввести нужную программу для лечения.

УЛЬТРАЗВУК

Введение: более тридцати лет назад ультразвук широко использовался специалистами в области медицины (Lehmann и Krusen, 1958). Его название говорит о том, что это звуковые волны, механические колебания в упругой среде. Эти продольные волны вынуждают оболочку барабанной перепонки вибрировать, которые вырабатывают звуковые колебания. Диапазон частоты, который способен воспринимать слуховой аппарат человека, находится примерно между 20 и 20,000 Hz. Частоты меньше 20 Hz являются инфразвуковыми. Следовательно, мы можем описать ультразвуковую терапию как медицинское лечение путем механических колебаний с частотой более 20,000 Hz (20KHz).

Непрерывный или импульсный ультразвук

Использование импульсного ультразвука вместо непрерывного ультразвука привело к снижению нагревания ткани, однако при сохранении такого же непрерывного уровня механического воздействия на ткань. Это предусматривает увеличение нетеплового воздействия ультразвука на ткани (Summer and Patrick, 1964).

В непрерывной ультразвуковой терапии излучаемая энергия излучателем производит непрерывное увеличение нагрева ткани, и лечение может стать для пациента невыносимым, главным образом, при тяжелых и недавних травмах, когда ультразвук может быть очень эффективным. В импульсной ультразвуковой терапии излучатель создает волновые импульсы установленной продолжительности, который излучает энергию в повторяющемся виде, время бездействия между импульсами предусматривает кровообращение крови достичь участка лечения, не допуская чрезмерного нагревания. Таким образом, физиологическое действие происходит в результате нетепловых процессов.

Многие авторы рекомендуют различные промежутки действия импульса, в основном используются импульсы 2.0 ms "on" и 8.0 "off" (1/5) с коэффициентом использования 20% (1/5).

Воздействия, вызванные ультразвуком

Химические реакции – встряхивание пробирки в лаборатории увеличивает химические реакции, так и колебания ультразвука стимулируют ткани увеличить реакции и местные химические процессы, и обеспечить циркуляцию составных частей и радикалов, необходимых для рекомбинации.

Биологические реакции – проходимость мембран увеличена ультразвуком, который повышает перемещение жидкостей и питательных веществ к тканям. Данное свойство является важным в процессе фонофореза, где молекулы буквально «проталкиваются» через кожу звуковой волной с терапевтическими целями.

Механическое воздействие – из-за продольных колебаний, градиент давления проявляется в индивидуальных клетках. В результате такого колебания положительного или отрицательного давления, составные части клетки вынуждены двигаться, при этом возникает ощущение микро-массажа. Такое воздействие увеличивает клеточный метаболизм, кровообращение и приток кислорода.

Кавитация – излучение ультразвука в жидкость приводит к образованию пузырьков 10(-6)м диаметром. Под действием ультразвукового поля эти пузырьки увеличиваются и уменьшаются в размерах (устойчивая кавитация) или они могут исчезнуть (временная кавитация). Оба вида кавитации вызывают движение в жидкости вокруг пузырька. Устойчивая кавитация может быть терапевтической, а временная может вызвать повреждение тканей.

Колебания высокой частоты ультразвука (1.0 MHz) искажают молекулярное строение веществ, которые некрепко соединены. Такое явление является терапевтически полезным для склеротического действия, с целью уменьшения судорог, увеличения амплитуды движения ввиду воздействия на сросшиеся ткани и отсоединившихся отложений кальция, запуская в действие плотные соединения, рубцовые ткани и т.д. Если это используется при максимальной мощности или продолжительности, такой деформирующий механизм может разрушать молекулу веществ.

Тепловое действие – кроме микро-массажа, повышение температуры происходит из-за перехода кинетической энергии в тепловую тканями. Такое воздействие может вызывать увеличение растяжимости коллагена и поэтому рекомендуется для лечения патологий, вызванных сокращением сухожилий, связок и капсульных суставов. Лечение настоятельно рекомендуется в областях, где есть ограничения в движении.

Однако необходимо учесть, что выработка тепла ультразвуком происходит в тканях, которые расположены прямо под излучателем. Так как применяемый метод поддерживает излучатель в движении во время лечения, маловероятно, что произойдет заметное терапевтическое нагревание. Однако может произойти нежелательное нагревание, если излучатель находится не в движении или, если напряжение слишком высокое. Импульсный ультразвук позволяет врачу использовать метод с малым риском нагревания. Клинический опыт показывает, что ощущение нагревания, является предостережением во избежание передозировки. «Горячий» излучатель не только неудобен для пациента, но также может являться знаком повышенной опасности.

Стоячие волны – Предупреждение! Данные волны являются следствием взаимодействия между отраженной волной и падающей волной, что создает области высокой плотности в специальном месте ткани. Образование таких волн можно избежать путем непрерывного и надлежащего движения излучателя. Если используется стационарный метод, то применяется только импульсный ультразвук.

Руководство для ультразвуковой терапии

Область лечения (согласно Lehmann) должна быть примерно от 75 до 100см², с применением 1 минуты на см². Максимальное время лечения не должно превышать 15 минут за терапию. Не используйте дольше этого времени, так как это может вызвать нежелательные эффекты.

Для определения напряжения, необходимо оценить эффективную площадь, принимая во внимание, что ультразвук теряет энергию в его траектории и поэтому напряжение иногда должно быть выше на поверхностях тканей, особенно на коже, соединительной подкожной и поверхностной мышечной оболочке.

Дозировка ультразвука

Дозировка – количество процедур проведенных во время ультразвуковой терапии. Таким образом:

$$DOSE = I \times T$$

Ультразвуковое поглощение

Биологическое воздействие происходит, когда ультразвук проникает в ткани из-за поглощения энергии. Следовательно, мощность ультразвука уменьшается.

Коэффициент поглощения (a) используется в качестве измерения поглощения в различных частях тела.

Для продольных волн и нормального падения мы можем использовать формулу:

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$$

Где :

$I(x)$ = мощность в W/cm² к глубине x (см)

I_0 = мощность W/cm² на поверхности тела

$e = 2.7$ (основа десятичного логарифма)

a = коэффициент поглощения (см-1)

Таблица коэффициентов поглощения (a) для 1 MHz и 3MHz

Среда	Коэффициент поглощения	
	1MHz	3MHz
Кровь	0.028	0.084
Кровеносные сосуды	0.4	1.2
Ткань скелета	3.22	---
Кожа	0.62	1.86
Хрящ	1.16	3.48
Воздух (20°C)	2.76	8.28
Сухожилие	1.12	3.36
Мышечная ткань (перпендикулярная группа)	0.76	2.28
Мышечная ткань (параллельная группа)	0.28	0.84
Жир	0.14	0.42
Вода (20°C)	0.0006	0.0018
Нервная ткань	0.2	0.6

Пример : 1 W/cm применяется на поверхности тела и путем, через который проходит ультразвук, является сухожилие. Какая будет мощность при 1 см глубины ?
Мы имеем следующие данные :

Сухожилие (среднее) $a = 1.12$ $I_0 = 1 \text{ W/cm}$ $e = 2.7$ $I(1\text{cm}) = ?$
Используя формулу $I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$, мы получим :

$$I(1\text{cm}) = 1 \cdot 2.7^{-1.12 \cdot (1)} = 0.32 \text{ W/cm}^2$$

Следовательно, мощность на 1 см глубины будет 0.32 W/cm^2

Ультразвуковые излучатели

Простыми словами, излучатель – это прибор, который преобразовывает один вид энергии в другой. Ультразвуковой излучатель преобразовывает электрическую энергию в механическую энергию (акустическую). В данных приборах используются пьезоэлектрические кристаллы, которые при получении соответствующего переменного тока производят ультразвуковые волны на частоте, определенной кристаллом.

Данный излучатель теперь излучает, как мы называем, звуковое поле, которое характеризуется двумя аспектами :

- прилегающая площадь (площадь Френеля) цилиндрическая
- удаленная площадь (площадь Фраунгофера) коническая

Терапевтическое воздействие происходит в области прилегающей площади. Длина прилегающей площади зависит от диаметра излучателя и частоты ультразвука. Необходимо учесть, что на применяемом геле, где излучатель находится в контакте с пациентом, расстояние между кожей и алюминиевой стороной составляет несколько миллиметров и поэтому находится внутри прилегающей площади. При применении под водой мы рекомендуем расстояние от алюминиевой стороны до кожи около 2-3 см.

Примечание: рекомендовано периодически проводить профилактический осмотр ультразвукового аппарата. Излучатель ультразвукового аппарата IBRAMED водонепроницаем. Регулярно проверяйте, нет ли каких-либо трещин на корпусе излучателя, чтобы предотвратить попадание жидкости. Также проверяйте кабель и соединения излучателя. Со временем алюминиевая часть излучателя может искривиться. Не допускайте падения излучателя. Если это произойдет, прибор необходимо направить на ремонт, так как могут измениться технические характеристики излучателя.

ВНИМАНИЕ :

1 – Из предыдущих пунктов видно, что есть пьезоэлектрический кристалл, отвечающий за образование ультразвуковых волн внутри излучателя.

Эти кристаллы имеют ряд погрешностей резонансной частоты.

Пример : ультразвуковой излучатель 1.0 MHz может иметь погрешность +/- 10% резонанса, это означает, что он может излучать ультразвук между 0.9 MHz (-10%) и 1.1 MHz (+10%). Следовательно, излучатель Sonopulse III 1.0MHz/3.0 MHz имеет «номер излучателя». Этот номер, совпадает с серийным номером прибора.

Это важно, так как каждый излучатель должен быть подсоединен к соответствующему прибору.

Таким образом, **запрещено менять различные излучатели на одном приборе. Всегда проверяйте, чтобы «номер излучателя» соответствовал серийному номеру на приборе.**

2 – мы предупреждаем, что неправильное использование излучателя может повлиять на его рабочие характеристики. Поэтому, следует избегать «падений и механических ударов».

Используйте только надлежащий проводящий ультразвуковой гель.

Ультразвук при целлюлите :

Столетия назад идеальной женщиной считалась та, у которой был избыточный вес с явным наличием целлюлита, который был ярко выражен в изобразительном искусстве художниками-реалистами периода Барокко. Однако идеал красоты в конце второго тысячелетия намного изменился. Наличие жировой ткани едва ли допустимо, а нарушения ее обмена, целлюлит, является страхом современной женщины. Однако целлюлит, враг женской красоты, присутствует у 80% западных женщин. Все чаще он появляется у молодых женщин и девушек, не щадя даже худышек. Современные фотографы и продюсеры кинематографа, преемники художников-реалистов, не поддерживают эстетический идеал старой школы и описывают женскую красоту в виде худой, женщины атлетического телосложения без целлюлита.

Что такое целлюлит? Как можно его вылечить и предотвратить?

Жировая ткань откладывается под кожей и поверх мышц. Клетки, которые образуют данную ткань, являются жировыми запасами тела. Если человек ест больше, чем необходимо его организму, они увеличиваются в размерах как резиновые мячики. Организм старается отложить как можно больше еды в тело, предполагая, что ее может быть недостаточно.

В процессе увеличения объема жира происходят изменения в микроциркуляции, и фиброзные ткани увеличиваются, вызывая появление так называемого целлюлита. Затем на коже наблюдается характерная неровность и вид апельсиновой корки.

Целлюлит получил несколько научных названий, таких как : Geloid Fibro-Edema, Gynoid Lipodystrophy, Edemato-Fibrosclerotic Lipodystrophy или Edemato-Fibrosclerotic Panniculopathy. Lipodystrophy означает жир с аномальным ростом, Gynoid относится к женскому полу, Panniculopathy является условием жировой ткани под кожей, Edemato-fibrosclerotic означает отёк, ретракция и затверждение.

Эти научные названия дают точное объяснение того, что происходит с целлюлитом, но их трудно использовать на практике. Каждый знает, что такое целлюлит, и мы будем использовать это название. Целлюлит различается по жиру. Мы можем сказать, что у женщин есть два вида жира – нормальный жир и жир с целлюлитом.

Целлюлит является изменением жировой ткани у женщин. Это жир, но нездоровый жир, видоизмененный. Обнаружение целлюлита: целлюлит можно обнаружить в различных частях тела. Существует предрасположенность для образования целлюлита в ягодицах, в боковой части бедер, внутренней и задней части бедра, на животе, шее, задней и боковой частях рук и внутренней стороны коленей, однако у людей, имеющих предрасположенность, целлюлит может добраться и до лодыжек.

Лечение целлюлита ультразвуком : при целлюлите, ультразвук 3.0 MHz является сильным инструментом для образования деполимеризации мукополисахарида фундаментальной частицы через его тиксотропическое воздействие на гели, это означает преобразование коллоидов в гелеобразном состоянии в твердое состояние. Кроме того, он вызывает увеличение проницаемости капилляров, улучшая кровообращение и циркуляцию лимфы, вызывая реабсорбцию ткани и деление на ионы.

Использование ультразвука в лечении целлюлита сопряжено с его физиологическим воздействием, связанным с его мощностью передачи веществ через кожу (фонофорез). Среди других действий мы можем подчеркнуть реваскуляризацию с последующим ростом циркуляции, перераспределение и увеличение способности к растяжению коллагеновых волокон и улучшение механических свойств ткани.

Обмен веществ в ткани может быть видоизменен. Также опытным путем было установлено, что может происходить заметный рост в проницаемости биологических мембран и изменения в потенциале мембраны.

Также было установлено, что проницаемость биологической мембраны является основным фактором, который позволяет проникновение лекарственных средств в тело. Нетепловое воздействие является основным воздействием, отвечающим за проницаемость веществ.

Необходимо определить время действия и мощность ультразвука. Как правило, может быть установлено 2 минуты для площади около 10 см². Мощность меняется согласно желаемому эффекту и обрабатываемой ткани: чем сильнее воздействие, тем выше мощность. Существует тесная связь между временем действия и мощностью ультразвукового ряда, которые являются обратно пропорциональными. Для минимизации риска клеточного повреждения, показатели времени воздействия и используемой мощности должны быть как можно низкими при условии получения желаемого терапевтического действия. (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Советы по лечению :

Могут использоваться непрерывный или импульсный режим ультразвука, оба оказывают вышеуказанное воздействие. Используя непрерывный ультразвук, можно проводить фонофорез – подкожное введение веществ через ультразвук. Наиболее используемые вещества для лечения целлюлита являются : мукополисахаридозы или гиалуронидаз, которые воздействуют на мукополисахариды (гликозаминогликаны), или центелла азиатская.

Гиалуронидазный фермент является наиболее соответствующим для проведения фонофореза. Советуем смешать ультразвуковой гель с гиалуронидазным ферментом в соответствующей пропорции – 1 часть геля и 1 часть фермента. Рекомендуется для низкой мощности, начиная с примерно 0.5 W/cm.

Во время лечения, если пациент чувствует боль или дискомфорт, постепенно уменьшайте мощность, пока боль не исчезнет.

Ввиду механического/ теплового воздействия ультразвука, ферменты распадаются при 40°C. Затем, учитывая среднюю температуру тела 36°C, рекомендуемая применяемая мощность должна меняться между 0.1 и 0.3 W/cm², которая увеличит температуру на передней части излучателя до 0.5 до 0.9°C, время применения – примерно от 5 до 8 минут/площадь.

Ультразвук для пластической хирургии

Любая хирургическая процедура, в той или иной степени, провоцирует образование гематом, которые, если их не лечить должным образом, могут превратиться в фиброз различной степени.

Существуют различные методы, которые помогут в реабсорбции гематом, например, ультразвук.

Реабсорбция гематомы имеет существенное значение на этой первой стадии, так как ее развитие может вызывать образование фиброза. Когда процесс восстановления завершен и есть плотное соединение и фиброз, ультразвуковая энергия может быть использована в качестве помощи в уменьшении этих последствий, росте эластичности соединительных тканей. В данных случаях, ультразвуковая мощность должна быть выше, с увеличением времени действия и/или мощности.

Использование ультразвука в первый послеоперационный период напрямую имеет отношение к процессу заживления, была доказана в различных исследованиях^{32,33,34,35}, соответствующие наиболее эффективные протоколы были начаты сразу же после появления повреждения, также наиболее эффективны во время воспалительной фазы. Целью преждевременного использования данного типа энергии является улучшение кровообращения, а также улучшение лимфатической циркуляции, таким образом, обеспечивая эффективное питание клеток. На данной стадии также необходимо снизить болевой синдром (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Частота определяет глубину, которую может достичь ультразвуковой ряд. Таким образом, в хирургии в области низкой мышечной массы, такая как лифтинг, рекомендуются высокие частоты.

Рекомендуемые установки по лечению ультразвуком 3.0 MHz

Лечение	W/cm ²	T (мин)	Режим
Стадия 1 целлюлита	0,4	15	С
Стадия 2 целлюлита	0,6	15	С
Стадия 3 целлюлита	0,8	15	С
Незамедлительное послеоперационное	0,4	10	P20%
Позднее послеоперационное	0,8	10	С
Незамедлительная ритидопластика	0,2	6	P20%
Поздняя ритидопластика	0,4	6	С
Фонофорез	0,8	15	С

Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Особое применение ультразвука

Комбинированная терапия –

Комбинированная терапия - одновременное применение двух стимуляторов, в данном случае это означает ультразвук с электрической стимуляцией низких или средних частот. Он сочетает обезболивающее действие низкой и средней частоты тока с тепловым и механическим воздействием ультразвука.

Комбинированную терапию следует применять:

- если сочетание стимуляторов имеет терапевтический и диагностический эффект отличный от отдельных стимуляторов
- если при комбинированном применении есть преимущество во времени, в противном случае, они должны применяться отдельно, в тех случаях, когда воздействие отдельных стимуляторов будут таким же

Сочетание ультразвука с током низкой частоты

Обычно сочетание осуществляется с диадинамическим током, при этом может использоваться прерывистый ток низкой частоты.

В докладе Hoogland (1980) говорится, что комбинированная терапия производит другой эффект, отличный от эффекта при использовании отдельных стимуляторов:

- В местах, где триггерные точки, при использовании токов низкого уровня таким образом, что они не могут быть определены исключительно существующими методами.
- Так как ультразвук оказывает чувствительное воздействие на нервы, в комбинированной терапии уровень тока должен постепенно снижаться, в ином случае чувствительность у пациента повышается. Данный факт подтверждается, когда происходит уменьшение чувствительности тока (адаптация нервных волокон) после отключения ультразвука.

Данные факты привели к выводу, что комбинированная терапия является подходящей для диагностики, главным образом для случаев, где нарушения не являются острыми, и места применения не обозначены.

Недостатки (резюме)

- Данный метод является очень агрессивным ввиду гальванического действия диадинамического тока.
- Если проводящий слой геля будет тонким или исчезнет, кожа может пострадать.
- Излучатель ультразвука используется в качестве подвижного электрода. Когда он поднят и снова опущен, у пациента возникает дискомфорт. Это можно сравнить с открытием/ закрытием электрической цепи.

Комбинация ультразвука с током средней частоты

В комбинированной терапии, некоторые нежелательные эффекты исчезают при использовании переменного тока средней частоты (Hoogland – 1980).

Преимущества (резюме)

- Метод является приятным и не вызывает агрессивного эффекта
- Если электрод расположен должным образом, действие будет глубоким. Наиболее глубокие двигательные точки можно легко обнаружить.
- При поднятии или опускании излучателя пациент не будет чувствовать дискомфорт

ВАЖНО :

- ультразвуковой аппарат Sonopulse III 1.0 MHz/3.0 MHz предусматривает применение комбинированной терапии. Помните, что комбинированная терапия может осуществляться аппаратами такой же торговой марки, это означает ультразвук и электрический стимулятор (ток) марки IBRAMED
- Соответственно у специалиста должны быть оба прибора (ультразвук и стимулятор). Соединение между ними осуществляется через специальный кабель, который поставляется как дополнительная принадлежность компании IBRAMED.

Описание специального кабеля (дополнительный аксессуар)



1 – DB-9 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к каналу 1 электрического стимулятора (аппарат – IBRAMED)

2 – P2 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к входу для комбинированной терапии ультразвукового аппарата – IBRAMED

3 – Соединитель Banna – данный соединитель должен подсоединяться к проводящему электроду, используемому в терапии. Излучатель ультразвука будет функционировать в качестве другого электрода (подвижный).

Примечание : вышеуказанный рисунок является только пояснением, и электроды могут различаться в соответствии с используемым электростимулятором.

Показания для ультразвука

Ультразвук используется в качестве поддерживающей терапии в следующих случаях :

- артроз (большие и маленькие суставы)
- бурсит
- каузалгия
- хромота
- кокцигодиния
- неврит
- межреберная невралгия
- хронический периатрит
- болезнь Рейно
- опоясывающий герпес
- миалгия
- различные виды ревматизма
- миелит
- миозит
- простатит
- теновагинит
- язва, венозный стаз
- атрофия Зудека
- люмбаго
- целлюлит
- радикулит
- ишиалгия
- лобная пазуха
- гайморова пазуха
- скаленус-синдром

Общие случаи, обнаруженные у спортсменов :

- ушибы
- неврит
- артрит
- растяжение
- сращение
- ишиалгия
- отек
- смещение (мышц/сухожилий)
- рубцы
- травмы
- скованность мышц шеи
- бурсит

Противопоказания – не используйте ультразвук для:

- матки во время беременности
- глазных яблок
- областей тромбофлебита
- сердца
- электрокардиостимуляторов – если пациент носит кардиостимулятор (пейсмекер), не рекомендуется использование коротковолновой диатермии, если не будет принято иного решения
- головного мозга
- репродуктивных органов
- при серьезных инфекциях
- на участках, обрабатываемых лучевой терапией
- при опухолях

Показания, описанные в литературе, основаны на биофизических исследованиях, где в большинстве случаев совпадают с теми, которые получены эмпирическим путем, разработанные клиническим опытом.

Биосовместимость веществ, соприкасающихся с пациентом (ISO 10993-1):

IBRAMED заявляет, что ультразвуковой излучатель и соединительный гель, поставляемый с аппаратом, не вызывает аллергических реакций.

Излучатель и гель должны наноситься только на неповрежденную поверхность кожи, соблюдая ограничение по времени длительности данного контакта в 24 часа. Не существует риска вредного воздействия на клетки, ни возникновения каких-либо аллергических реакций или чувствительности.

Защита окружающей среды: IBRAMED заявляет, что не существует рисков или особых методов для утилизации данного прибора и аксессуаров после окончания срока действия.

Чистка излучателя : После использования излучателя, промойте его в проточной воде. Используйте моющее средство или мыльный раствор. Всегда проводите чистку перед хранением.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Мы предлагаем пользователю производить профилактический осмотр и обслуживание в компании «ИБРАМЕД» или сертифицированном центре технического обслуживания через каждые 12 месяцев использования. Как производитель компания «ИБРАМЕД» несет ответственность за технические характеристики и безопасность оборудования только когда прибор используется в соответствии с инструкциями по использованию, содержащимися в этом руководстве по эксплуатации, когда техническое обслуживание, ремонт и модификации были выполнены фабрикой или специально уполномоченными агентами; и когда компоненты, способные вызвать риск для безопасности и работы прибора, были заменены в случае повреждения оригинальными запасными частями.

При необходимости IBRAMED сможет предоставить техническую информацию для возможного ремонта прибора (схема цепей, список частей и компонентов и т.д.).

Мы не несем никакой ответственности за ремонт, осуществленный без нашего письменного согласия.

Также мы рекомендуем профилактический осмотр излучателя.
Прочитайте данную инструкцию на стр.25 – излучатели ультразвука.

Гарантия

Компания «ИБРАМЕД» («Индустрия Бразилейра де Екипаменто Медикос Лтда.»/Бразильская промышленность медицинского оборудования Лтд.), настоящим идентифицированная для заказчика адресом и номером телефона: Руа Милао, 50 – почтовый индекс: 13.901-070 – П.О.36 – Ампаро, СП; телефон: 55 - (19) 3817-9633, подтверждает условия гарантии для этого продукта на период восемнадцати (18) месяцев, гарантийные условия приложены к документации данного аппарата.

Техническая помощь

При возникновении каких-либо затруднений или проблем по работе аппарата, свяжитесь с нашим техническим отделом.

Гарантийный период

1) Ваш продукт компании «ИБРАМЕД» гарантируется против дефектов изготовления, если учитывались установленные условия в этом руководстве, на период последующих 18 месяцев

2) Период гарантии начинается отсчет от даты покупки для первого владельца, даже если продукт передается посредникам. Гарантия включает в себя замену частей и работу по ремонту дефектов, для которых доказано должным образом, что они вызваны изготовлением.

3) Техническое обслуживание по ГАРАНТИИ будет выполняться **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО** в ПУНКТАХ ПРОДАЖ, лицензированных компанией «ИБРАМЕД», самой компанией «ИБРАМЕД» или другим представителем, специально назначенным компанией «ИБРАМЕД».

4) Гарантия не включает повреждения, которые могут произойти в случае :

- Если прибор не использовался исключительно в медицинских целях.
- Если при установке или использовании продукта не учитывались спецификации и рекомендации в этом руководстве.
- В случае аварий и стихийных бедствий, подключения к электрической системе с несоответствующим напряжением и/ или в случае воздействия чрезмерных колебаний или перегрузок.
- Если с оборудованием плохо обращались, если отсутствовал уход или если изменения, модификации или ремонт выполнялись людьми или сотрудниками, не уполномоченными компанией «ИБРАМЕД».
- Если есть удаление или изменение серийного номера оборудования.
- Если повреждение возникло во время транспортировки.

5) Законная гарантия не охватывает: расходы на монтаж оборудования, на установку программного обеспечения, установку микрокомпьютеров, транспортировку оборудования со склада завода или точки продажи, затраты на труд, материалы, запасные части и адаптацию, необходимую для подготовки приборов на месте использования оборудования, таких как электропроводка, оплата услуг техника за компьютерную экспертизу, кладку, гидравлических систем, системы заземления, а также расходы на их адаптацию. Гарантия не охватывает части, подверженные естественному износу и разрушению, такие как общие выключатели, кнопки управления, рукоятки и мобильные части, присоски аппликаторов, специальные карандаши для микродермической абразии, силового кабеля, соединительных кабелей для пациентов, кабелей преобразователя, аппликаторы из токопроводящей силиконовой резины, диатермические аппликаторы, аккумуляторы, ультразвуковой преобразователь (когда доказано ненадлежащее использование или падение прибора), корпус оборудования.

6) Ни одна из точек продаж компании «ИБРАМЕД» не уполномочена изменять указанные здесь условия или заключать соглашения от имени компании «ИБРАМЕД».

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz **Прилагаемые аксессуары аппарата**

- 01 тюбик геля
- 01 отсоединяемый кабель
- 01 инструкция по эксплуатации
- 02 запасные защитные предохранители 5А
- 01 излучатель 1.0MHz и 3.0MHz (ERA около=3.5cm²)

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz **Технические характеристики**

Питание..... диапазон 100-240 V (50/60Hz)
Входная мощность (макс.потребление).....30 V

Аппарат :

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz был разработан для использования в непрерывном режиме, класс II с рабочей частью BF безопасности и защитой против электрического удара. Аппарат защищен против протекания воды (классификация IPX1). Он не пригоден для использования с легковоспламеняющимися анестетиками. В отношении ограничений для электромагнитных помех, Sonopulse версия 1MHz является электро-медицинским аппаратом, который относится к Группе 1 Класа А.

Ультразвуковая частота : 1.0 MHz и 3.0 MHz (+/-10%)

Ультразвуковой режим излучения :

- непрерывный : синусоидальная волна на частоте 1.0 MHz и 3.0 MHz
- импульсный : передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками :

Частота повторения импульса 100Hz – коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 100Hz – коэффициент использования 20%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Частота повторения импульса 48Hz – коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 48Hz – коэффициент использования 20%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Частота повторения импульса 16Hz – коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 16Hz – коэффициент использования 20%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Эффективная мощность ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz(20%).....от 0.3 до 7.0 W

Эффективное напряжение ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Точность указанных показателей :

REA (эффективная площадь излучения) – 20%

Мощность - 20%

Акустическая характеристика частоты (3.0 MHz) – 10%

BNR (неравномерность ряда) - 30%

Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса – 5%

Размеры (мм)265x275x115 (ШхДхВ)

Вес (примерный с излучателем).....1.1 кг

Максимальное число укладки друг на друга.....10 коробок

Температура для транспортировки.....от 5 до 50°C

Температура в рабочем помещенииот 5 до 45°C

Примечание : могут вноситься изменения в аппарат и его технические характеристики без предварительного уведомления

Список литературы

- 1.Allen, K.Battye, C. – Performance of Ultrasonic Therapy Instruments. Phisioterapy 64(6), 174-179(1978). Работа с ультразвуковыми терапевтическими аппаратами
- 2.Antich, T.J. – Phonofhoresis. Journal of orthop.and sports phys.therapy 4(1982) 2,99-103. Фонофорез
- 3.Basset, C.A.L., Electrical effects in Bone, Scient.Am.213(1965) 10,18-25
Электрическое воздействие в костях.
- 4.Basset, C.A.L., Biologic Significance of Piezoelectricity, Calif.tissue res.1(1968) 252-272. Биологическое значение пьезоэлектричества.
- 5.Bearsy H., Clinical Application of Ultrasound Energy in Treatment of Acute and Chronic Subacromial Bursitis, Arch Phys.Med.Rehabil.(1953) 34:228.
Клиническое применение ультразвуковой энергии в лечении острых и хронических заболеваний Дюплея
- 6.Behari, J.en S.Singh – Ultrasound Propagation in “vivo” Bone”, Ultrasonics (1981)
Распространение ультразвука в «живой» кости.
- 7.Clarke, G.Stenner L.- The Therapeutic Use of Ultrasound”, Phisiotherapy, 62(6), 185-190(1976). Терапевтическое использование ультразвука.
- 8.Coakley W.T. “Biophysical effects of Ultrasound at Therapeutic Intensities”, Physiotherapy (Eng) 64(1978) 6, 166-169. Биофизическое воздействие ультразвука при терапевтической интенсивности.
- 9.Cosentino A.B., D.L.Cross R.J. Harrington, G.L.Soderberg- Ultrasound Effects on Electroneurographic measures in Sensory Fibers of Median Nerve”, Physical Therapy, 63(1983) 11. Ультразвуковое воздействие на электронейрографическую величину в чувствительных волокнах среднего нерва.
- 10.Cyriax J. – textbook of Orthopaedic Medicine”, vol.1, Baltimore, Willians&Wolkins (1975). Пособие по ортопедической медицине.
- 11.Dumoulin, J. en G.de Bisschop, Electrotherapie 4 ed., Maloine SA Paris.
Электротерапия.
- 12.Dyson M C.Franks, J.Suckling- Stimulation of Healing of Varicose Ulcera by Ultrasound. Ultrasonics (1976),9. Стимуляция заживления варикозной язвы ультразвуком.
- 13.Dyson M., J.Suckling- Stimulation of Tissue Repair by Ultrasound : A survey of the mechanisme Involved. Physiotherapy 64(1978), 4. Стимуляция восстановления тканей ультразвуком : обзор механизма.
- 14.Dyon M. en J.B.Pond – Biological Effects of Therapeutic Ultrasound, Reumatol.and Rehab (1973) 12, 209-213. Биологическое воздействие терапевтического ультразвука.
- 15.Dyson M.Pond, J Josephy, J.Warick R. – Stimulation of Tissue Regeneration by means of Ultrasound, J.Ch.Sci.35, 273-285(1968). Стимуляция восстановления тканей при помощи ультразвука.
- 16.Fukada E. – Mechanical Deformation end electrical polarization in Biological Substances – Biorheology (1968) 5, 199-208. Механическая деформация и электрическая поляризация в биологических веществах.
- 17.Fukada E. En I.Yasuda – Piezoelectric Effects in Collagen, Japan J. Appl.Phys, (1964) 3, 117-121. Пьезоэлектрическое воздействие в коллагене.

- 18.Griffin J.E. en J.C. Touchstone- Ultrasonic Movement of Cortisol Into Pig tissues, 2, Movement into skeletal Muscle- Am J.Phys.Med.43(1963) 77.
Ультразвуковое движение кортизола в ткани свиньи, движение в скелетные мышцы.
- 19.Naar, Ter.G. – Basic Physics of Therapeutic Ultrasound, Physiotherapy 64(1978),4.
Основы физики терапевтического ультразвука.
- 20.Jones R.-Treatment of Acute Herpers Zoster Using Ultrasonic therapy, Physiotherapy 70(3), 94-96(1984). Лечение острого опоясывающего герпеса при помощи ультразвука.
- 21.Lehmann J.F. e outros- Therapy with continuos wave ultrasound” in Ultrasound applications in medicine and Biology, Ch.X., Ed.Francis J.Fry, Part 2, Elsevier Publishing Co, 561(1978). Терапия с непрерывной волной ультразвука при ультразвуковом применении в медицине и биологии.
- 22.Lehmann, J.F.- Effects of Therapeutic Temperature on Tendon Extensibility- Londen (1982). Воздействие терапевтической температуры на растяжимость сухожилий.
- 23.Lehmann, J.F.- Therapeutic Heat and Cold, 3^e druk. Willians and Wilkins Baltimore, Londen (1982). Терапевтические тепло и холод.
- 24.Macdonald, B.Shipster, S., - Temperature changes Induced by Continuous Ultrasound. South African Journal of Physiotherapy, 37(1), 13-15(1981). Изменения температуры, вызванные непрерывным ультразвуком.
- 25.Oakely, E.M. – Dangers and Contra-indications of Therapeutic Ultrasound, Physiotherapy(Eng) 64(1978)6, 173-174. Риск и противопоказания терапевтического ультразвука.
- 26.Patrick, M.K.- Ultrasound in Physiotherapy, Ultrasonics 4, (1976), 10-14.
Ультразвук в физиотерапии.
- 27.Patrick, M.K. – Applications of Therapeutic Pulsed Ultrasound, Physiotherapy 64(1978)4.
Применение терапевтического импульсного ультразвука.
- 28.Santiesteban, Joseph A.-Physical Agents and Musculoskeletal Pain in Ortophaedic and Sports Phys.Therapy. vol.2, Ed.J.A. Gold Mosby Co., Toronto(1985).
Физические вещества и скелетно-мышечные боли в ортопедической и спортивной физиотерапии.
- 29.Stewart H.F., J.L.Abzug G.R.Harris – Considerations in Ultrasound Therapy and Equipment Performance- Physiotherapy 60(1980)4. Аспекты в ультразвуковой терапии и работа оборудования.
- 30.R.Hoogland- Ultrasound Therapy – Enraf Nonius Delft. Ультразвуковая терапия.

Электромагнитная совместимость

SONOPULSE III 1.0MHz/3.0MHz изготовлен в соответствии с нормами NORM IEC60691-1-2 электромагнитной совместимости.

Цель данных норм :

- гарантирует, что уровень сигнала помех, вызванных аппаратом и излучающих в окружающей среде, находятся ниже уровня, указанных в нормах IEC CISPR 11, Group 2, class A (излучение)
- гарантирует устойчивость аппарата к электростатическим разрядам, при соприкосновении с воздухом, возникающие из накопления электрических разрядов, полученных телом (Электростатический Разряд – IEC61000-4-2)
- гарантирует устойчивость аппарата, если электромагнитное поле исходит от внешних источников (Устойчивость к излучению RF IEC61000-4-3)

Меры предупреждения :

- действие на коротком расстоянии (например, 1 метр) коротковолнового или сверхвысокочастотного аппарата может вызывать неустойчивость другого оборудования
- радиочастотное коммуникационное оборудование, мобильное или переносное может вызывать помехи и влиять на работу SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz. Всегда устанавливайте оборудование в соответствии с изложенными здесь инструкциями.

Внимание :

- SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz соответствует техническим нормам электромагнитной совместимости при использовании кабелей, излучателей и других аксессуаров, поставляемых фирмой IBRAMED, описанных в данной инструкции (Раздел : Аксессуары и технические характеристики)
- использование кабелей, излучателей и других аксессуаров других производителей и/или различных, а не тех, которые указаны в данной инструкции, так же как и замена запчастей SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz, может привести к увеличению излучения или уменьшению устойчивости аппарата
- SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz нельзя использовать рядом с другим оборудованием или размещать его на другом оборудовании

Указания и заявление производителя – электромагнитное излучение
 SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Излучение	Соответствие	Электромагнитная совместимость – указания
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Группа 1	Аппарат SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz использует энергию RF только для его внутренних функций. Однако излучение RF очень низкое и маловероятно, что оно может вызывать помехи расположенных по близости электронных аппаратов
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Класс А	
Гармоничное излучение IEC61000-3-2	Класс А	Аппарат SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования во всех нежилых помещениях, не подсоединенных напрямую с общей низкой линией электропередач, которые поставляют энергию в здания для внутреннего пользования
Излучение из-за колебаний напряжения/мерцание	Класс А	

Указания и заявление производителя – электромагнитная устойчивость
SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

устойчивость	Испытательный уровень IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
Электростатический разряд (ESD) IEC61000-4-2	+/-6kV при контакте +/-8kV при воздухе	+/-6kV при контакте +/-8kV при воздухе	Пол должен быть деревянным, бетонным или керамическим. Если пол покрыт синтетическим материалом, то влажность должна быть минимум 30%
Скоростной электрический переходящий/последовательный импульс (вспышка) IEC61000-4-4	+/-2kV в электросети +/- 1kV вход/выход линии	+/-2kV в электросети +/-1kV вход/выход линии	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании
Волны IEC 61000-4-5	+/-1kV при дифференциальном включении +/-2kV при регулярном режиме	+/-1kV при дифференциальном включении +/-2kV при регулярном режиме	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании

излучение	Испытательный уровень IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
Напряжение падает, короткое замыкание и изменение напряжения в линии электропередач IEC61000-4-11	<5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 0.5 цикла 40%Ut (60% падения напряжения в Ut) за 5 циклов 70%Ut (30% падения напряжения в Ut) за 25 циклов <5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 5 секунд	<5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 0.5 цикла 40%Ut (60% падения напряжения в Ut) за 5 циклов 70%Ut (30% падения напряжения в Ut) за 25 циклов <5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 5 секунд	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании. Если пользователю необходимо применение в непрерывном режиме во время отключения энергии, рекомендуется источник непрерывной подачи энергии или аккумуляторная батарея.
Магнитное поле в частоте электропитания (50/60Hz)	3 A/m	3 A/m	Магнитное поле в частоте электропитания должно иметь те же показатели, что и в госпитале или подобном коммерческом здании
Примечание : Ut – напряжение электропитания до испытательного уровня			

Указания и заявление производителя – электромагнитное излучение
 SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Излучение	Соответствие	Электромагнитная совместимость – указания
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Группа 1	Аппарат SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz использует энергию RF только для его внутренних функций. Однако излучение RF очень низкое и маловероятно, что оно может вызывать помехи расположенных по близости электронных аппаратов
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Класс А	
Гармоничное излучение IEC61000-3-2	Класс А	Аппарат SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования во всех нежилых помещениях, не подсоединенных напрямую с общей низкой линией электропередач, которые поставляют энергию в здания для внутреннего пользования
Излучение из-за колебаний напряжения/мерцание	Класс А	

Указания и заявление производителя – электромагнитная устойчивость
SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Оценка устойчивости	Испытательный уровень IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - указания
Проводимый RF IEC61000-4-6	3 Vrms 150kHz до 80MHz	3 V	Коммуникационное оборудование RF, переносное или мобильное, не должно использоваться рядом с любыми частями Sonopulse III 1.0MHz/3.0MHz, включая кабели, с противопожарным расстоянием не менее рекомендуемого, рассчитывается из уравнения, применяемого к частоте излучателя Рекомендуемое противопожарное расстояние $d = 1.2\sqrt{P}$ $d = 1.2\sqrt{P} \text{ 80 MHz up to 800 MHz}$ $d = 2.4\sqrt{P} \text{ 800 MHz up to 2.5 GHz}$ Где P – максимальная выходная номинальная мощность излучателя в ваттах (W) согласно производителю аппарата, а d – противопожарное рекомендуемое расстояние в метрах (m). Также рекомендуется, чтобы напряженность поля, создаваемое излучателем RF, как определено электромагнитным контролем в месте размещения, должно быть меньше, чем соответствие в каждом частотном диапазоне(b). помехи около аппарата обозначено  следующим символом :
Излучаемый RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80kHz до 2.5GHz	3 V/m	

Примечание 1: в частотах 80 MHz и 800MHz применяется высокий частотный диапазон

Примечание 2 : данные указания применяются не во всех ситуациях. Электромагнитная передача находится под воздействием абсорбции и отражения зданий, предметов и людей.

Напряженность поля, вызываемое стационарными передатчиками, такими как радиоприемники, телефоны (стационарные/мобильные) и мобильное эфирное радио, радиолюбительский передатчик, передатчик радио AM и FM, и передатчики ТВ, теоретически не может быть с точностью определено. Для оценки электромагнитной среды из-за стационарных RF, электромагнитное, рекомендуется проверить местную. Если величина напряженности поля в месте использования Sonopulse III 1.0 MHz/3.0 MHz , превышает вышеуказанный уровень соответствия , аппарат необходимо осмотреть для

нормального функционирования. Если замечено ненадлежащее функционирование, необходимы дополнительные методы, такие как переориентация или переустановка аппарата.
 б) если частотный диапазон выше 150 KHz до 80 KHz, то напряженность поля должно быть ниже 3V/m

Рекомендуемое противопожарное расстояние между портативным и мобильным RF и Sonopulse III 1.0 MHz/3.0MHz

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz используется в электромагнитной среде, где помехи RF регулируются. Пользователь может избежать электромагнитные помехи путем сохранения минимального расстояние между портативным и мобильным RF коммуникационным оборудованием (передатчики) и Sonopulse III 1.0 MHz/3.0 MHz, как рекомендуется ниже, в соответствии с максимальной мощностью коммуникационного оборудования.

Максимальная номинальная выходная мощность передатчика W	Расстояние в соответствии с частотой передатчика (m)		
	150 KHz до 80MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	80MHz до 800MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	800MHz до 2.5GHz $d = 2.4 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.24
0.1	0.38	0.38	0.76
1	1.2	1.2	2.4
10	3.8	3.8	7.6
100	12	12	24

Для передатчиков с максимальной номинальной выходной мощностью, не перечисленных выше, рекомендуемое противопожарное расстояние в метрах (m) может быть определено путем уравнения, применяемого к частоте передатчика, где P является максимальной номинальной выходной мощностью в ваттах (W) согласно производителю или передатчику.

Примечание 1: от 80 MHz до 800MHz применяется высокий частотный диапазон относительно противопожарного расстояния

Примечание 2 : данные указания применяются не во всех ситуациях. Электромагнитная передача находится под воздействием абсорбции и отражения зданий, предметов и людей.

Добровольный контракт на оказание технической помощи

Открепите и направьте данную страницу фирме Ibramed

С целью улучшения качества обслуживания, просим вас ответить на следующие вопросы :

1. Ваш выбор данного товара Ibramed обусловлен:

- ☐ информация из газет или специализированных журналов
- ☐ рекомендация представителей центра продаж
- ☐ рекомендация друзей
- ☐ выставкой
- ☐ репутация производителя
- ☐ техническая помощь

2. Вы уже приобретали подобные аппараты ?

- ☐ да, Ibramed
- ☐ да, другой фирмы
- ☐ нет

3. По-вашему мнению, что является основным в аппарате :

- ☐ внешний вид
- ☐ возможности – гибкость, действие, технология и т.д.
- ☐ цена

4. Ваш возраст

- ☐ меньше 25 лет
- ☐ от 25 до 40 лет
- ☐ старше 40 лет

5. По сравнению с вашим месячным заработком, цена аппарата, по-вашему мнению:

- ☐ недорогая
- ☐ умеренная
- ☐ дорогая
- ☐ завышенная

6. Способ оплаты

- ☐ наличные
- ☐ частичный платеж

7. Просим вас оставить здесь комментарии, положительные или отрицательные:

.....
.....
.....

Фамилия:.....

.....Дата рождения:...../...../.....

Адрес :.....

.....

Район:.....Город:.....

.....Страна:.....

Индекс.....тел.....

Аппарат:.....Серийный номер:.....

ВНИМАНИЕ :

ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОТНОСИТСЯ К SONOPULSE 1.0 MHZ И 3.0 MHZ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ IVRAMED



***ПОЖАЛУЙСТА, ПРОЧТИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ
ПЕРЕД РАБОТОЙ С ОБОРУДОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЕЕ КАК
СПРАВОЧНИК ПРИ ЗАТРУДНЕНИЯХ. ВСЕГДА ДЕРЖИТЕ ЕЕ ПОД
РУКОЙ.***

Примечание :

Представленные технические данные могут показывать погрешности до +/-15%

Не допускается изменение аппарата и его параметров без предварительного уведомления

Инструкция по эксплуатации по SONOPULSE 1.0 и 3.0 MHZ – первое издание
(пересмотрено 01/2008)

**ATENÇÃO
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO
NÃO ABRIR**



Восклицательный знак внутри треугольника сигнализирует пользователю о наличии важных функций и инструкций по техническому обслуживанию для этого оборудования.

ВНИМАНИЕ: Для того чтобы избежать удара электрическим током не используйте штепсель оборудования с удлинительным шнуром или другие виды розеток, за исключением разъемов, точно подходящих к штепсельной розетке. Отсоединяйте штепсель, когда прибор не используется в течение долгого периода времени.

Общие правила эксплуатации прибора



- Не устанавливайте прибор в неустойчивых местах
- Устанавливайте прибор на твердой и горизонтальной поверхности, с хорошей вентиляцией
- В случае размещения прибора в стенном шкафу убедитесь, что свободная циркуляция воздуха на задней части прибора не заблокирована.
- Не устанавливайте оборудование на коврах, ковриках, подушках или других мягких поверхностях, которые могут мешать вентиляции
- Избегайте влажных, нагретых и пыльных мест. В данном приборе не предусмотрена защита от проникновения воды
- Поместите кабель таким образом, чтобы он оставался свободным, чтобы на него нельзя было наступить, и не устанавливайте на него никакой мебели.
- Не вводите никаких предметов в отверстия оборудования и не размещайте на оборудовании резервуары с жидкостью.
- Не используйте летучие вещества (бензол, спирт, разбавитель и растворители вообще) для очистки корпуса, так как они могут повредить покрытие. Используйте только мягкую, сухую и чистую ткань.

ИСПОЛЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



На транспортировочной коробке:



Внимание! Тщательно проверяйте и соблюдайте инструкции, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.



- ХРУПКОЕ: Содержимое этой коробки хрупкое и с ним необходимо обращаться осторожно.



Прибор класса II. Защита от электрического удара основана не только на основной изоляции, но также предусматривает дополнительные меры безопасности, такие как двойная или усиленная изоляция, не зажимая источники заземления или не завися от условий установки



- ЭТО ВЕРХНЯЯ СТОРОНА: показывает правильное положение при транспортировке упаковки.



Прибор с рабочей частью В-типа



- ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ: показывает температурные пределы для транспортировки и хранения коробки.



Указывает на чувствительность к электростатическому разряду



Защищать от дождя: эту упаковку нельзя транспортировать под дождем.



Риск удара электрическим током



Максимальное число укладки друг на друга: максимальное число укладки идентичных упаковок друг на друга. Для данного прибора, максимальное число – 5 штук

IPX0

Оборудование не защищено от опасного проникновения воды.



Излучатель

V~

Вольт в переменном токе

~ line

Линия электропередачи переменного тока

Предварительные данные

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz является современным аппаратом, используемым технологию микроконтроллера. Он предназначен для всех видов ультразвуковой терапии. SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz соответствует Классу II с рабочей частью В раздела техники безопасности и защитой против электрического удара. Он должен управляться только квалифицированным специалистом и в уполномоченных медицинских отделениях.

Применение данных приборов запрещено в помещениях с риском взрыва, таких как анестезиологические отделения или где используются и хранятся анестетические воспламеняющиеся смеси с воздухом, кислородом или оксидом азота.

Электромагнитное излучение – относительно норм по электромагнитному излучению, Sonopulse является электро-медицинским прибором, группы I класса А. Если пациент, оборудование и/или кабели были размещены вблизи зоны воздействия источника высокочастотного хирургического оборудования, коротковолнового или сверхвысокочастотного диаметрического прибора, не исключен риск травмирования пациента. Как правило, допустимое расстояние 2 или 3 метра. Одновременное применение данного прибора с высокочастотными хирургическим или диаметрическим оборудованием может быть опасным для пациента и привести к повреждению оборудования.

Во избежание электромагнитного излучения, мы советуем использовать одну электрическую цепь 1.0 или 3.0 MHz для подсоединения Sonopulse, и другую, отдельную цепь для коротковолновых и высокочастотных приборов.

SONOPULSE 1.0 MHZ и 3.0 MHZ

Описание прибора

SONOPULSE 1.0 MHZ и 3.0 MHZ является аппаратом-микроконтроллером и соответствует технологии производства медицинского оборудования (NBR IEC 60601-1 и NBR IEC 60601-2-5). Он был разработан для ультразвуковой терапии для частот 1.0 MHz и 3.0 MHz, областью применения являются воспалительные ревматические заболевания, воспалительные заболевания периферической нервной системы, травматические повреждения поверхности кожи, дегенеративные изменения костной системы, главным образом позвоночника, периартрит, целлюлит и т.д. Современный «дизайн», корпус аппарата имеет фронтальную, с наклоном, панель, что облегчает для терапевта регулировку параметров, необходимых для лечения.

Аппарат предусматривает выбор излучения ультразвука, это означает, вы можете выбрать ультразвук частотой 1.0 MHz или 3.0 MHz. Он также предусматривает выбор REA (эффективная площадь излучения) в 3.5 см² или 1.0 см². Для лучшего понимания, характеристики прибора позволят вам выбрать излучатель 1.0 MHz с REA 3.5 см², излучатель 1.0 MHz с REA 1.0 см² или излучатель 3.0 MHz с REA 3.5 см². Средняя выходная мощность ультразвука составляет 7W при использовании REA 3.5 см² и 2W при использовании REA 1.0 см², поэтому средняя максимальная мощность составляет 2W/см². Вы также можете выбрать режим излучения ультразвука – НЕПРЕРЫВНЫЙ или ИМПУЛЬСНЫЙ. Импульсный режим имеет импульсную частоту повторяемости в 100Hz, 48Hz, 16Hz со средним импульсом в 1/2 (50%), 1/5 (20%) и 1/10 (10%).

На SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz также есть кнопка «PROGRAM», которая позволяет выбрать некоторые готовые программы лечения (запрограммированные в памяти прибора). В конце запрограммированного времени раздается звуковой сигнал, и ультразвуковое излучение прекращается. Все функции, такие как Таймер (время действия), режим излучения, REA (эффективная площадь излучения ультразвука) и мощность (W/см²) программируются при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на алфавитно-цифровом жидкокристаллическом экране.

Как было уже показано, данный аппарат использует микрокомпьютерную технологию, он устанавливает функции, обеспечивающие точность и безопасность действия.

Функция «ТЕМП» (Температура): внутри излучателя REA 3.5cm² находится датчик температуры, который контролирует и поддерживает температуру действия пьезоэлектрической кристалльной величины и следовательно, алюминиевую сторону датчика, избегая неприятного ощущения чрезмерного нагревания для пациента. Данный датчик запрограммирован так, что температура в алюминии никогда не превышает 41°C. Во время процедуры лечения, особенно, когда используется контактный гель плохого качества, индикатор температуры может показывать увеличение температуры выше 41°. Если это произойдет, SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz прекратит действие и «заморозит» запрограммированное время в таймере, прекратив излучение ультразвука. В это время специалист должен продолжать «передачу» излучателя, как будто ничего не случилось, после нескольких секунд показатели температуры возвратятся к нормальной величине. Аппарат автоматически повторно запустит первоначальное программирование.

Пример: предположим, запрограммирована мощность 0.4W/cm², время действия – 10 минут. После 4 минут лечения, активизирована функция «Температура», затем температура превышает 41°. Таймер SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz является регрессивным и поэтому в этот момент он «заморозится» и покажет 6 минут. Аппарат прекратит показывать 0.4 W/cm² и будет показывать 0.0 W/cm², так как излучение ультразвука не происходит. Специалист должен продолжать процедуру, так как через несколько секунд температура возвратится к нормальной величине, и аппарат будет снова показывать запрограммированную мощность 0.4W/cm², возобновляя оставшееся время (6 минут).

Примечание: для тестирования аппарата обычно помещают несколько капель воды на алюминиевую сторону излучателя для контроля действия распыления (водная кавитация). Способ проводимости ультразвука, излучаемого в данный момент (капли воды+воздух), является небезопасным. Это может привести к быстрому повышению температуры выше 40°C. Функция «Температура» будет активизирована и прекратит излучение ультразвука, во избежание повреждений пьезоэлектрического кристалла, установленного внутри излучателя.

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz – Включатель переменного тока

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz работает с напряжением сети в диапазоне 100-230 вольт 50/60 Hz. Соответственно не должно возникать опасений по поводу напряжения местной линии электроснабжения. Просто подключите прибор к розетке, и аппарат автоматически выберет 110/220 вольт.

Соединительный кабель, подключаемый к электросети, является съемным. SONOPULSE имеет внутреннее покрытие для электромагнитных помех. Поэтому кабель питания имеет трехполюсную вилку с клеммным заземлением, используемым в качестве функционального заземляющего устройства для данных покрытий. Следовательно, обязательным условием при установке прибора является наличие «розетки с защитой заземления».

Для разъединения цепей прибора электрически в зависимости от электропередачи во всех полюсах, используют вилку.

ВНИМАНИЕ :

Защитный предохранитель находится в задней части SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz. Для их замены необходимо выключить аппарат, отсоединить от розетки и маленькой отверткой снять крышку, отсоединить предохранитель, произвести замену и поставить крышку на место.

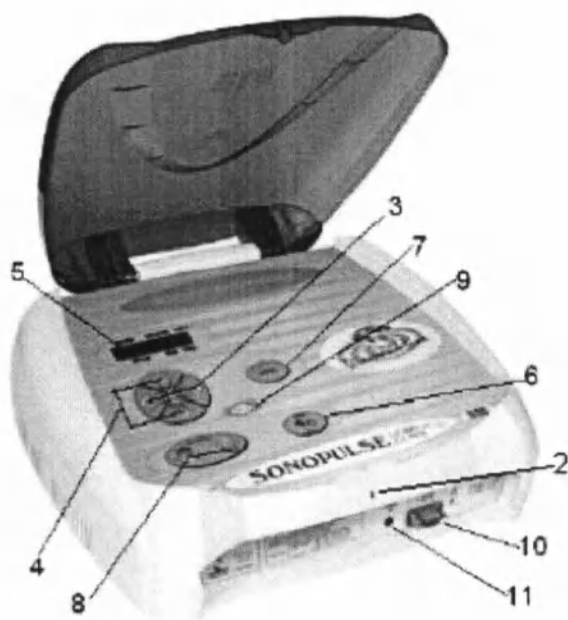
Всегда устанавливайте только соответствующие предохранители, модель 20 AG :

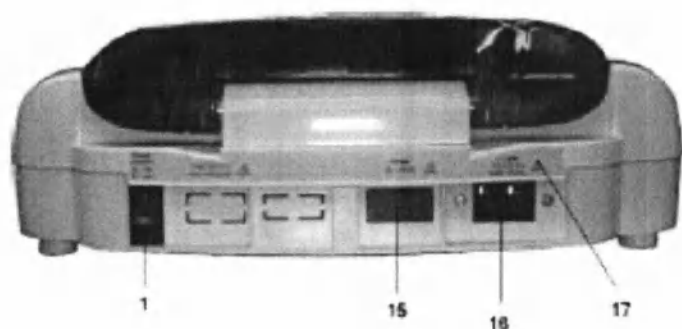
Используйте предохранитель 1.0А

*ПРИ НЕНАДЛЕЖАЩЕЙ УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ РИСК
НАРУШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ*

SONOPULSED 1.0 MHZ и 3.0 MHZ

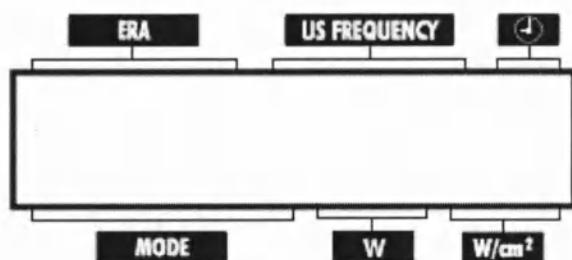
Контроли, индикаторы и функции





- 1- кнопка включения/выключения
- 2 – индикатор света (зеленый) при положении ON
- 3 – кнопки BACK/NEXT (назад/вперед)
- 4 – кнопки управления SET+ и SET
- 5 – алфавитно-цифровой жидкокристаллический экран
- 6 – кнопки START/ STOP
- 7 – кнопка управления PROGRAM
- 8 – кнопки управления мощности ультразвука UP/ DOWN (вверх/вниз)
- 9 – световой индикатор контроля температуры (TEMP)
- 10 – соединение ультразвукового излучателя
- 11 – соединение для комбинированной терапии
- 15 – защитные предохранители
- 16 – вход для кабеля питания, который включается в розетку
- 17 – табличка мощности и напряжения

Все показатели запрограммированы при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на жидкокристаллическом экране. Поэтому описание и необходимые шаги по работе с данным аппаратом приведены ниже :



ERA

- Область выбора эффективной площади излучения – REA:
3.5см² или 1.0 см²

US FREQUENCY

- Область выбора частоты излучаемого ультразвука : 1.0 MHz и 3.0 MHz

MODE

- Область выбора режима излучения ультразвука : непрерывный или импульсный

W/cm²

- Область выбора эффективного напряжения излучаемого ультразвука

W

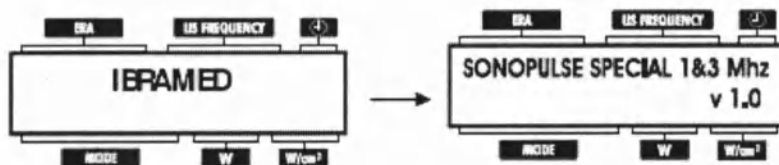
- Область выбора эффективной мощности излучаемого ультразвука



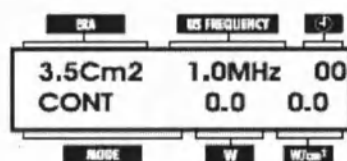
- Выбор длительности процедуры (Таймер).
Возможен выбор времени в диапазоне от 1 до 30 минут

Шаг 1 : кнопка Turn on-turn off (включения/выключения) (1).

При включении аппарата через несколько секунд на жидкокристаллическом экране появится следующая информация :



После данного сообщения экран (5) начнет работу, показывая :



Обратите внимание, что поле параметра REA 3.5cm² мигает.

Шаг 2: кнопки управления Back and Next (3) (назад и вперед) :

Данные кнопки используются для выбора необходимых параметров лечения.

При нажатии кнопки Next вы перейдете к следующему параметру.

При нажатии кнопки Back вы вернетесь к предыдущему параметру.

Обратите внимание, что при каждом выборе при помощи кнопок Back и Next, избранный параметр будет отображаться в мигающем режиме.

Шаг 3: кнопки управления Set+ и Set- (4) :

Данные кнопки используются для выбора характеристик каждого необходимого параметра лечения.

SET+ - увеличивает значения

SET- уменьшает значения

Шаг 4: кнопки управления Start/ Stop (6)

Выбрав соответствующие параметры и их значения (как указано в предыдущем пункте), нажмите кнопку Start. Заметьте, что параметры перестали мигать. В этот момент программное устройство начнет работать. Теперь выберите ультразвуковое напряжение, необходимое для лечения. Если вы хотите приостановить применение, нажмите просто кнопку Stop. Ультразвуковое излучение будет приостановлено, и параметры снова замигают для выполнения нового программирования. В конце запрограммированного времени вы услышите звуковой сигнал (много «сигналов»), и вакуумный прибор останавливается. Нажмите кнопку Stop для отключения звукового сигнала, и аппарат снова вернется к запрограммированным условиям. Как видно, на одной и той же клавиатуре есть две функции.

Start – начало лечения.

Stop – завершение лечения.

Шаг 5: кнопки управления UP/ DOWN (8) (вверх/ вниз) – напряжение

При нажатии кнопки Start, аппарат приводит в исполнение параметры, выбранные оператором. В это время кнопки Up/Down действуют путем увеличения или уменьшения эффективной мощности и напряжения ультразвука :

Непрерывный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение : от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность : 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение :

½ (50%) - от 0.1 до 2.0 W/cm²

1/5 (20%) – от 0.1 до 2.0 W/cm²

1/10 (10%) - 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность :

½ (50%) – от 0.3 до 7.0 W

1/5 (20%) – от 0.3 до 7.0 W

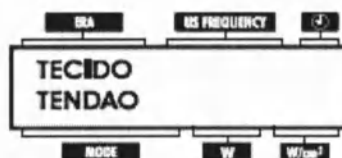
1/10 (10%) - от 0.3 до 7.0 W

Кнопка управления Program (Program) (7) –

Данная кнопка позволяет оператору выбирать протоколы лечения ультразвуком. Эти программы предназначены для ультразвукового лечения 1.0 MHz или 3.0 MHz с REA 3.5cm, которые сохранены в памяти прибора.

Пояснение программы для ультразвука 1.0 MHz :

- 1- выберите 3.5cm² REA
- 2- теперь выберите 1.0 MHz ультразвуковую частоту
- 3- нажмите кнопку PROGRAM (7). На жидкокристаллическом экране (5) отобразится



Заметьте, что слово TENDON (сухожилие) мигает

4 – при нажатии кнопки SET+, появится мигающее изображение LIGAMENT (связка).

Нажмите снова, и появится MUSCLE (мышца). Нажмите еще раз и появится мигающее изображение синовиальный POUCH (сустав). Вы уже обратили внимание, что мы выбираем вид тканей. Также есть BONE (кость) и CARTILAGE (хрящ)

5 – при нажатии кнопки NEXT, появится мигающее изображение DEPTH (глубина) и DEEP (глубокий). При нажатии SET+, появится мигающее изображение SUPERFICIAL (поверхностный). Снова нажмите NEXT, и появится мигающее изображение NATURE OF THE INJURY (характер повреждений) и CHRONIC (хронический).

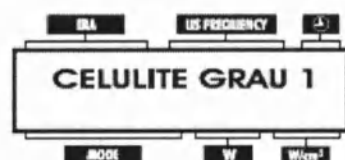
Таким образом, при помощи кнопок NEXT/BACK и SET+/SET- вы можете выбирать вид тканей (сухожилие, связка, мышца, сустав/синовиальная мембрана, кость или хрящ), глубину (глубоко или поверхностно) ткани и характер повреждений (хронический или тяжелый).

Когда вышеуказанные параметры выбраны, снова нажмите кнопку PROGRAM и обратите внимание, что область Таймера мигает, а остальные уже запрограммированы (включая напряжение). Сейчас необходимо выбрать область применения и нажать снова на START/ STOP (6).

Пояснение программы для ультразвука 3.0 MHz:

1 – теперь выберите ультразвуковую частоту 3.0 MHz

2 – нажмите кнопку PROGRAM (7). На жидкокристаллическом экране (5) появится



Обратите внимание, что изображение DEGREE 1 CELLULITE (стадия 1 целлюлита) мигает

3 - При помощи кнопки SET+ вы можете выбрать DEGREE 2 CELLULITE (стадия 2 целлюлита), DEGREE 3 CELLULITE (стадия 3 целлюлита), IMMEDIATE POST OPERATION (немедительный послеоперационный), LATE POST OPERATION (позднее послеоперационное лечение), IMMEDIATE RHYTIDOPLASTY (немедительная ритидопластика), LATE RHYTIDOPLASTY (поздняя ритидопластика) и PHONOPHERESE (фонофорез).

4 – выбрав режим лечения, снова нажмите на кнопку PROGRAM, и аппарат перепрограммируется сам. Нажмите на кнопку START, и SONOPULSE начнет выполнение выбранной программы

Ниже приведен обзор программ, которые могут быть выполнены при помощи кнопки PROGRAM

Протокол программы лечения ультразвуком 1.0 MHz

Ткань	Глубина	Характер повреждений
Сухожилие		
Связка	Поверхностно	Тяжелый
Мышца		
Сустав Синовиальная Мембрана	Глубоко	Хронический
Кость		
Хрящ		

Протокол программы лечения ультразвуком 3.0 MHz

Лечение
Стадия 1 целлюлита
Стадия 2 целлюлита
Стадия 3 целлюлита
Незамедлительное послеоперационное
Позднее послеоперационное
Незамедлительная ритидопластика
Поздняя ритидопластика
Фонофорез

Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Примечание:

1 - SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz имеет разные виды системы защиты, которые гарантируют его эксплуатацию. Поэтому, если в любой момент при присоединении аппарата или при отключении электричества, жидкокристаллический экран (5) поведет себя «странно», отображая какой-нибудь вид информации, отличную от той, которая описана в данной инструкции, выполните следующее: отсоедините аппарат и подождите примерно 5 секунд. Снова присоедините, и экран (5) начнет нормально работать.

2 – если во время программирования вы забыли ввести время действия, то раздастся звуковой сигнал, указывая на ошибку работы. В этот момент на экране (5) появится :



Нажмите на кнопку STOP (6), и сообщение об ошибке исчезнет. Затем выберите необходимое время и продолжайте работу.

3 – если оператор желает остановить лечение или после окончания звукового сигнала будет выбрано новое время или режим действия, то необходимо нажать на кнопку STOP (6), чтобы аппарат вернулся к программированию для новых параметров. Таким образом, аппарат готов к получению новой программы.

4 – в случае отключения электричества, аппарат автоматически отключится. Таким образом, когда начнется подача электричества, необходимо снова ввести нужную программу для лечения

УЛЬТРАЗВУК

Введение : более тридцати лет назад ультразвук широко использовался специалистами в области медицины (Lehmann и Krusen, 1958). Само название характеризует его как звуковые волны, механические колебания в упругой среде. Эти продольные волны вынуждают оболочку барабанной перепонки вибрировать. Это – звуковые колебания. Диапазон частоты, который способен воспринимать слуховой аппарат человека, примерно находится между 20 и 20,000 Hz. Частоты меньше 20 Hz являются инфразвуковыми, а более 20,000 Hz – ультразвуковыми. Следовательно, мы можем описать ультразвуковую терапию как медицинское лечение путем механических колебаний с частотой выше 20,000 Hz (20KHz).

Непрерывный или импульсный ультразвук

Использование импульсного ультразвука вместо непрерывного ультразвука привело к снижению нагревания ткани, однако при сохранении такого же непрерывного уровня механического воздействия на ткань. Это предусматривает увеличение нетеплового воздействия ультразвука на ткани (Summer and Patrick, 1964).

В непрерывной ультразвуковой терапии излучаемая энергия излучателем производит непрерывное увеличение нагрева ткани, и лечение может стать для пациента невыносимым, главным образом, при тяжелых и недавних травмах, когда ультразвук может быть очень эффективным. В импульсной ультразвуковой терапии, волновые импульсы установленной продолжительности управляются излучателем, который излучает энергию в повторяющемся виде, время бездействия между импульсами предусматривает кровообращение крови достичь участка лечения, не допуская чрезмерного нагревания. Таким образом, физиологическое действие происходит в результате нетепловых процессов.

Многие авторы рекомендуют различные промежутки для действия импульса, в основном используются импульсы 2.0 ms “on” и 8.0 “off” (1/5).

Воздействия, вызванные ультразвуком

Химические реакции – встряхивание пробирки в лаборатории увеличивает химические реакции, так и колебания ультразвука стимулируют ткани увеличить реакции и местные химические процессы, и обеспечить циркуляцию составных частей и радикалов, необходимых для рекомбинации.

Биологические реакции – проходимость мембран увеличена ультразвуком, который повышает перемещение жидкостей и питательных веществ к тканям. Данное свойство является важным в процессе фонофореза, где молекулы буквально «проталкиваются» через кожу звуковой волной с терапевтическими целями.

Механическое воздействие – из-за продольных колебаний, градиент давления проявляется в индивидуальных клетках. В результате такого колебания положительного или отрицательного давления, составные части клетки вынуждены двигаться, при этом возникает ощущение микро-массажа. Такое воздействие увеличивает клеточный метаболизм, кровообращение и приток кислорода.

Кавитация – излучение ультразвука в жидкость приводит к образованию пузырьков 10(-6)м диаметром. Под действием ультразвукового поля эти пузырьки увеличиваются и уменьшаются в размерах (устойчивая кавитация) или они могут исчезнуть (временная кавитация). Оба вида кавитации вызывают движение в жидкости вокруг пузырька. Устойчивая кавитация может быть терапевтической, а временная может вызвать повреждение тканей.

Колебания высокой частоты ультразвука (1.0 MHz) искажают молекулярное строение веществ, которые некрепко соединены. Такое явление является терапевтически полезным для склеротического действия, с целью уменьшения судорог, увеличения амплитуды движения ввиду воздействия на сросшиеся ткани и остеоинтегрированных отложений кальция, запуская в действие плотные соединения, рубцовые ткани и т.д. Если это используется при максимальной мощности или продолжительности, такой деформирующий механизм может разрушать молекулу веществ.

Тепловое действие – кроме микро-массажа, повышение температуры происходит из-за перехода кинетической энергии в тепловую тканями. Такое воздействие может вызывать увеличение растяжимости коллагена и поэтому рекомендуется для лечения патологий, вызванных сокращением сухожилий, связок и капсульных суставов. Лечение настоятельно рекомендуется для областей, где есть ограничения в движении.

Однако необходимо учесть, что выработка тепла ультразвуком происходит в тканях, которые расположены прямо под излучателем. Так как применяемый метод поддерживает излучатель в движении во время лечения, маловероятно, что произойдет заметное терапевтическое нагревание. Однако может произойти нежелательное нагревание, если излучатель находится не в движении или, если напряжение слишком высокое. Импульсный ультразвук позволяет врачу использовать метод с малым риском нагревания. Клинический опыт показывает, что ощущение нагревания, является предостережением во избежание передозировки. «Горячий» излучатель не только неудобен для пациента, но также может являться знаком повышенной опасности.

Стоячие волны – Предупреждение! Данные волны являются следствием взаимодействия между отраженной волной и падающей волной, которая создает области высокой плотности в специальном месте ткани. Образование таких волн предупреждено путем непрерывного и достаточного движения излучателя. Стационарный метод используется только для импульсного ультразвука.

Руководство для ультразвуковой терапии

Область лечения (согласно Lehmann) должна быть примерно от 75 до 100 см², с применением 1 минуты на см². Максимальное время лечения не должно превышать 15 минут за терапию. Не используйте дольше этого времени, так как это может вызвать нежелательные эффекты.

Для определения напряжения, необходимо оценить эффективную площадь, принимая во внимание, что ультразвук теряет энергию в его траектории и поэтому напряжение иногда должно быть выше на поверхности тканей, особенно на коже, соединительной подкожной и поверхностной мышечной оболочке. Схема ультразвука предусматривает контроль амплитуды электрического тока, поступающего в излучатель. Изменение амплитуды тока повлияет на механические вибрации пьезоэлектрического кристалла и, следовательно, в амплитуде звуковых волн.

Амплитуды волн известны как напряжение и определяются как количество энергии (ватт), которая проходит через определенную площадь (эффективная площадь излучения – REA) верхней части излучателя (см²). Следовательно, единица напряжения – W/cm². Выбор дозировки или мощность ультразвука для определенного клинического случая является действием, когда почти всегда возникают сомнения между студентами и профессиональными физиотерапевтами. Очень часто мощность выбирается в соответствии с клиническим опытом каждого человека в отношении аппарата или советами профессиональных коллег. Однако определение используемой мощности зависит от разных факторов: 1) характер повреждений (тяжелый или хронический), 2) глубина ткани-мишени (которую я хочу лечить) и 3) структура тканей, которая расположена между кожей и тканью-мишенью.

В соответствии с LOW и REED (1994), применяемая мощность должна быть изменена согласно характеру повреждений. Данные авторы рекомендуют дозы между 0.1 и 0.5 W/cm² для тяжелых или посттравматических повреждений, и более высокие дозы – для хронических повреждений. Глубина, на которой находится целевая ткань, является другим важным фактором при выборе дозы, так как чем глубже находится ткань, тем выше должна быть выходная мощность верхней части излучателя. Это происходит из-за снижения эффективности, которому подвергается энергия ультразвука, когда проходит через ткани.

Показатели коэффициентов поглощения и ослабления тока являются непостоянными от ткани к ткани. Это происходит из-за структуры биологических тканей, в основном по отношению к содержанию коллагена (смотрите GOSS and col, 1979). Таким образом, ткани, богатые коллагеном, например суставные капсулы, мышечные оболочки и сухожилия, абсорбируют ультразвуковую энергию гораздо больше и, следовательно, необходимо работать с немного более высокими дозами, когда коллагеновые ткани расположены между кожей и целевой тканью.

Дозировки ультразвука

Дозировка – количество процедур проведенных во время ультразвуковой терапии. Таким образом:

$$DOSE = I \times T$$

Ультразвуковое поглощение

Биологическое воздействие происходит, когда ультразвук проникает в ткани из-за поглощения энергии. Следовательно, мощность ультразвука уменьшается. Коэффициент поглощения (α) используется в качестве измерения поглощения в различных частях тела.

Для продольных волн и нормальному падению мы можем использовать формулу:

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-\alpha x}$$

Где :

$I(x)$ = мощность в W/cm^2 к глубине x (см)

I_0 = мощность W/cm^2 на поверхности тела

$e = 2.7$ (основа десятичного логарифма)

α = коэффициент поглощения (cm^{-1})

**Таблица коэффициентов поглощения (а)
для 1 МHz и 3МHz**

Среда	Коэффициент поглощения	
	1МHz	3МHz
Кровь	0.028	0.084
Кровеносные сосуды	0.4	1.2
Ткань скелета	3.22	---
Кожа	0.62	1.86
Хрящ	1.16	3.48
Воздух (20°C)	2.76	8.28
Сухожилие	1.12	3.36
Мышечная ткань (перпендикулярная группа)	0.76	2.28
Мышечная ткань (параллельная группа)	0.28	0.84
Жир	0.14	0.42
Вода (20°C)	0.0006	0.0018
Нервная ткань	0.2	0.6

Пример : 1 W/cm применяется на поверхности тела и путь, через который проходит ультразвук, является сухожилие. Какая будет мощность при 1 см глубины ?
Мы имеем следующие данные :

Среднее сухожилие – $a = 1.12$ $I_0 = \text{W/cm}$ $e = 2.7$ $I(1\text{cm}) = ?$
Используя формулу $I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$, мы получим :

$$I(1\text{cm}) = 1 \cdot 2.7 \cdot (-1,12(1)) = 0.32 \text{ W/cm}^2$$

Следовательно, мощность на 1 см глубины будет 0.32 W/cm²

Примечание : прежде чем приступить к лечению, мы предлагаем выполнить вам быстрый тест, чтобы определить, излучает ли излучатель в вашем аппарате ультразвук. Нанесите несколько капель воды на алюминиевую сторону излучателя, увеличьте мощность и проверьте действие распыления (кавитация воды). Распыление является показателем, что ваш аппарат излучает ультразвук и проявляется по-разному от аппарата к аппарату или от 1 МHz до 3 МHz. Способ проводимости излучаемого ультразвука в этот момент (капли воды+воздух) является очень рискованным. Это приведет к быстрому увеличению температуры более чем 40°C. Следовательно, не преувеличивайте с тестом, чтобы не повредить пьезоэлектрический кристалл внутри излучателя.

Определение дозировки в SONOPULSED 1.0 MHZ и 3.0 MHZ

Для помощи специалистам во время выбора ультразвуковой дозиметрии, IBRAMED с участием специалистов создали систему калькуляции дозровок для возможных клинических ситуаций. Данная система базируется на диаграмме (см.ниже), где пользователь вносит данные в аппарат в отношении проблемы, которая должна быть решена, и аппарат предлагает показатели, которые должны использоваться. Мы должны подчеркнуть, что показатели, отображенные аппаратом, являются предложением, пользователь может принять или отклонить в соответствии со своим опытом. В данной инструкции есть описание работы на страницах 16 и 19. Понять, как используется система дозировки аппарата, очень просто ! Весь процесс разделен на 3 части :

- 1 – определение целевой ткани
- 2 – определение глубины ткани
- 3 – определение характера повреждений

Целевая ткань

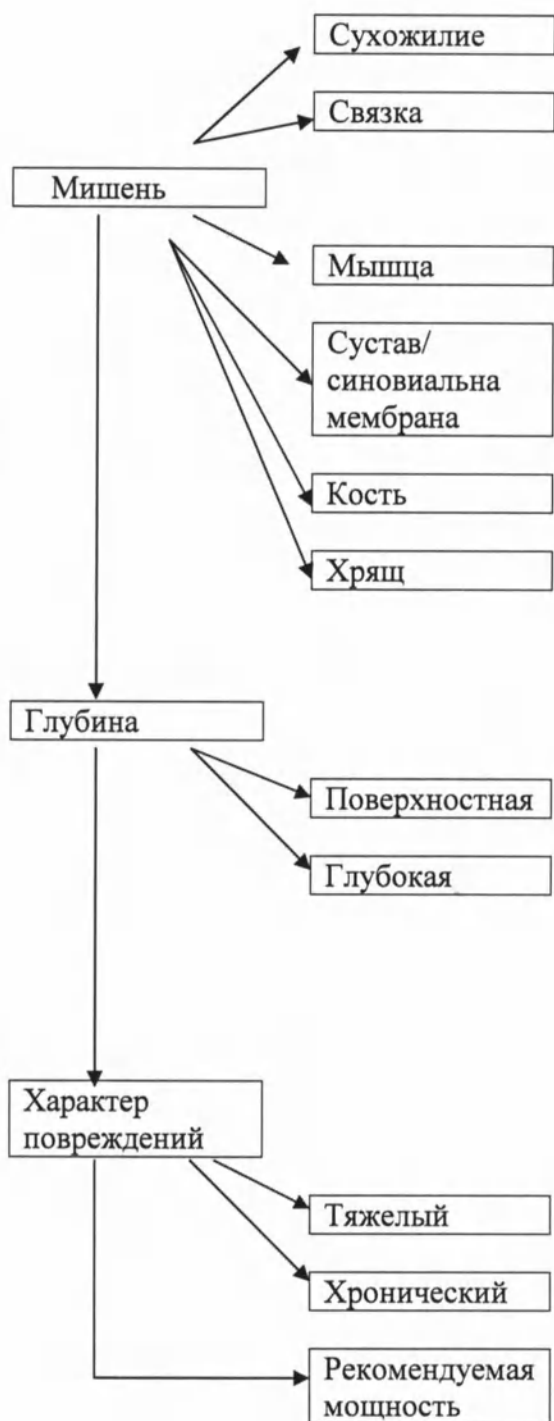
Сначала необходимо определить ткань, на которую будет воздействовать ультразвук. В памяти прибора содержатся следующие виды тканей: сухожилие – связка – мышца – сустав/ синовиальная мембрана – кость – хрящ. Некоторым пользователям может показаться странным, что ткани скелета и ткани хряща, включены в память прибора, это связано с верификацией в литературе в отношении эффективности ультразвука в начале лечения данных тканей.

Глубина ткани

Пользователь должен незамедлительно определить глубину ткани: поверхностная или глубокая. Если ткань находится глубоко, выходная мощность верхней части излучателя будет выше, поэтому необходимо учитывать, что происходит ослабление ультразвуковыми волнами при взаимодействии с тканями.

Характер повреждений

И, наконец, аппарат запросит характер повреждений, тяжелая или хроническая стадия. Данная информация является важной, так как она позволяет определить, будет ли применяться непрерывный или импульсный режим. Здесь также необходимо учитывать, что в случае хронических повреждений, рекомендуется непрерывный и даже импульсный режим. После завершения данного процесса на экране прибора будут отражены применяемые показатели для описанного случая.



Ультразвуковые излучатели

Простыми словами, излучатель – это прибор, который преобразовывает один вид энергии в другой. Ультразвуковой излучатель преобразовывает электрическую энергию в механическую энергию (акустическую). В данных приборах используются пьезоэлектрические кристаллы, которые при получении соответствующего переменного тока производят ультразвуковые волны на частоте, определенной кристаллом.

Данный излучатель теперь излучает, как мы называем, звуковое поле, которое характеризуется двумя аспектами :

- прилегающая площадь (площадь Френеля) цилиндрическая
- удаленная площадь (площадь Фраунгофера) коническая

Терапевтическое воздействие происходит в области прилегающей площади. Длина прилегающей площади зависит от диаметра излучателя и частоты ультразвука. Необходимо учесть, что на применяемом геле, где излучатель находится в контакте с пациентом, расстояние между кожей и алюминиевой стороной составляет несколько миллиметров и поэтому находится внутри прилегающей площади. При применении под водой мы рекомендуем расстояние от алюминиевой стороны до кожи около 2-3 см.

Примечание: мы рекомендуем периодически проводить профилактический осмотр ультразвукового аппарата и его излучателя. Излучатель ультразвукового аппарата IBRAMED является водонепроницаемым. Регулярно проверяйте, нет ли каких-либо разрывов в корпусе излучателя, чтобы предотвратить попадание жидкости. Также проверяйте кабель и соединения излучателя. Со временем алюминиевая часть излучателя может стать неровной. Также избегайте падение излучателя. Если это произойдет, то аппарат необходимо направить на ремонт, так как могут быть изменены технические характеристики излучателя.

ВНИМАНИЕ :

1 – Как было показано в предыдущих пунктах, есть пьезоэлектрический кристалл, отвечающий за образование ультразвуковых волн внутри излучателя.

Эти кристаллы имеют ряд погрешностей резонансной частоты.

Пример : ультразвуковой излучатель 1.0 MHz может иметь погрешность +/- 5% резонанса, это означает, что он может излучать ультразвук между 0.95 MHz (-5%) и 1.05 MHz (+5%). Следовательно, излучатель Sonopulse 1.0 и 3.0 MHz имеет «номер излучателя». Этот номер, совпадает с серийным номером прибора.

Это важно, так как каждый излучатель должен быть подсоединен к соответствующему прибору.

Таким образом, запрещено менять различные излучатели на одном приборе. Всегда проверяйте, чтобы «номер излучателя» соответствовал серийному номеру на приборе.

2 – Мы предупреждаем, что неправильное использование излучателя может повлиять на его рабочие характеристики. Поэтому, следует избегать «падений и механических ударов».

Используйте только надлежащий проводящий ультразвуковой гель.

Биосовместимость веществ, соприкасающихся с пациентом (ISO 10993-1):

IBRAMED заявляет, что ультразвуковой излучатель и соединительный гель, поставляемый с аппаратом, не вызывает аллергических реакций.

Излучатель и гель должны наноситься только на неповрежденную поверхность кожи, соблюдая ограничение по времени длительности данного контакта в 24 часа. Не существует риска вредного воздействия на клетки, ни возникновения каких-либо аллергических реакций или чувствительности.

Гель и излучатель (материал, из которого он сделан) не вызывают раздражения на коже.

Защита окружающей среды: IBRAMED заявляет, что не существует рисков или особых методов для утилизации данного аппарата и аксессуаров после истечения срока их действия.

Диаграмма 1 – определение периода лечения

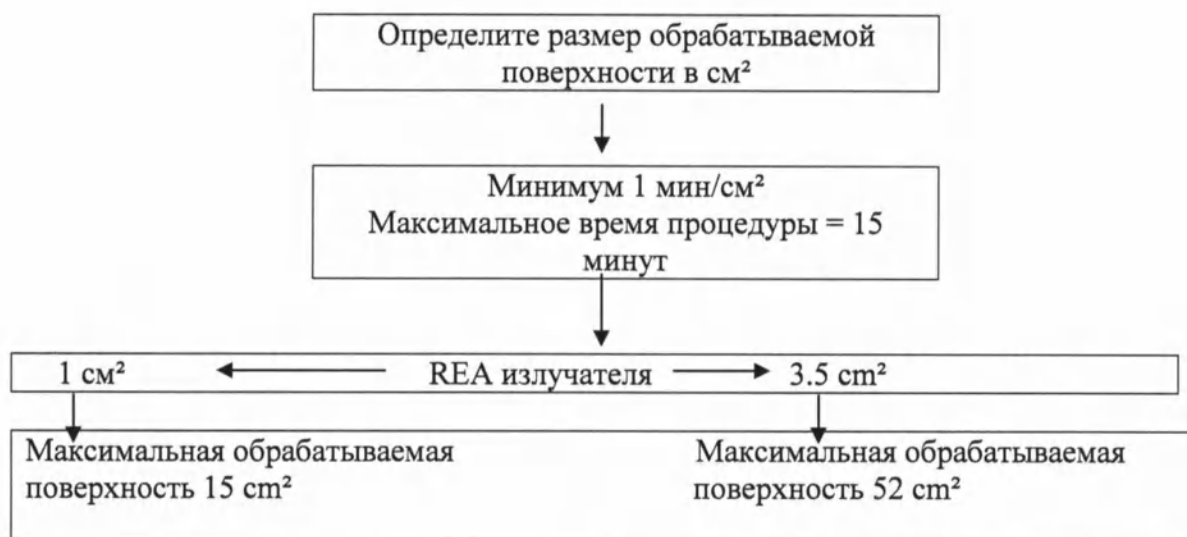
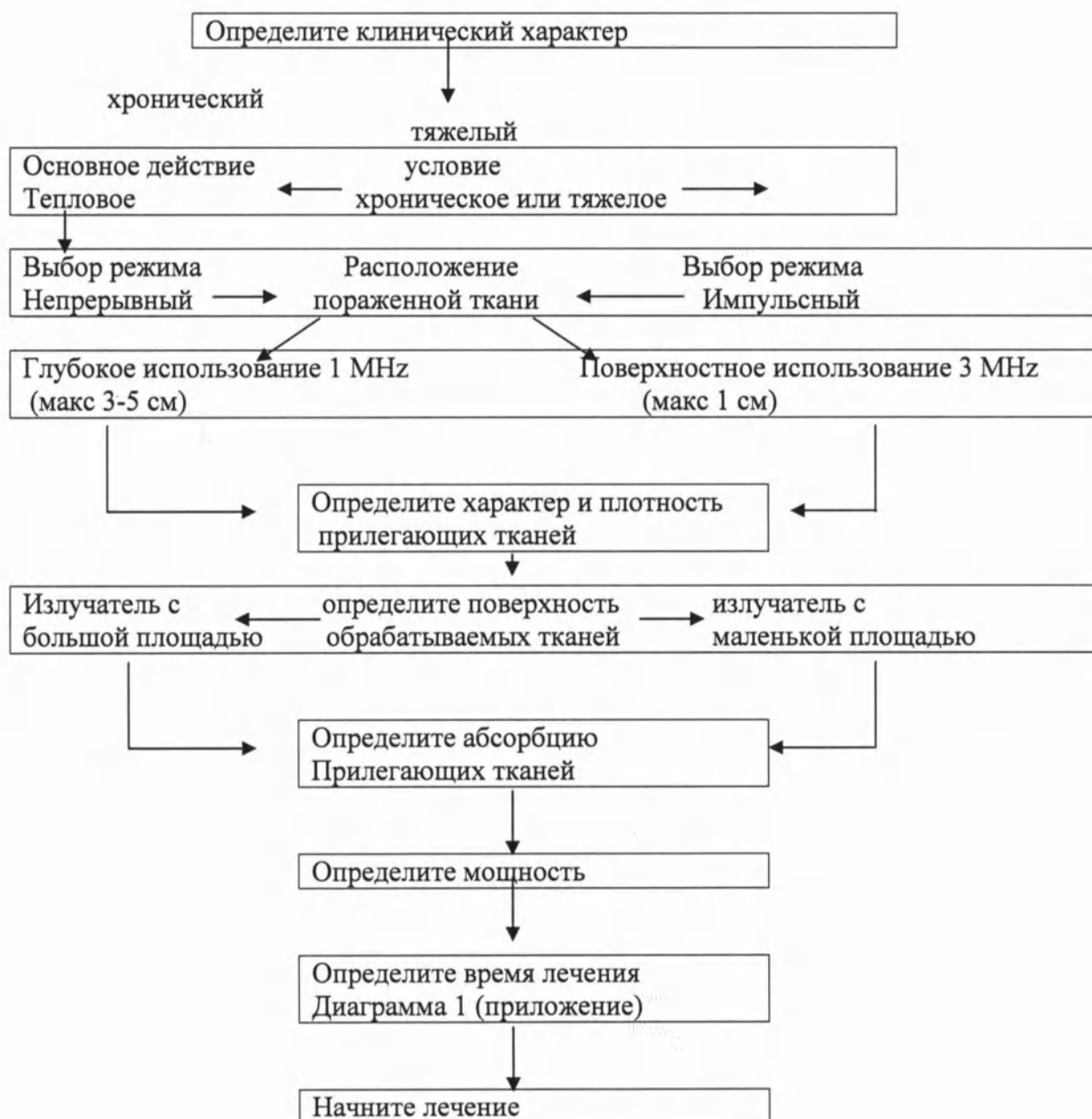


Диаграмма 2 – общие принципы ультразвукового лечения



Периодичность лечения

Периодичность ультразвукового лечения зависит от физических факторов и взаимодействия, предполагаемого вырабатывать ультразвук с тканями. Как было уже показано, ткань поглощает ультразвук, и данное поглощение зависит от периодичности лечения. Для нечастого применения поглощение в тканях меньше, чем для частого.

От 1.0 MHz до 10 MHz такое свойство является линейным для тканей (кроме кости). В таком случае существует связь между частотой, поглощением и глубиной ультразвукового действия. Мощность ультразвука в 3.0 MHz может наполовину уменьшиться после прохождения примерно 16мм жира или 3мм мышцы. С ультразвуком в 1.0 MHz данная мощность уменьшается наполовину – 48мм жира и 9мм мышцы.

Поэтому ультразвук в 3.0 MHz используется для более поверхностных структур и 1.0 MHz для более глубоких структур. Это также объясняет, почему ультразвуковой аппарат в 3.0 MHz используется для целлюлита.

Ультразвук при целлюлите :

Столетия назад идеальной женщиной считалась та, у которой был избыточный вес с явным наличием целлюлита, который был ярко выражен в изобразительном искусстве художниками-реалистами периода Барокко. Однако идеал красоты в конце второго тысячелетия намного изменился. Наличие жировой ткани едва ли допустимо, а нарушения ее обмена, целлюлит, является страхом современной женщины. Однако целлюлит, враг женской красоты, присутствует у 80% западных женщин. Все чаще он появляется у молодых женщин и девушек, не щадя даже худышек. Современные фотографы и продюсеры кинематографа, преемники художников-реалистов, не поддерживают эстетический идеал старой школы и описывают женскую красоту в виде худой, женщины атлетического телосложения без целлюлита.

Что такое целлюлит? Как можно его вылечить и предотвратить?

Жировая ткань откладывается под кожей и поверх мышц. Клетки, которые образуют данную ткань, являются жировыми запасами тела. Если человек ест больше, чем необходимо его организму, они увеличиваются в размерах как резиновые мячики. Организм старается отложить как можно больше еды в тело, предполагая, что ее может быть недостаточно.

В процессе увеличения объема жира происходят изменения в микроциркуляции, и фиброзные ткани увеличиваются, вызывая появление так называемого целлюлита. Затем на коже наблюдается характерная неровность и вид апельсиновой корки.

Целлюлит получил несколько научных названий, таких как : Geloid Fibro-Edema, Gynoid Lipodystrophy, Edemato-Fibrosclerotic Lipodystrophy или Edemato-Fibrosclerotic Panniculopathy. Lipodystrophy означает жир с аномальным ростом, Gynoid относится к женскому полу, Panniculopathy является условием жировой ткани под кожей, Edemato-fibrosclerotic означает отёк, ретракция и затвердение.

Эти научные названия дают точное объяснение того, что происходит с целлюлитом, но их трудно использовать на практике. Каждый знает, что такое целлюлит, и мы будем использовать это название. Целлюлит различается по жиру. Мы можем сказать, что у женщин есть два вида жира – нормальный жир и жир с целлюлитом.

Целлюлит является изменением жировой ткани у женщин. Это жир, но нездоровый жир, видоизмененный. Обнаружение целлюлита: целлюлит можно обнаружить в различных частях тела. Существует предрасположенность для образования целлюлита в ягодицах, в боковой части бедер, внутренней и задней части бедра, на животе, шее, задней и боковой частях рук и внутренней стороны коленей, однако у людей, имеющих предрасположенность, целлюлит может добраться и до лодыжек.

Лечение целлюлита ультразвуком : в данном случае, ультразвук 3.0 MHz является сильным инструментом для образования деполимеризации мукополисахарида фундаментальной частицы через его тиксотропическое воздействие на гели, это означает преобразование коллоидов в гелеобразном состоянии в твердое состояние. Кроме того, он вызывает увеличение проницаемости капилляров, улучшая кровообращение и циркуляцию лимфы, вызывая реабсорбцию ткани и деление на ионы.

Использование ультразвука в лечении целлюлита сопряжено с его физиологическим воздействием, связанным с его мощностью передачи веществ через кожу (фонофорез). Среди других действий мы можем подчеркнуть реваскуляризацию с последующим ростом циркуляции, перераспределение и увеличение способности к растяжению коллагеновых волокон и улучшение механических свойств ткани. Обмен веществ в ткани может быть видоизменен. Также опытным путем было установлено, что может происходить заметный рост в проницаемости биологических мембран и изменения в потенциале мембраны. Также было установлено, что проницаемость биологической мембраны является основным фактором, который позволяет проникновение лекарственных средств в тело. Нетепловое воздействие является основным воздействием, отвечающим за проницаемость веществ. Нетепловое воздействие является основным воздействием, отвечающим за проницаемость веществ.

Необходимо определить время действия и мощность ультразвука. Как правило, может быть установлено 2 минуты для площади около 10 см². Мощность меняется согласно желаемому эффекту и обрабатываемой ткани, ее воздействие должно быть выше в соответствии с мощностью. Существует тесная связь между временем действия и мощностью ультразвукового ряда, которые являются обратно пропорциональными. Для минимизации риска повреждения клеток, показатели времени воздействия и используемой мощности должны быть как можно низкими при условии получения желаемого терапевтического действия. (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Советы по лечению :

Используется непрерывный или импульсный ультразвук, оба оказывают вышеуказанное воздействие. Используя непрерывный ультразвук, можно проводить фонофорез – подкожное введение веществ через ультразвук. Наиболее используемые вещества для лечения целлюлита являются : мукополисахаридозы или гиалуронидазы, которые воздействуют на мукополисахариды (гликозаминогликаны), также можно использовать центеллу азиатскую.

Гиалуронидазный фермент является наиболее соответствующим для проведения фонофореза. Советуем смешать ультразвуковой гель с гиалуронидазным ферментом в соответствующей пропорции – 1 часть геля и 1 часть фермента. Рекомендуются для низкой мощности, начиная с примерно 0.5 W/cm.

Во время лечения, если пациент чувствует боль или дискомфорт, постепенно уменьшайте мощность, пока боль не исчезнет.

Ввиду механического/ теплового воздействия ультразвука, энзимы распадаются при 40°C. Затем, учитывая среднюю температуру тела 36°C, рекомендуемая применяемая мощность должна меняться между 0.1 и 0.3 W/cm², которая увеличит температуру на передней части излучателя до 0.5 до 0.9°C, длительность процедуры – примерно от 5 до 8 минут/площадь.

Ультразвук для пластической хирургии

Любая хирургия вызывает, в той или иной степени, провоцирует образование гематом, которые, если их не лечить должным образом, могут превратиться в фиброз различной степени.

Существуют различные методы, которые помогут в реабсорбции гематом, например, ультразвук.

Реабсорбция гематомы имеет существенное значение на этой первой стадии, так как ее развитие может вызывать образование фиброза. Когда процесс восстановления завершен и есть плотное соединение и фиброз, ультразвуковая энергия может быть использована в качестве помощи в уменьшении этих последствий, росте эластичности соединительных тканей. В данных случаях, ультразвуковая энергия должна быть выше, с увеличением времени действия и/или мощности.

Использование ультразвука первый послеоперационный период напрямую имеет отношение к процессу заживления, так как его эффективность была уже проверена непрерывным действием, соответствующие протоколы были начаты сразу же после случая повреждения, во время воспалительной фазы. Целью преждевременного использования данного типа энергии является улучшение кровообращения, а также улучшение лимфатической циркуляции, таким образом, обеспечивая эффективное питание клеток. На данной стадии также необходимо снизить болевой синдром (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Частота определяет глубину, которую может достичь ультразвуковой ряд. Таким образом, для хирургических процедур в области низкой мышечной массы, таких как ритидопластика (также называемая лифтинг) рекомендуются использовать высокие частоты

Показания для ультразвука

Ультразвук используется в качестве поддерживающей терапии в следующих случаях :

- артроз (большие и маленькие суставы)
- бурсит
- каузалгия
- хромота
- кокцигодиния
- неврит
- межреберная невралгия
- хронический периатрит
- болезнь Рейно
- опоясывающий герпес
- миалгия
- различные виды ревматизма
- миелит
- миозит
- простатит
- теновагинит
- язва, венозный стаз
- атрофия Зудека
- люмбаго
- целлюлит
- радикулит
- ишиалгия
- лобная пазуха
- гайморова пазуха
- скаленус-синдром

Общие случаи, обнаруженные у спортсменов :

- гематомы
- неврит
- артрит
- растяжение
- сращение
- ишиалгия
- отек
- вывих (смещение) (мышц и сухожилий)
- рубцы
- травмы
- искривление шеи
- бурсит

Противопоказания – не используйте ультразвук на:

- матке при беременности
- глазных яблоках
- областях тромбофлебита
- пользователях кардиостимуляторов
- репродуктивных органах
- при серьезных инфекциях
- на участках, обрабатываемых лучевой терапией
- при опухолях

Показания, описанные в литературе, основаны на биофизических исследованиях, где в большинстве случаев совпадают с теми, которые получены эмпирическим путем, разработанные клиническим опытом.

Особое применение Ультразвука

Комбинированная терапия –

Комбинированная терапия - одновременное применение двух стимуляторов, в данном случае это означает ультразвук с электрической стимуляцией низких или средних частот. Он сочетает анальгезирующее действие низкой и средней частоты тока с тепловым и механическим воздействием ультразвука.

Комбинированную терапию следует применять:

- если сочетание стимуляторов имеет терапевтический и диагностический эффект отличный от отдельных стимуляторов
- если при комбинированном применении есть преимущество во времени, в противном случае, они должны применяться отдельно, в тех случаях, когда воздействие отдельных стимуляторов будут таким же

Сочетание ультразвука с током низкой частоты

Обычно сочетание осуществляется с диадинамическим током, при этом может использоваться прерывистый ток низкой частоты.

В докладе Hoogland (1980) говорится, что комбинированная терапия производит другой эффект, отличный от эффекта при использовании отдельных стимуляторов:

- В местах, где триггерные точки, при использовании токов низкого уровня таким образом, что они не могут быть определены исключительно существующими методами.
- Так как ультразвук оказывает чувствительное воздействие на нервы, в комбинированной терапии уровень тока должен постепенно снижаться, в ином случае чувствительность у пациента повышается. Данный факт подтверждается, когда происходит уменьшение чувствительности тока (адаптация нервных волокон) после отключения ультразвука.

Данные факты привели к выводу, что комбинированная терапия подходит для диагностики, главным образом для случаев, когда нарушения не являются острыми, и места применения не обозначены.

Недостатки (резюме)

- Данный метод является очень агрессивным ввиду гальванического действия диадинамического тока.
- Если проводящий слой геля будет тонким или исчезнет, кожа может пострадать.
- Излучатель ультразвука используется в качестве подвижного электрода. Когда он поднят и снова опущен, у пациента возникает дискомфорт. Это можно сравнить с открытием/ закрытием электрической цепи.

Комбинация ультразвука с током средней частоты

В комбинированной терапии, некоторые нежелательные эффекты исчезают при использовании переменного тока средней частоты (Hoogland – 1980).

Преимущества (резюме)

- Метод является приятным и не вызывает агрессивного эффекта
- Если электрод расположен должным образом, действие будет глубоким. Наиболее глубокие двигательные точки можно легко обнаружить.
- При поднятии или опускании излучателя пациент не будет чувствовать дискомфорт

ВАЖНО :

- Ультразвуковой аппарат Sonopulse 1.0 MHz и 3.0 MHz предусматривает применение комбинированной терапии. Помните, что комбинированная терапия может осуществляться инструментами такой же торговой марки, это означает ультразвук и электрический стимулятор (ток) марки IBRAMED

- Соответственно специалист должен иметь оба прибора (ультразвук и стимулятор). Соединение между ними осуществляется через специальный кабель, который поставляется как дополнительная принадлежность компании IBRAMED.

Описание специального кабеля (дополнительный аксессуар):



1 – DB-9 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к каналу 1 электрического стимулятора (аппарат – IBRAMED)

2 – P2 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к входу для комбинированной терапии ультразвукового аппарата – IBRAMED

3 – Соединитель Pinpoint Banana – данный соединитель должен подсоединяться к проводящему электроду, используемому в терапии. Излучатель ультразвука будет функционировать в качестве другого электрода (подвижный).

Чистка излучателя



После использования излучателя, промойте его в проточной воде. Используйте моющее средство или мыльный раствор. Всегда проводите чистку перед хранением.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Мы предлагаем пользователю производить профилактический осмотр и обслуживание в компании «ИБРАМЕД» или сертифицированном центре технического обслуживания через каждые 12 месяцев использования. Как производитель компания «ИБРАМЕД» несет ответственность за технические характеристики и безопасность оборудования только когда прибор используется в соответствии с инструкциями по использованию, содержащимися в этом руководстве по эксплуатации, когда техническое обслуживание, ремонт и модификации были выполнены фабрикой или специально уполномоченными агентами; и когда компоненты, способные вызвать риск для безопасности и работы прибора, были заменены в случае повреждения оригинальными запасными частями.

При необходимости IBRAMED сможет предоставить техническую информацию для возможного ремонта прибора (схема цепей, список частей и компонентов и т.д.).

Мы не несем никакой ответственности за ремонт, осуществленный без нашего письменного согласия.

Также мы рекомендуем профилактический осмотр излучателя.
Прочитайте данную инструкцию на стр.27 – излучатели ультразвука.

Гарантия

Компания «ИБРАМЕД» («Индустрия Бразилейра де Екипаменто Медикос Ltda.»/Бразильская промышленность медицинского оборудования Ltda.), настоящим идентифицированная для заказчика адресом и номером телефона: Руа Милао, 50 – почтовый индекс: 13.901-070 – П.О.36 – Ампаро, СП; телефон: 55 - (19) 3817-9633, подтверждает условия гарантии для этого продукта на период восемнадцати (18) месяцев, гарантийные условия приложены к документации данного аппарата.

Техническая помощь

TECHNICAL ASSISTANCE



Свяжитесь с нашим техническим отделом.

Гарантийный период (условия)

1) Ваш продукт компании «ИБРАМЕД» гарантируется против дефектов изготовления, если учитывались установленные условия в этом руководстве, на период последующих 18 месяцев

2) Период гарантии начинается от даты покупки для первого владельца, даже если продукт передается посредникам. Гарантия включает в себя замену частей и работу по ремонту дефектов, для которых доказано должным образом, что они вызваны изготовлением.

3) Техническое обслуживание по ГАРАНТИИ будет выполняться **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО** в ПУНКТАХ ПРОДАЖ, лицензированных компанией «ИБРАМЕД», самой компанией «ИБРАМЕД» или другим представителем, специально назначенным компанией «ИБРАМЕД».

4) Гарантия не включает повреждения, которые могут произойти в случае :

- Если прибор не использовался исключительно в медицинских целях.
- Если при установке или использовании продукта не учитывались спецификации и рекомендации в этом руководстве.
- В случае аварий и стихийных бедствий, подключения к электрической системе с несоответствующим напряжением и/ или в случае воздействия чрезмерных колебаний или перегрузок.
- Если с оборудованием плохо обращались, если отсутствовал уход или если изменения, модификации или ремонт выполнялись людьми или сотрудниками, не уполномоченными компанией «ИБРАМЕД».
- Если есть удаление или изменение серийного номера оборудования.
- Если повреждение возникло во время транспортировки.

5) Законная гарантия не охватывает: расходы на монтаж оборудования, на инсталляцию программного обеспечения, установку микрокомпьютеров, транспортировку оборудования со склада завода или точки продажи, затраты на труд, материалы, запасные части и адаптацию, необходимую для подготовки приборов на месте использования оборудования, таких как электропроводка, оплата услуг техника за компьютерную экспертизу, кладку, гидравлических систем, системы заземления, а также расходы на их адаптацию. Гарантия не охватывает части, подверженные естественному износу и разрушению, такие как общие выключатели, кнопки управления, рукоятки и мобильные части, присоски аппликаторов, специальные карандаши для микродермической абразии, силового кабеля, соединительных кабелей для пациентов, кабелей преобразователя, аппликаторы из токопроводящей силиконовой резины, диатермические аппликаторы, аккумуляторы, ультразвуковой преобразователь (когда доказано ненадлежащее использование или падение прибора), корпус оборудования.

6) Ни одна из точек продаж компании «ИБРАМЕД» не уполномочена изменять указанные здесь условия или заключать соглашения от имени компании «ИБРАМЕД».

Aparelho :
Número de série :
Registro Anvisa (M.S.) :

Data de fabricação :

Prazo de validade : 5 anos

Engenheiro responsável : Alexandre Pio Gon

CREA - 0685098583

Неисправности



Что может показаться на первый взгляд проблемой, не всегда является неисправностью. Поэтому, прежде чем связаться с технической службой, проверьте нижеуказанные в таблице пункты.

Проблема	Решение
Аппарат не включается	Подсоединен ли кабель надлежащим образом ? Если нет, подсоедините. Также проверьте розетку
Аппарат не включается	Вы проверили защитные предохранители ? В некоторых моделях Ibramed используются наружные предохранители. Проверьте, подсоединены ли они должным образом. Также проверьте, находится ли показатели в соответствии с указанными в инструкции по эксплуатации
Аппарат включен, но не излучает ток	Правильно ли вы следовали рекомендациям и инструкциям по эксплуатации ? Проверьте и пройдите шаги, описанные в главе «настройки, индикаторы и функции»
Аппарат включен, но не излучает ток	Проверили ли вы излучатели, аппликаторы, электроды и соединительные кабели на пациенте ? Проверьте, подсоединена ли кабельная вилка должным образом к аппарату. Проверьте, размещены ли электроды должным образом на теле пациента
Аппарат не включается и/или работает ненадлежащим образом	Подходит ли сетевой выключатель 110/220v к местному напряжению? Некоторые аппараты Ibramed используют данный ключ , а другие – нет. Проверьте, нужно ли установить данный ключ должным образом.

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz

Прилагаемые аксессуары аппарата

- 01 двухсторонний излучатель:
 - Более мощная сторона – частота 1.0 MHz и 3.0 MHz (+/-10%)
REA=3.5 cm² (+/-20%), BNR<8:1
 - Менее мощная сторона – частота 1.0 MHz (+/-10%)
REA=1.0 cm² (+/-20%), BNR<8:1
- 01 тубик геля
- 01 отсоединяемый кабель
- 01 инструкция по эксплуатации
- 02 запасные защитные предохранители

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz

Технические характеристики

Питание..... диапазон 100-230 V (50/60Hz)
Входная мощность (макс.потребление).....50 VA

Аппарат :

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz был разработан для использования в непрерывном режиме, класс II с рабочей частью BF безопасности. Аппарат защищен против протекания воды (классификация IPX1). Он не пригоден для использования с легковоспламеняющимися анестетиками. В отношении ограничений для электромагнитных помех, Sonopulse является электро-медицинским аппаратом, который относится к Группе 1 Класса А.

Ультразвуковая частота :

Более мощная сторона излучателя (REA=3.5 cm²)
1.0 MHz или 3.0 MHz (+/-10%)
Менее мощная сторона – частота (REA=1.0 cm²)
1.0 MHz (+/-10%)

Ультразвуковой режим излучения :

- непрерывный : синусоидальная волна на частоте 1.0 MHz или 3.0 MHz
- импульсный : передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками :

P.100 1/2 (50%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

P.100 1/5 (20%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

P. 100 1/10 (10%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
1.0 ms on/9.0 ms off (пропорция 1/10).

P.48 1/2 (50%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
10.5 ms on/10.5 ms off (пропорция 1/2).

P.48 1/5 (20%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
4.0 ms on/17 ms off (пропорция 1/5).

P.48 1/10 (10%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/19 ms off (пропорция 1/10).

P.16 1/2 (50%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16 Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
31 ms on/31 ms off (пропорция 1/2).

P.16 1/5 (20%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16 Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
12 ms on/50 ms off (пропорция 1/5).

P.16 1/10 (10%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16 Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
6.0 ms on/56 ms off (пропорция 1/10).

Эффективная мощность ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/2)-----от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/5)-----от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/10)-----от 0.3 до 7.0 W

Эффективное напряжение ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/2)-----от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/5)-----от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/10)-----от 0.1 до 7.0 W/cm²

Точность указанных показателей :

REA (эффективная площадь излучения) – 20%
Мощность - 20%
Акустическая характеристика частоты (1.0 MHz и 3.0 MHz) – 10%
BNR (неравномерность ряда) - 30%
Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса – 5%

Размеры (мм)360x300x115 (ШxДxB)

Вес (примерный с излучателем).....3.3 кг

Максимальное число укладки друг на друга.....5 коробок

Температура для транспортировки.....от 5 до 50°C

Температура в рабочем помещенииот 5 до 45°C

Список литературы

- 1.Allen, K.Battye, C. – Performance of Ultrasonic Therapy Instruments. Phisioterapy 64(6), 174-179(1978). Работа с ультразвуковыми терапевтическими аппаратами
- 2.Antich, T.J. – Phonoforesis. Journal of orthop.and sports phys.therapy 4(1982) 2,99-103. Фонофорез
- 3.Basset, C.A.L., Electrical effects in Bone, Scient.Am.213(1965) 10,18-25
Электрическое воздействие в костях.
- 4.Basset, C.A.L., Biologic Significance of Piezoelectricity, Calif.tissue res.1(1968) 252-272. Биологическое значение пьезоэлектричества.
- 5.Bearsy H., Clinical Application of Ultrasound Energy in Treatment of Acute and Chronic Subacromial Bursitis, Arch Phys.Med.Rehabil.(1953) 34:228.
Клиническое применение ультразвуковой энергии в лечении острых и хронических заболеваний Дюплея
- 6.Behari, J.en S.Singh – Ultrasound Propagation in “vivo” Bone”, Ultrasonics (1981)
Распространение ультразвука в «живой» кости.
- 7.Clarke, G.Stenner L.- The Therapeutic Use of Ultrasound”, Phisiotherapy, 62(6), 185-190(1976). Терапевтическое использование ультразвука.
- 8.Coakley W.T. “Biophysical effects of Ultrasound at Therapeutic Intensities”,
Physiotherapy (Eng) 64(1978) 6, 166-169. Биофизическое воздействие ультразвука при терапевтической интенсивности.
- 9.Cosentino A.B., D.L.Cross R.J. Harrington, G.L.Soderberg- Ultrasound Effects on Electroneurographic measures in Sensory Fibers of Median Nerve”, Physical Therapy, 63(1983) 11. Ультразвуковое воздействие на электронейрографическую величину в чувствительных волокнах среднего нерва.
- 10.Cyriax J. – textbook of Orthopaedic Medicine”, vol.1, Baltimore, Willians&Wolkins (1975). Пособие по ортопедической медицине.
- 11.Dumoulin, J. en G.de Bisschop, Electrotherapie 4 ed., Maloine SA Paris.
Электротерапия.
- 12.Dyson M C.Franks, J.Suckling- Stimulation of Healing of Varicose Ulcera by Ultrasound. Ultrasonics (1976),9. Стимуляция заживления варикозной язвы ультразвуком.
- 13.Dyson M., J.Suckling- Stimulation of Tissue Repair by Ultrasound : A survey of the mechanisme Involved. Physiotherapy 64(1978), 4. Стимуляция восстановления тканей ультразвуком : обзор механизма.
- 14.Dyon M. en J.B.Pond – Biological Effects of Therapeutic Ultrasound, Reumatol.and Rehab (1973) 12, 209-213. Биологическое воздействие терапевтического ультразвука.
- 15.Dyson M.Pond, J Josephy, J.Warick R. – Stimulation of Tissue Regeneration by means of Ultrasound, J.Ch.Sci.35, 273-285(1968). Стимуляция восстановления тканей при помощи ультразвука.
- 16.Fukada E. – Mechanical Deformation end electrical polarization in Biological Substances – Biorheology (1968) 5, 199-208. Механическая деформация и электрическая поляризация в биологических веществах.
- 17.Fukada E. En I.Yasuda – Piezoelectric Effects in Collagen, Japan J. Appl.Phys, (1964) 3, 117-121. Пьезоэлектрическое воздействие в коллагене.
- 18.Griffin J.E. en J.C. Touchstone- Ultrasonic Movement of Cortisol Into Pig tissues, 2, Movement into skeletal Muscle- Am J.Phys.Med.43(1963) 77.

Ультразвуковое движение кортизола в ткани свиньи, движение в скелетные мышцы.

19. Haar, Ter.G. – Basic Physics of Therapeutic Ultrasound, *Physiotherapy* 64(1978),4. Основы физики терапевтического ультразвука.
20. Jones R.-Treatment of Acute Herpes Zoster Using Ultrasonic therapy, *Physiotherapy* 70(3), 94-96(1984). Лечение острого опоясывающего герпеса при помощи ультразвука.
21. Lehmann J.F. e outros- "Therapy with continuous wave ultrasound" in *Ultrasound applications in medicine and Biology*, Ch.X., Ed.Francis J.Fry, Part 2, Elsevier Publishing Co, 561(1978). Терапия с непрерывной волной ультразвука при ультразвуковом применении в медицине и биологии.
22. Lehmann, J.F.- Effects of Therapeutic Temperature on Tendon Extensibility- London (1982). Воздействие терапевтической температуры на растяжимость сухожилий.
23. Lehmann, J.F.- Therapeutic Heat and Cold, 3^е druk. Williams and Wilkins Baltimore, London (1982). Терапевтические тепло и холод.
24. Macdonald, B.Shipster, S., - Temperature changes Induced by Continuous Ultrasound. *South African Journal of Physiotherapy*, 37(1), 13-15(1981). Изменения температуры, вызванные непрерывным ультразвуком.
25. Oakely, E.M. – Dangers and Contra-indications of Therapeutic Ultrasound, *Physiotherapy*(Eng) 64(1978)6, 173-174. Риск и противопоказания терапевтического ультразвука.
26. Patrick, M.K.- Ultrasound in Physiotherapy, *Ultrasonics* 4, (1976), 10-14. Ультразвук в физиотерапии.
27. Patrick, M.K. – Applications of Therapeutic Pulsed Ultrasound, *Physiotherapy* 64(1978)4. Применение терапевтического импульсного ультразвука.
28. Santiesteban, Joseph A.-Physical Agents and Musculoskeletal Pain in *Ortophaedic and Sports Phys. Therapy*. vol.2, Ed.J.A. Gold Mosby Co., Toronto(1985). Физические вещества и скелетно-мышечные боли в ортопедической и спортивной физиотерапии.
29. Stewart H.F., J.L.Abzug G.R.Harris – Considerations in Ultrasound Therapy and Equipment Performance- *Physiotherapy* 60(1980)4. Аспекты в ультразвуковой терапии и работа оборудования.
30. R.Hoogland- Ultrasound Therapy – Enraf Nonius Delft. Ультразвуковая терапия.
31. Guirro, E.C.O., R.R.J.-Fisioterapia Dermato-Funcional. Fundamentos, Recursos e Patologias, 3^е ed., ed.Manole, 2001.
32. Guirro, E.C.O., Ferreira A.L., Guirro, R.R.J. Efeitos da estimulacao ultra-sonica pulsada de baixa intensidade no processo cicatricial. Estudo experimental em ratos. *Ciencia e tecnologia*, 83:37-47,1995.
33. Harvey W.,Dyson M., Suckling J. – Stimulation of tissue repair by ultrasound: a survey of the mechanism involved. *Physioter.*, 64:4,p.105,1979. Стимуляция восстановления ткани : обзор механизма.
34. Young S.R., Dyson, M.-Macrophage responsiveness to therapeutic ultrasound. *Ultr.In Med.And Biol.*,16:809-816, 1990. Реакция макрофагов на терапевтический ультразвук.
35. Young, S.R., Dyson, M.-The effect of therapeutic ultrasound on the healing of full-thickness excised skin lesion. *Ultrasonics*, 28:175-180, 1990. Воздействие терапевтического ультразвука на заживление пересаженной пораженной кожи.

Центры продаж

страна город компания адрес индекс телефон

State	City	Company	Address	ZIP CODE	Phone
SP	São Paulo	ISP	Av. Dr. Vital Brasil, 569 – Bairro Butantã -	05.503-001	11-2161.7200
SP	Mogi-Guaçu	Fisiomed Brasil	Av. Padre Jaime, 2230 – Vila Ricci	13.844-070	19-3891.4983
SP	Santos	Presmam	R: Paraná, 304 – Vila Mathias		13-3234.7666
SP	Campinas	Fernandes	Av. Nossa Senhora de Fátima, 302 – Taquaral	13.090-000	0800.770040
SP	São Paulo	Casa da Estética	R: Vanderlei, 467 - Perdizes	05.011-001	11-3864.4659
SP	São Paulo	Revinée	R: Carlos Petit, 161 – Cj – 82 – Vila Mariana	04.110-000	11-5081.6634
SP	Ribeirão Preto	HF	R: Rui Barbosa, 772 – Centro	14.015-120	16-3931.3031
SP	Bauru	Futura	R: Aviador Gomes Ribeiro, 460 – Altos da Cidade	17.014-000	14-3234.1899
SP	S.J.C.	Pro-Care	Av. Andrômeda, 2.299 Jd. Satélite	12.230-000	12-3939.9235
SP	Sta. Fé do Sul	Ortomédica	Av. Navarro de Andrade, 872 – Centro	15.775-000	17-3631.6035
SP	Fernandópolis	Ortomédica	Av. Primo Angelucci, 40	15.600-000	17-3463.2321
SP	Araçatuba	Centermed Cirúrgica	R: Floriano Peixoto, 527 – Centro	16.015-000	18-3622.6864
SP	Caranduva	Fisiomed	R: Maranhão, 1065 – Centro	15.8000-000	17-3524.4337
SP	São Paulo	Carci	R: Álvares Fagundes Campos, 359 – Americanópolis		11-3346.2100
RJ	Rio de Janeiro	ISP	R: Mariz de Barros, 554 – Tijuca	20.270-001	21-2142.7100
RJ	Rio de Janeiro	HB Fisioterapia	R: Marechal Cannuaria, 136- Urca	22.290-060	21-2295.6811
RJ	Rio de Janeiro	HB Estética	Av. Das Américas, 3939 – B1 02 – Lj J B da Tijuca	22.631-003	21-2432.8970
MG	BH	Fisio Eletro	R: Curandai, 421 – Funcionários	30.130-060	31-3241.2978
MG	BH	ISP	Av. Brasil, 883 - Sta. Efigênia	30.140-000	31-2128.7400
MG	Uberlândia	Fisio e Estética	R: Quintino Bocaiuva, 510/512 – Centro	38.000-108	34-3234.2050
MG	Poços de Caldas	Fenix	R: Correa Neto, 01 – Centro	37.701-016	35-3721.2053
RS	Porto Alegre	ISP	Av. Protásio Alves, 3.408 – L 01 – Petrópolis	90.410-007	51-3511.7700
RS	Porto Alegre	Pro-Fisiomed	Av. Azenha, 1502/1508 – Cj – 101/201- Azenha		51-3217.4439

SC	Joinville	Elegence	R: Dr. João Colin, 572 – Sala 04 - Centro	89.204-000	47-3026.3331
SC	Blumenau	Sum Flowers	R: Uruguai, 100 – Ponta Aguda	89.050-060	47-3041.331
BA	Vitória da Conquista	Biomedical Service	R: General Falconieri, 136- Flamengo	45.045-000	77-424.7737
BA	Salvador	SMA	R: Anita Garibaldi, 1.051 – Lj 01 – Garibaldi	40.170-136	71-247.9161
PR	Sta. Tereza	ISP	R: Antônio Victor Mariano, 107 – Pq. Industrial	85.825-000	45-3231.2130
PR	Curitiba	ISP	R: Desembargador Westphalen, 1.186 – Rebouças	80.230-100	41-2120.7300
PR	Cascavel	ISP	R: Barão do Cerro Azul, 1.252 - Centro	85.801-080	45-4009.7000
DF	Brasília	João Carlos	SCLN, 302 – BL. B Lj. 49 Asa Norte	70.723-520	61-3327.0453
MS	Campo Grande	Phisiomed	Av. Afonso Pena, 32 – Centro		67-3384.0088
MT	Cuiabá	Phisiomed			67-3384.0088
PE	Recife	ISP	Av. Eng. Domingos Ferreira, 1.771 – Boa Viagem	51.111-021	81-2127.7800
PE	Recife	Cia. Fisioterapeuta	R: Joaquim Nabuco, 747 – Lj. 118- Graças	52.011-000	81-3231.4828
PE	Recife	Cia. Saúde	R: Conselheiro Portela, 78 Lj. 01 – Engenho		81-3244.4100
RN	Natal	Casa Norte	Av. Capitão Mor. Golveia, 516/520 Cidade Esperança	59.054-170	84-3205.2233
CE	Fortaleza	Escóssia e Pita	Av. Padre Antônio Thomas, 2607 – Lj. 01 – Cocó	60.190-020	85-3258.0777
MA	São Luis	Reabilith	R: Nascimento Moraes, 315 – São Francisco	65.076-320	98-3227.8084
AM	Manaus	S.O. Araujo	R: 03, 01 Q. A Cj, Vila Municipal – Adrianópolis	69.057-710	92-3642.0230
AM	Manaus	Ortosema	Av. 7 de Setembro, 1.251 – Lj. 11 – Centro	69.005-141	92-3233.7786
ES	Vitória	Casa do fisioterapeuta	AV. Saturnino Rangel Mauro, 1252 Loja 01 – Jardim Penha	29080-770	27-3224.0822

Добровольный контракт на оказание технической помощи

Открепите и направьте данную страницу фирме Ibramed

С целью улучшения качества обслуживания, просим вас ответить на следующие вопросы :

1. Ваш выбор данного товара Ibramed обусловлен:

- ☐ информация из газет или специализированных журналов
- ☐ рекомендация представителей центра продаж
- ☐ рекомендация друзей
- ☐ выставкой
- ☐ репутация производителя
- ☐ техническая помощь

2. Вы уже приобретали подобные аппараты ?

- ☐ да, Ibramed
- ☐ да, другой фирмы
- ☐ нет

3. По-вашему мнению, что является основным в аппарате :

- ☐ внешний вид
- ☐ возможности – гибкость, действие, технология и т.д.
- ☐ цена

4. Ваш возраст

- ☐ меньше 25 лет
- ☐ от 25 до 40 лет
- ☐ старше 40 лет

5. По сравнению с вашим месячным заработком, цена аппарата, по-вашему мнению:

- ☐ недорогая
- ☐ умеренная
- ☐ дорогая
- ☐ завышенная

6. Способ оплаты

- ☐ наличные
- ☐ частичный платеж

7. Просим вас оставить здесь комментарии, положительные или отрицательные:

.....
.....

Фамилия:.....

Дата рождения:...../...../.....

Адрес :.....

Район:.....Город:.....

Страна:.....

Индекс.....тел.....

Аппарат:.....Серийный номер:.....

ATTENTION:



ВНИМАНИЕ :

● ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОТНОСИТСЯ К SONOPULSE
COMPACT, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ «ИБРАМЕД»

***ПОЖАЛУЙСТА, ПРОЧТИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ ПЕРЕД
РАБОТОЙ С ОБОРУДОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЕЕ КАК СПРАВОЧНИК ПРИ
ЗАТРУДНЕНИЯХ. ВСЕГДА ДЕРЖИТЕ ЕЕ ПОД РУКОЙ.***

● Инструкция по эксплуатации SONOPULSE COMPACT – первое издание (05/2008)



CAUTION!
RISK OF ELECTRICAL SHOCK
DO NOT OPEN IT



Предостережение: опасность поражения электротоком
не открывать прибор



Символ молнии внутри треугольника предупреждает о наличии «опасного напряжения» без изоляции внутренних частей оборудования; напряжение может быть достаточно сильным, чтобы создавать риск удара током.



Восклицательный знак внутри треугольника сигнализирует пользователю о наличии важных функций и инструкций по техническому обслуживанию для этого оборудования.

ВНИМАНИЕ: Для того чтобы избежать удара электрическим током не используйте штепсель оборудования с удлинительным шнуром или другие виды розеток, за исключением разъемов, точно подходящих к штепсельной розетке. Отсоединяйте штепсель, когда прибор не используется в течение долгого периода времени.

Общие правила эксплуатации прибора



- Не устанавливайте прибор в неустойчивых местах
- Устанавливайте прибор на твердой и горизонтальной поверхности, с хорошей вентиляцией
- В случае размещения прибора в стенном шкафу убедитесь, что свободная циркуляция воздуха на задней части прибора не заблокирована.
- Не устанавливайте оборудование на коврах, ковриках, подушках или других мягких поверхностях, которые могут мешать вентиляции
- Избегайте влажных, нагретых и пыльных мест. В данном приборе не предусмотрена защита от проникания воды
- Поместите кабель таким образом, чтобы он оставался свободным, чтобы на него нельзя было наступить, и не устанавливайте на него никакой мебели.
- Не вводите никаких предметов в отверстия оборудования и не размещайте на оборудовании резервуары с жидкостью.
- Не используйте летучие вещества (бензол, спирт, разбавитель и растворители вообще) для очистки корпуса, так как они могут повредить покрытие. Используйте только мягкую, сухую и чистую ткань.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



На транспортировочной коробке:



Внимание! Тщательно проверяйте и соблюдайте инструкции, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.



Прибор класса II. Защита от электрического удара основана не только на основной изоляции, но также предусматривает дополнительные меры безопасности, такие как двойная или усиленная изоляция, не зажимая источники заземления или не завися от условий установки (Dermotonus Slim)



Прибор с рабочей частью BF-типа



Указывает на чувствительность к электростатическому разряду



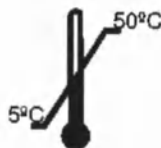
Риск удара электрическим током



- ХРУПКОЕ: Содержимое этой коробки хрупкое и с ним необходимо обращаться осторожно.



- ЭТО ВЕРХНЯЯ СТОРОНА: показывает правильное положение при транспортировке упаковки.



- ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ: показывает температурные пределы для транспортировки и хранения коробки.



Защищать от дождя: эту упаковку нельзя транспортировать под дождем.



Максимальное число укладки друг на друга: максимальное число укладки идентичных упаковок друг на друга. Для данного прибора, максимальное число – 2 штуки

IPX0

Оборудование не защищено от опасного проникновения воды.



Излучатель

V~

Вольт в переменном токе

~ line

Линия электропередачи переменного тока

Предварительные наблюдения

SONOPULSE compact 1.0 MHz является современным оборудованием, используемым технологию **микроконтроллера**. Он предназначен для всех видов ультразвуковой терапии. SONOPULSE compact является прибором с рабочей частью ВF-типа Класса 2 по безопасности и защите против удара электрическим током. Он должен использоваться только квалифицированным специалистом в должным образом уполномоченных медицинских учреждениях.

Применение данных аппаратов запрещено в помещениях с риском взрыва, таких как анестезиологические отделения или где используются и хранятся анестетические воспламеняющиеся смеси с воздухом, кислородом или оксидом азота.

Электромагнитное излучение – относительно норм по электромагнитному излучению, Sonopulse compact является электро-медицинским прибором, группы I класса А. Если пациент, оборудование и/или кабели были размещены вблизи зоны воздействия источника высокочастотного хирургического оборудования, коротковолнового или сверхвысокочастотного диаметрического прибора, не исключен риск травмирования пациента. Как правило, допустимое расстояние 2 или 3 метра. Одновременное применение данного прибора с высокочастотными хирургическим или диаметрическим оборудованием может быть опасным для пациента и привести к повреждению оборудования.

Во избежание электромагнитного излучения, мы советуем использовать одну электрическую цепь 1.0 или 3.0 MHz для подсоединения Sonopulse compact, и другую, отдельную цепь для коротковолновых и высокочастотных приборов. Радиочастотное коммуникационное оборудование, переносное или мобильное, может вызывать излучение и влиять на работу Sonopulse compact.

SONOPULSE COMPACT

Описание прибора

Имея современный дизайн, прибор SONOPULSE compact был разработан в соответствии с существующими медицинскими нормами по производству оборудования.

Прибор соответствует техническим нормам NBRIEC 60601-1, NBRIEC 60601-1-2 и NBR IEC 606001-2-5. Небольшой наклон на передней панели, позволяет врачу, стоя, регулировать параметры.

Ibramed производит Sonopulse compact в двух разновидностях: 1.0 MHz и 3.0 MHz.

В техническом отношении разница между двумя видами состоит в воздействии ультразвука (1.0 MHz и 3.0 MHz), и в программных протоколах, описанных на страницах 15, 16 и 17

Основные характеристики: SONOPULSE был разработан для ультразвуковой терапии для лечения воспалительных ревматических заболеваний, воспалительных заболеваний периферической нервной системы, травматических повреждений поверхности кожи, дегенеративных изменений костной системы, в частности позвоночника, периартрита, целлюлита и т.д.

В приборе предусмотрен выбор режима излучения ультразвука - непрерывный или импульсный.

Существует два вида импульсов :

50% - частота повторения импульсов в **100 MHz** – время действия при ON 5.0ms и паузе импульса OFF 5.0 (1/2)

20% - частота повторения импульсов в **100 MHz** – время действия при ON 2.0ms и паузе импульса OFF 8.0 (1/5)

На SONOPULSE compact также есть кнопка «PROGRAM», которая позволяет выбрать некоторые готовые программы лечения (запрограммированные в памяти прибора). По истечении запрограммированного времени раздается звуковой сигнал, и ультразвуковое излучение прекращается. Такие функции, как Таймер (длительность процедуры), режим излучения (непрерывный или импульсный) и мощность (W/cm²) программируются при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на алфавитно-цифровом жидкокристаллическом экране.

SONOPULSE compact –Электропитание

SONOPULSE compact - прибор с двойным напряжением, то есть переход 110/220 вольт происходит автоматически. Соответственно не должно возникать опасений по поводу напряжения местной линии электроснабжения. Просто подключите оборудование к розетке, и прибор автоматически выберет 110 вольт или 220 вольт.

Соединительный кабель является съемным.

Для разъединения цепей прибора электрически в зависимости от электропередачи во всех полюсах, используют вилку.

ВНИМАНИЕ:

Защитные предохранители находятся в задней части аппарата.

Для их замены необходимо выключить аппарат, отсоединить от розетки и маленькой отверткой снять крышку, отсоединить предохранитель, произвести замену и поставить крышку на место.

Всегда устанавливайте только соответствующие предохранители, модель 20 AG :

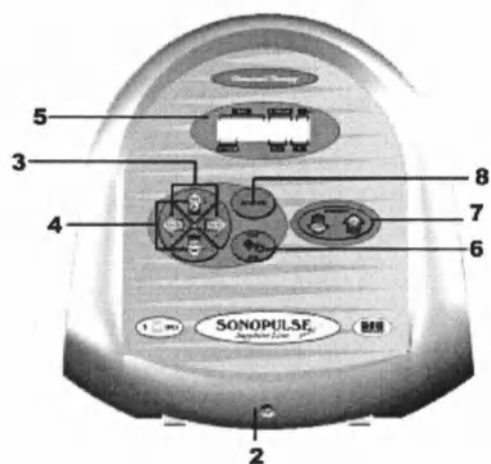
Используйте предохранитель 1.0А

*ПРИ НЕНАДЛЕЖАЩЕЙ УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ РИСК
НАРУШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.*

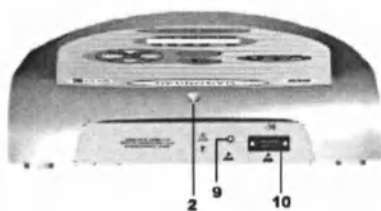
SONOPULSE COMPACT

Контроли, индикаторы и функции

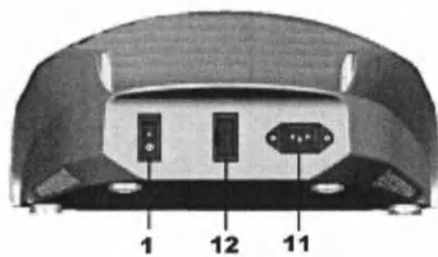
ВВИД СВЕРХУ



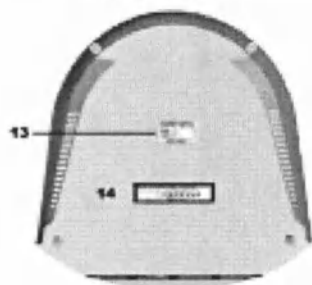
ВИД СПЕРЕДИ



ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ



ВИД СНИЗУ



Внешний вид ультразвукового излучателя, кабель и присоединитель:



Присоединитель кабеля излучателя

Ультразвуковой излучатель

Всегда затягивайте винты присоединителя

Внимание :

Присоединитель кабеля излучателя имеет винты, которые должны быть плотно закреплены к выходному разъему (10), расположенному на панели прибора.

Всегда затягивайте винты соединителя.

- 1- ON/OFF (кнопка включения/выключения)
- 2 – световой индикатор при положении ON
- 3 – кнопки BACK/NEXT (назад/вперед)
- 4 – кнопки управления SET- и SET+
- 5 – алфавитно-цифровой жидкокристаллический экран
- 6 – кнопки START/ STOP
- 7 – кнопки управления мощности ультразвука UP/ DOWN (вверх/вниз)
- 8 – кнопка управления PROGRAM

9 – вход соединения для комбинированной терапии

10 – соединение ультразвукового излучателя

11 – вход для кабеля питания, который включается в розетку

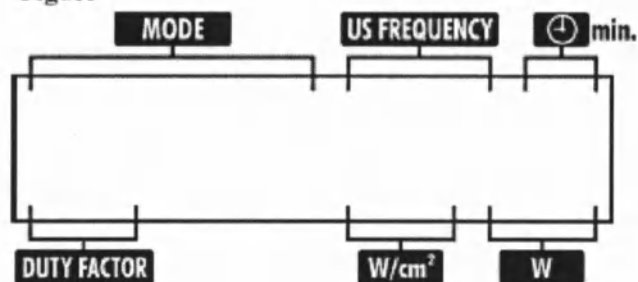
12 – защитный предохранитель: никогда не используйте предохранители другой мощности. Ознакомьтесь с требованиями к электрическому питанию в данной инструкции – SONOPULSE compact

13 – табличка с общими характеристиками

14 – наклейка с внешними характеристиками ультразвука

Все параметры запрограммированы при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на жидкокристаллическом экране. Поэтому описание и необходимые шаги по работе с данным аппаратом приведены ниже:

Figure



MODE

Выбор режима излучения ультразвука:
непрерывный или импульсный

US FREQUENCY

Выбор частоты излучаемого ультразвука
согласно типу прибора: 1.0 MHz или 3.0
MHz

DUTY FACTOR

Выбор вида импульса: коэффициент
использования 50% или 20%
Возможен, когда выбран импульсный
режим.

W/cm²

Выбор эффективного напряжения
излучаемого ультразвука

W

Выбор эффективной мощности
излучаемого ультразвука

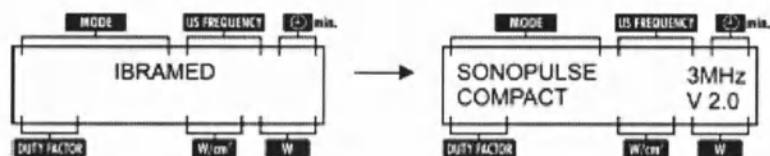


Выбор длительности процедуры (Таймер).
Возможен выбор времени в диапазоне от 1
до 30 минут

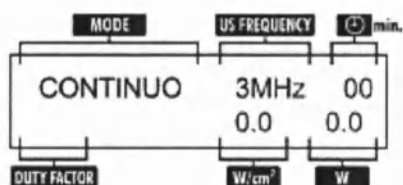
Как использовать SONOPULSE compact

Шаг 1: кнопка ON/OFF switch (включения/выключения) (1).

При включении аппарата через несколько секунд на жидкокристаллическом экране (5) появится следующая информация:



После данного сообщения экран (5) начнет работу, показывая:



Обратите внимание, что режим выбора излучения ультразвука мигает.

Шаг 2: кнопки управления BACK/NEXT (3) (назад и вперед):

Данные кнопки используются для выбора необходимых параметров лечения.

При нажатии кнопки Next вы перейдете к следующему параметру.

При нажатии кнопки Back вы вернетесь к предыдущему параметру.

Обратите внимание, что при каждом выборе при помощи кнопок Back и Next, избранный параметр будет отображаться в мигающем режиме.

Шаг 3: кнопки управления Set- и Set+ (4) :

Данные кнопки используются для выбора необходимого значения для каждого параметра лечения.

SET+ (увеличивает значения)

SET- (уменьшает значения)

Шаг 4: кнопки управления Start/ Stop (6)

Выбрав соответствующие параметры и их значения (как указано в предыдущем пункте), нажмите кнопку Start. Заметьте, что параметры перестали мигать. В этот момент программное устройство начнет работать. Теперь выберите ультразвуковое напряжение, необходимое для лечения. Если вы хотите приостановить применение, нажмите просто кнопку Stop. Ультразвуковое излучение будет приостановлено, и параметры снова замигают для выполнения нового программирования. В конце запрограммированного времени вы услышите звуковой сигнал (несколько «сигналов»), и ультразвук прекратит действие. Нажмите кнопку Stop для отключения звукового сигнала, и аппарат снова вернется к запрограммированным условиям (мигающий курсор). Как видно, на одной и той же клавиатуре есть две функции: Start – начало лечения и Stop – завершение лечения.

Шаг 5: кнопки управления UP/ DOWN (7) (вверх/ вниз) – напряжение

При нажатии кнопки Start, аппарат приводит в исполнение параметры, выбранные оператором. В это время кнопки Up/Down действуют путем увеличения или уменьшения эффективной мощности и напряжения ультразвука :

Непрерывный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение: от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность: 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим:

Ультразвуковое эффективное напряжение:

½ (50%) - от 0.1 до 2.0 W/cm²

1/5 (20%) – от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность:

½ (50%) – от 0.3 до 7.0 W

1/5 (20%) – от 0.3 до 7.0 W

Контрольная кнопка PROGRAM (программа) (8) –

Данная кнопка позволяет оператору выбирать протоколы лечения ультразвуком. Эти программы предназначены для лечения с применением ультразвука и сохранены в памяти прибора.

SONOPULSE compact 3 MHz позволяет выбрать следующие протоколы:

Запись программы лечения ультразвуком 3.0 MHz

Стадия 1 целлюлита

Стадия 2 целлюлита

Стадия 3 целлюлита

Незамедлительная послеоперационная

Поздняя послеоперационная

Незамедлительная ритидопластика

Поздняя ритидопластика

Фонофорез

Лечение
Стадия 1 целлюлита
Стадия 2 целлюлита
Стадия 3 целлюлита
Незамедлительное послеоперационное
Позднее послеоперационное
Незамедлительная ритидопластика
Поздняя ритидопластика
Фонофорез

Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Используя SONOPULSE compact 1 MHz, вы можете выбрать следующие записи:

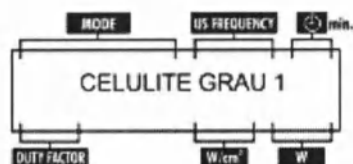
Запись программы лечения ультразвуком 1.0 MHz

ТКАНЬ	ГЛУБИНА	ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЙ
Сухожилие		
Связка	Поверхностно	Острый
Мышца		
Сустав		
Синовиальная Мембрана	Глубоко	Хронический
Кость		
Хрящ		

Пояснение программы лечения для ультразвука 3.0 MHz
(только для SONOPULSE 3.0 MHz)

1 – нажмите кнопку PROGRAM (8). На жидкокристаллическом экране (5) появится

Целлюлит стадия 1



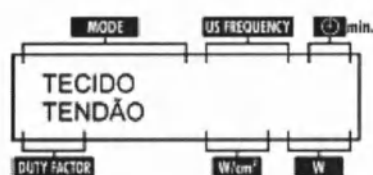
Изображение мигает

При помощи кнопки SET+ вы можете выбрать DEGREE 2 CELLULITE (стадия 2 целлюлита), DEGREE 3 CELLULITE (стадия 3 целлюлита), IMMEDIATE POST OPERATIVE (незамедлительный послеоперационный), LATE POST OPERATIVE (недавний послеоперационный), IMMEDIATE RHYTIDOPLASTY (незамедлительная ритидопластика), LATE RHYTIDOPLASTY (недавняя ритидопластика) и PHONOPHERESE (фонофорез).

Выбрав режим лечения, снова нажмите на кнопку PROGRAM. Аппарат перепрограммируется сам. Нажмите на кнопку START, и SONOPULSE compact начнет выполнение выбранной программы.

Пояснение программы лечения для ультразвука 1.0 MHz
(только для SONOPULSE compact 1.0 MHz)

1 – нажмите кнопку PROGRAM (8). На жидкокристаллическом экране (5) появится



Сухожилие

Изображение мигает

2 – при нажатии кнопки SET+, изображение TENDON (сухожилие) замигает. Нажмите снова, и появится MUSCLE (мышца). Нажмите еще раз и появится мигающее изображение синовиальный BURSA/M.SYNOVIAL (сустав). Вы уже обратили внимание, что мы выбираем вид тканей. Еще есть BONE (кость) и CARTILAGE (хрящ)

3 – при нажатии кнопки NEXT, глубина, появится мигающее изображение PROFOUND (глубокий). При нажатии SET+, появится мигающее изображение SUPERFICIAL (поверхностный). Снова нажмите NEXT, и появится мигающее изображение NATURE LESION (характер повреждений) и CHRONIC (хронический).

Наконец, при помощи кнопок NEXT/BACK и SET+/SET- вы можете выбирать вид тканей (сухожилие, связка, мышца, сустав/синовиальная мембрана, кость или хрящ), глубину (глубоко или поверхностно) ткани и характер повреждений (хронический или острый).

Примечание :

1 - SONOPULSE III compact имеет разные виды системы защиты, которые гарантируют его эксплуатацию. Поэтому, если в какой-либо момент при присоединении аппарата или при отключении электричества, жидкокристаллический экран (5) отобразит неисправности или покажет информацию, отличную от той, которая описана в данной инструкции, выполните следующее: отсоедините прибор и подождите примерно 5 секунд. Снова присоедините, и он начнет нормально работать.

2 – если во время программирования вы забыли ввести время действия, то раздастся звуковой сигнал, указывая на ошибку работы. В этот момент на экране (5) появится :



Нажмите на кнопку STOP (6), и сообщение об ошибке исчезнет. При выборе APPLICATION TIME, показатель будет мигать. Затем выберите необходимое время и продолжайте работу.

3 – если оператор желает остановить процедуру или после окончания звукового сигнала выбрать новое время, то необходимо нажать на кнопку STOP (6), чтобы прибор вернулся к программированию для новых параметров.

4 – в случае отключения электричества или перебоях в подаче электричества (аварийное отключение), аппарат автоматически отключится. Таким образом, когда начнется подача электричества, необходимо снова ввести нужную программу для лечения.

УЛЬТРАЗВУК

Введение: более тридцати лет назад ультразвук широко использовался специалистами в области медицины (Lehmann и Krusen, 1958). Само название характеризует его как звуковые волны, механические колебания в упругой среде. Эти продольные волны вынуждают оболочку барабанной перепонки вибрировать, которые вырабатывают звуковые колебания. Диапазон частоты, который способен воспринимать слуховой аппарат человека, находится примерно между 20 и $20,000\text{ Hz}$. Частоты меньше 20 Hz являются инфразвуковыми. Следовательно, мы можем описать ультразвуковую терапию как медицинское лечение путем механических колебаний с частотой выше $20,000\text{ Hz}$ (20 KHz).

Непрерывный или импульсный ультразвук

Использование импульсного ультразвука вместо непрерывного ультразвука привело к снижению нагревания ткани, однако при сохранении такого же непрерывного уровня механического воздействия на ткань. Это предусматривает увеличение нетеплового воздействия ультразвука на ткани (Summer and Patrick, 1964).

В непрерывной ультразвуковой терапии излучаемая энергия излучателем производит непрерывное увеличение нагрева ткани, и лечение может стать для пациента невыносимым, главным образом, при тяжелых и недавних травмах, когда ультразвук может быть очень эффективным. В импульсной ультразвуковой терапии излучатель создает волновые импульсы установленной продолжительности, который излучает энергию в повторяющемся виде, время бездействия между импульсами предусматривает кровообращение крови достичь участка лечения, не допуская чрезмерного нагревания. Таким образом, физиологическое действие происходит в результате нетепловых процессов.

Многие авторы рекомендуют различные промежутки действия импульса, в основном используются импульсы 2.0 ms "ON" и 8.0 "OFF" (1/5).

Воздействие ультразвука

Химические реакции – встряхивание пробирки в лаборатории увеличивает химические реакции, так и колебания ультразвука стимулируют ткани увеличить реакции и местные химические процессы, и обеспечить циркуляцию составных частей и радикалов, необходимых для рекомбинации.

Биологические реакции – проходимость мембран увеличена ультразвуком, который повышает перемещение жидкостей и питательных веществ к тканям. Данное свойство является важным в процессе фонофореза, где молекулы буквально «проталкиваются» через кожу звуковой волной с терапевтическими целями.

Механическое воздействие – из-за продольных колебаний, градиент давления проявляется в индивидуальных клетках. В результате такого колебания положительного или отрицательного давления, составные части клетки вынуждены двигаться, при этом возникает ощущение микро-массажа. Такое воздействие увеличивает клеточный метаболизм, кровообращение и приток кислорода.

Кавитация – излучение ультразвука в жидкость приводит к образованию пузырьков 10(-6)м диаметром. Под действием ультразвукового поля эти пузырьки увеличиваются и уменьшаются в размерах (устойчивая кавитация) или они могут исчезнуть (временная кавитация). Оба вида кавитации вызывают движение в жидкости вокруг пузырька. Устойчивая кавитация может быть терапевтической, а временная может вызвать повреждение тканей.

Колебания высокой частоты ультразвука (1.0 MHz) искажают молекулярное строение веществ, которые некрепко соединены. Такое явление является терапевтически полезным для склеротического действия, с целью уменьшения судорог, увеличения амплитуды движения ввиду воздействия на сросшиеся ткани и отсоединившихся отложений кальция, запуская в действие плотные соединения, рубцовые ткани и т.д. Если это используется при максимальной мощности или продолжительности, такой деформирующий механизм может разрушать молекулу веществ.

Тепловое действие – кроме микро-массажа, повышение температуры происходит из-за перехода кинетической энергии в тепловую тканями. Такое воздействие может вызывать увеличение растяжимости коллагена и поэтому рекомендуется для лечения патологий, вызванных сокращением сухожилий, связок и капсульных суставов. Лечение настоятельно рекомендуется для областей, где есть ограничения в движении.

Однако необходимо учесть, что выработка тепла ультразвуком происходит в тканях, которые расположены прямо под излучателем. Так как применяемый метод поддерживает излучатель в движении во время лечения, маловероятно, что произойдет заметное терапевтическое нагревание. Однако может произойти нежелательное нагревание, если излучатель находится не в движении или, если напряжение слишком высокое. Импульсный ультразвук позволяет врачу использовать метод с малым риском нагревания. Клинический опыт показывает, что ощущение нагревания, является предостережением во избежание передозировки. «Горячий» излучатель не только неудобен для пациента, но также может являться знаком повышенной опасности.

Стоячие волны – Предупреждение! Данные волны являются следствием взаимодействия между отраженной волной и падающей волной, которая создает области высокой плотности в специальном месте ткани. Образование таких волн предупреждено путем непрерывного и достаточного движения излучателя. Стационарный метод используется только для импульсного ультразвука.

Руководство для ультразвуковой терапии

Область лечения (согласно Lehmann) должна быть примерно от 75 до 100см², с применением 1 минуты на см². Максимальное время лечения не должно превышать 15 минут за процедуру. Не используйте дольше этого времени, так как это может вызвать нежелательные эффекты.

Для определения напряжения, необходимо оценить эффективную площадь, принимая во внимание, что ультразвук теряет энергию в его траектории и поэтому напряжение иногда должно быть выше на поверхностях тканей, особенно на коже, соединительной подкожной и поверхностной мышечной оболочке.

Дозировка ультразвука

Дозировка – количество процедур проведенных во время ультразвуковой терапии. Таким образом:

$$DOSE = I \times T$$

Ультразвуковое поглощение

Биологическое воздействие происходит, когда ультразвук проникает в ткани из-за поглощения энергии. Следовательно, мощность ультразвука уменьшается. Коэффициент поглощения (а) используется в качестве измерения поглощения в различных органах.

Для продольных волн и нормального падения мы можем использовать формулу:

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$$

Где :

$I(x)$ = мощность в W/cm² к глубине x (см)

I_0 = мощность W/cm² на поверхности тела

$e = 2.7$ (основа десятичного логарифма)

a = коэффициент поглощения (см-1)

Таблица коэффициентов поглощения (а) для 1 МГц и 3МГц

Путь	Коэффициент поглощения	
	1МГц	3МГц
Кровь	0.028	0.084
Кровеносные сосуды	0.4	1.2
Ткань скелета	3.22	---
Кожа	0.62	1.86
Хрящ	1.16	3.48
Воздух (20°C)	2.76	8.28
Сухожилие	1.12	3.36
Мышечная ткань (перпендикулярная группа)	0.76	2.28
Мышечная ткань (параллельная группа)	0.28	0.84
Жир	0.14	0.42
Вода (20°C)	0.0006	0.0018
Нервная ткань	0.2	0.6

Пример: 1 W/cm^2 применяется на поверхности тела и путем, через который проходит ультразвук, является сухожилие. Какая будет мощность при 1 см глубины ?
Мы имеем следующие данные :

Сухожилие (среднее) $a = 1.12$ $I_0 = 1 \text{ W/cm}$ $e = 2.7$ $I(1\text{cm}) = ?$
Используя формулу $I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$, мы получим :

$$I(1\text{cm}) = 1 \cdot 2.7^{-1.12 \cdot (1)} = 0.32 \text{ W/cm}^2$$

Следовательно, мощность на 1 см глубины будет 0.32 W/cm^2

Ультразвуковые излучатели

Простыми словами, излучатель – это прибор, который преобразовывает один вид энергии в другой. Ультразвуковой излучатель преобразовывает электрическую энергию в механическую энергию (акустическую). В данных приборах используются пьезоэлектрические кристаллы, которые при получении соответствующего переменного тока производят ультразвуковые волны на частоте, определенной кристаллом.

Данный излучатель теперь излучает, как мы называем, звуковое поле, которое характеризуется двумя аспектами :

- прилегающая площадь (площадь Френеля) цилиндрическая
- удаленная площадь (площадь Фраунгофера) коническая

Терапевтическое воздействие происходит в области прилегающей площади. Длина прилегающей площади зависит от диаметра излучателя и частоты ультразвука.

Необходимо учесть, что на применяемом геле, где излучатель находится в контакте с пациентом, расстояние между кожей и алюминиевой стороной составляет несколько миллиметров и поэтому находится внутри прилегающей площади. При применении под водой мы рекомендуем расстояние от алюминиевой стороны до кожи около 2-3 см.

Примечание: рекомендовано периодически проводить профилактический осмотр ультразвукового аппарата. Излучатель ультразвукового аппарата IBRAMED водонепроницаем. Регулярно проверяйте, нет ли каких-либо трещин на корпусе излучателя, чтобы предотвратить попадание жидкости. Также проверяйте кабель и соединения излучателя. Со временем алюминиевая часть излучателя может искривиться. Не допускайте падения излучателя. Если это произойдет, прибор необходимо направить на ремонт, так как могут измениться технические характеристики излучателя.

ВНИМАНИЕ :

1 – Из предыдущих пунктов видно, что есть пьезоэлектрический кристалл, отвечающий за образование ультразвуковых волн внутри излучателя.

Эти кристаллы имеют ряд погрешностей резонансной частоты.

Пример : ультразвуковой излучатель 1.0 MHz может иметь погрешность +/- 5% резонанса, это означает, что он может излучать ультразвук между 0.95 MHz (-5%) и 1.05 MHz (+5%). Следовательно, излучатель Sonopulse имеет «номер излучателя».

Этот номер, совпадает с серийным номером прибора.

Это важно, так как каждый излучатель должен быть подсоединен к соответствующему прибору.

Таким образом, **запрещено менять различные излучатели на одном приборе. Всегда проверяйте, чтобы «номер излучателя» соответствовал серийному номеру на приборе.**

2 – Мы предупреждаем, что неправильное использование излучателя может влиять на его рабочие характеристики. Поэтому, следует избегать «падений и механических ударов».

Используйте только надлежащий проводящий ультразвуковой гель.

Ультразвук при целлюлите :

Столетия назад идеальной женщиной считалась та, у которой был избыточный вес с явным наличием целлюлита, который был ярко выражен в изобразительном искусстве художниками-реалистами периода Барокко. Однако идеал красоты в конце второго тысячелетия намного изменился. Наличие жировой ткани едва ли допустимо, а нарушения ее обмена, целлюлит, является страхом современной женщины. Однако целлюлит, враг женской красоты, присутствует у 80% западных женщин. Все чаще он появляется у молодых женщин и девушек, не щадя даже худышек. Современные фотографы и продюсеры кинематографа, преемники художников-реалистов, не поддерживают эстетический идеал старой школы и описывают женскую красоту в виде худой, женщины атлетического телосложения без целлюлита.

Что такое целлюлит? Как можно его вылечить и предотвратить?

Жировая ткань откладывается под кожей и поверх мышц. Клетки, которые образуют данную ткань, являются жировыми запасами тела. Если человек ест больше, чем необходимо его организму, они увеличиваются в размерах как резиновые мячики. Организм старается отложить как можно больше еды в тело, предполагая, что ее может быть недостаточно.

В процессе увеличения объема жира происходят изменения в микроциркуляции, и фиброзные ткани увеличиваются, вызывая появление так называемого целлюлита. Затем на коже наблюдается характерная неровность и вид апельсиновой корки.

Целлюлит получил несколько научных названий, таких как : Geloid Fibro-Edema, Gynoid Lipodystrophy, Edemato-Fibrosclerotic Lipodystrophy или Edemato-Fibrosclerotic Panniculopathy. Lipodystrophy означает жир с аномальным ростом, Gynoid относится к женскому полу, Panniculopathy является условием жировой ткани под кожей, Edemato-fibrosclerotic означает отёк, ретракция и затвердение.

Эти научные названия дают точное объяснение того, что происходит с целлюлитом, но их трудно использовать на практике. Каждый знает, что такое целлюлит, и мы будем использовать это название. Целлюлит различается по жиру. Мы можем сказать, что у женщин есть два вида жира – нормальный жир и жир с целлюлитом.

Целлюлит является изменением жировой ткани у женщин. Это жир, но нездоровый жир, видоизмененный. Обнаружение целлюлита: целлюлит можно обнаружить в различных частях тела. Существует предрасположенность для образования целлюлита в ягодицах, в боковой части бедер, внутренней и задней части бедра, на животе, шее, задней и боковой частях рук и внутренней стороны коленей, однако у людей, имеющих предрасположенность, целлюлит может добраться и до лодыжек.

Лечение целлюлита ультразвуком: при целлюлите, ультразвук 3.0 МГц является эффективным инструментом для образования деполимеризации мукополисахарида фундаментальной частицы через его тиксотропическое воздействие на гели, это означает преобразование коллоидов в гелеобразном состоянии в твердое состояние. Кроме того, он вызывает увеличение проницаемости капилляров, улучшая кровообращение и циркуляцию лимфы, вызывая реабсорбцию ткани и деление на ионы.

Использование ультразвука в лечении целлюлита сопряжено с его физиологическим воздействием, связанным с мощностью передачи веществ через кожу (фонофорез).

Среди других действий мы можем подчеркнуть реваскуляризацию с последующим ростом циркуляции, перераспределение и увеличение способности к растяжению коллагеновых волокон и улучшение механических свойств ткани.

Обмен веществ в ткани может быть видоизменен. Также опытным путем было установлено, что может происходить заметный рост в проницаемости биологических мембран и изменения в потенциале мембраны.

Также было установлено, что проницаемость биологической мембраны является основным фактором, который позволяет проникновение лекарственных средств в тело. Нетепловое воздействие является основным воздействием, отвечающим за проницаемость веществ.

Необходимо определить время действия и мощность ультразвука.

Как правило, может быть установлено 2 минуты для площади около 10 см².

Мощность меняется согласно желаемому эффекту и обрабатываемой ткани: чем сильнее воздействие, тем выше мощность. Существует тесная связь между временем действия и мощностью ультразвукового ряда, которые являются обратно пропорциональными. Для минимизации риска повреждения клеток, показатели времени воздействия и используемой мощности должны быть как можно ниже при условии достижения желаемого терапевтического эффекта. (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Советы по лечению :

Могут использоваться непрерывный или импульсный режим ультразвука, оба оказывают вышеуказанное воздействие. Используя непрерывный ультразвук, можно проводить фонофорез – подкожное введение веществ через ультразвук. Наиболее часто используемыми веществами для лечения целлюлита являются: мукополисахаридозы или гиалуронидаз, которые воздействуют на мукополисахариды (гликозаминогликаны), также можно использовать центеллу азиатскую.

Гиалуронидазный фермент наиболее подходит для проведения фонофореза.

Рекомендуется смешать ультразвуковой гель с гиалуронидазным ферментом в соответствующей пропорции – 1 часть геля к 1 части фермента. Рекомендуется использовать при низкой мощности, начиная с примерно 0.5 W/cm.

Если пациент во время лечения чувствует боль или дискомфорт, постепенно уменьшайте мощность, пока боль не исчезнет.

Ввиду механического/ теплового воздействия ультразвука, ферменты распадаются при 40°C. Затем, учитывая среднюю температуру тела 36°C, рекомендуемая применяемая мощность должна меняться между 0.1 и 0.3 W/cm², которая увеличит температуру излучателя от 0.5 до 0.9°C, длительность процедуры – примерно от 5 до 8 минут/площадь.

Ультразвук в пластической хирургии

Любая хирургическая процедура, в той или иной степени, провоцирует образование гематом, которые, если их не лечить должным образом, могут превратиться в фиброз различной степени.

Существуют различные методы, которые помогут в реабсорбции гематом, например, ультразвук.

Реабсорбция гематомы имеет существенное значение на этой первой стадии, так как ее развитие может вызывать образование фиброза. Когда процесс восстановления завершен и есть плотное соединение и фиброз, ультразвуковая энергия может быть использована для уменьшения этих последствий, для увеличения эластичности соединительных тканей. В данных случаях, ультразвуковая мощность должна быть выше, с увеличением времени действия и/или мощности.

Использование ультразвука в первый послеоперационный период напрямую имеет отношение к процессу заживления, так как его эффективность была доказана в различных исследованиях^{32,33,34,35}, соответствующие наиболее эффективные протоколы были начаты сразу же после появления повреждения, также наиболее эффективны во время воспалительной фазы. Целью преждевременного использования данного типа энергии является улучшение кровообращения, а также улучшение лимфатической циркуляции, таким образом, обеспечивая эффективное питание клеток. На данной стадии также необходимо снизить болевой синдром (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Частота определяет глубину, которую может достичь ультразвуковой ряд. Таким образом, для хирургических процедур в области низкой мышечной массы, таких как лифтинг, рекомендуются использовать высокие частоты.

Рекомендуемые установки для лечения ультразвуком 3.0 MHz

Лечение	W/cm ²	T (мин)	Режим
Стадия 1 целлюлита	0,4	15	C
Стадия 2 целлюлита	0,6	15	C
Стадия 3 целлюлита	0,8	15	C
Незамедлительное послеоперационное	0,4	10	P20%
Позднее послеоперационное	0,8	10	C
Незамедлительная ритидопластика	0,2	6	P20%
Поздняя ритидопластика	0,4	6	C
Фонофорез	0,8	15	C

Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Особое применение ультразвука

Комбинированная терапия –

Комбинированная терапия - одновременное применение двух стимуляторов, в данном случае это означает ультразвук с электрической стимуляцией низких или средних частот. Он сочетает обезболивающее действие низкой и средней частоты тока с тепловым и механическим воздействием ультразвука.

Комбинированную терапию следует применять:

- если сочетание стимуляторов имеет терапевтический и диагностический эффект отличный от отдельных стимуляторов
- если при комбинированном применении есть преимущество во времени, в противном случае, они должны применяться отдельно, в тех случаях, когда воздействие отдельных стимуляторов будут таким же

Сочетание ультразвука с током низкой частоты

Обычно сочетание осуществляется с диадинамическим током, при этом может использоваться прерывистый ток низкой частоты.

В докладе Hoogland (1980) говорится, что комбинированная терапия производит другой эффект, отличный от эффекта при использовании отдельных стимуляторов:

- В местах, где триггерные точки, при использовании токов низкого уровня таким образом, что они не могут быть определены исключительно существующими методами.
- Так как ультразвук оказывает чувствительное воздействие на нервы, в комбинированной терапии уровень тока должен постепенно снижаться, в ином случае чувствительность у пациента повышается. Данный факт подтверждается, когда происходит уменьшение чувствительности тока (адаптация нервных волокон) после отключения ультразвука.

Данные факты привели к выводу, что комбинированная терапия подходит для диагностики, главным образом для случаев, когда нарушения не являются острыми, и места применения не обозначены.

Недостатки (резюме)

- Данный метод является очень агрессивным ввиду гальванического действия диадинамического тока.
- Если проводящий слой геля будет тонким или исчезнет, кожа может пострадать.
- Излучатель ультразвука используется в качестве подвижного электрода. Когда он поднят и снова опущен, у пациента возникает дискомфорт. Это можно сравнить с открытием/ закрытием электрической цепи.

Комбинация ультразвука с током средней частоты

В комбинированной терапии, некоторые нежелательные эффекты исчезают при использовании переменного тока средней частоты (Hoogland – 1980).

Преимущества (резюме)

- Метод является приятным и не вызывает агрессивного эффекта
- Если электрод расположен должным образом, действие будет глубоким. Наиболее глубокие двигательные точки можно легко обнаружить.
- При поднятии или опускании излучателя пациент не будет чувствовать дискомфорт

ВАЖНО

- Ультразвуковой аппарат Sonopulse compact предусматривает применение комбинированной терапии. Помните, что комбинированная терапия может осуществляться аппаратами такой же торговой марки, это означает ультразвук и электрический стимулятор (ток) марки IBRAMED
- Соответственно у специалиста должны быть оба прибора (ультразвук и стимулятор). Соединение между ними осуществляется через специальный кабель, который поставляется как дополнительная принадлежность компании IBRAMED.

Описание специального кабеля (дополнительный аксессуар)



1 – DB-9 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к каналу 1 электрического стимулятора (аппарат – IBRAMED)

2 – P2 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к входу для комбинированной терапии ультразвукового аппарата – IBRAMED

3 – Соединитель Banna – данный соединитель должен подсоединяться к проводящему электроду, используемому в терапии. Излучатель ультразвука будет функционировать в качестве другого электрода (подвижный).

Примечание : вышеуказанный рисунок является только пояснением, и электроды могут различаться в соответствии с используемым электростимулятором.

Показания для ультразвука

Ультразвук используется в качестве поддерживающей терапии в следующих случаях :

- артроз (большие и маленькие суставы)
- бурсит
- каузалгия
- хромота
- кокцигодиния
- неврит
- межреберная невралгия
- хронический перитрит
- болезнь Рейно
- опоясывающий герпес
- миалгия
- различные виды ревматизма
- миелит
- миозит
- простатит
- теновагинит
- язва, венозный стаз
- атрофия Зудека
- люмбаго
- целлюлит
- радикулит
- ишиалгия
- лобная пазуха
- гайморова пазуха
- скаленус-синдром

Общие случаи, обнаруженные у спортсменов :

- ушибы
- неврит
- артрит
- растяжение
- сращение
- ишиалгия
- отек
- смещение (мышц/сухожилий)
- рубцы
- травмы
- скованность мышц шеи
- бурсит

Противопоказания – не используйте ультразвук для:

- матки во время беременности
- глазных яблок
- областей тромбофлебита
- сердца
- электрокардиостимуляторов – если пациент носит кардиостимулятор (пейсмекер), не рекомендуется использование коротковолновой диатермии, если не будет принято иного решения
- головного мозга
- репродуктивных органов
- при серьезных инфекциях
- на участках, обрабатываемых лучевой терапией
- при опухолях

Показания, описанные в литературе, основаны на биофизических исследованиях, где в большинстве случаев совпадают с теми, которые получены эмпирическим путем, разработанные клиническим опытом.

Биосовместимость веществ, соприкасающихся с пациентом (ISO 10993-1):

IBRAMED заявляет, что ультразвуковой излучатель и соединительный гель, поставляемый с аппаратом, не вызывает аллергических реакций.

Излучатель и гель должны наноситься только на неповрежденную поверхность кожи, соблюдая ограничение по времени длительности данного контакта в 24 часа. Не существует риска вредного воздействия на клетки, ни возникновения каких-либо аллергических реакций или чувствительности.

Защита окружающей среды: IBRAMED заявляет, что не существует рисков или особых методов для утилизации данного прибора и аксессуаров после окончания срока действия.

Чистка излучателя : После использования излучателя, промойте его в проточной воде. Используйте моющее средство или мыльный раствор. Всегда проводите чистку перед хранением.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Мы предлагаем пользователю производить профилактический осмотр и обслуживание в компании «ИБРАМЕД» или сертифицированном центре технического обслуживания через каждые 12 месяцев использования. Как производитель компания «ИБРАМЕД» несет ответственность за технические характеристики и безопасность оборудования только когда прибор используется в соответствии с инструкциями по использованию, содержащимися в этом руководстве по эксплуатации, когда техническое обслуживание, ремонт и модификации были выполнены фабрикой или специально уполномоченными агентами; и когда компоненты, способные вызвать риск для безопасности и работы прибора, были заменены в случае повреждения оригинальными запасными частями.

При необходимости IBRAMED сможет предоставить техническую информацию для возможного ремонта прибора (схема цепей, список частей и компонентов и т.д.).

Мы не несем никакой ответственности за ремонт, осуществленный без нашего письменного согласия.

Также мы рекомендуем профилактический осмотр излучателя.

Прочитайте данную инструкцию на стр.24 – излучатели ультразвука.

Гарантия

Компания «ИБРАМЕД» («Индустрия Бразилейра де Екипаменто Медикос Лтда.»/Бразильская промышленность медицинского оборудования Лтд.), настоящим идентифицированная для заказчика адресом и номером телефона: Руа Милао, 50 – почтовый индекс:13.901-070 – П.О.36 – Ампаро, СП; телефон:55 - (19) 3817-9633, подтверждает условия гарантии для этого продукта на период восемнадцати (18) месяцев, гарантийные условия приложены к документации данного аппарата.

Техническая помощь

При возникновении каких-либо затруднений или проблем по работе аппарата, свяжитесь с нашим техническим отделом.

Гарантийный период

1) Ваш продукт компании «ИБРАМЕД» гарантируется против дефектов изготовления, если учитывались установленные условия в этом руководстве, на период последующих 18 месяцев

2) Период гарантии начинается от даты покупки для первого владельца, даже если продукт передается посредникам. Гарантия включает в себя замену частей и работу по ремонту дефектов, для которых доказано должным образом, что они вызваны изготовлением.

3) Техническое обслуживание по ГАРАНТИИ будет выполняться ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО в ПУНКТАХ ПРОДАЖ, лицензированных компанией «ИБРАМЕД», самой компанией «ИБРАМЕД» или другим представителем, специально назначенным компанией «ИБРАМЕД».

4) Гарантия не включает повреждения, которые могут произойти в случае :

- Если прибор не использовался исключительно в медицинских целях.
- Если при установке или использовании продукта не учитывались спецификации и рекомендации в этом руководстве.
- В случае аварий и стихийных бедствий, подключения к электрической системе с несоответствующим напряжением и/ или в случае воздействия чрезмерных колебаний или перегрузок.
- Если с оборудованием плохо обращались, если отсутствовал уход или если изменения, модификации или ремонт выполнялись людьми или сотрудниками, не уполномоченными компанией «ИБРАМЕД».
- Если есть удаление или изменение серийного номера оборудования.
- Если повреждение возникло во время транспортировки.

5) Законная гарантия не охватывает: расходы на монтаж оборудования, на инсталляцию программного обеспечения, установку микрокомпьютеров, транспортировку оборудования со склада завода или точки продажи, затраты на труд, материалы, запасные части и адаптацию, необходимую для подготовки приборов на месте

использования оборудования, таких как электропроводка, оплата услуг техника за компьютерную экспертизу, кладку, гидравлических систем, системы заземления, а также расходы на их адаптацию. Гарантия не охватывает части, подверженные естественному износу и разрушению, такие как общие выключатели, кнопки управления, рукоятки и мобильные части, присоски аппликаторов, специальные карандаши для микродермической абразии, силового кабеля, соединительных кабелей для пациентов, кабелей преобразователя, аппликаторы из токопроводящей силиконовой резины, диатермические аппликаторы, аккумуляторы, ультразвуковой преобразователь (когда доказано ненадлежащее использование или падение прибора), корпус оборудования.

б) Ни одна из точек продаж компании «ИБРАМЕД» не уполномочена изменять указанные здесь условия или заключать соглашения от имени компании «ИБРАМЕД».

SONOPULSE compact 3.0 MHz

Прилагаемые аксессуары аппарата

- 01 тюбик геля
- 01 отсоединяемый кабель
- 01 инструкция по эксплуатации
- 01 запасной защитный предохранитель
- 01 излучатель 3.0MHz (ERA около=3.5cm²)

Использование других кабелей, излучателей и аксессуаров может привести к увеличению излучения или уменьшению невосприимчивости аппарата.

SONOPULSE compact 3MHz

Технические характеристики

Питание..... диапазон 100-240 V (50/60Hz)
Входная мощность (макс.потребление).....30 V

Аппарат :

SONOPULSE compact 3.0 MHz является частью монофазного аппарата и был разработан для использования в непрерывном режиме, класс II с рабочей частью ВФ безопасности и защитой против электрического удара. Аппарат защищен против протекания воды (классификация IPX1). Он не пригоден для использования с легковоспламеняющимися анестетиками. В отношении ограничений для электромагнитного излучения, Sonopulse версия compact 3 MHz является электро-медицинским аппаратом, который относится к Группе 1 Класа А.

Ультразвуковая частота : 3.0 MHz (+/-10%)

Ультразвуковой режим излучения :

- непрерывный : синусоидальная волна на частоте 3.0 MHz
- импульсный : передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками :

Коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Эффективная мощность ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz(20%).....от 0.3 до 7.0 W

Эффективное напряжение ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Точность указанных показателей :

REA (эффективная площадь излучения) – 20%
Мощность - 20%
Акустическая характеристика частоты (3.0 MHz) – 10%
BNR (неравномерность ряда) - 30%
Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса – 5%

Размеры (мм)265x275x115 (ШxДxB)

Вес (примерный с излучателем).....2 кг

Максимальное число укладки друг на друга.....10 коробок

Температура для транспортировки.....от 5 до 50°C

Температура в рабочем помещенииот 5 до 45°C

SONOPULSE compact 1.0 MHz

Прилагаемые аксессуары аппарата

- 01 тюбик геля
- 01 отсоединяемый кабель
- 01 инструкция по эксплуатации
- 01 запасной защитный предохранитель 5А
- 01 излучатель 1.0MHz (ERA около=3.5cm²)

SONOPULSE compact 1MHz

Технические характеристики

Питание..... диапазон 100-240 V (50/60Hz)
Входная мощность (макс.потребление).....30 V

Аппарат :

SONOPULSE compact 1.0 MHz является частью монофазного аппарата и был разработан для использования в непрерывном режиме, класс II с рабочей частью ВF безопасности и защитой против электрического удара. Аппарат защищен против протекания воды (классификация IPX1). Он не пригоден для использования с легковоспламеняющимися анестетиками. В отношении ограничений для электромагнитного излучения, Sonopulse версия compact 1 MHz является электро-медицинским аппаратом, который относится к Группе 1 Класса А.

Ультразвуковая частота : 1.0 MHz (+/-10%)

Ультразвуковой режим излучения :

- непрерывный : синусоидальная волна на частоте 1.0 MHz
- импульсный : передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками :

Коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Эффективная мощность ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz(20%).....от 0.3 до 7.0 W

Эффективное напряжение ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Точность указанных показателей :

REA (эффективная площадь излучения) – 20%
Мощность - 20%
Акустическая характеристика частоты (3.0 MHz) – 10%
BNR (неравномерность ряда) - 30%
Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса – 5%

Размеры (мм)265x275x115 (ШхДхВ)

Вес (примерный с излучателем).....1.1 кг

Максимальное число укладки друг на друга.....10 коробок

Температура для транспортировки.....от 5 до 50°C

Температура в рабочем помещенииот 5 до 45°C

Примечание : могут вноситься изменения в аппарат и его технические характеристики без предварительного уведомления

Список литературы

- 1.Allen, K.Battye, C. – Performance of Ultrasonic Therapy Instruments. Phisioterapy 64(6), 174-179(1978). Работа с ультразвуковыми терапевтическими аппаратами
- 2.Antich, T.J. – Phonofhoresis. Journal of orthop.and sports phys.therapy 4(1982) 2,99-103. Фонофорез
- 3.Basset, C.A.L., Electrical effects in Bone, Scient.Am.213(1965) 10,18-25
Электрическое воздействие в костях.
- 4.Basset, C.A.L., Biologic Significance of Piezoelectricity, Calif.tissue res.1(1968) 252-272. Биологическое значение пьезоэлектричества.
- 5.Bearsy H., Clinical Application of Ultrasound Energy in Treatment of Acute and Chronic Subacromial Bursitis, Arch Phys.Med.Rehabil.(1953) 34:228.
Клиническое применение ультразвуковой энергии в лечении острых и хронических заболеваний Дюплея
- 6.Behari, J.en S.Singh – Ultrasound Propagation in “vivo” Bone”, Ultrasonics (1981)
Распространение ультразвука в «живой» кости.
- 7.Clarke, G.Stenner L.- The Therapeutic Use of Ultrasound”, Phisiotherapy, 62(6), 185-190(1976). Терапевтическое использование ультразвука.
- 8.Coakley W.T. “Biophysical effects of Ultrasound at Therapeutic Intensities”, Physiotherapy (Eng) 64(1978) 6, 166-169. Биофизическое воздействие ультразвука при терапевтической интенсивности.
- 9.Cosentino A.B., D.L.Cross R.J. Harrington, G.L.Soderberg- Ultrasound Effects on Electroneurographic measures in Sensory Fibers of Median Nerve”, Physical Therapy, 63(1983) 11. Ультразвуковое воздействие на электронейрографическую величину в чувствительных волокнах среднего нерва.
- 10.Cyriax J. – textbook of Orthopaedic Medicine”, vol.1, Baltimore, Willians&Wolkins (1975). Пособие по ортопедической медицине.
- 11.Dumoulin, J. en G.de Bisschop, Electrotherapie 4 ed., Maloine SA Paris.
Электротерапия.
- 12.Dyson M C.Franks, J.Suckling- Stimulation of Healing of Varicose Ulcera by Ultrasound. Ultrasonics (1976),9. Стимуляция заживления варикозной язвы ультразвуком.
- 13.Dyson M., J.Suckling- Stimulation of Tissue Repair by Ultrasound : A survey of the mechanisme Involved. Physiotherapy 64(1978), 4. Стимуляция восстановления тканей ультразвуком : обзор механизма.
- 14.Dyon M. en J.B.Pond – Biological Effects of Therapeutic Ultrasound, Reumatol.and Rehab (1973) 12, 209-213. Биологическое воздействие терапевтического ультразвука.
- 15.Dyson M.Pond, J Josephy, J.Warick R. – Stimulation of Tissue Regeneration by means of Ultrasound, J.Ch.Sci.35, 273-285(1968). Стимуляция восстановления тканей при помощи ультразвука.
- 16.Fukada E. – Mechanical Deformation end electrical polarization in Biological Substances – Biorheology (1968) 5, 199-208. Механическая деформация и электрическая поляризация в биологических веществах.
- 17.Fukada E. En I.Yasuda – Piezoelectric Effects in Collagen, Japan J. Appl.Phys, (1964) 3, 117-121. Пьезоэлектрическое воздействие в коллагене.

- 18.Griffin J.E. en J.C. Touchstone- Ultrasonic Movement of Cortisol Into Pig tissues, 2, Movement into skeletal Muscle- Am J.Phys.Med.43(1963) 77.
Ультразвуковое движение кортизола в ткани свиньи, движение в скелетные мышцы.
- 19.Naar, Ter.G. – Basic Physics of Therapeutic Ultrasound, Physiotherapy 64(1978),4.
Основы физики терапевтического ультразвука.
- 20.Jones R.-Treatment of Acute Herpers Zoster Using Ultrasonic therapy, Physiotherapy
- 21.Lehmann J.F. e outros- Therapy with continuos wave ultrasound” in Ultrasound applications in medicine and Biology, Ch.X., Ed.Francis J.Fry, Part 2, Elsevier Publishing Co, 561(1978). Терапия с непрерывной волной ультразвука при ультразвуковом применении в медицине и биологии.
- 22.Lehmann, J.F.- Effects of Therapeutic Temperature on Tendon Extensibility- Londen (1982). Воздействие терапевтической температуры на растяжимость сухожилий.
- 23.Lehmann, J.F.- Therapeutic Heat and Cold, 3^e druk. Willians and Wilkins Baltimore, Londen (1982). Терапевтические тепло и холод.
- 24.Macdonald, B.Shipster, S., - Temperature changes Induced by Continuous Ultrasound. South African Journal of Physiotherapy, 37(1), 13-15(1981). Изменения температуры, вызванные непрерывным ультразвуком.
- 25.Oakely, E.M. – Dangers and Contra-indications of Therapeutic Ultrasound, Physiotherapy(Eng) 64(1978)6, 173-174. Риск и противопоказания терапевтического ультразвука.
- 26.Patrick, M.K.- Ultrasound in Physiotherapy, Ultrasonics 4, (1976), 10-14.
Ультразвук в физиотерапии.
- 27.Patrick, M.K. – Applications of Therapeutic Pulsed Ultrasound, Physiotherapy 64(1978)4.
Применение терапевтического импульсного ультразвука.
- 28.Santiesteban, Joseph A.-Physical Agents and Musculoskeletal Pain in Ortophaedic and Sports Phys.Therapy. vol.2, Ed.J.A. Gold Mosby Co., Toronto(1985).
Физические вещества и скелетно-мышечные боли в ортопедической и спортивной физиотерапии.
- 29.Stewart H.F., J.L.Abzug G.R.Harris – Considerations in Ultrasound Therapy and Equiprment Performance- Physiotherapy 60(1980)4. Аспекты в ультразвуковой терапии и работа оборудования.
- 30.R.Hoogland- Ultrasound Therapy – Enraf Nonius Delft. Ультразвуковая терапия.

Электромагнитная совместимость

SONOPULSE compact изготовлен в соответствии с нормами NORM IEC60601-1-2 электромагнитной совместимости.

Цель данных норм :

- гарантирует, что уровень сигнала помех, вызванных аппаратом и излучающих в окружающей среде, находятся ниже уровня, указанных в нормах IEC CISPR 11, Group 2, class A (излучение)
- гарантирует устойчивость аппарата к электростатическим разрядам, при соприкосновении с воздухом, возникающие из накопления электрических разрядов, полученных телом (Электростатический Разряд – IEC61000-4-2)
- гарантирует устойчивость аппарата, если электромагнитное поле исходит от внешних источников (Устойчивость к излучению RF IEC61000-4-3)

Меры предупреждения :

- действие на коротком расстоянии (например, 1 метр) коротковолнового или сверхвысокочастотного аппарата может вызывать неустойчивость другого оборудования
- радиочастотное коммуникационное оборудование, мобильное или переносное может вызывать помехи и влиять на работу SONOPULSE compact. Всегда устанавливайте оборудование в соответствии с изложенными здесь инструкциями.

Внимание :

- SONOPULSE compact соответствует техническим нормам электромагнитной совместимости при использовании кабелей, излучателей и других аксессуаров, поставляемых фирмой IBRAMED, описанных в данной инструкции (Раздел : Аксессуары и технические характеристики)
- использование кабелей, излучателей и других аксессуаров других производителей и/или различных, а не тех, которые указаны в данной инструкции, так же как и замена запчастей SONOPULSE compact, может привести к увеличению излучения или уменьшению устойчивости аппарата
- SONOPULSE compact нельзя использовать рядом с другим оборудованием или размещать его на другом оборудовании

Указания и заявление производителя – электромагнитное излучение

SONOPULSE compact предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Излучение	Соответствие	Электромагнитная совместимость – указания
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Группа 1	Аппарат Laserpulse использует энергию RF только для его внутренних функций. Однако излучение RF очень низкое и маловероятно, что оно может вызывать помехи расположенных по близости электронных аппаратов
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Класс А	
Гармоничное излучение IEC61000-3-2	Класс А	Аппарат Laserpulse предназначен для использования во всех нежилых помещениях, не подсоединенных напрямую с общей низкой линией электропередач, которые поставляют энергию в здания для внутреннего пользования
Излучение из-за колебаний напряжения/мерцание IEC61000-3-3	Класс А	

Указания и заявление производителя – электромагнитная устойчивость

SONOPULSE compact предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Устойчивость	Испытательный уровень IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
Электростатический разряд (ESD) IEC61000-4-2	+/-6kV при контакте +/-8kV при воздухе	+/-6kV при контакте +/-8kV при воздухе	Пол должен быть деревянным, бетонным или керамическим. Если пол покрыт синтетическим материалом, то влажность должна быть минимум 30%
Скоростной электрический переходящий/последовательный импульс (вспышка) IEC61000-4-4	+/-2kV в электросети +/- 1kV вход/выход линии	+/-2kV в электросети +/-1kV вход/выход линии	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании
Волны IEC 61000-4-5	+/-1kV при дифференциальном включении +/-2kV при регулярном режиме	+/-1kV при дифференциальном включении +/-2kV при регулярном режиме	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании

Излучение	Испытательный уровень IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
Напряжение падает, короткое замыкание и изменение напряжения в линии электропередач IEC61000-4-11	<5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 0.5 цикла 40%Ut (60% падения напряжения в Ut) за 5 циклов 70%Ut (30% падения напряжения в Ut) за 25 циклов <5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 5 секунд	<5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 0.5 цикла 40%Ut (60% падения напряжения в Ut) за 5 циклов 70%Ut (30% падения напряжения в Ut) за 25 циклов <5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 5 секунд	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании. Если пользователю необходимо применение в непрерывном режиме во время отключения энергии, рекомендуется источник непрерывной подачи энергии или аккумуляторная батарея.
Магнитное поле в частоте электропитания (50/60Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Магнитное поле в частоте электропитания должно иметь те же показатели, что и в госпитале или подобном коммерческом здании
Примечание : Ut – напряжение электропитания до испытательного уровня			

Указания и заявление производителя – электромагнитная устойчивость
SONOPULSE compact предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Оценка устойчивости	Испытательный уровень IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - указания
Проводимый RF IEC61000-4-6	3 Vrms 150kHz до 80MHz	3 V	Коммуникационное оборудование RF, переносное или мобильное, не должно использоваться рядом с любыми частями Laserpulse, включая кабели, с противопожарным расстоянием не менее рекомендуемого, рассчитывается из уравнения, применяемого к частоте излучателя Рекомендуемое противопожарное расстояние $d = 1.2 \sqrt{P}$ $d = 1.2 \sqrt{P} \text{ 80 MHz up to 800 MHz}$ $d = 2.4 \sqrt{P} \text{ 800 MHz up to 2.5 GHz}$ Где P – максимальная выходная номинальная мощность излучателя в ваттах (W) согласно производителю аппарата, а d – противопожарное рекомендуемое расстояние в метрах (m). Также рекомендуется, чтобы напряженность поля, создаваемое излучателем RF, как определено электромагнитным контролем в месте размещения, должно быть меньше, чем соответствие в каждом частотном диапазоне(b). помехи около аппарата обозначено  следующим символом :
Излучаемый RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80kHz до 2.5GHz	3 V/m	

Примечание 1: в частотах 80 MHz и 800MHz применяется высокий частотный диапазон

Примечание 2 : данные указания применяются не во всех ситуациях. Электромагнитная передача находится под воздействием абсорбции и отражения зданий, предметов и людей.

Напряженность поля, вызываемое стационарными передатчиками, такими как радиоприемники, телефоны (стационарные/мобильные) и мобильное эфирное радио, радиолюбительский передатчик, передатчик радио AM и FM, и передатчики ТВ, теоретически не может быть с точностью определено.

Для оценки электромагнитной среды из-за стационарных RF, электромагнитное, рекомендуется проверить местную. Если величина напряженности поля в месте использования Laserpulse special, превышает вышеуказанный уровень соответствия, аппарат необходимо осмотреть для нормального функционирования. Если замечено ненадлежащее функционирование, необходимы дополнительные методы, такие как переориентация или переустановка аппарата.

б) если частотный диапазон выше 150 KHz до 80 KHz, то напряженность поля должно быть ниже 3V/m

Рекомендуемое противопожарное расстояние между портативным и мобильным RF и Sonopulse compact

SONOPULSE compact используется в электромагнитной среде, где помехи RF регулируются. Пользователь может избежать электромагнитные помехи путем сохранения минимального расстояние между портативным и мобильным RF коммуникационным оборудованием (передатчики) и Sonopulse compact special, как рекомендуется ниже, в соответствии с максимальной мощностью коммуникационного оборудования.

Максимальная номинальная выходная мощность передатчика W	Расстояние в соответствии с частотой передатчика (m)		
	150 KHz до 80MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	80MHz до 800MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	800MHz до 2.5GHz $d = 2 + \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.24
0.1	0.38	0.38	0.76
1	1.2	1.2	2.4
10	3.8	3.8	7.6
100	12	12	24

Для передатчиков с максимальной номинальной выходной мощностью, не перечисленных выше, рекомендуемое противопожарное расстояние в метрах (m) может быть определено путем уравнения, применяемого к частоте передатчика, где P является максимальной номинальной выходной мощностью в ваттах (W) согласно производителю или передатчику.

Примечание 1: от 80 MHz до 800MHz применяется высокий частотный диапазон относительно противопожарного расстояния

Примечание 2 : данные указания применяются не во всех ситуациях. Электромагнитная передача находится под воздействием абсорбции и отражения зданий, предметов и людей.

Добровольный контракт на оказание технической помощи

Открепите и направьте данную страницу фирме Ibramed

С целью улучшения качества обслуживания, просим вас ответить на следующие вопросы :

1. Ваш выбор данного товара Ibramed обусловлен:

- ☐ информация из газет или специализированных журналов
- ☐ рекомендация представителей центра продаж
- ☐ рекомендация друзей
- ☐ выставкой
- ☐ репутация производителя
- ☐ техническая помощь

2. Вы уже приобретали подобные аппараты ?

- ☐ да, Ibramed
- ☐ да, другой фирмы
- ☐ нет

3. По-вашему мнению, что является основным в аппарате :

- ☐ внешний вид
- ☐ возможности – гибкость, действие, технология и т.д.
- ☐ цена

4. Ваш возраст

- ☐ меньше 25 лет
- ☐ от 25 до 40 лет
- ☐ старше 40 лет

5. По сравнению с вашим месячным заработком, цена аппарата, по-вашему мнению:

- ☐ недорогая
- ☐ умеренная
- ☐ дорогая
- ☐ завышенная

6. Способ оплаты

- ☐ наличные
- ☐ частичный платеж

7. Просим вас оставить здесь комментарии, положительные или отрицательные:

.....
.....
.....

Фамилия:.....

.....Дата рождения:...../...../.....

Адрес :.....

.....

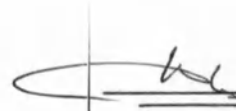
Район:.....Город:.....

.....Страна:.....

Индекс.....тел.....

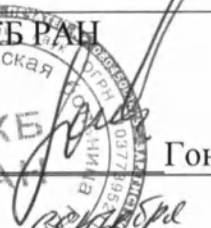
Аппарат:.....Серийный номер:.....

Генеральный директор
ООО «Фирма НВ-Лаб»
Прошито и пронумеровано 151 листов


Дубин М.Е.



ЕТ-30404

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Главный врач ЦКБ РАН Профессор  Гончаров Н.Г.	Генеральный директор ООО ООО «Фирма НВ-Лаб»  Дубинин М.Е.
 « 26 » 2011г	 « 26 » 2011г

Руководство по эксплуатации

**«Аппарат ультразвуковой терапии Sonopulse с принадлежностями»,
 производства «IBRAMED – Industria Brasileira de Equipamentos Medicos
 Ltda.», Бразилия**

Часть 1:

SONOPULSE III 1.0 MHZ/3.0 MHZ 3-52

Часть 2:

SONOPULSE 1.0 MHZ/3.0 MHZ 53-103

Часть 3:

SONOPULSE Compact 1.0 MHZ и 3.0 MHZ 104-151



ВНИМАНИЕ :

ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОТНОСИТСЯ К SONOPULSE III
1.0 MHZ/3.0 MHZ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ IBRAMED

***ПОЖАЛУЙСТА, ПРОЧТИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ ПЕРЕД
РАБОТОЙ С ОБОРУДОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЕЕ КАК СПРАВОЧНИК ПРИ
ЗАТРУДНЕНИЯХ. ВСЕГДА ДЕРЖИТЕ ЕЕ ПОД РУКОЙ.***

Инструкция по эксплуатации по SONOPULSED III 1.0/3.0 MHZ – первое издание (07/2008)



CAUTION!
RISK OF ELECTRICAL SHOCK
DO NOT OPEN IT



Предупреждение : риск электрического удара
не открывать



Символ молнии внутри треугольника предупреждает о наличии «опасного напряжения» без изоляции внутренних частей оборудования; напряжение может быть достаточно сильным, чтобы создавать риск удара током.



Восклицательный знак внутри треугольника сигнализирует пользователю о наличии важных функций и инструкций по техническому обслуживанию для этого оборудования.

ВНИМАНИЕ: Для того чтобы избежать удара электрическим током не используйте штепсель оборудования с удлинительным шнуром или другие виды розеток, за исключением разъемов, точно подходящих к штепсельной розетке. Отсоединяйте штепсель, когда прибор не используется в течение долгого периода времени.

Общие правила эксплуатации прибора



- Не устанавливайте прибор в неустойчивых местах
- Устанавливайте прибор на твердой и горизонтальной поверхности, с хорошей вентиляцией
- В случае размещения прибора в стенном шкафу убедитесь, что свободная циркуляция воздуха на задней части прибора не заблокирована.
- Не устанавливайте оборудование на коврах, ковриках, подушках или других мягких поверхностях, которые могут мешать вентиляции
- Избегайте влажных, нагретых и пыльных мест. В данном приборе не предусмотрена защита от проникновения воды
- Поместите кабель таким образом, чтобы он оставался свободным, чтобы на него нельзя было наступить, и не устанавливайте на него никакой мебели.
- Не вводите никаких предметов в отверстия оборудования и не размещайте на оборудовании резервуары с жидкостью.
- Не используйте летучие вещества (бензол, спирт, разбавитель и растворители вообще) для очистки корпуса, так как они могут повредить покрытие. Используйте только мягкую, сухую и чистую ткань.

ИСПОЛЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



На транспортировочной коробке:



Внимание! Тщательно проверяйте и соблюдайте инструкции, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.



Прибор класса II. Защита от электрического удара основана не только на основной изоляции, но также предусматривает дополнительные меры безопасности, такие как двойная или усиленная изоляция, не зажимая источники заземления или не завися от условий установки (Dermotonus Slim)



Прибор с рабочей частью ВФ-типа



Указывает на чувствительность к электростатическому разряду



Риск удара электрическим током



- ХРУПКОЕ: Содержимое этой коробки хрупкое и с ним необходимо обращаться осторожно.



- ЭТО ВЕРХНЯЯ СТОРОНА: показывает правильное положение при транспортировке упаковки.



- ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ: показывает температурные пределы для транспортировки и хранения коробки.



Защищать от дождя: эту упаковку нельзя транспортировать под дождем.



Максимальное число укладки друг на друга: максимальное число укладки идентичных упаковок друг на друга. Для данного аппарата, максимальное число — 5 штук. SONOPULSE III 1.0MHz/3.0MHz

IPX0

Оборудование не защищено от опасного проникновения воды.



Излучатель

V~

Вольт в переменном токе

~ line

Линия электропередачи переменного тока

Предварительные наблюдения

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz является современным оборудованием, используемым технологию **микроконтроллера**. Он предназначен для всех видов ультразвуковой терапии. SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz является прибором с рабочей частью ВF-типа Класса 2 по безопасности и защите против удара электрическим током. Он должен использоваться только квалифицированным специалистом в должным образом уполномоченных медицинских учреждениях.

Применение данных аппаратов запрещено в помещениях с риском взрыва, таких как анестезиологические отделения или где используются и хранятся анестетические воспламеняющиеся смеси с воздухом, кислородом или оксидом азота.

Электромагнитное излучение – если пациент, оборудование и/или кабели были размещены близко к зоне воздействия источника высокочастотного хирургического аппарата, коротковолнового или сверхвысокочастотного диаметрического аппарата, вероятность опасности для пациента не исключена. Обычно достаточно расстояния в 2 или 3 метра. Одновременное применение SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz с высокочастотными хирургическим или диаметрическим оборудованием может быть опасным для пациента и привести к повреждению оборудования.

Во избежание электромагнитного излучения, мы советуем использовать одну электрическую цепь 1.0 или 3.0 MHz для подсоединения Sonopulse III 1.0 MHz/3.0 MHz, и другую, отдельную цепь для коротковолновых и высокочастотных приборов.

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz

Описание прибора

Имея современный дизайн, прибор SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0MHz был разработан в соответствии с существующими медицинскими нормами по производству аппаратов. Аппарат соответствует техническим нормам NBRIEC 60601-1, NBR IEC 60601-1-2 и NBR IEC 606001-2-5. Небольшой наклон на передней панели, позволяет врачу, стоя, регулировать параметры.

Основные характеристики: SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0MHz был разработан для ультразвуковой терапии для частот в физиотерапии, областью применения являются воспалительные ревматические заболевания, воспалительные заболевания периферической нервной системы, травматические повреждения поверхности кожи, дегенеративные изменения костной системы, главным образом позвоночника, периартрит, целлюлит, фонофорез, после операции и т.д. Кроме выбора частот 1.0 MHz или 3.0 MHz, в приборе предусмотрен выбор режима излучения ультразвука - непрерывный или импульсный.

Существует шесть видов импульсов:

Частота повторения импульсов в **100 MHz** –

Коэффициент использования 50% - время действия при ON 5.0ms и паузе импульса OFF 5.0 (1/2)

Коэффициент использования 20% - время действия при ON 2.0ms и паузе импульса OFF 8.0 (1/5)

Частота повторения импульсов в **48 MHz** –

Коэффициент использования 50% - время действия при ON 10.5ms и паузе импульса OFF 10.5 (1/2)

Коэффициент использования 20% - время действия при ON 4ms и паузе импульса OFF 17 (1/5)

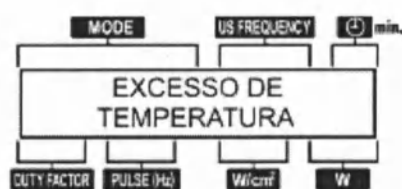
Частота повторения импульсов в **16 MHz** –

Коэффициент использования 50% - время действия при ON 31 ms и паузе импульса OFF 31 (1/2)

Коэффициент использования 20% - время действия при ON 12 ms и паузе импульса OFF 50 (1/5)

Внутри излучателя SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz находится датчик температуры, который определяет и поддерживает температуру действия пьезоэлектрической кристалльной величины и следовательно, алюминиевую сторону датчика, избегая неприятного ощущения чрезмерного нагревания для пациента.

Данный датчик запрограммирован так, что температура в алюминии не превышает 41°C. Во время лечения, особенно, при использовании контактного геля плохого качества, индикатор температуры может показывать увеличение температуры выше 41°. Если это произойдет, прибор остановит процедуру и «заморозит» запрограммированное время в таймере, прекратив излучение ультразвука. При этом появится звуковой сигнал, и экран (5) покажет:



ПРЕВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

В это время специалист должен продолжать «передачу» излучателя, как будто ничего не случилось, после нескольких секунд показатели температуры возвратятся к нормальной величине. Аппарат автоматически повторно запустит первоначальное программирование.

Примечание : для тестирования аппарата обычно помещают несколько капель воды на алюминиевую сторону излучателя для контроля действия распыления (водная кавитация). Способ проводимости ультразвука, излучаемого в данный момент (капли воды/воздух), является небезопасным. Это может привести к быстрому повышению температуры более чем 41°C. Излучение ультразвука прекратится, избегая повреждений пьезоэлектрического кристалла, установленного внутри излучателя.

На SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz также есть кнопка «PROGRAM», которая позволяет выбрать некоторые готовые программы лечения (запрограммированные в памяти прибора). По истечении запрограммированного времени раздается звуковой сигнал, и ультразвуковое излучение прекращается. Такие функции, как Таймер (длительность процедуры), режим излучения (непрерывный или импульсный) и мощность (W/cm^2) программируются при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на алфавитно-цифровом жидкокристаллическом экране.

SONOPULSE III 1.0 MHz/ 3.0 MHz –Электропитание

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz работает с напряжением сети в диапазоне 100-240 вольт 50/60 Hz. Соответственно не должно возникать опасений по поводу напряжения местной линии электроснабжения. Просто подключите оборудование к розетке, и прибор автоматически выберет 110 вольт или 220 вольт.

Соединительный кабель является съемным.

Для разъединения цепей прибора электрически в зависимости от электропередачи во всех полюсах, используют вилку.

ВНИМАНИЕ :

Защитный предохранитель находится в задней части аппарата.

Для его замены необходимо выключить аппарат, отсоединить от розетки и маленькой отверткой снять крышку, отсоединить предохранитель, произвести замену и поставить крышку на место.

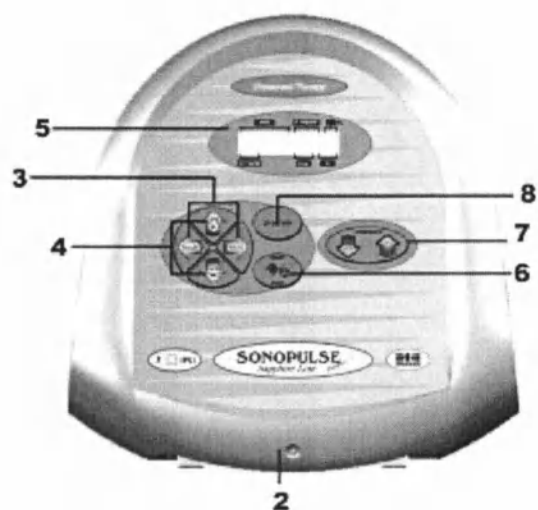
Помещайте только соответствующие предохранители, модель 20 AG :

Используйте предохранитель 5.0А

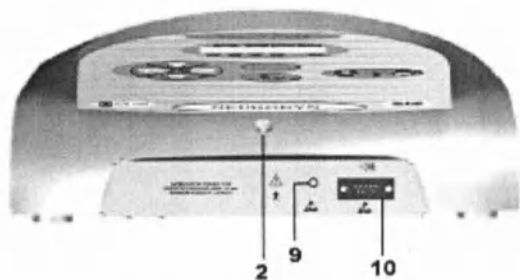
Существует риск нарушения системы безопасности, если аппарат установлен ненадлежащим образом

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz **Настройки, индикаторы и функции**

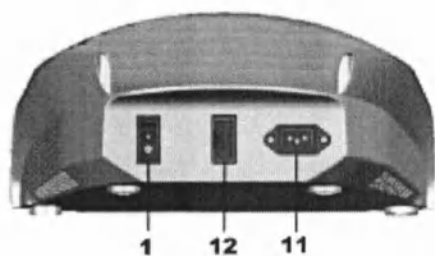
ВИД СВЕРХУ



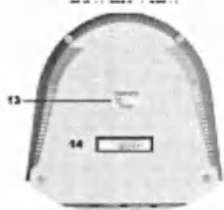
ВИД СПЕРЕДИ



ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ



ВИД СНИЗУ



Внешний вид ультразвукового излучателя, кабель и присоединитель:



Присоединитель кабеля излучателя
Ультразвуковой излучатель
Всегда затягивайте винты присоединителя

Внимание:

Присоединитель кабеля излучателя имеет винты, которые должны быть плотно закреплены к выходному разъему (10), расположенному на панели прибора.
Всегда затягивайте винты соединителя.

- 1- ON/OFF (кнопка включения/выключения)
- 2 – световой индикатор при положении ON
- 3 – кнопки BACK/NEXT (назад/вперед)
- 4 – кнопки управления SET+ и SET-
- 5 – алфавитно-цифровой жидкокристаллический экран
- 6 – кнопки START/ STOP
- 7 – кнопки управления мощности ультразвука UP/ DOWN (вверх/вниз)
- 8 – кнопка управления PROGRAM

9 – вход для комбинированной терапии

10 – соединение ультразвукового излучателя

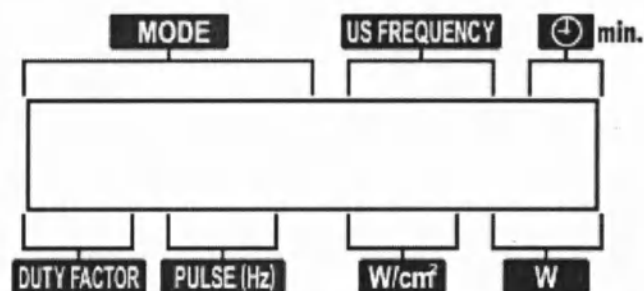
11 – вход для кабеля питания, который включается в розетку

12 – защитный предохранитель: никогда не используйте предохранители другой мощности. Ознакомьтесь с требованиями к электрическому питанию в данной инструкции – SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz

13 – табличка с общими характеристиками

14 – наклейка с внешними характеристиками ультразвука

Все показатели запрограммированы при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на жидкокристаллическом экране. Поэтому описание и необходимые шаги по работе с данным аппаратом приведены ниже:



MODE

Выбор режима излучения ультразвука:
непрерывный или импульсный

US FREQUENCY

Выбор частоты излучаемого ультразвука
согласно типу прибора: 1.0 MHz или 3.0 MHz

PULSE (Hz)

Выбор частоты импульса : 100 Hz, 48 Hz
или 16 Hz

DUTY FACTOR

Выбор вида импульса: коэффициент
использования 50% или 20%
Возможен, когда выбран импульсный
режим.

W/cm²

Выбор эффективного напряжения
излучаемого ультразвука

W

Выбор эффективной мощности
излучаемого ультразвука

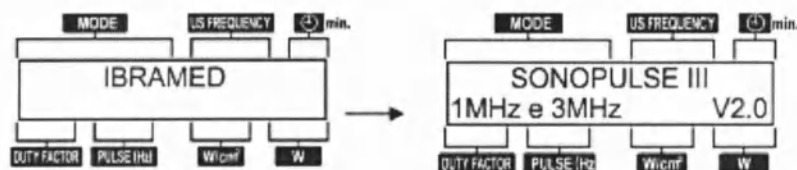


Выбор длительности процедуры (Таймер).
Возможен выбор времени в диапазоне от 1
до 30 минут

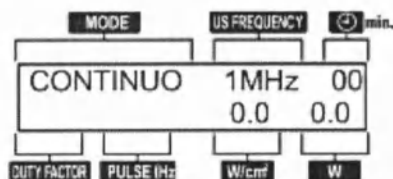
Как использовать SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz

Шаг 1 : кнопка Turn on-turn off (включения/выключения) (1).

При включении аппарата через несколько секунд на жидкокристаллическом экране (5) появится следующая информация:



После данного сообщения экран (5) начнет работу, показывая:



Обратите внимание, что поле параметра REA 3.5cm² мигает.

Шаг 2: кнопки управления Back and Next (3) (назад и вперед) :

Данные кнопки используются для выбора необходимых параметров лечения.

При нажатии кнопки Next вы перейдете к следующему параметру.

При нажатии кнопки Back вы возвратитесь к предыдущему параметру.

Обратите внимание, что при каждом выборе при помощи кнопок Back и Next, избранный параметр будет отображаться в мигающем режиме.

Шаг 3: кнопки управления Set+ и Set- (4) :

Данные кнопки используются для выбора характеристик каждого необходимого параметра лечения.

SET+ (увеличивает значения)

SET- (уменьшает значения)

Шаг 4: кнопки управления Start/ Stop (6)

Выбрав соответствующие параметры и их значения (как указано в предыдущем пункте), нажмите кнопку Start. Заметьте, что параметры перестали мигать. В этот момент программное устройство начнет работать. Теперь выберите ультразвуковое напряжение, необходимое для лечения. Если вы хотите приостановить применение, нажмите просто кнопку Stop. Ультразвуковое излучение будет приостановлено, и параметры снова замигают для выполнения нового программирования. В конце запрограммированного времени вы услышите звуковой сигнал (несколько «сигналов»), и ультразвук прекратит действие. Нажмите кнопку Stop для отключения звукового сигнала, и аппарат снова вернется к запрограммированным условиям. Как видно, на одной и той же клавиатуре есть две функции.

Start – начало лечения.

Stop – завершение лечения.

Шаг 5: кнопки управления UP/ DOWN (7) (вверх/ вниз) – напряжение

При нажатии кнопки Start, аппарат приводит в исполнение параметры, выбранные оператором. В это время кнопки Up/Down действуют путем увеличения или уменьшения эффективной мощности и напряжения ультразвука :

Непрерывный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение : от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность : 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение :

½ (50%) - от 0.1 до 2.0 W/cm²

1/5 (20%) – от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность :

½ (50%) – от 0.3 до 7.0 W

1/5 (20%) – от 0.3 до 7.0 W

Контрольная кнопка Program (Program) (8) –

Данная кнопка позволяет оператору выбирать протоколы лечения ультразвуком.

Эти программы предназначены для лечения с применением ультразвука и сохранены в памяти прибора.

SONOPULSE III 1.0 MHz/3 MHz позволяет выбрать следующие протоколы :

Запись программы лечения ультразвуком 3.0 MHz

Лечение
Стадия 1 целлюлита
Стадия 2 целлюлита
Стадия 3 целлюлита
Незамедлительное послеоперационное
Позднее послеоперационное
Незамедлительная ритидопластика
Поздняя ритидопластика
Фонофорез

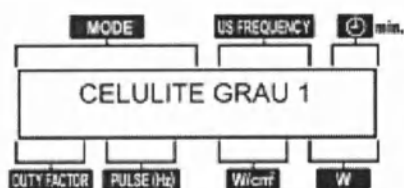
Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Запись программы лечения ультразвуком 1.0 MHz

Ткань	Глубина	Характер повреждений
Сухожилие		
Связка	Поверхностно	Тяжелый
Мышца		
Сустав Синовиальная Мембрана	Глубоко	Хронический
Кость		
Хрящ		

Пояснение программы лечения для ультразвука 3.0 MHz

1 – нажмите кнопку PROGRAM (8). На жидкокристаллическом экране (5) появится



Стадия целлюлита 1

Изображение мигает

При помощи кнопки SET+ вы можете выбрать DEGREE 2 CELLULITE (стадия 2 целлюлита), DEGREE 3 CELLULITE (стадия 3 целлюлита), IMMEDIATE POST OPERATION (незамедлительный послеоперационный), LATE POST OPERATION (недавний послеоперационный), IMMEDIATE RHYTIDOPLASTY (незамедлительная ритидопластика), LATE RHYTIDOPLASTY (недавняя ритидопластика) и PHONOPHERESE (фонофорез).

Выбрав режим лечения, снова нажмите на кнопку PROGRAM. Аппарат перепрограммируется сам. Нажмите на кнопку START, и SONOPULSE III 1.0MHz/3.0 MHz начнет выполнение выбранной программы.

Пояснение программы лечения для ультразвука 1.0 MHz

- 1 – нажмите кнопку PROGRAM (8). На жидкокристаллическом экране (5) появится



Сухожилие

Изображение мигает

- 2 – при нажатии кнопки SET+, появится мигающее изображение TENDON (сухожилие).

Нажмите снова, и появится MUSCLE (мышца). Нажмите еще раз и появится мигающее изображение синовиальный BURSA/M.SYNOVIAL (сустав).

Вы уже обратили внимание, что мы выбираем вид тканей.

Еще есть BONE (кость) и CARTILAGE (хрящ)

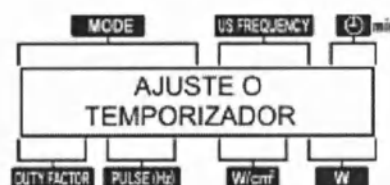
- 3 – при нажатии кнопки NEXT, появится мигающее изображение PROFOUND (глубокий). При нажатии SET+, появится мигающее изображение SUPERFICIAL (поверхностный). Снова нажмите NEXT, и появится мигающее изображение NATURE LESION (характер повреждений) и CHRONIC (хронический).

Наконец, при помощи кнопок NEXT/BACK и SET+/SET- вы можете выбирать вид тканей (сухожилие, связка, мышца, сустав/синовиальная мембрана, кость или хрящ), глубину (глубоко или поверхностно) ткани и характер повреждений (хронический или тяжелый).

Примечание :

1 - SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz имеет разные виды системы защиты, которые гарантируют его эксплуатацию. Поэтому, если в какой-либо момент при присоединении аппарата или при отключении электричества, жидкокристаллический экран (5) отобразит неисправности или покажет информацию, отличную от той, которая описана в данной инструкции, выполните следующее: отсоедините аппарат и подождите примерно 5 секунд. Снова присоедините, и экран (5) начнет нормально работать.

2 – если во время программирования вы забыли ввести время действия, то раздастся звуковой сигнал, указывая на ошибку работы. В этот момент на экране (5) появится :



Установка таймера

Нажмите на кнопку STOP (6), и сообщение об ошибке исчезнет.

При выборе TIMER, показатель будет мигать. Затем выберите необходимое время и продолжайте работу.

3 – если оператор желает остановить процедуру или после окончания звукового сигнала выбрать новое время, то необходимо нажать на кнопку STOP (6), чтобы аппарат вернулся к программированию для новых параметров.

4 – в случае отключения электричества или перебоях в подаче электричества (аварийное отключение), аппарат автоматически отключится. Таким образом, когда начнется подача электричества, необходимо снова ввести нужную программу для лечения.

УЛЬТРАЗВУК

Введение: более тридцати лет назад ультразвук широко использовался специалистами в области медицины (Lehmann и Krusen, 1958). Его название говорит о том, что это звуковые волны, механические колебания в упругой среде. Эти продольные волны вынуждают оболочку барабанной перепонки вибрировать, которые вырабатывают звуковые колебания. Диапазон частоты, который способен воспринимать слуховой аппарат человека, находится примерно между 20 и 20,000 Hz. Частоты меньше 20 Hz являются инфразвуковыми. Следовательно, мы можем описать ультразвуковую терапию как медицинское лечение путем механических колебаний с частотой более 20,000 Hz (20KHz).

Непрерывный или импульсный ультразвук

Использование импульсного ультразвука вместо непрерывного ультразвука привело к снижению нагревания ткани, однако при сохранении такого же непрерывного уровня механического воздействия на ткань. Это предусматривает увеличение нетеплового воздействия ультразвука на ткани (Summer and Patrick, 1964).

В непрерывной ультразвуковой терапии излучаемая энергия излучателем производит непрерывное увеличение нагрева ткани, и лечение может стать для пациента невыносимым, главным образом, при тяжелых и недавних травмах, когда ультразвук может быть очень эффективным. В импульсной ультразвуковой терапии излучатель создает волновые импульсы установленной продолжительности, который излучает энергию в повторяющемся виде, время бездействия между импульсами предусматривает кровообращение крови достичь участка лечения, не допуская чрезмерного нагревания. Таким образом, физиологическое действие происходит в результате нетепловых процессов.

Многие авторы рекомендуют различные промежутки действия импульса, в основном используются импульсы 2.0 ms "on" и 8.0 "off" (1/5) с коэффициентом использования 20% (1/5).

Воздействия, вызванные ультразвуком

Химические реакции – встряхивание пробирки в лаборатории увеличивает химические реакции, так и колебания ультразвука стимулируют ткани увеличить реакции и местные химические процессы, и обеспечить циркуляцию составных частей и радикалов, необходимых для рекомбинации.

Биологические реакции – проходимость мембран увеличена ультразвуком, который повышает перемещение жидкостей и питательных веществ к тканям. Данное свойство является важным в процессе фонофореза, где молекулы буквально «проталкиваются» через кожу звуковой волной с терапевтическими целями.

Механическое воздействие – из-за продольных колебаний, градиент давления проявляется в индивидуальных клетках. В результате такого колебания положительного или отрицательного давления, составные части клетки вынуждены двигаться, при этом возникает ощущение микро-массажа. Такое воздействие увеличивает клеточный метаболизм, кровообращение и приток кислорода.

Кавитация – излучение ультразвука в жидкость приводит к образованию пузырьков 10(-6)м диаметром. Под действием ультразвукового поля эти пузырьки увеличиваются и уменьшаются в размерах (устойчивая кавитация) или они могут исчезнуть (временная кавитация). Оба вида кавитации вызывают движение в жидкости вокруг пузырька. Устойчивая кавитация может быть терапевтической, а временная может вызвать повреждение тканей.

Колебания высокой частоты ультразвука (1.0 MHz) искажают молекулярное строение веществ, которые некрепко соединены. Такое явление является терапевтически полезным для склеротического действия, с целью уменьшения судорог, увеличения амплитуды движения ввиду воздействия на сросшиеся ткани и отсоединившихся отложений кальция, запуская в действие плотные соединения, рубцовые ткани и т.д. Если это используется при максимальной мощности или продолжительности, такой деформирующий механизм может разрушать молекулу веществ.

Тепловое действие – кроме микро-массажа, повышение температуры происходит из-за перехода кинетической энергии в тепловую тканями. Такое воздействие может вызывать увеличение растяжимости коллагена и поэтому рекомендуется для лечения патологий, вызванных сокращением сухожилий, связок и капсульных суставов. Лечение настоятельно рекомендуется в областях, где есть ограничения в движении.

Однако необходимо учесть, что выработка тепла ультразвуком происходит в тканях, которые расположены прямо под излучателем. Так как применяемый метод поддерживает излучатель в движении во время лечения, маловероятно, что произойдет заметное терапевтическое нагревание. Однако может произойти нежелательное нагревание, если излучатель находится не в движении или, если напряжение слишком высокое. Импульсный ультразвук позволяет врачу использовать метод с малым риском нагревания. Клинический опыт показывает, что ощущение нагревания, является предостережением во избежание передозировки. «Горячий» излучатель не только неудобен для пациента, но также может являться знаком повышенной опасности.

Стоячие волны – Предупреждение! Данные волны являются следствием взаимодействия между отраженной волной и падающей волной, что создает области высокой плотности в специальном месте ткани. Образование таких волн можно избежать путем непрерывного и надлежащего движения излучателя. Если используется стационарный метод, то применяется только импульсный ультразвук.

Руководство для ультразвуковой терапии

Область лечения (согласно Lehmann) должна быть примерно от 75 до 100см², с применением 1 минуты на см². Максимальное время лечения не должно превышать 15 минут за терапию. Не используйте дольше этого времени, так как это может вызвать нежелательные эффекты.

Для определения напряжения, необходимо оценить эффективную площадь, принимая во внимание, что ультразвук теряет энергию в его траектории и поэтому напряжение иногда должно быть выше на поверхностях тканей, особенно на коже, соединительной подкожной и поверхностной мышечной оболочке.

Дозировка ультразвука

Дозировка – количество процедур проведенных во время ультразвуковой терапии. Таким образом:

$$DOSE = I \times T$$

Ультразвуковое поглощение

Биологическое воздействие происходит, когда ультразвук проникает в ткани из-за поглощения энергии. Следовательно, мощность ультразвука уменьшается.

Коэффициент поглощения (a) используется в качестве измерения поглощения в различных частях тела.

Для продольных волн и нормального падения мы можем использовать формулу:

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$$

Где :

$I(x)$ = мощность в W/cm² к глубине x (см)

I_0 = мощность W/cm² на поверхности тела

$e = 2.7$ (основа десятичного логарифма)

a = коэффициент поглощения (см-1)

Таблица коэффициентов поглощения (a) для 1 MHz и 3MHz

Среда	Коэффициент поглощения	
	1MHz	3MHz
Кровь	0.028	0.084
Кровеносные сосуды	0.4	1.2
Ткань скелета	3.22	---
Кожа	0.62	1.86
Хрящ	1.16	3.48
Воздух (20°C)	2.76	8.28
Сухожилие	1.12	3.36
Мышечная ткань (перпендикулярная группа)	0.76	2.28
Мышечная ткань (параллельная группа)	0.28	0.84
Жир	0.14	0.42
Вода (20°C)	0.0006	0.0018
Нервная ткань	0.2	0.6

Пример : 1 W/cm применяется на поверхности тела и путем, через который проходит ультразвук, является сухожилие. Какая будет мощность при 1 см глубины ?

Мы имеем следующие данные :

Сухожилие (среднее) $a = 1.12$ $I_0 = 1$ W/cm $e = 2.7$ $I(1\text{cm}) = ?$

Используя формулу $I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$, мы получим :

$$I(1\text{cm}) = 1 \cdot 2.7^{-1.12 \cdot (1)} = 0.32 \text{ W/cm}^2$$

Следовательно, мощность на 1 см глубины будет 0.32 W/cm²

Ультразвуковые излучатели

Простыми словами, излучатель – это прибор, который преобразовывает один вид энергии в другой. Ультразвуковой излучатель преобразовывает электрическую энергию в механическую энергию (акустическую). В данных приборах используются пьезоэлектрические кристаллы, которые при получении соответствующего переменного тока производят ультразвуковые волны на частоте, определенной кристаллом.

Данный излучатель теперь излучает, как мы называем, звуковое поле, которое характеризуется двумя аспектами :

- прилегающая площадь (площадь Френеля) цилиндрическая
- удаленная площадь (площадь Фраунгофера) коническая

Терапевтическое воздействие происходит в области прилегающей площади. Длина прилегающей площади зависит от диаметра излучателя и частоты ультразвука.

Необходимо учесть, что на применяемом геле, где излучатель находится в контакте с пациентом, расстояние между кожей и алюминиевой стороной составляет несколько миллиметров и поэтому находится внутри прилегающей площади. При применении под водой мы рекомендуем расстояние от алюминиевой стороны до кожи около 2-3 см.

Примечание: рекомендовано периодически проводить профилактический осмотр ультразвукового аппарата. Излучатель ультразвукового аппарата IBRAMED водонепроницаем. Регулярно проверяйте, нет ли каких-либо трещин на корпусе излучателя, чтобы предотвратить попадание жидкости. Также проверяйте кабель и соединения излучателя. Со временем алюминиевая часть излучателя может искривиться. Не допускайте падения излучателя. Если это произойдет, прибор необходимо направить на ремонт, так как могут измениться технические характеристики излучателя.

ВНИМАНИЕ :

1 – Из предыдущих пунктов видно, что есть пьезоэлектрический кристалл, отвечающий за образование ультразвуковых волн внутри излучателя.

Эти кристаллы имеют ряд погрешностей резонансной частоты.

Пример : ультразвуковой излучатель 1.0 MHz может иметь погрешность +/- 10% резонанса, это означает, что он может излучать ультразвук между 0.9 MHz (-10%) и 1.1 MHz (+10%). Следовательно, излучатель Sonopulse III 1.0MHz/3.0 MHz имеет «номер излучателя». Этот номер, совпадает с серийным номером прибора.

Это важно, так как каждый излучатель должен быть подсоединен к соответствующему прибору.

Таким образом, **запрещено менять различные излучатели на одном приборе. Всегда проверяйте, чтобы «номер излучателя» соответствовал серийному номеру на приборе.**

2 – мы предупреждаем, что неправильное использование излучателя может повлиять на его рабочие характеристики. Поэтому, следует избегать «падений и механических ударов».

Используйте только надлежащий проводящий ультразвуковой гель.

Ультразвук при целлюлите :

Столетия назад идеальной женщиной считалась та, у которой был избыточный вес с явным наличием целлюлита, который был ярко выражен в изобразительном искусстве художниками-реалистами периода Барокко. Однако идеал красоты в конце второго тысячелетия намного изменился. Наличие жировой ткани едва ли допустимо, а нарушения ее обмена, целлюлит, является страхом современной женщины. Однако целлюлит, враг женской красоты, присутствует у 80% западных женщин. Все чаще он появляется у молодых женщин и девушек, не щадя даже худышек. Современные фотографы и продюсеры кинематографа, преемники художников-реалистов, не поддерживают эстетический идеал старой школы и описывают женскую красоту в виде худой, женщины атлетического телосложения без целлюлита.

Что такое целлюлит? Как можно его вылечить и предотвратить?

Жировая ткань откладывается под кожей и поверх мышц. Клетки, которые образуют данную ткань, являются жировыми запасами тела. Если человек ест больше, чем необходимо его организму, они увеличиваются в размерах как резиновые мячики. Организм старается отложить как можно больше еды в тело, предполагая, что ее может быть недостаточно.

В процессе увеличения объема жира происходят изменения в микроциркуляции, и фиброзные ткани увеличиваются, вызывая появление так называемого целлюлита. Затем на коже наблюдается характерная неровность и вид апельсиновой корки.

Целлюлит получил несколько научных названий, таких как : Geloid Fibro-Edema, Gynoid Lipodystrophy, Edemato-Fibrosclerotic Lipodystrophy или Edemato-Fibrosclerotic Panniculopathy. Lipodystrophy означает жир с аномальным ростом, Gynoid относится к женскому полу, Panniculopathy является условием жировой ткани под кожей, Edemato-fibrosclerotic означает отёк, ретракция и затвердение.

Эти научные названия дают точное объяснение того, что происходит с целлюлитом, но их трудно использовать на практике. Каждый знает, что такое целлюлит, и мы будем использовать это название. Целлюлит различается по жиру. Мы можем сказать, что у женщин есть два вида жира – нормальный жир и жир с целлюлитом.

Целлюлит является изменением жировой ткани у женщин. Это жир, но нездоровый жир, видоизмененный. Обнаружение целлюлита: целлюлит можно обнаружить в различных частях тела. Существует предрасположенность для образования целлюлита в ягодицах, в боковой части бедер, внутренней и задней части бедра, на животе, шее, задней и боковой частях рук и внутренней стороны коленей, однако у людей, имеющих предрасположенность, целлюлит может добраться и до лодыжек.

Лечение целлюлита ультразвуком : при целлюлите, ультразвук 3.0 MHz является сильным инструментом для образования деполимеризации мукополисахарида фундаментальной частицы через его тиксотропическое воздействие на гели, это означает преобразование коллоидов в гелеобразном состоянии в твердое состояние. Кроме того, он вызывает увеличение проницаемости капилляров, улучшая кровообращение и циркуляцию лимфы, вызывая реабсорбцию ткани и деление на ионы.

Использование ультразвука в лечении целлюлита сопряжено с его физиологическим воздействием, связанным с его мощностью передачи веществ через кожу (фонофорез). Среди других действий мы можем подчеркнуть реваскуляризацию с последующим ростом циркуляции, перераспределение и увеличение способности к растяжению коллагеновых волокон и улучшение механических свойств ткани.

Обмен веществ в ткани может быть видоизменен. Также опытным путем было установлено, что может происходить заметный рост в проницаемости биологических мембран и изменения в потенциале мембраны.

Также было установлено, что проницаемость биологической мембраны является основным фактором, который позволяет проникновение лекарственных средств в тело. Нетепловое воздействие является основным воздействием, отвечающим за проницаемость веществ.

Необходимо определить время действия и мощность ультразвука. Как правило, может быть установлено 2 минуты для площади около 10 см². Мощность меняется согласно желаемому эффекту и обрабатываемой ткани: чем сильнее воздействие, тем выше мощность. Существует тесная связь между временем действия и мощностью ультразвукового ряда, которые являются обратно пропорциональными. Для минимизации риска клеточного повреждения, показатели времени воздействия и используемой мощности должны быть как можно низкими при условии получения желаемого терапевтического действия. (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Советы по лечению :

Могут использоваться непрерывный или импульсный режим ультразвука, оба оказывают вышеуказанное воздействие. Используя непрерывный ультразвук, можно проводить фонофорез – подкожное введение веществ через ультразвук. Наиболее используемые вещества для лечения целлюлита являются : мукополисахаридозы или гиалуронидаз, которые воздействуют на мукополисахариды (гликозаминогликаны), или центелла азиатская.

Гиалуронидазный фермент является наиболее соответствующим для проведения фонофореза. Советуем смешать ультразвуковой гель с гиалуронидазным ферментом в соответствующей пропорции – 1 часть геля и 1 часть фермента. Рекомендуются для низкой мощности, начиная с примерно 0.5 W/cm.

Во время лечения, если пациент чувствует боль или дискомфорт, постепенно уменьшайте мощность, пока боль не исчезнет.

Ввиду механического/ теплового воздействия ультразвука, ферменты распадаются при 40°C. Затем, учитывая среднюю температуру тела 36°C, рекомендуемая применяемая мощность должна меняться между 0.1 и 0.3 W/cm², которая увеличит температуру на передней части излучателя до 0.5 до 0.9°C, время применения – примерно от 5 до 8 минут/площадь.

Ультразвук для пластической хирургии

Любая хирургическая процедура, в той или иной степени, провоцирует образование гематом, которые, если их не лечить должным образом, могут превратиться в фиброз различной степени.

Существуют различные методы, которые помогут в реабсорбции гематом, например, ультразвук.

Реабсорбция гематомы имеет существенное значение на этой первой стадии, так как ее развитие может вызывать образование фиброза. Когда процесс восстановления завершен и есть плотное соединение и фиброз, ультразвуковая энергия может быть использована в качестве помощи в уменьшении этих последствий, росте эластичности соединительных тканей. В данных случаях, ультразвуковая мощность должна быть выше, с увеличением времени действия и/или мощности.

Использование ультразвука в первый послеоперационный период напрямую имеет отношение к процессу заживления, была доказана в различных исследованиях ^{32,33,34,35}, соответствующие наиболее эффективные протоколы были начаты сразу же после появления повреждения, также наиболее эффективны во время воспалительной фазы. Целью преждевременного использования данного типа энергии является улучшение кровообращения, а также улучшение лимфатической циркуляции, таким образом, обеспечивая эффективное питание клеток. На данной стадии также необходимо снизить болевой синдром (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Частота определяет глубину, которую может достичь ультразвуковой ряд. Таким образом, в хирургии в области низкой мышечной массы, такая как лифтинг, рекомендуются высокие частоты.

Рекомендуемые установки по лечению ультразвуком 3.0 MHz

Лечение	W/cm ²	T (мин)	Режим
Стадия 1 целлюлита	0,4	15	C
Стадия 2 целлюлита	0,6	15	C
Стадия 3 целлюлита	0,8	15	C
Незамедлительное послеоперационное	0,4	10	P20%
Позднее послеоперационное	0,8	10	C
Незамедлительная ритидопластика	0,2	6	P20%
Поздняя ритидопластика	0,4	6	C
Фонофорез	0,8	15	C

Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Особое применение ультразвука

Комбинированная терапия –

Комбинированная терапия - одновременное применение двух стимуляторов, в данном случае это означает ультразвук с электрической стимуляцией низких или средних частот. Он сочетает анальгезирующее действие низкой и средней частоты тока с тепловым и механическим воздействием ультразвука.

Комбинированную терапию следует применять:

- если сочетание стимуляторов имеет терапевтический и диагностический эффект отличный от отдельных стимуляторов
- если при комбинированном применении есть преимущество во времени, в противном случае, они должны применяться отдельно, в тех случаях, когда воздействие отдельных стимуляторов будут таким же

Сочетание ультразвука с током низкой частоты

Обычно сочетание осуществляется с диадинамическим током, при этом может использоваться прерывистый ток низкой частоты.

В докладе Hoogland (1980) говорится, что комбинированная терапия производит другой эффект, отличный от эффекта при использовании отдельных стимуляторов:

- В местах, где триггерные точки, при использовании токов низкого уровня таким образом, что они не могут быть определены исключительно существующими методами.
- Так как ультразвук оказывает чувствительное воздействие на нервы, в комбинированной терапии уровень тока должен постепенно снижаться, в ином случае чувствительность у пациента повышается. Данный факт подтверждается, когда происходит уменьшение чувствительности тока (адаптация нервных волокон) после отключения ультразвука.

Данные факты привели к выводу, что комбинированная терапия является подходящей для диагностики, главным образом для случаев, где нарушения не являются острыми, и места применения не обозначены.

Недостатки (резюме)

- Данный метод является очень агрессивным ввиду гальванического действия диадинамического тока.
- Если проводящий слой геля будет тонким или исчезнет, кожа может пострадать.
- Излучатель ультразвука используется в качестве подвижного электрода. Когда он поднят и снова опущен, у пациента возникает дискомфорт. Это можно сравнить с открытием/ закрытием электрической цепи.

Комбинация ультразвука с током средней частоты

В комбинированной терапии, некоторые нежелательные эффекты исчезают при использовании переменного тока средней частоты (Hoogland – 1980).

Преимущества (резюме)

- Метод является приятным и не вызывает агрессивного эффекта
- Если электрод расположен должным образом, действие будет глубоким. Наиболее глубокие двигательные точки можно легко обнаружить.
- При поднятии или опускании излучателя пациент не будет чувствовать дискомфорт

ВАЖНО :

- ультразвуковой аппарат Sonopulse III 1.0 MHz/3.0 MHz предусматривает применение комбинированной терапии. Помните, что комбинированная терапия может осуществляться аппаратами такой же торговой марки, это означает ультразвук и электрический стимулятор (ток) марки IBRAMED
- Соответственно у специалиста должны быть оба прибора (ультразвук и стимулятор). Соединение между ними осуществляется через специальный кабель, который поставляется как дополнительная принадлежность компании IBRAMED.

Описание специального кабеля (дополнительный аксессуар)



1 – DB-9 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к каналу 1 электрического стимулятора (аппарат – IBRAMED)

2 – P2 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к входу для комбинированной терапии ультразвукового аппарата – IBRAMED

3 – Соединитель Banna – данный соединитель должен подсоединяться к проводящему электроду, используемому в терапии. Излучатель ультразвука будет функционировать в качестве другого электрода (подвижный).

Примечание : вышеуказанный рисунок является только пояснением, и электроды могут различаться в соответствии с используемым электростимулятором.

Показания для ультразвука

Ультразвук используется в качестве поддерживающей терапии в следующих случаях :

- артроз (большие и маленькие суставы)
- бурсит
- каузальгия
- хромота
- кокцигодиния
- неврит
- межреберная невралгия
- хронический периатрит
- болезнь Рейно
- опоясывающий герпес
- миалгия
- различные виды ревматизма
- миелит
- миозит
- простатит
- теновагинит
- язва, венозный стаз
- атрофия Зудека
- люмбаго
- целлюлит
- радикулит
- ишиалгия
- лобная пазуха
- гайморова пазуха
- скаленус-синдром

Общие случаи, обнаруженные у спортсменов :

- ушибы
- неврит
- артрит
- растяжение
- сращение
- ишиалгия
- отек
- смещение (мышц/сухожилий)
- рубцы
- травмы
- скованность мышц шеи
- бурсит

Противопоказания – не используйте ультразвук для:

- матки во время беременности
- глазных яблок
- областей тромбофлебита
- сердца
- электрокардиостимуляторов – если пациент носит кардиостимулятор (пейсмекер), не рекомендуется использование коротковолновой диатермии, если не будет принято иного решения
- головного мозга
- репродуктивных органов
- при серьезных инфекциях
- на участках, обрабатываемых лучевой терапией
- при опухолях

Показания, описанные в литературе, основаны на биофизических исследованиях, где в большинстве случаев совпадают с теми, которые получены эмпирическим путем, разработанные клиническим опытом.

Биосовместимость веществ, соприкасающихся с пациентом (ISO 10993-1):

IBRAMED заявляет, что ультразвуковой излучатель и соединительный гель, поставляемый с аппаратом, не вызывает аллергических реакций.

Излучатель и гель должны наноситься только на неповрежденную поверхность кожи, соблюдая ограничение по времени длительности данного контакта в 24 часа. Не существует риска вредного воздействия на клетки, ни возникновения каких-либо аллергических реакций или чувствительности.

Защита окружающей среды: IBRAMED заявляет, что не существует рисков или особых методов для утилизации данного прибора и аксессуаров после окончания срока действия.

Чистка излучателя : После использования излучателя, промойте его в проточной воде. Используйте моющее средство или мыльный раствор. Всегда проводите чистку перед хранением.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Мы предлагаем пользователю производить профилактический осмотр и обслуживание в компании «ИБРАМЕД» или сертифицированном центре технического обслуживания через каждые 12 месяцев использования. Как производитель компания «ИБРАМЕД» несет ответственность за технические характеристики и безопасность оборудования только когда прибор используется в соответствии с инструкциями по использованию, содержащимися в этом руководстве по эксплуатации, когда техническое обслуживание, ремонт и модификации были выполнены фабрикой или специально уполномоченными агентами; и когда компоненты, способные вызвать риск для безопасности и работы прибора, были заменены в случае повреждения оригинальными запасными частями.

При необходимости IBRAMED сможет предоставить техническую информацию для возможного ремонта прибора (схема цепей, список частей и компонентов и т.д.).

Мы не несем никакой ответственности за ремонт, осуществленный без нашего письменного согласия.

Также мы рекомендуем профилактический осмотр излучателя.
Прочитайте данную инструкцию на стр.25 – излучатели ультразвука.

Гарантия

Компания «ИБРАМЕД» («Индустрия Бразилейра де Екипаменто Медикос Лтда.»/Бразильская промышленность медицинского оборудования Лтд.), настоящим идентифицированная для заказчика адресом и номером телефона: Руа Милао, 50 – почтовый индекс:13.901-070 – П.О.36 – Ампаро, СП; телефон:55 - (19) 3817-9633, подтверждает условия гарантии для этого продукта на период восемнадцати (18) месяцев, гарантийные условия приложены к документации данного аппарата.

Техническая помощь

При возникновении каких-либо затруднений или проблем по работе аппарата, свяжитесь с нашим техническим отделом.

Гарантийный период

1) Ваш продукт компании «ИБРАМЕД» гарантируется против дефектов изготовления, если учитывались установленные условия в этом руководстве, на период последующих 18 месяцев

2) Период гарантии начинается от даты покупки для первого владельца, даже если продукт передается посредникам. Гарантия включает в себя замену частей и работу по ремонту дефектов, для которых доказано должным образом, что они вызваны изготовлением.

3) Техническое обслуживание по ГАРАНТИИ будет выполняться **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО** в ПУНКТАХ ПРОДАЖ, лицензированных компанией «ИБРАМЕД», самой компанией «ИБРАМЕД» или другим представителем, специально назначенным компанией «ИБРАМЕД».

4) Гарантия не включает повреждения, которые могут произойти в случае :

- Если прибор не использовался исключительно в медицинских целях.
- Если при установке или использовании продукта не учитывались спецификации и рекомендации в этом руководстве.
- В случае аварий и стихийных бедствий, подключения к электрической системе с несоответствующим напряжением и/ или в случае воздействия чрезмерных колебаний или перегрузок.
- Если с оборудованием плохо обращались, если отсутствовал уход или если изменения, модификации или ремонт выполнялись людьми или сотрудниками, не уполномоченными компанией «ИБРАМЕД».
- Если есть удаление или изменение серийного номера оборудования.
- Если повреждение возникло во время транспортировки.

5) Законная гарантия не охватывает: расходы на монтаж оборудования, на установку программного обеспечения, установку микрокомпьютеров, транспортировку оборудования со склада завода или точки продажи, затраты на труд, материалы, запасные части и адаптацию, необходимую для подготовки приборов на месте использования оборудования, таких как электропроводка, оплата услуг техника за компьютерную экспертизу, кладку, гидравлических систем, системы заземления, а также расходы на их адаптацию. Гарантия не охватывает части, подверженные естественному износу и разрушению, такие как общие выключатели, кнопки управления, рукоятки и мобильные части, присоски аппликаторов, специальные карандаши для микродермической абразии, силового кабеля, соединительных кабелей для пациентов, кабелей преобразователя, аппликаторы из токопроводящей силиконовой резины, диатермические аппликаторы, аккумуляторы, ультразвуковой преобразователь (когда доказано ненадлежащее использование или падение прибора), корпус оборудования.

6) Ни одна из точек продаж компании «ИБРАМЕД» не уполномочена изменять указанные здесь условия или заключать соглашения от имени компании «ИБРАМЕД».

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz **Прилагаемые аксессуары аппарата**

- 01 тюбик геля
- 01 отсоединяемый кабель
- 01 инструкция по эксплуатации
- 02 запасные защитные предохранители 5А
- 01 излучатель 1.0MHz и 3.0MHz (ERA около=3.5cm²)

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz **Технические характеристики**

Питание..... диапазон 100-240 V (50/60Hz)
Входная мощность (макс.потребление).....30 V

Аппарат :

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz был разработан для использования в непрерывном режиме, класс II с рабочей частью BF безопасности и защитой против электрического удара. Аппарат защищен против протекания воды (классификация IPX1). Он не пригоден для использования с легковоспламеняющимися анестетиками. В отношении ограничений для электромагнитных помех, Sonopulse версия 1MHz является электро-медицинским аппаратом, который относится к Группе 1 Класа А.

Ультразвуковая частота : 1.0 MHz и 3.0 MHz (+/-10%)

Ультразвуковой режим излучения :

- непрерывный : синусоидальная волна на частоте 1.0 MHz и 3.0 MHz
- импульсный : передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками :

Частота повторения импульса 100Hz – коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 100Hz – коэффициент использования 20%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Частота повторения импульса 48Hz – коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 48Hz – коэффициент использования 20%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Частота повторения импульса 16Hz – коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Частота повторения импульса 16Hz – коэффициент использования 20%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Эффективная мощность ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz(20%).....от 0.3 до 7.0 W

Эффективное напряжение ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Точность указанных показателей :

REA (эффективная площадь излучения) – 20%

Мощность - 20%

Акустическая характеристика частоты (3.0 MHz) – 10%

BNR (неравномерность ряда) - 30%

Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса – 5%

Размеры (мм)265x275x115 (ШxДxВ)

Вес (примерный с излучателем).....1.1 кг

Максимальное число укладки друг на друга.....10 коробок

Температура для транспортировки.....от 5 до 50°C

Температура в рабочем помещенииот 5 до 45°C

Примечание : могут вноситься изменения в аппарат и его технические характеристики без предварительного уведомления

Список литературы

- 1.Allen, K.Battye, C. – Performance of Ultrasonic Therapy Instruments. Phisioterapy 64(6), 174-179(1978). Работа с ультразвуковыми терапевтическими аппаратами
- 2.Antich, T.J. – Phonofhoresis. Journal of orthop.and sports phys.therapy 4(1982) 2,99-103. Фонофорез
- 3.Basset, C.A.L., Electrical effects in Bone, Scient.Am.213(1965) 10,18-25
Электрическое воздействие в костях.
- 4.Basset, C.A.L., Biologic Significance of Piezoelectricity, Calif.tissue res.1(1968) 252-272. Биологическое значение пьезоэлектричества.
- 5.Bearsy H., Clinical Application of Ultrasound Energy in Treatment of Acute and Chronic Subacromial Bursitis, Arch Phys.Med.Rehabil.(1953) 34:228.
Клиническое применение ультразвуковой энергии в лечении острых и хронических заболеваний Дюплея
- 6.Behari, J.en S.Singh – Ultrasound Propagation in “vivo” Bone”, Ultrasonics (1981)
Распространение ультразвука в «живой» кости.
- 7.Clarke, G.Stenner L.- The Therapeutic Use of Ultrasound”, Phisiotherapy, 62(6), 185-190(1976). Терапевтическое использование ультразвука.
- 8.Coakley W.T. “Biophysical effects of Ultrasound at Therapeutic Intensities”, Physiotherapy (Eng) 64(1978) 6, 166-169. Биофизическое воздействие ультразвука при терапевтической интенсивности.
- 9.Cosentino A.B., D.L.Cross R.J. Harrington, G.L.Soderberg- Ultrasound Effects on Electroneurographic measures in Sensory Fibers of Median Nerve”, Physical Therapy, 63(1983) 11. Ультразвуковое воздействие на электронейрографическую величину в чувствительных волокнах среднего нерва.
- 10.Cyriax J. – textbook of Orthopaedic Medicine”, vol.1, Baltimore, Willians&Wolkins (1975). Пособие по ортопедической медицине.
- 11.Dumoulin, J. en G.de Bisschop, Electrotherapie 4 ed., Maloine SA Paris.
Электротерапия.
- 12.Dyson M C.Franks, J.Suckling- Stimulation of Healing of Varicose Ulcers by Ultrasound. Ultrasonics (1976),9. Стимуляция заживления варикозной язвы ультразвуком.
- 13.Dyson M., J.Suckling- Stimulation of Tissue Repair by Ultrasound : A survey of the mechanisme Involved. Physiotherapy 64(1978), 4. Стимуляция восстановления тканей ультразвуком : обзор механизма.
- 14.Dyon M. en J.B.Pond – Biological Effects of Therapeutic Ultrasound, Reumatol.and Rehab (1973) 12, 209-213. Биологическое воздействие терапевтического ультразвука.
- 15.Dyson M.Pond, J Josephy, J.Warick R. – Stimulation of Tissue Regeneration by means of Ultrasound, J.Ch.Sci.35, 273-285(1968). Стимуляция восстановления тканей при помощи ультразвука.
- 16.Fukada E. – Mechanical Deformation end electrical polarization in Biological Substances – Biorheology (1968) 5, 199-208. Механическая деформация и электрическая поляризация в биологических веществах.
- 17.Fukada E. En I.Yasuda – Piezoelectric Effects in Collagen, Japan J. Appl.Phys, (1964) 3, 117-121. Пьезоэлектрическое воздействие в коллагене.

- 18.Griffin J.E. en J.C. Touchstone- Ultrasonic Movement of Cortisol Into Pig tissues, 2, Movement into skeletal Muscle- Am J.Phys.Med.43(1963) 77.
Ультразвуковое движение кортизола в ткани свиньи, движение в скелетные мышцы.
- 19.Haar, Ter.G. – Basic Physics of Therapeutic Ultrasound, Physiotherapy 64(1978),4.
Основы физики терапевтического ультразвука.
- 20.Jones R.-Treatment of Acute Herpers Zoster Using Ultrasonic therapy, Physiotherapy 70(3), 94-96(1984). Лечение острого опоясывающего герпеса при помощи ультразвука.
- 21.Lehmann J.F. e outros- Therapy with continuos wave ultrasound” in Ultrasound applications in medicine and Biology, Ch.X., Ed.Francis J.Fry, Part 2, Elsevier Publishing Co, 561(1978). Терапия с непрерывной волной ультразвука при ультразвуковом применении в медицине и биологии.
- 22.Lehmann, J.F.- Effects of Therapeutic Temperature on Tendon Extensibility- Londen (1982). Воздействие терапевтической температуры на растяжимость сухожилий.
- 23.Lehmann, J.F.- Therapeutic Heat and Cold, 3^e druk. Willians and Wilkins Baltimore, Londen (1982). Терапевтические тепло и холод.
- 24.Macdonald, B.Shipster, S., - Temperature changes Induced by Continuous Ultrasound. South African Journal of Physiotherapy, 37(1), 13-15(1981). Изменения температуры, вызванные непрерывным ультразвуком.
- 25.Oakely, E.M. – Dangers and Contra-indications of Therapeutic Ultrasound, Physiotherapy(Eng) 64(1978)6, 173-174. Риск и противопоказания терапевтического ультразвука.
- 26.Patrick, M.K.- Ultrasound in Physiotherapy, Ultrasonics 4, (1976), 10-14.
Ультразвук в физиотерапии.
- 27.Patrick, M.K. – Applications of Therapeutic Pulsed Ultrasound, Physiotherapy 64(1978)4.
Применение терапевтического импульсного ультразвука.
- 28.Santiesteban, Joseph A.-Physical Agents and Musculoskeletal Pain in Ortophaedic and Sports Phys.Therapy. vol.2, Ed.J.A. Gold Mosby Co., Toronto(1985).
Физические вещества и скелетно-мышечные боли в ортопедической и спортивной физиотерапии.
- 29.Stewart H.F., J.L.Abzug G.R.Harris – Considerations in Ultrasound Therapy and Equipment Performance- Physiotherapy 60(1980)4. Аспекты в ультразвуковой терапии и работа оборудования.
- 30.R.Hoogland- Ultrasound Therapy – Enraf Nonius Delft. Ультразвуковая терапия.

Электромагнитная совместимость

SONOPULSE III 1.0MHz/3.0MHz изготовлен в соответствии с нормами NORM IEC60691-1-2 электромагнитной совместимости.

Цель данных норм :

- гарантирует, что уровень сигнала помех, вызванных аппаратом и излучающих в окружающей среде, находятся ниже уровня, указанных в нормах IEC CISPR 11, Group 2, class A (излучение)
- гарантирует устойчивость аппарата к электростатическим разрядам, при соприкосновении с воздухом, возникающие из накопления электрических разрядов, полученных телом (Электростатический Разряд – IEC61000-4-2)
- гарантирует устойчивость аппарата, если электромагнитное поле исходит от внешних источников (Устойчивость к излучению RF IEC61000-4-3)

Меры предупреждения :

- действие на коротком расстоянии (например, 1 метр) коротковолнового или сверхвысокочастотного аппарата может вызывать неустойчивость другого оборудования
- радиочастотное коммуникационное оборудование, мобильное или переносное может вызывать помехи и влиять на работу SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz. Всегда устанавливайте оборудование в соответствии с изложенными здесь инструкциями.

Внимание :

- SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz соответствует техническим нормам электромагнитной совместимости при использовании кабелей, излучателей и других аксессуаров, поставляемых фирмой IBRAMED, описанных в данной инструкции (Раздел : Аксессуары и технические характеристики)
- использование кабелей, излучателей и других аксессуаров других производителей и/или различных, а не тех, которые указаны в данной инструкции, так же как и замена запчастей SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz, может привести к увеличению излучения или уменьшению устойчивости аппарата
- SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz нельзя использовать рядом с другим оборудованием или размещать его на другом оборудовании

Указания и заявление производителя – электромагнитное излучение
 SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Излучение	Соответствие	Электромагнитная совместимость – указания
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Группа 1	Аппарат SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz использует энергию RF только для его внутренних функций. Однако излучение RF очень низкое и маловероятно, что оно может вызывать помехи расположенных по близости электронных аппаратов
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Класс А	
Гармоничное излучение IEC61000-3-2	Класс А	Аппарат SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования во всех нежилых помещениях, не подсоединенных напрямую с общей низкой линией электропередач, которые поставляют энергию в здания для внутреннего пользования
Излучение из-за колебаний напряжения/мерцание	Класс А	

Указания и заявление производителя – электромагнитная устойчивость
SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

устойчивость	Испытательный уровень IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
Электростатический разряд (ESD) IEC61000-4-2	+/-6kV при контакте +/-8kV при воздухе	+/-6kV при контакте +/-8kV при воздухе	Пол должен быть деревянным, бетонным или керамическим. Если пол покрыт синтетическим материалом, то влажность должна быть минимум 30%
Скоростной электрический переходящий/последовательный импульс (вспышка) IEC61000-4-4	+/-2kV в электросети +/- 1kV вход/выход линии	+/-2kV в электросети +/-1kV вход/выход линии	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании
Волны IEC 61000-4-5	+/-1kV при дифференциальном включении +/-2kV при регулярном режиме	+/-1kV при дифференциальном включении +/-2kV при регулярном режиме	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании

излучение	Испытательный уровень IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
Напряжение падает, короткое замыкание и изменение напряжения в линии электропередач IEC61000-4-11	$<5\%U_t$ ($>95\%$ падения напряжения в U_t) за 0.5 цикла $40\%U_t$ (60% падения напряжения в U_t) за 5 циклов $70\%U_t$ (30% падения напряжения в U_t) за 25 циклов $<5\%U_t$ ($>95\%$ падения напряжения в U_t) за 5 секунд	$<5\%U_t$ ($>95\%$ падения напряжения в U_t) за 0.5 цикла $40\%U_t$ (60% падения напряжения в U_t) за 5 циклов $70\%U_t$ (30% падения напряжения в U_t) за 25 циклов $<5\%U_t$ ($>95\%$ падения напряжения в U_t) за 5 секунд	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании. Если пользователю необходимо применение в непрерывном режиме во время отключения энергии, рекомендуется источник непрерывной подачи энергии или аккумуляторная батарея.
Магнитное поле в частоте электропитания (50/60Hz)	3 A/m	3 A/m	Магнитное поле в частоте электропитания должно иметь те же показатели, что и в госпитале или подобном коммерческом здании
Примечание : U_t – напряжение электропитания до испытательного уровня			

Указания и заявление производителя – электромагнитное излучение
 SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Излучение	Соответствие	Электромагнитная совместимость – указания
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Группа 1	Аппарат SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz использует энергию RF только для его внутренних функций. Однако излучение RF очень низкое и маловероятно, что оно может вызывать помехи расположенных по близости электронных аппаратов
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Класс А	
Гармоничное излучение IEC61000-3-2	Класс А	Аппарат SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования во всех нежилых помещениях, не подсоединенных напрямую с общей низкой линией электропередач, которые поставляют энергию в здания для внутреннего пользования
Излучение из-за колебаний напряжения/мерцание	Класс А	

Указания и заявление производителя – электромагнитная устойчивость
SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Оценка устойчивости	Испытательный уровень IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - указания
Проводимый RF IEC61000-4-6	3 Vrms 150kHz до 80MHz	3 V	Коммуникационное оборудование RF, переносное или мобильное, не должно использоваться рядом с любыми частями Sonopulse III 1.0MHz/3.0MHz, включая кабели, с противопожарным расстоянием не менее рекомендуемого, рассчитывается из уравнения, применяемого к частоте излучателя Рекомендуемое противопожарное расстояние $d = 1.2 \sqrt{P}$ $d = 1.2 \sqrt{P} \text{ 80 MHz up to 800 MHz}$ $d = 2.4 \sqrt{P} \text{ 800 MHz up to 2.5 GHz}$ Где P – максимальная выходная номинальная мощность излучателя в ваттах (W) согласно производителю аппарата, а d – противопожарное рекомендуемое расстояние в метрах (m). Также рекомендуется, чтобы напряженность поля, создаваемое излучателем RF, как определено электромагнитным контролем в месте размещения, должно быть меньше, чем соответствие в каждом частотном диапазоне(b). помехи около аппарата обозначено  следующим символом :
Излучаемый RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80kHz до 2.5GHz	3 V/m	

Примечание 1: в частотах 80 MHz и 800MHz применяется высокий частотный диапазон

Примечание 2 : данные указания применяются не во всех ситуациях. Электромагнитная передача находится под воздействием абсорбции и отражения зданий, предметов и людей.

Напряженность поля, вызываемое стационарными передатчиками, такими как радиоприемники, телефоны (стационарные/мобильные) и мобильное эфирное радио, радиолобительский передатчик, передатчик радио AM и FM, и передатчики ТВ, теоретически не может быть с точностью определено. Для оценки электромагнитной среды из-за стационарных RF, электромагнитное, рекомендуется проверить местную. Если величина напряженности поля в месте использования Sonopulse III 1.0 MHz/3.0 MHz , превышает вышеуказанный уровень соответствия , аппарат необходимо осмотреть для

нормального функционирования. Если замечено ненадлежащее функционирование, необходимы дополнительные методы, такие как переориентация или переустановка аппарата.
 б) если частотный диапазон выше 150 KHz до 80 KHz, то напряженность поля должно быть ниже 3V/m

Рекомендуемое противопожарное расстояние между портативным и мобильным RF и Sonopulse III 1.0 MHz/3.0MHz

SONOPULSE III 1.0 MHz/3.0 MHz используется в электромагнитной среде, где помехи RF регулируются. Пользователь может избежать электромагнитные помехи путем сохранения минимального расстояние между портативным и мобильным RF коммуникационным оборудованием (передатчики) и Sonopulse III 1.0 MHz/3.0 MHz, как рекомендуется ниже, в соответствии с максимальной мощностью коммуникационного оборудования.

Максимальная номинальная выходная мощность передатчика W	Расстояние в соответствии с частотой передатчика (m)		
	150 KHz до 80MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	80MHz до 800MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	800MHz до 2.5GHz $d = 2.4 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.24
0.1	0.38	0.38	0.76
1	1.2	1.2	2.4
10	3.8	3.8	7.6
100	12	12	24

Для передатчиков с максимальной номинальной выходной мощностью, не перечисленных выше, рекомендуемое противопожарное расстояние в метрах (m) может быть определено путем уравнения, применяемого к частоте передатчика, где P является максимальной номинальной выходной мощностью в ваттах (W) согласно производителю или передатчику.

Примечание 1: от 80 MHz до 800MHz применяется высокий частотный диапазон относительно противопожарного расстояния

Примечание 2 : данные указания применяются не во всех ситуациях. Электромагнитная передача находится под воздействием абсорбции и отражения зданий, предметов и людей.

Добровольный контракт на оказание технической помощи

Открепите и направьте данную страницу фирме Ibramed

С целью улучшения качества обслуживания, просим вас ответить на следующие вопросы :

1. Ваш выбор данного товара Ibramed обусловлен:

- ☐ информация из газет или специализированных журналов
- ☐ рекомендация представителей центра продаж
- ☐ рекомендация друзей
- ☐ выставкой
- ☐ репутация производителя
- ☐ техническая помощь

2. Вы уже приобретали подобные аппараты ?

- ☐ да, Ibramed
- ☐ да, другой фирмы
- ☐ нет

3. По-вашему мнению, что является основным в аппарате :

- ☐ внешний вид
- ☐ возможности – гибкость, действие, технология и т.д.
- ☐ цена

4. Ваш возраст

- ☐ меньше 25 лет
- ☐ от 25 до 40 лет
- ☐ старше 40 лет

5. По сравнению с вашим месячным заработком, цена аппарата, по-вашему мнению:

- ☐ недорогая
- ☐ умеренная
- ☐ дорогая
- ☐ завышенная

6. Способ оплаты

- ☐ наличные
- ☐ частичный платеж

7. Просим вас оставить здесь комментарии, положительные или отрицательные:

.....
.....
.....

Фамилия:.....

.....Дата рождения:...../...../.....

Адрес :.....

.....

Район:.....Город:.....

.....Страна:.....

Индекс.....тел.....

Аппарат:.....Серийный номер:.....

ВНИМАНИЕ :

ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОТНОСИТСЯ К SONOPULSE 1.0 MHZ И 3.0 MHZ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ IBRAMED



***ПОЖАЛУЙСТА, ПРОЧТИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ
ПЕРЕД РАБОТОЙ С ОБОРУДОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЕЕ КАК
СПРАВОЧНИК ПРИ ЗАТРУДНЕНИЯХ. ВСЕГДА ДЕРЖИТЕ ЕЕ ПОД
РУКОЙ.***

Примечание :

Представленные технические данные могут показывать погрешности до +/-15%

Не допускается изменение аппарата и его параметров без предварительного уведомления

Инструкция по эксплуатации по SONOPULSE 1.0 и 3.0 MHZ – первое издание
(пересмотрено 01/2008)

ATENÇÃO
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO
NÃO ABRIR



Восклицательный знак внутри треугольника сигнализирует пользователю о наличии важных функций и инструкций по техническому обслуживанию для этого оборудования.

ВНИМАНИЕ: Для того чтобы избежать удара электрическим током не используйте штепсель оборудования с удлинительным шнуром или другие виды розеток, за исключением разъемов, точно подходящих к штепсельной розетке. Отсоединяйте штепсель, когда прибор не используется в течение долгого периода времени.

Общие правила эксплуатации прибора



- Не устанавливайте прибор в неустойчивых местах
- Устанавливайте прибор на твердой и горизонтальной поверхности, с хорошей вентиляцией
- В случае размещения прибора в стенном шкафу убедитесь, что свободная циркуляция воздуха на задней части прибора не заблокирована.
- Не устанавливайте оборудование на коврах, ковриках, подушках или других мягких поверхностях, которые могут мешать вентиляции
- Избегайте влажных, нагретых и пыльных мест. В данном приборе не предусмотрена защита от проникания воды
- Поместите кабель таким образом, чтобы он оставался свободным, чтобы на него нельзя было наступить, и не устанавливайте на него никакой мебели.
- Не вводите никаких предметов в отверстия оборудования и не размещайте на оборудовании резервуары с жидкостью.
- Не используйте летучие вещества (бензол, спирт, разбавитель и растворители вообще) для очистки корпуса, так как они могут повредить покрытие. Используйте только мягкую, сухую и чистую ткань.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



На транспортировочной коробке:



Внимание! Тщательно проверяйте и соблюдайте инструкции, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.



- ХРУПКОЕ: Содержимое этой коробки хрупкое и с ним необходимо обращаться осторожно.



Прибор класса II. Защита от электрического удара основана не только на основной изоляции, но также предусматривает дополнительные меры безопасности, такие как двойная или усиленная изоляция, не зажимая источники заземления или не завися от условий установки



- ЭТО ВЕРХНЯЯ СТОРОНА: показывает правильное положение при транспортировке упаковки.



Прибор с рабочей частью В-типа



- ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ: показывает температурные пределы для транспортировки и хранения коробки.



Указывает на чувствительность к электростатическому разряду



Защищать от дождя: эту упаковку нельзя транспортировать под дождем.



Риск удара электрическим током



Максимальное число укладки друг на друга: максимальное число укладки идентичных упаковок друг на друга. Для данного прибора, максимальное число – 5 штук

IPX0

Оборудование не защищено от опасного проникновения воды.



Излучатель

V~

Вольт в переменном токе

~ line

Линия электропередачи переменного тока

Предварительные данные

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz является современным аппаратом, используемым технологию микроконтроллера. Он предназначен для всех видов ультразвуковой терапии. SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz соответствует Классу II с рабочей частью В раздела техники безопасности и защитой против электрического удара. Он должен управляться только квалифицированным специалистом и в уполномоченных медицинских отделениях.

Применение данных приборов запрещено в помещениях с риском взрыва, таких как анестезиологические отделения или где используются и хранятся анестетические воспламеняющиеся смеси с воздухом, кислородом или оксидом азота.

Электромагнитное излучение – относительно норм по электромагнитному излучению, Sonopulse является электро-медицинским прибором, группы I класса А. Если пациент, оборудование и/или кабели были размещены вблизи зоны воздействия источника высокочастотного хирургического оборудования, коротковолнового или сверхвысокочастотного диаметрического прибора, не исключен риск травмирования пациента. Как правило, допустимое расстояние 2 или 3 метра. Одновременное применение данного прибора с высокочастотными хирургическим или диаметрическим оборудованием может быть опасным для пациента и привести к повреждению оборудования.

Во избежание электромагнитного излучения, мы советуем использовать одну электрическую цепь 1.0 или 3.0 MHz для подсоединения Sonopulse, и другую, отдельную цепь для коротковолновых и высокочастотных приборов.

SONOPULSE 1.0 MHZ и 3.0 MHZ

Описание прибора

SONOPULSE 1.0 MHZ и 3.0 MHZ является аппаратом-микроконтроллером и соответствует технологии производства медицинского оборудования (NBR IEC 60601-1 и NBR IEC 60601-2-5). Он был разработан для ультразвуковой терапии для частот 1.0 MHz и 3.0 MHz, областью применения являются воспалительные ревматические заболевания, воспалительные заболевания периферической нервной системы, травматические повреждения поверхности кожи, дегенеративные изменения костной системы, главным образом позвоночника, периартрит, целлюлит и т.д. Современный «дизайн», корпус аппарата имеет фронтальную, с наклоном, панель, что облегчает для терапевта регулировку параметров, необходимых для лечения.

Аппарат предусматривает выбор излучения ультразвука, это означает, вы можете выбрать ультразвук частотой 1.0 MHz или 3.0 MHz. Он также предусматривает выбор REA (эффективная площадь излучения) в 3.5 см² или 1.0 см². Для лучшего понимания, характеристики прибора позволят вам выбрать излучатель 1.0 MHz с REA 3.5 см², излучатель 1.0 MHz с REA 1.0 см² или излучатель 3.0 MHz с REA 3.5 см². Средняя выходная мощность ультразвука составляет 7W при использовании REA 3.5 см² и 2W при использовании REA 1.0 см², поэтому средняя максимальная мощность составляет 2W/см². Вы также можете выбрать режим излучения ультразвука – НЕПРЕРЫВНЫЙ или ИМПУЛЬСНЫЙ. Импульсный режим имеет импульсную частоту повторяемости в 100Hz, 48Hz, 16Hz со средним импульсом в 1/2 (50%), 1/5 (20%) и 1/10 (10%).

На SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz также есть кнопка «PROGRAM», которая позволяет выбрать некоторые готовые программы лечения (запрограммированные в памяти прибора). В конце запрограммированного времени раздается звуковой сигнал, и ультразвуковое излучение прекращается. Все функции, такие как Таймер (время действия), режим излучения, REA (эффективная площадь излучения ультразвука) и мощность (W/см²) программируются при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на алфавитно-цифровом жидкокристаллическом экране.

Как было уже показано, данный аппарат использует микрокомпьютерную технологию, он устанавливает функции, обеспечивающие точность и безопасность действия.

Функция «ТЕМР» (Температура): внутри излучателя REA 3.5cm² находится датчик температуры, который контролирует и поддерживает температуру действия пьезоэлектрической кристалльной величины и следовательно, алюминиевую сторону датчика, избегая неприятного ощущения чрезмерного нагревания для пациента. Данный датчик запрограммирован так, что температура в алюминии никогда не превышает 41°C. Во время процедуры лечения, особенно, когда используется контактный гель плохого качества, индикатор температуры может показывать увеличение температуры выше 41°. Если это произойдет, SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz прекратит действие и «заморозит» запрограммированное время в таймере, прекратив излучение ультразвука. В это время специалист должен продолжать «передачу» излучателя, как будто ничего не случилось, после нескольких секунд показатели температуры возвратятся к нормальной величине. Аппарат автоматически повторно запустит первоначальное программирование.

Пример: предположим, запрограммирована мощность 0.4W/cm², время действия – 10 минут. После 4 минут лечения, активизирована функция «Температура», затем температура превышает 41°. Таймер SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz является регрессивным и поэтому в этот момент он «заморозится» и покажет 6 минут. Аппарат прекратит показывать 0.4 W/cm² и будет показывать 0.0 W/cm², так как излучение ультразвука не происходит. Специалист должен продолжать процедуру, так как через несколько секунд температура возвратится к нормальной величине, и аппарат будет снова показывать запрограммированную мощность 0.4W/cm², возобновляя оставшееся время (6 минут).

Примечание: для тестирования аппарата обычно помещают несколько капель воды на алюминиевую сторону излучателя для контроля действия распыления (водная кавитация). Способ проводимости ультразвука, излучаемого в данный момент (капли воды+воздух), является небезопасным. Это может привести к быстрому повышению температуры выше 40°C. Функция «Температура» будет активизирована и прекратит излучение ультразвука, во избежание повреждений пьезоэлектрического кристалла, установленного внутри излучателя.

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz – Включатель переменного тока

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz работает с напряжением сети в диапазоне 100-230 вольт 50/60 Hz. Соответственно не должно возникать опасений по поводу напряжения местной линии электроснабжения. Просто подключите прибор к розетке, и аппарат автоматически выберет 110/220 вольт.

Соединительный кабель, подключаемый к электросети, является съемным. SONOPULSE имеет внутреннее покрытие для электромагнитных помех. Поэтому кабель питания имеет трехполосную вилку с клеммным заземлением, используемым в качестве функционального заземляющего устройства для данных покрытий. Следовательно, обязательным условием при установке прибора является наличие «розетки с защитой заземления».

Для разъединения цепей прибора электрически в зависимости от электропередачи во всех полюсах, используют вилку.

ВНИМАНИЕ :

Защитный предохранитель находится в задней части SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz. Для их замены необходимо выключить аппарат, отсоединить от розетки и маленькой отверткой снять крышку, отсоединить предохранитель, произвести замену и поставить крышку на место.

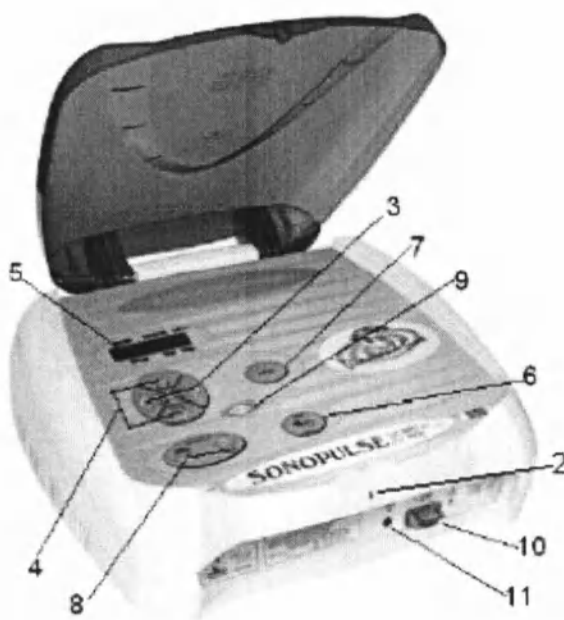
Всегда устанавливайте только соответствующие предохранители, модель 20 AG :

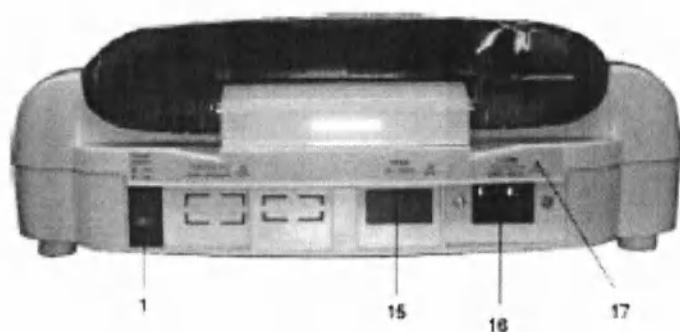
Используйте предохранитель 1.0А

*ПРИ НЕНАДЛЕЖАЩЕЙ УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ РИСК
НАРУШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ*

SONOPULSED 1.0 MHZ и 3.0 MHZ

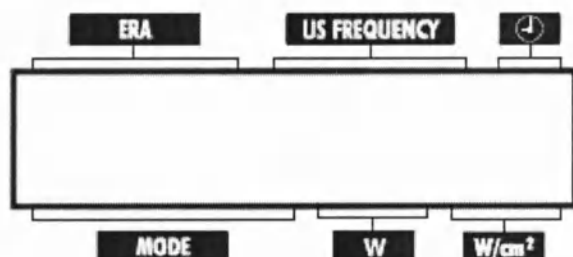
Контроли, индикаторы и функции





- 1 - кнопка включения/выключения
- 2 – индикатор света (зеленый) при положении ON
- 3 – кнопки BACK/NEXT (назад/вперед)
- 4 – кнопки управления SET+ и SET
- 5 – алфавитно-цифровой жидкокристаллический экран
- 6 – кнопки START/ STOP
- 7 – кнопка управления PROGRAM
- 8 – кнопки управления мощности ультразвука UP/ DOWN (вверх/вниз)
- 9 – световой индикатор контроля температуры (TEMP)
- 10 – соединение ультразвукового излучателя
- 11 – соединение для комбинированной терапии
- 15 – защитные предохранители
- 16 – вход для кабеля питания, который включается в розетку
- 17 – табличка мощности и напряжения

Все показатели запрограммированы при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на жидкокристаллическом экране. Поэтому описание и необходимые шаги по работе с данным аппаратом приведены ниже :



ERA

- Область выбора эффективной площади излучения – REA:
3.5см² или 1.0 см²

US FREQUENCY

- Область выбора частоты излучаемого ультразвука : 1.0 MHz и 3.0 MHz

MODE

- Область выбора режима излучения ультразвука : непрерывный или импульсный

W/cm²

- Область выбора эффективного напряжения излучаемого ультразвука

W

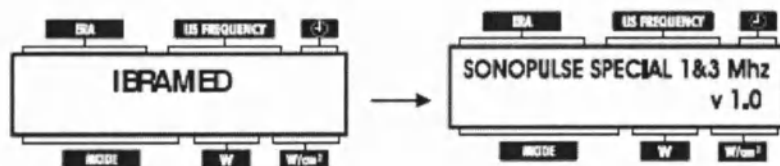
- Область выбора эффективной мощности излучаемого ультразвука



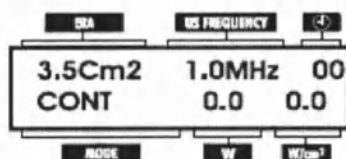
- Выбор длительности процедуры (Таймер).
Возможен выбор времени в диапазоне от 1 до 30 минут

Шаг 1 : кнопка Turn on-turn off (включения/выключения) (1).

При включении аппарата через несколько секунд на жидкокристаллическом экране появится следующая информация :



После данного сообщения экран (5) начнет работу, показывая :



Обратите внимание, что поле параметра REA 3.5cm² мигает.

Шаг 2: кнопки управления Back and Next (3) (назад и вперед) :

Данные кнопки используются для выбора необходимых параметров лечения.

При нажатии кнопки Next вы перейдете к следующему параметру.

При нажатии кнопки Back вы вернетесь к предыдущему параметру.

Обратите внимание, что при каждом выборе при помощи кнопок Back и Next, избранный параметр будет отображаться в мигающем режиме.

Шаг 3: кнопки управления Set+ и Set- (4) :

Данные кнопки используются для выбора характеристик каждого необходимого параметра лечения.

SET+ - увеличивает значения

SET- - уменьшает значения

Шаг 4: кнопки управления Start/ Stop (6)

Выбрав соответствующие параметры и их значения (как указано в предыдущем пункте), нажмите кнопку Start. Заметьте, что параметры перестали мигать. В этот момент программное устройство начнет работать. Теперь выберите ультразвуковое напряжение, необходимое для лечения. Если вы хотите приостановить применение, нажмите просто кнопку Stop. Ультразвуковое излучение будет приостановлено, и параметры снова замигают для выполнения нового программирования. В конце запрограммированного времени вы услышите звуковой сигнал (много «сигналов»), и вакуумный прибор останавливается. Нажмите кнопку Stop для отключения звукового сигнала, и аппарат снова вернется к запрограммированным условиям. Как видно, на одной и той же клавиатуре есть две функции.

Start – начало лечения.

Stop – завершение лечения.

Шаг 5: кнопки управления UP/ DOWN (8) (вверх/ вниз) – напряжение

При нажатии кнопки Start, аппарат приводит в исполнение параметры, выбранные оператором. В это время кнопки Up/Down действуют путем увеличения или уменьшения эффективной мощности и напряжения ультразвука :

Непрерывный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение : от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность : 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение :

½ (50%) - от 0.1 до 2.0 W/cm²

1/5 (20%) – от 0.1 до 2.0 W/cm²

1/10 (10%) - 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность :

½ (50%) – от 0.3 до 7.0 W

1/5 (20%) – от 0.3 до 7.0 W

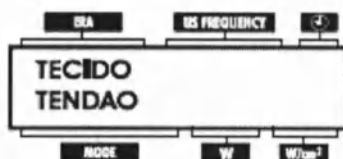
1/10 (10%) - от 0.3 до 7.0 W

Кнопка управления Program (Program) (7) –

Данная кнопка позволяет оператору выбирать протоколы лечения ультразвуком. Эти программы предназначены для ультразвукового лечения 1.0 MHz или 3.0 MHz с REA 3.5cm, которые сохранены в памяти прибора.

Пояснение программы для ультразвука 1.0 MHz :

- 1- выберите 3.5cm² REA
- 2- теперь выберите 1.0 MHz ультразвуковую частоту
- 3- нажмите кнопку PROGRAM (7). На жидкокристаллическом экране (5) отобразится



Заметьте, что слово TENDON (сухожилие) мигает

4 – при нажатии кнопки SET+, появится мигающее изображение LIGAMENT (связка).

Нажмите снова, и появится MUSCLE (мышца). Нажмите еще раз и появится мигающее изображение синовиальный POUCH (сустав). Вы уже обратили внимание, что мы выбираем вид тканей. Также есть BONE (кость) и CARTILAGE (хрящ)

5 – при нажатии кнопки NEXT, появится мигающее изображение DEPTH (глубина) и DEEP (глубокий). При нажатии SET+, появится мигающее изображение SUPERFICIAL (поверхностный). Снова нажмите NEXT, и появится мигающее изображение NATURE OF THE INJURY (характер повреждений) и CHRONIC (хронический).

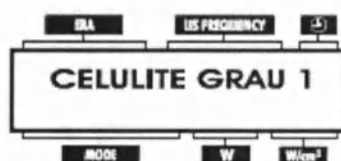
Таким образом, при помощи кнопок NEXT/BACK и SET+/SET- вы можете выбирать вид тканей (сухожилие, связка, мышца, сустав/синовиальная мембрана, кость или хрящ), глубину (глубоко или поверхностно) ткани и характер повреждений (хронический или тяжелый).

Когда вышеуказанные параметры выбраны, снова нажмите кнопку PROGRAM и обратите внимание, что область Таймера мигает, а остальные уже запрограммированы (включая напряжение). Сейчас необходимо выбрать область применения и нажать снова на START/ STOP (6).

Пояснение программы для ультразвука 3.0 MHz:

1 – теперь выберите ультразвуковую частоту 3.0 MHz

2 – нажмите кнопку PROGRAM (7). На жидкокристаллическом экране (5) появится



Обратите внимание, что изображение DEGREE 1 CELLULITE (стадия 1 целлюлита) мигает

3 - При помощи кнопки SET+ вы можете выбрать DEGREE 2 CELLULITE (стадия 2 целлюлита), DEGREE 3 CELLULITE (стадия 3 целлюлита), IMMEDIATE POST OPERATION (немедленный послеоперационный), LATE POST OPERATION (позднее послеоперационное лечение), IMMEDIATE RHYTIDOPLASTY (немедленная ритидопластика), LATE RHYTIDOPLASTY (поздняя ритидопластика) и PHONOPHERESE (фонофоре́з).

4 – выбрав режим лечения, снова нажмите на кнопку PROGRAM, и аппарат перепрограммируется сам. Нажмите на кнопку START, и SONOPULSE начнет выполнение выбранной программы

Ниже приведен обзор программ, которые могут быть выполнены при помощи кнопки PROGRAM

Протокол программы лечения ультразвуком 1.0 MHz

Ткань	Глубина	Характер повреждений
Сухожилие		
Связка	Поверхностно	Тяжелый
Мышца		
Сустав Синовиальная Мембрана	Глубоко	Хронический
Кость		
Хрящ		

Протокол программы лечения ультразвуком 3.0 MHz

Лечение
Стадия 1 целлюлита
Стадия 2 целлюлита
Стадия 3 целлюлита
Незамедлительное послеоперационное
Позднее послеоперационное
Незамедлительная ритидопластика
Поздняя ритидопластика
Фонофорез

Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Примечание:

1 - SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz имеет разные виды системы защиты, которые гарантируют его эксплуатацию. Поэтому, если в любой момент при присоединении аппарата или при отключении электричества, жидкокристаллический экран (5) поведет себя «странно», отображая какой-нибудь вид информации, отличную от той, которая описана в данной инструкции, выполните следующее: отсоедините аппарат и подождите примерно 5 секунд. Снова присоедините, и экран (5) начнет нормально работать.

2 – если во время программирования вы забыли ввести время действия, то раздастся звуковой сигнал, указывая на ошибку работы. В этот момент на экране (5) появится :



Нажмите на кнопку STOP (6), и сообщение об ошибке исчезнет. Затем выберите необходимое время и продолжайте работу.

3 – если оператор желает остановить лечение или после окончания звукового сигнала будет выбрано новое время или режим действия, то необходимо нажать на кнопку STOP (6), чтобы аппарат вернулся к программированию для новых параметров. Таким образом, аппарат готов к получению новой программы.

4 – в случае отключения электричества, аппарат автоматически отключится. Таким образом, когда начнется подача электричества, необходимо снова ввести нужную программу для лечения

УЛЬТРАЗВУК

Введение : более тридцати лет назад ультразвук широко использовался специалистами в области медицины (Lehmann и Krusen, 1958). Само название характеризует его как звуковые волны, механические колебания в упругой среде. Эти продольные волны вынуждают оболочку барабанной перепонки вибрировать. Это – звуковые колебания. Диапазон частоты, который способен воспринимать слуховой аппарат человека, примерно находится между 20 и Hz 20,000 Hz. Частоты меньше 20 Hz являются инфразвуковыми, а более 20,000 Hz – ультразвуковыми. Следовательно, мы можем описать ультразвуковую терапию как медицинское лечение путем механических колебаний с частотой выше 20,000 Hz (20KHz).

Непрерывный или импульсный ультразвук

Использование импульсного ультразвука вместо непрерывного ультразвука привело к снижению нагревания ткани, однако при сохранении такого же непрерывного уровня механического воздействия на ткань. Это предусматривает увеличение нетеплового воздействия ультразвука на ткани (Summer and Patrick, 1964).

В непрерывной ультразвуковой терапии излучаемая энергия излучателем производит непрерывное увеличение нагрева ткани, и лечение может стать для пациента невыносимым, главным образом, при тяжелых и недавних травмах, когда ультразвук может быть очень эффективным. В импульсной ультразвуковой терапии, волновые импульсы установленной продолжительности управляются излучателем, который излучает энергию в повторяющемся виде, время бездействия между импульсами предусматривает кровообращение крови достичь участка лечения, не допуская чрезмерного нагревания. Таким образом, физиологическое действие происходит в результате нетепловых процессов.

Многие авторы рекомендуют различные промежутки для действия импульса, в основном используются импульсы 2.0 ms “on” и 8.0 “off” (1/5).

Воздействия, вызванные ультразвуком

Химические реакции – встряхивание пробирки в лаборатории увеличивает химические реакции, так и колебания ультразвука стимулируют ткани увеличить реакции и местные химические процессы, и обеспечить циркуляцию составных частей и радикалов, необходимых для рекомбинации.

Биологические реакции – проходимость мембран увеличена ультразвуком, который повышает перемещение жидкостей и питательных веществ к тканям. Данное свойство является важным в процессе фонофореза, где молекулы буквально «проталкиваются» через кожу звуковой волной с терапевтическими целями.

Механическое воздействие – из-за продольных колебаний, градиент давления проявляется в индивидуальных клетках. В результате такого колебания положительного или отрицательного давления, составные части клетки вынуждены двигаться, при этом возникает ощущение микро-массажа. Такое воздействие увеличивает клеточный метаболизм, кровообращение и приток кислорода.

Кавитация – излучение ультразвука в жидкость приводит к образованию пузырьков 10(-6)м диаметром. Под действием ультразвукового поля эти пузырьки увеличиваются и уменьшаются в размерах (устойчивая кавитация) или они могут исчезнуть (временная кавитация). Оба вида кавитации вызывают движение в жидкости вокруг пузырька. Устойчивая кавитация может быть терапевтической, а временная может вызвать повреждение тканей.

Колебания высокой частоты ультразвука (1.0 МГц) искажают молекулярное строение веществ, которые некрепко соединены. Такое явление является терапевтически полезным для склеротического действия, с целью уменьшения судорог, увеличения амплитуды движения ввиду воздействия на сросшиеся ткани и остеоинтегрированных отложений кальция, запуская в действие плотные соединения, рубцовые ткани и т.д. Если это используется при максимальной мощности или продолжительности, такой деформирующий механизм может разрушать молекулу веществ.

Тепловое действие – кроме микро-массажа, повышение температуры происходит из-за перехода кинетической энергии в тепловую тканями. Такое воздействие может вызывать увеличение растяжимости коллагена и поэтому рекомендуется для лечения патологий, вызванных сокращением сухожилий, связок и капсульных суставов. Лечение настоятельно рекомендуется для областей, где есть ограничения в движении.

Однако необходимо учесть, что выработка тепла ультразвуком происходит в тканях, которые расположены прямо под излучателем. Так как применяемый метод поддерживает излучатель в движении во время лечения, маловероятно, что произойдет заметное терапевтическое нагревание. Однако может произойти нежелательное нагревание, если излучатель находится не в движении или, если напряжение слишком высокое. Импульсный ультразвук позволяет врачу использовать метод с малым риском нагревания. Клинический опыт показывает, что ощущение нагревания, является предостережением во избежание передозировки. «Горячий» излучатель не только неудобен для пациента, но также может являться знаком повышенной опасности.

Стоячие волны – Предупреждение! Данные волны являются следствием взаимодействия между отраженной волной и падающей волной, которая создает области высокой плотности в специальном месте ткани. Образование таких волн предупреждено путем непрерывного и достаточного движения излучателя. Стационарный метод используется только для импульсного ультразвука.

Руководство для ультразвуковой терапии

Область лечения (согласно Lehmann) должна быть примерно от 75 до 100 см², с применением 1 минуты на см². Максимальное время лечения не должно превышать 15 минут за терапию. Не используйте дольше этого времени, так как это может вызвать нежелательные эффекты.

Для определения напряжения, необходимо оценить эффективную площадь, принимая во внимание, что ультразвук теряет энергию в его траектории и поэтому напряжение иногда должно быть выше на поверхности тканей, особенно на коже, соединительной подкожной и поверхностной мышечной оболочке. Схема ультразвука предусматривает контроль амплитуды электрического тока, поступающего в излучатель. Изменение амплитуды тока повлияет на механические вибрации пьезоэлектрического кристалла и, следовательно, в амплитуде звуковых волн.

Амплитуды волн известны как напряжение и определяются как количество энергии (ватт), которая проходит через определенную площадь (эффективная площадь излучения – REA) верхней части излучателя (см²). Следовательно, единица напряжения – W/cm². Выбор дозировки или мощность ультразвука для определенного клинического случая является действием, когда почти всегда возникают сомнения между студентами и профессиональными физиотерапевтами. Очень часто мощность выбирается в соответствии с клиническим опытом каждого человека в отношении аппарата или советами профессиональных коллег. Однако определение используемой мощности зависит от разных факторов: 1) характер повреждений (тяжелый или хронический), 2) глубина ткани-мишени (которую я хочу лечить) и 3) структура тканей, которая расположена между кожей и тканью-мишенью.

В соответствии с LOW и REED (1994), применяемая мощность должна быть изменена согласно характеру повреждений. Данные авторы рекомендуют дозы между 0.1 и 0.5 W/cm² для тяжелых или посттравматических повреждений, и более высокие дозы – для хронических повреждений. Глубина, на которой находится целевая ткань, является другим важным фактором при выборе дозы, так как чем глубже находится ткань, тем выше должна быть выходная мощность верхней части излучателя. Это происходит из-за снижения эффективности, которому подвергается энергия ультразвука, когда проходит через ткани.

Показатели коэффициентов поглощения и ослабления тока являются непостоянными от ткани к ткани. Это происходит из-за структуры биологических тканей, в основном по отношению к содержанию коллагена (смотрите GOSS and col, 1979). Таким образом, ткани, богатые коллагеном, например суставные капсулы, мышечные оболочки и сухожилия, поглощают ультразвуковую энергию гораздо больше и, следовательно, необходимо работать с немного более высокими дозами, когда коллагеновые ткани расположены между кожей и целевой тканью.

Дозировки ультразвука

Дозировка – количество процедур проведенных во время ультразвуковой терапии. Таким образом:

$$DOSE = I \times T$$

Ультразвуковое поглощение

Биологическое воздействие происходит, когда ультразвук проникает в ткани из-за поглощения энергии. Следовательно, мощность ультразвука уменьшается. Коэффициент поглощения (a) используется в качестве измерения поглощения в различных частях тела.

Для продольных волн и нормальному падению мы можем использовать формулу:

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$$

Где :

$I(x)$ = мощность в W/cm^2 к глубине x (см)

I_0 = мощность W/cm^2 на поверхности тела

$e = 2.7$ (основа десятичного логарифма)

a = коэффициент поглощения (cm^{-1})

**Таблица коэффициентов поглощения (а)
для 1 MHz и 3MHz**

Среда	Коэффициент поглощения	
	1MHz	3MHz
Кровь	0.028	0.084
Кровеносные сосуды	0.4	1.2
Ткань скелета	3.22	---
Кожа	0.62	1.86
Хрящ	1.16	3.48
Воздух (20°C)	2.76	8.28
Сухожилие	1.12	3.36
Мышечная ткань (перпендикулярная группа)	0.76	2.28
Мышечная ткань (параллельная группа)	0.28	0.84
Жир	0.14	0.42
Вода (20°C)	0.0006	0.0018
Нервная ткань	0.2	0.6

Пример : 1 W/cm применяется на поверхности тела и путь, через который проходит ультразвук, является сухожилие. Какая будет мощность при 1 см глубины ?

Мы имеем следующие данные :

Среднее сухожилие – $a = 1.12$ $I_0 = W/cm$ $e = 2.7$ $I(1cm) = ?$

Используя формулу $I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$, мы получим :

$$I(1cm) = 1 \cdot 2.7 \cdot (-1.12(1)) = 0.32 \text{ W/cm}^2$$

Следовательно, мощность на 1 см глубины будет 0.32 W/cm²

Примечание : прежде чем приступить к лечению, мы предлагаем выполнить вам быстрый тест, чтобы определить, излучает ли излучатель в вашем аппарате ультразвук. Нанесите несколько капель воды на алюминиевую сторону излучателя, увеличьте мощность и проверьте действие распыления (кавитация воды). Распыление является показателем, что ваш аппарат излучает ультразвук и проявляется по-разному от аппарата к аппарату или от 1 MHz до 3 MHz. Способ проводимости излучаемого ультразвука в этот момент (капли воды+воздух) является очень рискованным. Это приведет к быстрому увеличению температуры более чем 40°C. Следовательно, не преувеличивайте с тестом, чтобы не повредить пьезоэлектрический кристалл внутри излучателя.

Определение дозировки в SONOPULSED 1.0 MHZ и 3.0 MHZ

Для помощи специалистам во время выбора ультразвуковой дозиметрии, IBRAMED с участием специалистов создали систему калькуляции дозировок для возможных клинических ситуаций. Данная система базируется на диаграмме (см.ниже), где пользователь вносит данные в аппарат в отношении проблемы, которая должна быть решена, и аппарат предлагает показатели, которые должны использоваться. Мы должны подчеркнуть, что показатели, отображенные аппаратом, являются предложением, пользователь может принять или отклонить в соответствии со своим опытом. В данной инструкции есть описание работы на страницах 16 и 19. Понять, как используется система дозировки аппарата, очень просто ! Весь процесс разделен на 3 части :

- 1 – определение целевой ткани
- 2 – определение глубины ткани
- 3 – определение характера повреждений

Целевая ткань

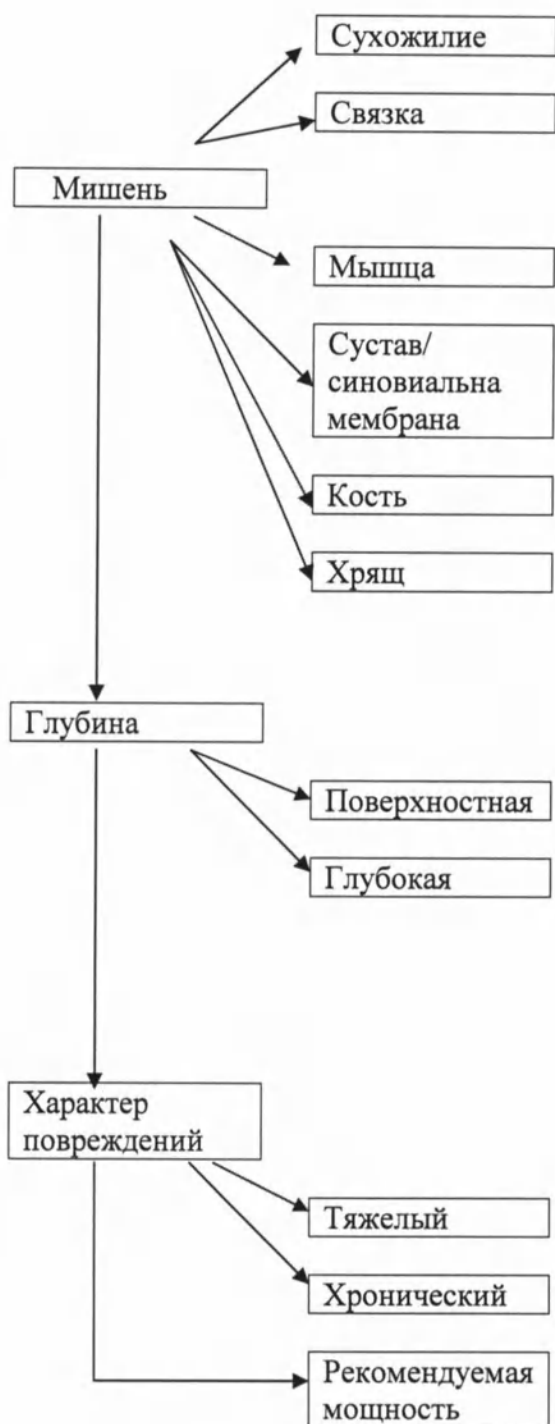
Сначала необходимо определить ткань, на которую будет воздействовать ультразвук. В памяти прибора содержатся следующие виды тканей: сухожилие – связка – мышца – сустав/ синовиальная мембрана – кость – хрящ. Некоторым пользователям может показаться странным, что ткани скелета и ткани хряща, включены в память прибора, это связано с верификацией в литературе в отношении эффективности ультразвука в начале лечения данных тканей.

Глубина ткани

Пользователь должен незамедлительно определить глубину ткани: поверхностная или глубокая. Если ткань находится глубоко, выходная мощность верхней части излучателя будет выше, поэтому необходимо учитывать, что происходит ослабление ультразвуковыми волнами при взаимодействии с тканями.

Характер повреждений

И, наконец, аппарат запросит характер повреждений, тяжелая или хроническая стадия. Данная информация является важной, так как она позволяет определить, будет ли применяться непрерывный или импульсный режим. Здесь также необходимо учитывать, что в случае хронических повреждений, рекомендуется непрерывный и даже импульсный режим. После завершения данного процесса на экране прибора будут отражены применяемые показатели для описанного случая.



Ультразвуковые излучатели

Простыми словами, излучатель – это прибор, который преобразовывает один вид энергии в другой. Ультразвуковой излучатель преобразовывает электрическую энергию в механическую энергию (акустическую). В данных приборах используются пьезоэлектрические кристаллы, которые при получении соответствующего переменного тока производят ультразвуковые волны на частоте, определенной кристаллом.

Данный излучатель теперь излучает, как мы называем, звуковое поле, которое характеризуется двумя аспектами :

- прилегающая площадь (площадь Френеля) цилиндрическая
- удаленная площадь (площадь Фраунгофера) коническая

Терапевтическое воздействие происходит в области прилегающей площади. Длина прилегающей площади зависит от диаметра излучателя и частоты ультразвука. Необходимо учесть, что на применяемом геле, где излучатель находится в контакте с пациентом, расстояние между кожей и алюминиевой стороной составляет несколько миллиметров и поэтому находится внутри прилегающей площади. При применении под водой мы рекомендуем расстояние от алюминиевой стороны до кожи около 2-3 см.

Примечание: мы рекомендуем периодически проводить профилактический осмотр ультразвукового аппарата и его излучателя. Излучатель ультразвукового аппарата IBRAMED является водонепроницаемым. Регулярно проверяйте, нет ли каких-либо разрывов в корпусе излучателя, чтобы предотвратить попадание жидкости. Также проверяйте кабель и соединения излучателя. Со временем алюминиевая часть излучателя может стать неровной. Также избегайте падение излучателя. Если это произойдет, то аппарат необходимо направить на ремонт, так как могут быть изменены технические характеристики излучателя.

ВНИМАНИЕ :

1 – Как было показано в предыдущих пунктах, есть пьезоэлектрический кристалл, отвечающий за образование ультразвуковых волн внутри излучателя.

Эти кристаллы имеют ряд погрешностей резонансной частоты.

Пример : ультразвуковой излучатель 1.0 MHz может иметь погрешность +/- 5% резонанса, это означает, что он может излучать ультразвук между 0.95 MHz (-5%) и 1.05 MHz (+5%). Следовательно, излучатель Sonopulse 1.0 и 3.0 MHz имеет «номер излучателя». Этот номер, совпадает с серийным номером прибора.

Это важно, так как каждый излучатель должен быть подсоединен к соответствующему прибору.

Таким образом, **запрещено менять различные излучатели на одном приборе. Всегда проверяйте, чтобы «номер излучателя» соответствовал серийному номеру на приборе.**

2 – Мы предупреждаем, что неправильное использование излучателя может повлиять на его рабочие характеристики. Поэтому, следует избегать «падений и механических ударов».

Используйте только надлежащий проводящий ультразвуковой гель.

Биосовместимость веществ, соприкасающихся с пациентом (ISO 10993-1):

IBRAMED заявляет, что ультразвуковой излучатель и соединительный гель, поставляемый с аппаратом, не вызывает аллергических реакций.

Излучатель и гель должны наноситься только на неповрежденную поверхность кожи, соблюдая ограничение по времени длительности данного контакта в 24 часа. Не существует риска вредного воздействия на клетки, ни возникновения каких-либо аллергических реакций или чувствительности.

Гель и излучатель (материал, из которого он сделан) не вызывают раздражения на коже.

Защита окружающей среды: IBRAMED заявляет, что не существует рисков или особых методов для утилизации данного аппарата и аксессуаров после истечения срока их действия.

Диаграмма 1 – определение периода лечения

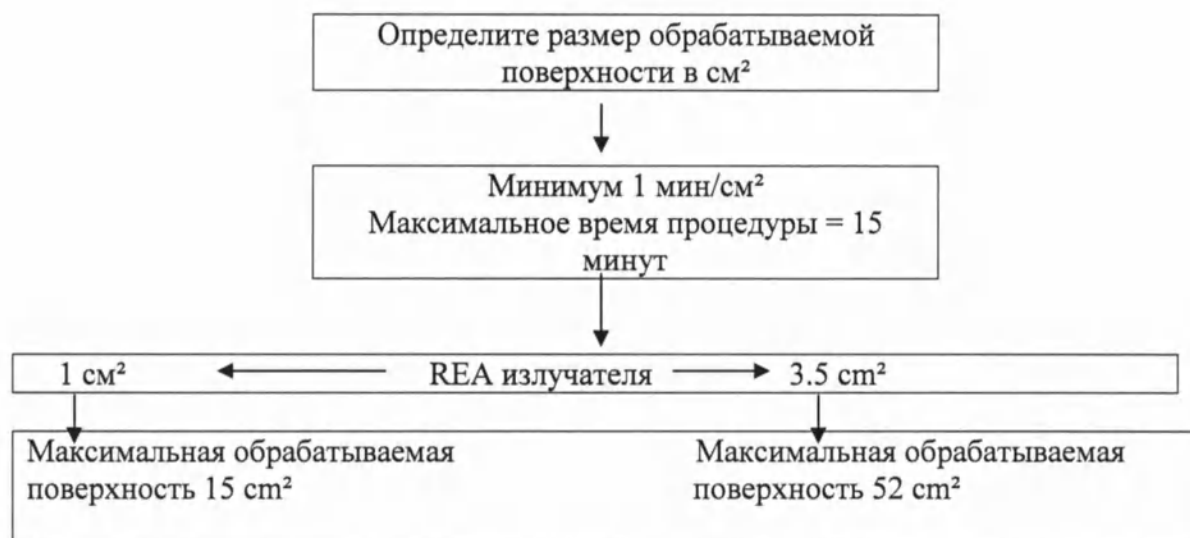
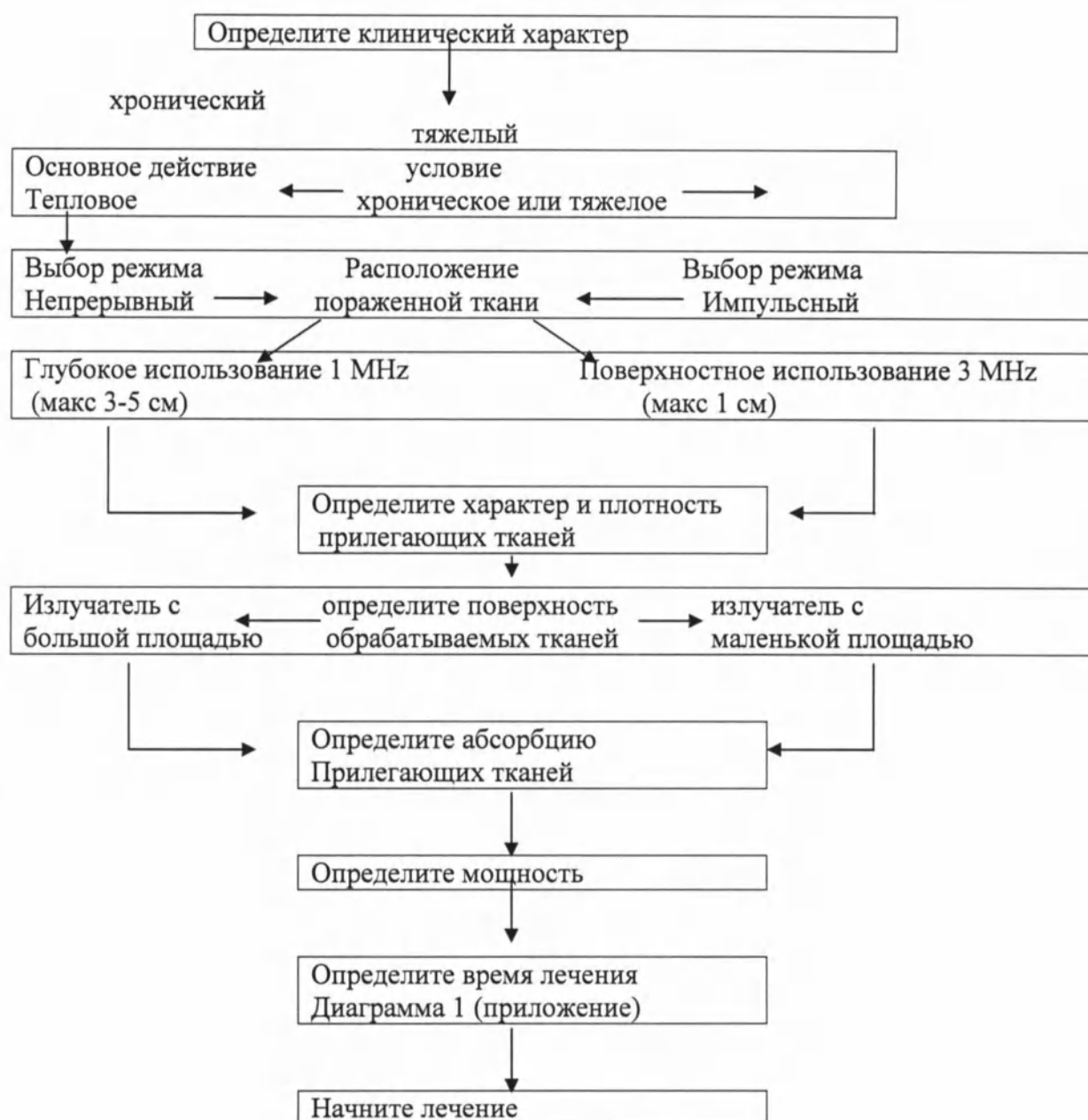


Диаграмма 2 – общие принципы ультразвукового лечения



Периодичность лечения

Периодичность ультразвукового лечения зависит от физических факторов и взаимодействия, предполагаемого вырабатывать ультразвук с тканями. Как было уже показано, ткань поглощает ультразвук, и данное поглощение зависит от периодичности лечения. Для нечастого применения поглощение в тканях меньше, чем для частого.

От 1.0 MHz до 10 MHz такое свойство является линейным для тканей (кроме кости). В таком случае существует связь между частотой, поглощением и глубиной ультразвукового действия. Мощность ультразвука в 3.0 MHz может наполовину уменьшиться после прохождения примерно 16мм жира или 3мм мышцы. С ультразвуком в 1.0 MHz данная мощность уменьшается наполовину – 48мм жира и 9мм мышцы.

Поэтому ультразвук в 3.0 MHz используется для более поверхностных структур и 1.0 MHz для более глубоких структур. Это также объясняет, почему ультразвуковой аппарат в 3.0 MHz используется для целлюлита.

Ультразвук при целлюлите :

Столетия назад идеальной женщиной считалась та, у которой был избыточный вес с явным наличием целлюлита, который был ярко выражен в изобразительном искусстве художниками-реалистами периода Барокко. Однако идеал красоты в конце второго тысячелетия намного изменился. Наличие жировой ткани едва ли допустимо, а нарушения ее обмена, целлюлит, является страхом современной женщины. Однако целлюлит, враг женской красоты, присутствует у 80% западных женщин. Все чаще он появляется у молодых женщин и девушек, не щадя даже худышек. Современные фотографы и продюсеры кинематографа, преемники художников-реалистов, не поддерживают эстетический идеал старой школы и описывают женскую красоту в виде худой, женщины атлетического телосложения без целлюлита.

Что такое целлюлит? Как можно его вылечить и предотвратить?

Жировая ткань откладывается под кожей и поверх мышц. Клетки, которые образуют данную ткань, являются жировыми запасами тела. Если человек ест больше, чем необходимо его организму, они увеличиваются в размерах как резиновые мячики. Организм старается отложить как можно больше еды в тело, предполагая, что ее может быть недостаточно.

В процессе увеличения объема жира происходят изменения в микроциркуляции, и фиброзные ткани увеличиваются, вызывая появление так называемого целлюлита. Затем на коже наблюдается характерная неровность и вид апельсиновой корки.

Целлюлит получил несколько научных названий, таких как : Geloid Fibro-Edema, Gynoid Lipodystrophy, Edemato-Fibrosclerotic Lipodystrophy или Edemato-Fibrosclerotic Panniculopathy. Lipodystrophy означает жир с аномальным ростом, Gynoid относится к женскому полу, Panniculopathy является условием жировой ткани под кожей, Edemato-fibrosclerotic означает отёк, ретракция и затверждение.

Эти научные названия дают точное объяснение того, что происходит с целлюлитом, но их трудно использовать на практике. Каждый знает, что такое целлюлит, и мы будем использовать это название. Целлюлит различается по жиру. Мы можем сказать, что у женщин есть два вида жира – нормальный жир и жир с целлюлитом.

Целлюлит является изменением жировой ткани у женщин. Это жир, но нездоровый жир, видоизмененный. Обнаружение целлюлита: целлюлит можно обнаружить в различных частях тела. Существует предрасположенность для образования целлюлита в ягодицах, в боковой части бедер, внутренней и задней части бедра, на животе, шее, задней и боковой частях рук и внутренней стороны коленей, однако у людей, имеющих предрасположенность, целлюлит может добраться и до лодыжек.

Лечение целлюлита ультразвуком : в данном случае, ультразвук 3.0 MHz является сильным инструментом для образования деполимеризации мукополисахарида фундаментальной частицы через его тиксотропическое воздействие на гели, это означает преобразование коллоидов в гелеобразном состоянии в твердое состояние. Кроме того, он вызывает увеличение проницаемости капилляров, улучшая кровообращение и циркуляцию лимфы, вызывая реабсорбцию ткани и деление на ионы.

Использование ультразвука в лечении целлюлита сопряжено с его физиологическим воздействием, связанным с его мощностью передачи веществ через кожу (фонофорез). Среди других действий мы можем подчеркнуть реваскуляризацию с последующим ростом циркуляции, перераспределение и увеличение способности к растяжению коллагеновых волокон и улучшение механических свойств ткани. Обмен веществ в ткани может быть видоизменен. Также опытным путем было установлено, что может происходить заметный рост в проницаемости биологических мембран и изменения в потенциале мембраны. Также было установлено, что проницаемость биологической мембраны является основным фактором, который позволяет проникновение лекарственных средств в тело. Нетепловое воздействие является основным воздействием, отвечающим за проницаемость веществ. Нетепловое воздействие является основным воздействием, отвечающим за проницаемость веществ.

Необходимо определить время действия и мощность ультразвука. Как правило, может быть установлено 2 минуты для площади около 10 см². Мощность меняется согласно желаемому эффекту и обрабатываемой ткани, ее воздействие должно быть выше в соответствии с мощностью. Существует тесная связь между временем действия и мощностью ультразвукового ряда, которые являются обратно пропорциональными. Для минимизации риска повреждения клеток, показатели времени воздействия и используемой мощности должны быть как можно низкими при условии получения желаемого терапевтического действия. (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Советы по лечению :

Используется непрерывный или импульсный ультразвук, оба оказывают вышеуказанное воздействие. Используя непрерывный ультразвук, можно проводить фонофорез – подкожное введение веществ через ультразвук. Наиболее используемые вещества для лечения целлюлита являются : мукополисахаридозы или гиалуронидаз, которые воздействуют на мукополисахариды (гликозаминогликаны), также можно использовать центеллу азиатскую.

Гиалуронидазный фермент является наиболее соответствующим для проведения фонофореза. Советуем смешать ультразвуковой гель с гиалуронидазным ферментом в соответствующей пропорции – 1 часть геля и 1 часть фермента. Рекомендуется для низкой мощности, начиная с примерно 0.5 W/cm.

Во время лечения, если пациент чувствует боль или дискомфорт, постепенно уменьшайте мощность, пока боль не исчезнет.

Ввиду механического/ теплового воздействия ультразвука, энзимы распадаются при 40°C. Затем, учитывая среднюю температуру тела 36°C, рекомендуемая применяемая мощность должна меняться между 0.1 и 0.3 W/cm², которая увеличит температуру на передней части излучателя до 0.5 до 0.9°C, длительность процедуры – примерно от 5 до 8 минут/площадь.

Ультразвук для пластической хирургии

Любая хирургия вызывает, в той или иной степени, провоцирует образование гематом, которые, если их не лечить должным образом, могут превратиться в фиброз различной степени.

Существуют различные методы, которые помогут в реабсорбции гематом, например, ультразвук.

Реабсорбция гематомы имеет существенное значение на этой первой стадии, так как ее развитие может вызывать образование фиброза. Когда процесс восстановления завершен и есть плотное соединение и фиброз, ультразвуковая энергия может быть использована в качестве помощи в уменьшении этих последствий, росте эластичности соединительных тканей. В данных случаях, ультразвуковая энергия должна быть выше, с увеличением времени действия и/или мощности.

Использование ультразвука первый послеоперационный период напрямую имеет отношение к процессу заживления, так как его эффективность была уже проверена непрерывным действием, соответствующие протоколы были начаты сразу же после случая повреждения, во время воспалительной фазы. Целью преждевременного использования данного типа энергии является улучшение кровообращения, а также улучшение лимфатической циркуляции, таким образом, обеспечивая эффективное питание клеток. На данной стадии также необходимо снизить болевой синдром (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Частота определяет глубину, которую может достичь ультразвуковой ряд. Таким образом, для хирургических процедур в области низкой мышечной массы, таких как ритидопластика (также называемая лифтинг) рекомендуются использовать высокие частоты

Показания для ультразвука

Ультразвук используется в качестве поддерживающей терапии в следующих случаях :

- артроз (большие и маленькие суставы)
- бурсит
- каузалгия
- хромота
- кокцигодиния
- неврит
- межреберная невралгия
- хронический периатрит
- болезнь Рейно
- опоясывающий герпес
- миалгия
- различные виды ревматизма
- миелит
- миозит
- простатит
- теновагинит
- язва, венозный стаз
- атрофия Зудека
- люмбаго
- целлюлит
- радикулит
- ишиалгия
- лобная пазуха
- гайморова пазуха
- скаленус-синдром

Общие случаи, обнаруженные у спортсменов :

- гематомы
- неврит
- артрит
- растяжение
- сращение
- ишиалгия
- отек
- вывих (смещение) (мышц и сухожилий)
- рубцы
- травмы
- искривление шеи
- бурсит

Противопоказания – не используйте ультразвук на:

- матке при беременности
- глазных яблоках
- областях тромбофлебита
- пользователях кардиостимуляторов
- репродуктивных органах
- при серьезных инфекциях
- на участках, обрабатываемых лучевой терапией
- при опухолях

Показания, описанные в литературе, основаны на биофизических исследованиях, где в большинстве случаев совпадают с теми, которые получены эмпирическим путем, разработанные клиническим опытом.

Особое применение Ультразвука

Комбинированная терапия –

Комбинированная терапия - одновременное применение двух стимуляторов, в данном случае это означает ультразвук с электрической стимуляцией низких или средних частот. Он сочетает анальгезирующее действие низкой и средней частоты тока с тепловым и механическим воздействием ультразвука.

Комбинированную терапию следует применять:

- если сочетание стимуляторов имеет терапевтический и диагностический эффект отличный от отдельных стимуляторов
- если при комбинированном применении есть преимущество во времени, в противном случае, они должны применяться отдельно, в тех случаях, когда воздействие отдельных стимуляторов будут таким же

Сочетание ультразвука с током низкой частоты

Обычно сочетание осуществляется с диадинамическим током, при этом может использоваться прерывистый ток низкой частоты.

В докладе Hoogland (1980) говорится, что комбинированная терапия производит другой эффект, отличный от эффекта при использовании отдельных стимуляторов:

- В местах, где триггерные точки, при использовании токов низкого уровня таким образом, что они не могут быть определены исключительно существующими методами.
- Так как ультразвук оказывает чувствительное воздействие на нервы, в комбинированной терапии уровень тока должен постепенно снижаться, в ином случае чувствительность у пациента повышается. Данный факт подтверждается, когда происходит уменьшение чувствительности тока (адаптация нервных волокон) после отключения ультразвука.

Данные факты привели к выводу, что комбинированная терапия подходит для диагностики, главным образом для случаев, когда нарушения не являются острыми, и места применения не обозначены.

Недостатки (резюме)

- Данный метод является очень агрессивным ввиду гальванического действия диадинамического тока.
- Если проводящий слой геля будет тонким или исчезнет, кожа может пострадать.
- Излучатель ультразвука используется в качестве подвижного электрода. Когда он поднят и снова опущен, у пациента возникает дискомфорт. Это можно сравнить с открытием/ закрытием электрической цепи.

Комбинация ультразвука с током средней частоты

В комбинированной терапии, некоторые нежелательные эффекты исчезают при использовании переменного тока средней частоты (Hoogland – 1980).

Преимущества (резюме)

- Метод является приятным и не вызывает агрессивного эффекта
- Если электрод расположен должным образом, действие будет глубоким. Наиболее глубокие двигательные точки можно легко обнаружить.
- При поднятии или опускании излучателя пациент не будет чувствовать дискомфорт

ВАЖНО :

- Ультразвуковой аппарат Sonopulse 1.0 MHz и 3.0 MHz предусматривает применение комбинированной терапии. Помните, что комбинированная терапия может осуществляться инструментами такой же торговой марки, это означает ультразвук и электрический стимулятор (ток) марки IBRAMED

- Соответственно специалист должен иметь оба прибора (ультразвук и стимулятор). Соединение между ними осуществляется через специальный кабель, который поставляется как дополнительная принадлежность компании IBRAMED.

Описание специального кабеля (дополнительный аксессуар):



1 – DB-9 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к каналу 1 электрического стимулятора (аппарат – IBRAMED)

2 – P2 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к входу для комбинированной терапии ультразвукового аппарата – IBRAMED

3 – Соединитель Pino Banana – данный соединитель должен подсоединяться к проводящему электроду, используемому в терапии. Излучатель ультразвука будет функционировать в качестве другого электрода (подвижный).

Чистка излучателя



После использования излучателя, промойте его в проточной воде. Используйте моющее средство или мыльный раствор. Всегда проводите чистку перед хранением.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Мы предлагаем пользователю производить профилактический осмотр и обслуживание в компании «ИБРАМЕД» или сертифицированном центре технического обслуживания через каждые 12 месяцев использования. Как производитель компания «ИБРАМЕД» несет ответственность за технические характеристики и безопасность оборудования только когда прибор используется в соответствии с инструкциями по использованию, содержащимися в этом руководстве по эксплуатации, когда техническое обслуживание, ремонт и модификации были выполнены фабрикой или специально уполномоченными агентами; и когда компоненты, способные вызвать риск для безопасности и работы прибора, были заменены в случае повреждения оригинальными запасными частями.

При необходимости IBRAMED сможет предоставить техническую информацию для возможного ремонта прибора (схема цепей, список частей и компонентов и т.д.).

Мы не несем никакой ответственности за ремонт, осуществленный без нашего письменного согласия.

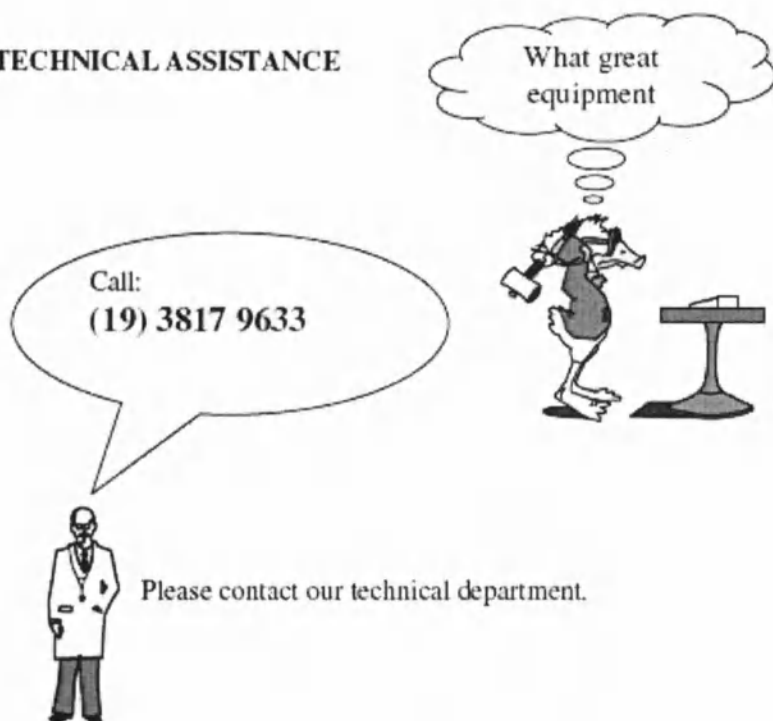
Также мы рекомендуем профилактический осмотр излучателя.
Прочитайте данную инструкцию на стр.27 – излучатели ультразвука.

Гарантия

Компания «ИБРАМЕД» («Индустрия Бразилейра де Екипаменто Медикос Лтда.»/Бразильская промышленность медицинского оборудования Лтд.), настоящим идентифицированная для заказчика адресом и номером телефона: Руа Милао, 50 – почтовый индекс:13.901-070 – П.О.36 – Ампаро, СП; телефон:55 - (19) 3817-9633, подтверждает условия гарантии для этого продукта на период восемнадцати (18) месяцев, гарантийные условия приложены к документации данного аппарата.

Техническая помощь

TECHNICAL ASSISTANCE



Свяжитесь с нашим техническим отделом.

Гарантийный период (условия)

1) Ваш продукт компании «ИБРАМЕД» гарантируется против дефектов изготовления, если учитывались установленные условия в этом руководстве, на период последующих 18 месяцев

2) Период гарантии начинается от даты покупки для первого владельца, даже если продукт передается посредникам. Гарантия включает в себя замену частей и работу по ремонту дефектов, для которых доказано должным образом, что они вызваны изготовлением.

3) Техническое обслуживание по ГАРАНТИИ будет выполняться **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО** в ПУНКТАХ ПРОДАЖ, лицензированных компанией «ИБРАМЕД», самой компанией «ИБРАМЕД» или другим представителем, специально назначенным компанией «ИБРАМЕД».

4) Гарантия не включает повреждения, которые могут произойти в случае :

- Если прибор не использовался исключительно в медицинских целях.
- Если при установке или использовании продукта не учитывались спецификации и рекомендации в этом руководстве.
- В случае аварий и стихийных бедствий, подключения к электрической системе с несоответствующим напряжением и/ или в случае воздействия чрезмерных колебаний или перегрузок.
- Если с оборудованием плохо обращались, если отсутствовал уход или если изменения, модификации или ремонт выполнялись людьми или сотрудниками, не уполномоченными компанией «ИБРАМЕД».
- Если есть удаление или изменение серийного номера оборудования.
- Если повреждение возникло во время транспортировки.

5) Законная гарантия не охватывает: расходы на монтаж оборудования, на инсталляцию программного обеспечения, установку микрокомпьютеров, транспортировку оборудования со склада завода или точки продажи, затраты на труд, материалы, запасные части и адаптацию, необходимую для подготовки приборов на месте использования оборудования, таких как электропроводка, оплата услуг техника за компьютерную экспертизу, кладку, гидравлических систем, системы заземления, а также расходы на их адаптацию. Гарантия не охватывает части, подверженные естественному износу и разрушению, такие как общие выключатели, кнопки управления, рукоятки и мобильные части, присоски аппликаторов, специальные карандаши для микродермической абразии, силового кабеля, соединительных кабелей для пациентов, кабелей преобразователя, аппликаторы из токопроводящей силиконовой резины, диатермические аппликаторы, аккумуляторы, ультразвуковой преобразователь (когда доказано ненадлежащее использование или падение прибора), корпус оборудования.

6) Ни одна из точек продаж компании «ИБРАМЕД» не уполномочена изменять указанные здесь условия или заключать соглашения от имени компании «ИБРАМЕД».

Aparelho :
Número de série :
Registro Anvisa (M.S.) :

Data de fabricação :

Prazo de validade : 5 anos

Engenheiro responsável : Alexandre Pio Gon

CREA - 0685098583

Неисправности



Что может показаться на первый взгляд проблемой, не всегда является неисправностью. Поэтому, прежде чем связаться с технической службой, проверьте нижеуказанные в таблице пункты.

Проблема	Решение
Аппарат не включается	Подсоединен ли кабель надлежащим образом ? Если нет, подсоедините. Также проверьте розетку
Аппарат не включается	Вы проверили защитные предохранители ? В некоторых моделях Ibramed используются наружные предохранители. Проверьте, подсоединены ли они должным образом. Также проверьте, находится ли показатели в соответствии с указанными в инструкции по эксплуатации
Аппарат включен, но не излучает ток	Правильно ли вы следовали рекомендациям и инструкциям по эксплуатации ? Проверьте и пройдите шаги, описанные в главе «настройки, индикаторы и функции»
Аппарат включен, но не излучает ток	Проверили ли вы излучатели, аппликаторы, электроды и соединительные кабели на пациенте ? Проверьте, подсоединена ли кабельная вилка должным образом к аппарату. Проверьте, размещены ли электроды должным образом на теле пациента
Аппарат не включается и/или работает ненадлежащим образом	Подходит ли сетевой выключатель 110/220v к местному напряжению? Некоторые аппараты Ibramed используют данный ключ , а другие – нет. Проверьте, нужно ли установить данный ключ должным образом.

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz

Прилагаемые аксессуары аппарата

- 01 двухсторонний излучатель:
 - Более мощная сторона – частота 1.0 MHz и 3.0 MHz (+/-10%)
REA=3.5 cm² (+/-20%), BNR<8:1
 - Менее мощная сторона – частота 1.0 MHz (+/-10%)
REA=1.0 cm² (+/-20%), BNR<8:1
- 01 тюбик геля
- 01 отсоединяемый кабель
- 01 инструкция по эксплуатации
- 02 запасные защитные предохранители

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz

Технические характеристики

Питание..... диапазон 100-230 V (50/60Hz)
Входная мощность (макс.потребление).....50 VA

Аппарат :

SONOPULSE 1.0 MHz и 3.0 MHz был разработан для использования в непрерывном режиме, класс II с рабочей частью BF безопасности. Аппарат защищен против протекания воды (классификация IPX1). Он не пригоден для использования с легковоспламеняющимися анестетиками. В отношении ограничений для электромагнитных помех, Sonopulse является электро-медицинским аппаратом, который относится к Группе 1 Класса A.

Ультразвуковая частота :

Более мощная сторона излучателя (REA=3.5 cm²)
1.0 MHz или 3.0 MHz (+/-10%)
Менее мощная сторона – частота (REA=1.0 cm²)
1.0 MHz (+/-10%)

Ультразвуковой режим излучения :

- непрерывный : синусоидальная волна на частоте 1.0 MHz или 3.0 MHz
- импульсный : передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками :

P.100 ½ (50%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

P.100 1/5 (20%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

P. 100 1/10 (10%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
1.0 ms on/9.0 ms off (пропорция 1/10).

P.48 ½ (50%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
10.5 ms on/10.5 ms off (пропорция 1/2).

P.48 1/5 (20%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
4.0 ms on/17 ms off (пропорция 1/5).

P.48 1/10 (10%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 48Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/19 ms off (пропорция 1/10).

P.16 ½ (50%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16 Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
31 ms on/31 ms off (пропорция 1/2).

P.16 1/5 (20%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16 Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
12 ms on/50 ms off (пропорция 1/5).

P.16 1/10 (10%)

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 16 Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
6.0 ms on/56 ms off (пропорция 1/10).

Эффективная мощность ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/2)-----от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/5)-----от 0.3 до 7.0 W
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/10)-----от 0.3 до 7.0 W

Эффективное напряжение ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/2)-----от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/5)-----от 0.1 до 2.0 W/cm²
Импульсный режим 100Hz, 48 Hz и 16Hz (1/10)-----от 0.1 до 7.0 W/cm²

Точность указанных показателей :

REA (эффективная площадь излучения) – 20%
Мощность - 20%
Акустическая характеристика частоты (1.0 MHz и 3.0 MHz) – 10%
BNR (неравномерность ряда) - 30%
Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса – 5%

Размеры (мм)360x300x115 (ШxДxB)

Вес (примерный с излучателем).....3.3 кг

Максимальное число укладки друг на друга.....5 коробок

Температура для транспортировки.....от 5 до 50°C

Температура в рабочем помещенииот 5 до 45°C

Список литературы

- 1.Allen, K.Battye, C. – Performance of Ultrasonic Therapy Instruments. Phisioterapy 64(6), 174-179(1978). Работа с ультразвуковыми терапевтическими аппаратами
- 2.Antich, T.J. – Phonofhoresis. Journal of orthop.and sports phys.therapy 4(1982) 2,99-103. Фонофорез
- 3.Basset, C.A.L., Electrical effects in Bone, Scient.Am.213(1965) 10,18-25
Электрическое воздействие в костях.
- 4.Basset, C.A.L., Biologic Significance of Piezoelectricity, Calif.tissue res.1(1968) 252-272. Биологическое значение пьезоэлектричества.
- 5.Bearsy H., Clinical Application of Ultrasound Energy in Treatment of Acute and Chronic Subacromial Bursits, Arch Phys.Med.Rehabil.(1953) 34:228.
Клиническое применение ультразвуковой энергии в лечении острых и хронических заболеваний Дюплея
- 6.Behari, J.en S.Singh – Ultrasound Propagation in “vivo” Bone”, Ultrasonics (1981)
Распространение ультразвука в «живой» кости.
- 7.Clarke, G.Stenner L.- The Therapeutic Use of Ultrasound”, Phisiotherapy, 62(6), 185-190(1976). Терапевтическое использование ультразвука.
- 8.Coakley W.T. “Biophysical effects of Ultrasound at Therapeutic Intensities”, Physiotherapy (Eng) 64(1978) 6, 166-169. Биофизическое воздействие ультразвука при терапевтической интенсивности.
- 9.Cosentino A.B., D.L.Cross R.J. Harrington, G.L.Soderberg- Ultrasound Effects on Electroneurographic measures in Sensory Fibers of Median Nerve”, Physical Therapy, 63(1983) 11. Ультразвуковое воздействие на электронейрографическую величину в чувствительных волокнах среднего нерва.
- 10.Cyriax J. – textbook of Orthopaedic Medicine”, vol.1, Baltimore, Willians&Wolkins (1975). Пособие по ортопедической медицине.
- 11.Dumoulin, J. en G.de Bisschop, Electrotherapie 4 ed., Maloine SA Paris.
Электротерапия.
- 12.Dyson M C.Franks, J.Suckling- Stimulation of Healing of Varicose Ulcera by Ultrasound. Ultrasonics (1976),9. Стимуляция заживления варикозной язвы ультразвуком.
- 13.Dyson M., J.Suckling- Stimulation of Tissue Repair by Ultrasound : A survey of the mechanisme Involved. Physiotherapy 64(1978), 4. Стимуляция восстановления тканей ультразвуком : обзор механизма.
- 14.Dyon M. en J.B.Pond – Biological Effects of Therapeutic Ultrasound, Reumatol.and Rehab (1973) 12, 209-213. Биологическое воздействие терапевтического ультразвука.
- 15.Dyson M.Pond, J Josephy, J.Warick R. – Stimulation of Tissue Regeneration by means of Ultrasound, J.Ch.Sci.35, 273-285(1968). Стимуляция восстановления тканей при помощи ультразвука.
- 16.Fukada E. – Mechanical Deformation end electrical polarization in Biological Substances – Biorheology (1968) 5, 199-208. Механическая деформация и электрическая поляризация в биологических веществах.
- 17.Fukada E. En I.Yasuda – Piezoelectric Effects in Collagen, Japan J. Appl.Phys, (1964) 3, 117-121. Пьезоэлектрическое воздействие в коллагене.
- 18.Griffin J.E. en J.C. Touchstone- Ultrasonic Movement of Cortisol Into Pig tissues, 2, Movement into skeletal Muscle- Am J.Phys.Med.43(1963) 77.

Ультразвуковое движение кортизола в ткани свиньи, движение в скелетные мышцы.

19. Haar, Ter.G. – Basic Physics of Therapeutic Ultrasound, *Physiotherapy* 64(1978),4. Основы физики терапевтического ультразвука.
20. Jones R.-Treatment of Acute Herpes Zoster Using Ultrasonic therapy, *Physiotherapy* 70(3), 94-96(1984). Лечение острого опоясывающего герпеса при помощи ультразвука.
21. Lehmann J.F. e outros- "Therapy with continuous wave ultrasound" in *Ultrasound applications in medicine and Biology*, Ch.X., Ed.Francis J.Fry, Part 2, Elsevier Publishing Co, 561(1978). Терапия с непрерывной волной ультразвука при ультразвуковом применении в медицине и биологии.
22. Lehmann, J.F.- Effects of Therapeutic Temperature on Tendon Extensibility- London (1982). Воздействие терапевтической температуры на растяжимость сухожилий.
23. Lehmann, J.F.- Therapeutic Heat and Cold, 3^e druk. Williams and Wilkins Baltimore, London (1982). Терапевтические тепло и холод.
24. Macdonald, B.Shipster, S., - Temperature changes Induced by Continuous Ultrasound. *South African Journal of Physiotherapy*, 37(1), 13-15(1981). Изменения температуры, вызванные непрерывным ультразвуком.
25. Oakely, E.M. – Dangers and Contra-indications of Therapeutic Ultrasound, *Physiotherapy(Eng)* 64(1978)6, 173-174. Риск и противопоказания терапевтического ультразвука.
26. Patrick, M.K.- Ultrasound in Physiotherapy, *Ultrasonics* 4, (1976), 10-14. Ультразвук в физиотерапии.
27. Patrick, M.K. – Applications of Therapeutic Pulsed Ultrasound, *Physiotherapy* 64(1978)4. Применение терапевтического импульсного ультразвука.
28. Santiesteban, Joseph A.-Physical Agents and Musculoskeletal Pain in *Orthopaedic and Sports Phys. Therapy*. vol.2, Ed.J.A. Gold Mosby Co., Toronto(1985). Физические вещества и скелетно-мышечные боли в ортопедической и спортивной физиотерапии.
29. Stewart H.F., J.L.Abzug G.R.Harris – Considerations in Ultrasound Therapy and Equipment Performance- *Physiotherapy* 60(1980)4. Аспекты в ультразвуковой терапии и работа оборудования.
30. R.Hoogland- Ultrasound Therapy – Enraf Nonius Delft. Ультразвуковая терапия.
31. Guirro, E.C.O., R.R.J.-Fisioterapia Dermato-Funcional. Fundamentos, Recursos e Patologias, 3^e ed., ed.Manole, 2001.
32. Guirro, E.C.O., Ferreira A.L., Guirro, R.R.J. Efeitos da estimulacao ultra-sonica pulsada de baixa intensidade no processo cicatricial. Estudo experimental em ratos. *Ciencia e tecnologia*, 83:37-47,1995.
33. Harvey W.,Dyson M., Suckling J. – Stimulation of tissue repair by ultrasound: a survey of the mechanism involved. *Physioter.*, 64:4,p.105,1979. Стимуляция восстановления ткани : обзор механизма.
34. Young S.R., Dyson, M.-Macrophage responsiveness to therapeutic ultrasound. *Ultr.In Med.And Biol.*,16:809-816, 1990. Реакция макрофагов на терапевтический ультразвук.
35. Young, S.R., Dyson, M.-The effect of therapeutic ultrasound on the healing of full-thickness excised skin lesion. *Ultrasonics*, 28:175-180, 1990. Воздействие терапевтического ультразвука на заживление пересаженной пораженной кожи.

Центры продаж

страна город компания адрес индекс телефон

State	City	Company	Address	ZIP CODE	Phone
SP	São Paulo	ISP	Av. Dr. Vital Brasil, 569 – Bairro Butantã -	05.503-001	11-2161.7200
SP	Mogi-Guaçu	Fisiomed Brasil	Av. Padre Jaime, 2230 – Vila Ricci	13.844-070	19-3891.4983
SP	Santos	Prestnam	R: Paraná, 304 – Vila Mathias		13-3234.7666
SP	Campinas	Fernandes	Av. Nossa Senhora de Fátima, 302 – Taquaral	13.090-000	0800.7700440
SP	São Paulo	Casa da Estética	R: Vanderlei, 467 - Perdizes	05.011-001	11-3864.4659
SP	São Paulo	Revitêe	R: Carlos Petit, 161 – Cj – 82 – Vila Mariana	04.110-000	11-5081.6634
SP	Ribeirão Preto	HF	R: Rui Barbosa, 772 – Centro	14.015-120	16-3931.3031
SP	Bauru	Futura	R: Aviador Gomes Ribeiro, 460 – Altos da Cidade	17.014-000	14-3234.1899
SP	S.J.C.	Pro-Care	Av. Andrômeda, 2.299 Jd. Satélite	12.230-000	12-3939.9235
SP	Sta. Fé do Sul	Ortomédica	Av. Navarro de Andrade, 872 – Centro	15.775-000	17-3631.6035
SP	Fernandópolis	Ortomédica	Av. Primo Angelucci, 40	15.600-000	17-3463.2321
SP	Araçatuba	Centermed Cirúrgica	R: Floriano Peixoto, 527 – Centro	16.015-000	18-3622.6864
SP	Caranduva	Fisiomed	R: Maranhão, 1065 – Centro	15.8000-000	17-3524.4337
SP	São Paulo	Carci	R: Álvares Fagundes Campos, 359 – Americanópolis		11-3346.2100
RJ	Rio de Janeiro	ISP	R: Mariz de Barros, 554 – Tijuca	20.270-001	21-2142.7100
RJ	Rio de Janeiro	HB Fisioterapia	R: Marechal Cantuária, 136- Urca	22.290-060	21-2295.6811
RJ	Rio de Janeiro	HB Estética	Av. Das Américas, 3939 – B1 02 – Lj J B da Tijuca	22.631-003	21-2432.8970
MG	BH	Fisio Eletro	R: Carandai, 421 – Funcionários	30.130-060	31-3241.2978
MG	BH	ISP	Av. Brasil, 883 - Sta. Efigenia	30.140-000	31-2128.7400
MG	Uberlândia	Fisio e Estética	R: Quintino Bocaiuva, 510/512 – Centro	38.000-108	34-3234.2050
MG	Poços de Caldas	Fenix	R: Correa Neto, 01 – Centro	37.701-016	35-3721.2053
RS	Porto Alegre	ISP	Av. Protásio Alves, 3.408 – L. 01 – Petrópolis	90.410-007	51-3511.7700
RS	Porto Alegre	Pró-Fisiomed	Av. Azenha, 1502/1508 – Cj – 101/201- Azenha		51-3217.4439

SC	Joinville	Elegence	R: Dr. João Colin, 572 – Sala 04 - Centro	89.204-000	47-3026.3331
SC	Blumenau	Sum Flowers	R: Uruguai, 100 – Ponta Aguda	89.050-060	47-3041.331
BA	Vitória da Conquista	Biomedical Service	R: General Falconieri, 136- Flamengo	45.045-000	77-424.7737
BA	Salvador	SMA	R: Anita Garibaldi, 1.051 – Lj 01 – Garibaldi	40.170-136	71-247.9161
PR	Sta. Tereza	ISP	R: Antonio Victor Mariano, 107 – Pq. Industrial	85.825-000	45-3231.2130
PR	Curitiba	ISP	R: Desembargador Westphalen, 1.186 – Rebouças	80.230-100	41-2120.7300
PR	Cascavel	ISP	R: Barão do Cerro Azul, 1.252 - Centro	85.801-080	45-4009.7000
DF	Brasília	João Carlos	SCLN, 302 – BL. B Lj. 49 Asa Norte	70.723-520	61-3327.0453
MS	Campo Grande	Phisiomed	Av. Afonso Pena, 32 – Centro		67-3384.0088
MT	Cuiabá	Phisiomed			67-3384.0088
PE	Recife	ISP	Av. Eng. Domingos Ferreira, 1.771 – Boa Viagem	51.111-021	81-2127.7800
PE	Recife	Cia. Fisioterapeuta	R: Joaquim Nabuco, 747 – Lj. 118- Graças	52.011-000	81-3231.4828
PE	Recife	Cia. Saúde	R: Conselheiro Portela, 78 Lj. 01 – Engenho		81-3244.4100
RN	Natal	Casa Norte	Av. Capitão Mor. Golveia, 516/520 Cidade Esperança	59.054-170	84-3205.2233
CE	Fortaleza	Escóssia e Pita	Av. Padre Antônio Thomas, 2607 – Lj. 01 – Cocó	60.190-020	85-3258.0777
MA	São Luis	Reablith	R: Nascimento Moraes, 315 – São Francisco	65.076-320	98-3227.8084
AM	Manaus	S.O. Araujo	R: 03, 01 Q. A Cj. Vila Municipal – Adrianópolis	69.057-710	92-3642.0230
AM	Manaus	Ortosena	Av. 7 de Setembro, 1.251 – Lj. 11 – Centro	69.005-141	92-3233.7786
ES	Vitória	Casa do fisioterapeuta	AV. Saturnino Rangel Mauro, 1252 Loja 01 – Jardim Penha	29080-770	27-3224.0822

Добровольный контракт на оказание технической помощи

Открепите и направьте данную страницу фирме Ibramed

С целью улучшения качества обслуживания, просим вас ответить на следующие вопросы :

1. Ваш выбор данного товара Ibramed обусловлен:

- ☐ информация из газет или специализированных журналов
- ☐ рекомендация представителей центра продаж
- ☐ рекомендация друзей
- ☐ выставкой
- ☐ репутация производителя
- ☐ техническая помощь

2. Вы уже приобретали подобные аппараты ?

- ☐ да, Ibramed
- ☐ да, другой фирмы
- ☐ нет

3. По-вашему мнению, что является основным в аппарате :

- ☐ внешний вид
- ☐ возможности – гибкость, действие, технология и т.д.
- ☐ цена

4. Ваш возраст

- ☐ меньше 25 лет
- ☐ от 25 до 40 лет
- ☐ старше 40 лет

5. По сравнению с вашим месячным заработком, цена аппарата, по-вашему мнению:

- ☐ недорогая
- ☐ умеренная
- ☐ дорогая
- ☐ завышенная

6. Способ оплаты

- ☐ наличные
- ☐ частичный платеж

7. Просим вас оставить здесь комментарии, положительные или отрицательные:

.....
.....
.....

Фамилия:.....

.....Дата рождения:...../...../.....

Адрес :.....

.....

Район:.....Город:.....

.....Страна:.....

Индекс.....тел.....

Аппарат:.....Серийный номер:.....

ATTENTION:



ВНИМАНИЕ :

● ДАННАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОТНОСИТСЯ К SONOPULSE
COMPACT, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ «ИБРАМЕД»

***ПОЖАЛУЙСТА, ПРОЧТИТЕ ВНИМАТЕЛЬНО ЭТУ ИНСТРУКЦИЮ ПЕРЕД
РАБОТОЙ С ОБОРУДОВАНИЕМ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЕЕ КАК СПРАВОЧНИК ПРИ
ЗАТРУДНЕНИЯХ. ВСЕГДА ДЕРЖИТЕ ЕЕ ПОД РУКОЙ.***

●
Инструкция по эксплуатации SONOPULSE COMPACT – первое издание (05/2008)



CAUTION!
RISK OF ELECTRICAL SHOCK
DO NOT OPEN IT



Предостережение: опасность поражения электротоком
не открывать прибор



Символ молнии внутри треугольника предупреждает о наличии «опасного напряжения» без изоляции внутренних частей оборудования; напряжение может быть достаточно сильным, чтобы создавать риск удара током.



Восклицательный знак внутри треугольника сигнализирует пользователю о наличии важных функций и инструкций по техническому обслуживанию для этого оборудования.

ВНИМАНИЕ: Для того чтобы избежать удара электрическим током не используйте штепсель оборудования с удлинительным шнуром или другие виды розеток, за исключением разъемов, точно подходящих к штепсельной розетке. Отсоединяйте штепсель, когда прибор не используется в течение долгого периода времени.

Общие правила эксплуатации прибора



- Не устанавливайте прибор в неустойчивых местах
- Устанавливайте прибор на твердой и горизонтальной поверхности, с хорошей вентиляцией
- В случае размещения прибора в стенном шкафу убедитесь, что свободная циркуляция воздуха на задней части прибора не заблокирована.
- Не устанавливайте оборудование на коврах, ковриках, подушках или других мягких поверхностях, которые могут мешать вентиляции
- Избегайте влажных, нагретых и пыльных мест. В данном приборе не предусмотрена защита от проникания воды
- Поместите кабель таким образом, чтобы он оставался свободным, чтобы на него нельзя было наступить, и не устанавливайте на него никакой мебели.
- Не вводите никаких предметов в отверстия оборудования и не размещайте на оборудовании резервуары с жидкостью.
- Не используйте летучие вещества (бензол, спирт, разбавитель и растворители вообще) для очистки корпуса, так как они могут повредить покрытие. Используйте только мягкую, сухую и чистую ткань.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



На транспортировочной коробке:



Внимание! Тщательно проверяйте и соблюдайте инструкции, содержащиеся в руководстве по эксплуатации.



Прибор класса II. Защита от электрического удара основана не только на основной изоляции, но также предусматривает дополнительные меры безопасности, такие как двойная или усиленная изоляция, не зажимая источники заземления или не завися от условий установки (Dermotonus Slim)



Прибор с рабочей частью BF-типа



Указывает на чувствительность к электростатическому разряду



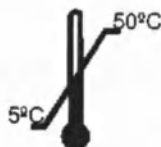
Риск удара электрическим током



- ХРУПКОЕ: Содержимое этой коробки хрупкое и с ним необходимо обращаться осторожно.



- ЭТО ВЕРХНЯЯ СТОРОНА: показывает правильное положение при транспортировке упаковки.



- ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕДЕЛЫ: показывает температурные пределы для транспортировки и хранения коробки.



Защищать от дождя: эту упаковку нельзя транспортировать под дождем.



Максимальное число укладки друг на друга: максимальное число укладки идентичных упаковок друг на друга. Для данного прибора, максимальное число – 2 штуки

IPX0

Оборудование не защищено от опасного проникновения воды.



Излучатель

V~

Вольт в переменном токе

~ line

Линия электропередачи переменного тока

Предварительные наблюдения

SONOPULSE compact 1.0 MHz является современным оборудованием, используемым технологию **микроконтроллера**. Он предназначен для всех видов ультразвуковой терапии. SONOPULSE compact является прибором с рабочей частью ВF-типа Класса 2 по безопасности и защите против удара электрическим током. Он должен использоваться только квалифицированным специалистом в должным образом уполномоченных медицинских учреждениях.

Применение данных аппаратов запрещено в помещениях с риском взрыва, таких как анестезиологические отделения или где используются и хранятся анестетические воспламеняющиеся смеси с воздухом, кислородом или оксидом азота.

Электромагнитное излучение – относительно норм по электромагнитному излучению, Sonopulse compact является электро-медицинским прибором, группы I класса А. Если пациент, оборудование и/или кабели были размещены вблизи зоны воздействия источника высокочастотного хирургического оборудования, коротковолнового или сверхвысокочастотного диаметрического прибора, не исключен риск травмирования пациента. Как правило, допустимое расстояние 2 или 3 метра. Одновременное применение данного прибора с высокочастотными хирургическим или диаметрическим оборудованием может быть опасным для пациента и привести к повреждению оборудования.

Во избежание электромагнитного излучения, мы советуем использовать одну электрическую цепь 1.0 или 3.0 MHz для подсоединения Sonopulse compact, и другую, отдельную цепь для коротковолновых и высокочастотных приборов.

Радиочастотное коммуникационное оборудование, переносное или мобильное, может вызывать излучение и влиять на работу Sonopulse compact.

SONOPULSE COMPACT

Описание прибора

Имея современный дизайн, прибор SONOPULSE compact был разработан в соответствии с существующими медицинскими нормами по производству оборудования.

Прибор соответствует техническим нормам NBRIEC 60601-1, NBRIEC 60601-1-2 и NBR IEC 606001-2-5. Небольшой наклон на передней панели, позволяет врачу, стоя, регулировать параметры.

Ibramed производит Sonopulse compact в двух разновидностях: 1.0 MHz и 3.0 MHz.

В техническом отношении разница между двумя видами состоит в воздействии ультразвука (1.0 MHz и 3.0 MHz), и в программных протоколах, описанных на страницах 15, 16 и 17

Основные характеристики: SONOPULSE был разработан для ультразвуковой терапии для лечения воспалительных ревматических заболеваний, воспалительных заболеваний периферической нервной системы, травматических повреждений поверхности кожи, дегенеративных изменений костной системы, в частности позвоночника, периартрита, целлюлита и т.д.

В приборе предусмотрен выбор режима излучения ультразвука - непрерывный или импульсный.

Существует два вида импульсов :

50% - частота повторения импульсов в **100 MHz** – время действия при ON 5.0ms и паузе импульса OFF 5.0 (1/2)

20% - частота повторения импульсов в **100 MHz** – время действия при ON 2.0ms и паузе импульса OFF 8.0 (1/5)

На SONOPULSE compact также есть кнопка «PROGRAM», которая позволяет выбрать некоторые готовые программы лечения (запрограммированные в памяти прибора). По истечении запрограммированного времени раздается звуковой сигнал, и ультразвуковое излучение прекращается. Такие функции, как Таймер (длительность процедуры), режим излучения (непрерывный или импульсный) и мощность (W/cm^2) программируются при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на алфавитно-цифровом жидкокристаллическом экране.

SONOPULSE compact –Электропитание

SONOPULSE compact - прибор с двойным напряжением, то есть переход 110/220 вольт происходит автоматически. Соответственно не должно возникать опасений по поводу напряжения местной линии электроснабжения. Просто подключите оборудование к розетке, и прибор автоматически выберет 110 вольт или 220 вольт.

Соединительный кабель является съемным.

Для разъединения цепей прибора электрически в зависимости от электропередачи во всех полюсах, используют вилку.

ВНИМАНИЕ:

Защитные предохранители находятся в задней части аппарата.

Для их замены необходимо выключить аппарат, отсоединить от розетки и маленькой отверткой снять крышку, отсоединить предохранитель, произвести замену и поставить крышку на место.

Всегда устанавливайте только соответствующие предохранители, модель 20 AG :

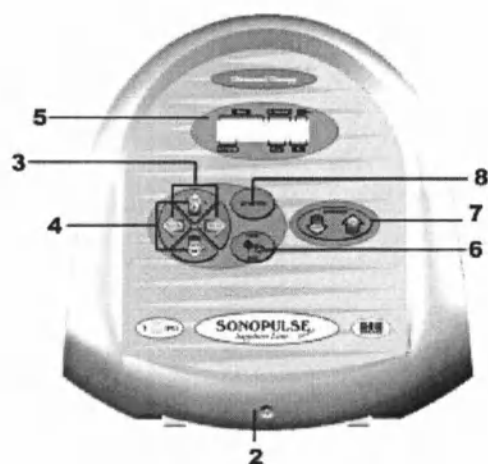
Используйте предохранитель 1.0А

*ПРИ НЕНАДЛЕЖАЩЕЙ УСТАНОВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ ВОЗНИКНУТЬ РИСК
НАРУШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.*

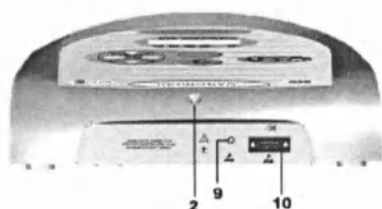
SONOPULSE COMPACT

Контроли, индикаторы и функции

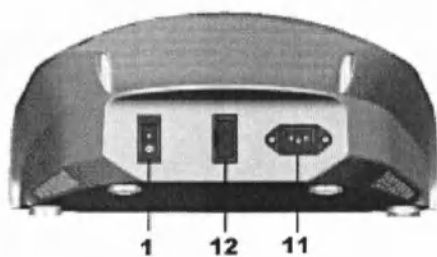
ВВИД СВЕРХУ



ВИД СПЕРЕДИ



ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ



ВИД СНИЗУ



Внешний вид ультразвукового излучателя, кабель и присоединитель:



Присоединитель кабеля излучателя

Ультразвуковой излучатель

Всегда затягивайте винты присоединителя

Внимание :

Присоединитель кабеля излучателя имеет винты, которые должны быть плотно закреплены к выходному разъему (10), расположенному на панели прибора.

Всегда затягивайте винты соединителя.

- 1- ON/OFF (кнопка включения/выключения)
- 2 – световой индикатор при положении ON
- 3 – кнопки BACK/NEXT (назад/вперед)
- 4 – кнопки управления SET- и SET+
- 5 – алфавитно-цифровой жидкокристаллический экран
- 6 – кнопки START/ STOP
- 7 – кнопки управления мощности ультразвука UP/ DOWN (вверх/вниз)
- 8 – кнопка управления PROGRAM

9 – вход соединения для комбинированной терапии

10 – соединение ультразвукового излучателя

11 – вход для кабеля питания, который включается в розетку

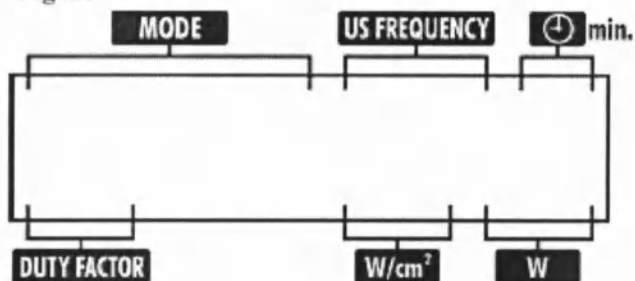
12 – защитный предохранитель: никогда не используйте предохранители другой мощности. Ознакомьтесь с требованиями к электрическому питанию в данной инструкции – SONOPULSE compact

13 – табличка с общими характеристиками

14 – наклейка с внешними характеристиками ультразвука

Все параметры запрограммированы при помощи сенсорной клавиатуры и отображаются на жидкокристаллическом экране. Поэтому описание и необходимые шаги по работе с данным аппаратом приведены ниже:

Figure



MODE

Выбор режима излучения ультразвука:
непрерывный или импульсный

US FREQUENCY

Выбор частоты излучаемого ультразвука
согласно типу прибора: 1.0 MHz или 3.0
MHz

DUTY FACTOR

Выбор вида импульса: коэффициент
использования 50% или 20%

Возможен, когда выбран импульсный
режим.

W/cm²

Выбор эффективного напряжения
излучаемого ультразвука

W

Выбор эффективной мощности
излучаемого ультразвука

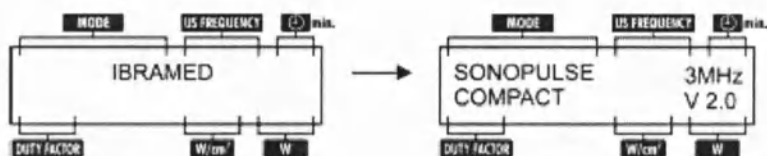


Выбор длительности процедуры (Таймер).
Возможен выбор времени в диапазоне от 1
до 30 минут

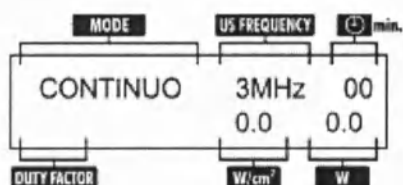
Как использовать SONOPULSE compact

Шаг 1: кнопка ON/OFF switch (включения/выключения) (1).

При включении аппарата через несколько секунд на жидкокристаллическом экране (5) появится следующая информация:



После данного сообщения экран (5) начнет работу, показывая:



Обратите внимание, что режим выбора излучения ультразвука мигает.

Шаг 2: кнопки управления BACK/NEXT (3) (назад и вперед):

Данные кнопки используются для выбора необходимых параметров лечения.

При нажатии кнопки Next вы перейдете к следующему параметру.

При нажатии кнопки Back вы вернетесь к предыдущему параметру.

Обратите внимание, что при каждом выборе при помощи кнопок Back и Next, избранный параметр будет отображаться в мигающем режиме.

Шаг 3: кнопки управления Set- и Set+ (4) :

Данные кнопки используются для выбора необходимого значения для каждого параметра лечения.

SET+ (увеличивает значения)

SET- (уменьшает значения)

Шаг 4: кнопки управления Start/ Stop (6)

Выбрав соответствующие параметры и их значения (как указано в предыдущем пункте), нажмите кнопку Start. Заметьте, что параметры перестали мигать. В этот момент программное устройство начнет работать. Теперь выберите ультразвуковое напряжение, необходимое для лечения. Если вы хотите приостановить применение, нажмите просто кнопку Stop. Ультразвуковое излучение будет приостановлено, и параметры снова замигают для выполнения нового программирования. В конце запрограммированного времени вы услышите звуковой сигнал (несколько «сигналов»), и ультразвук прекратит действие. Нажмите кнопку Stop для отключения звукового сигнала, и аппарат снова вернется к запрограммированным условиям (мигающий курсор). Как видно, на одной и той же клавиатуре есть две функции: Start – начало лечения и Stop – завершение лечения.

Шаг 5: кнопки управления UP/ DOWN (7) (вверх/ вниз) – напряжение

При нажатии кнопки Start, аппарат приводит в исполнение параметры, выбранные оператором. В это время кнопки Up/Down действуют путем увеличения или уменьшения эффективной мощности и напряжения ультразвука :

Непрерывный режим :

Ультразвуковое эффективное напряжение: от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность: 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим:

Ультразвуковое эффективное напряжение:

½ (50%) - от 0.1 до 2.0 W/cm²

1/5 (20%) – от 0.1 до 2.0 W/cm²

Ультразвуковая эффективная мощность:

½ (50%) – от 0.3 до 7.0 W

1/5 (20%) – от 0.3 до 7.0 W

Контрольная кнопка PROGRAM (программа) (8) –

Данная кнопка позволяет оператору выбирать протоколы лечения ультразвуком.

Эти программы предназначены для лечения с применением ультразвука и сохранены в памяти прибора.

SONOPULSE compact 3 MHz позволяет выбрать следующие протоколы:

Запись программы лечения ультразвуком 3.0 MHz

Стадия 1 целлюлита

Стадия 2 целлюлита

Стадия 3 целлюлита

Незамедлительная послеоперационная

Поздняя послеоперационная

Незамедлительная ритидопластика

Поздняя ритидопластика

Фонофорез

Лечение
Стадия 1 целлюлита
Стадия 2 целлюлита
Стадия 3 целлюлита
Незамедлительное послеоперационное
Позднее послеоперационное
Незамедлительная ритидопластика
Поздняя ритидопластика
Фонофорез

Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Используя SONOPULSE compact 1 MHz, вы можете выбрать следующие записи:

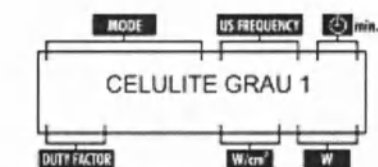
Запись программы лечения ультразвуком 1.0 MHz

ТКАНЬ	ГЛУБИНА	ХАРАКТЕР ПОВРЕЖДЕНИЙ
Сухожилие		
Связка	Поверхностно	Острый
Мышца		
Сустав		
Синовиальная Мембрана	Глубоко	Хронический
Кость		
Хрящ		

Пояснение программы лечения для ультразвука 3.0 MHz
(только для SONOPULSE 3.0 MHz)

1 – нажмите кнопку PROGRAM (8). На жидкокристаллическом экране (5) появится

Целлюлит стадия 1



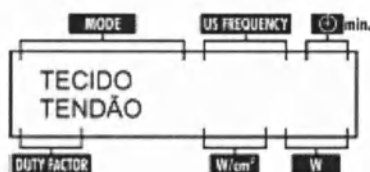
Изображение мигает

При помощи кнопки SET+ вы можете выбрать DEGREE 2 CELLULITE (стадия 2 целлюлита), DEGREE 3 CELLULITE (стадия 3 целлюлита), IMMEDIATE POST OPERATIVE (незамедлительный послеоперационный), LATE POST OPERATIVE (недавний послеоперационный), IMMEDIATE RHYTIDOPLASTY (незамедлительная ритидопластика), LATE RHYTIDOPLASTY (недавняя ритидопластика) и PHONOPHERESE (фонофорез).

Выбрав режим лечения, снова нажмите на кнопку PROGRAM. Аппарат перепрограммируется сам. Нажмите на кнопку START, и SONOPULSE compact начнет выполнение выбранной программы.

Пояснение программы лечения для ультразвука 1.0 MHz
(только для SONOPULSE compact 1.0 MHz)

1 – нажмите кнопку PROGRAM (8). На жидкокристаллическом экране (5) появится



Сухожилие

Изображение мигает

2 – при нажатии кнопки SET+, изображение TENDON (сухожилие) замигает. Нажмите снова, и появится MUSCLE (мышца). Нажмите еще раз и появится мигающее изображение синовиальный BURSA/M.SYNOVIAL (сустав). Вы уже обратили внимание, что мы выбираем вид тканей. Еще есть BONE (кость) и CARTILAGE (хрящ)

3 – при нажатии кнопки NEXT, глубина, появится мигающее изображение PROFOUND (глубокий). При нажатии SET+, появится мигающее изображение SUPERFICIAL (поверхностный). Снова нажмите NEXT, и появится мигающее изображение NATURE LESION (характер повреждений) и CHRONIC (хронический).

Наконец, при помощи кнопок NEXT/BACK и SET+/SET- вы можете выбирать вид тканей (сухожилие, связка, мышца, сустав/синовиальная мембрана, кость или хрящ), глубину (глубоко или поверхностно) ткани и характер повреждений (хронический или острый).

Примечание :

1 - SONOPULSE III compact имеет разные виды системы защиты, которые гарантируют его эксплуатацию. Поэтому, если в какой-либо момент при присоединении аппарата или при отключении электричества, жидкокристаллический экран (5) отобразит неисправности или покажет информацию, отличную от той, которая описана в данной инструкции, выполните следующее: отсоедините прибор и подождите примерно 5 секунд. Снова присоедините, и он начнет нормально работать.

2 – если во время программирования вы забыли ввести время действия, то раздастся звуковой сигнал, указывая на ошибку работы. В этот момент на экране (5) появится :



Нажмите на кнопку STOP (6), и сообщение об ошибке исчезнет. При выборе APPLICATION TIME, показатель будет мигать. Затем выберите необходимое время и продолжайте работу.

3 – если оператор желает остановить процедуру или после окончания звукового сигнала выбрать новое время, то необходимо нажать на кнопку STOP (6), чтобы прибор вернулся к программированию для новых параметров.

4 – в случае отключения электричества или перебоях в подаче электричества (аварийное отключение), аппарат автоматически отключится. Таким образом, когда начнется подача электричества, необходимо снова ввести нужную программу для лечения.

УЛЬТРАЗВУК

Введение: более тридцати лет назад ультразвук широко использовался специалистами в области медицины (Lehmann и Krusen, 1958). Само название характеризует его как звуковые волны, механические колебания в упругой среде. Эти продольные волны вынуждают оболочку барабанной перепонки вибрировать, которые вырабатывают звуковые колебания. Диапазон частоты, который способен воспринимать слуховой аппарат человека, находится примерно между 20 и 20,000 Hz. Частоты меньше 20 Hz являются инфразвуковыми. Следовательно, мы можем описать ультразвуковую терапию как медицинское лечение путем механических колебаний с частотой выше 20,000 Hz (20KHz).

Непрерывный или импульсный ультразвук

Использование импульсного ультразвука вместо непрерывного ультразвука привело к снижению нагревания ткани, однако при сохранении такого же непрерывного уровня механического воздействия на ткань. Это предусматривает увеличение нетеплового воздействия ультразвука на ткани (Summer and Patrick, 1964).

В непрерывной ультразвуковой терапии излучаемая энергия излучателем производит непрерывное увеличение нагрева ткани, и лечение может стать для пациента невыносимым, главным образом, при тяжелых и недавних травмах, когда ультразвук может быть очень эффективным. В импульсной ультразвуковой терапии излучатель создает волновые импульсы установленной продолжительности, который излучает энергию в повторяющемся виде, время бездействия между импульсами предусматривает кровообращение крови достичь участка лечения, не допуская чрезмерного нагревания. Таким образом, физиологическое действие происходит в результате нетепловых процессов.

Многие авторы рекомендуют различные промежутки действия импульса, в основном используются импульсы 2.0 ms "ON" и 8.0 "OFF" (1/5).

Воздействие ультразвука

Химические реакции – встряхивание пробирки в лаборатории увеличивает химические реакции, так и колебания ультразвука стимулируют ткани увеличить реакции и местные химические процессы, и обеспечить циркуляцию составных частей и радикалов, необходимых для рекомбинации.

Биологические реакции – проходимость мембран увеличена ультразвуком, который повышает перемещение жидкостей и питательных веществ к тканям. Данное свойство является важным в процессе фонофореза, где молекулы буквально «проталкиваются» через кожу звуковой волной с терапевтическими целями.

Механическое воздействие – из-за продольных колебаний, градиент давления проявляется в индивидуальных клетках. В результате такого колебания положительного или отрицательного давления, составные части клетки вынуждены двигаться, при этом возникает ощущение микро-массажа. Такое воздействие увеличивает клеточный метаболизм, кровообращение и приток кислорода.

Кавитация – излучение ультразвука в жидкость приводит к образованию пузырьков 10(-6)м диаметром. Под действием ультразвукового поля эти пузырьки увеличиваются и уменьшаются в размерах (устойчивая кавитация) или они могут исчезнуть (временная кавитация). Оба вида кавитации вызывают движение в жидкости вокруг пузырька. Устойчивая кавитация может быть терапевтической, а временная может вызвать повреждение тканей.

Колебания высокой частоты ультразвука (1.0 MHz) искажают молекулярное строение веществ, которые некрепко соединены. Такое явление является терапевтически полезным для склеротического действия, с целью уменьшения судорог, увеличения амплитуды движения ввиду воздействия на сросшиеся ткани и отсоединившихся отложений кальция, запуская в действие плотные соединения, рубцовые ткани и т.д. Если это используется при максимальной мощности или продолжительности, такой деформирующий механизм может разрушать молекулу веществ.

Тепловое действие – кроме микро-массажа, повышение температуры происходит из-за перехода кинетической энергии в тепловую тканями. Такое воздействие может вызывать увеличение растяжимости коллагена и поэтому рекомендуется для лечения патологий, вызванных сокращением сухожилий, связок и капсульных суставов. Лечение настоятельно рекомендуется для областей, где есть ограничения в движении.

Однако необходимо учесть, что выработка тепла ультразвуком происходит в тканях, которые расположены прямо под излучателем. Так как применяемый метод поддерживает излучатель в движении во время лечения, маловероятно, что произойдет заметное терапевтическое нагревание. Однако может произойти нежелательное нагревание, если излучатель находится не в движении или, если напряжение слишком высокое. Импульсный ультразвук позволяет врачу использовать метод с малым риском нагревания. Клинический опыт показывает, что ощущение нагревания, является предостережением во избежание передозировки. «Горячий» излучатель не только неудобен для пациента, но также может являться знаком повышенной опасности.

Стоячие волны – Предупреждение! Данные волны являются следствием взаимодействия между отраженной волной и падающей волной, которая создает области высокой плотности в специальном месте ткани. Образование таких волн предупреждено путем непрерывного и достаточного движения излучателя. Стационарный метод используется только для импульсного ультразвука.

Руководство для ультразвуковой терапии

Область лечения (согласно Lehmann) должна быть примерно от 75 до 100 см², с применением 1 минуты на см². Максимальное время лечения не должно превышать 15 минут за процедуру. Не используйте дольше этого времени, так как это может вызвать нежелательные эффекты.

Для определения напряжения, необходимо оценить эффективную площадь, принимая во внимание, что ультразвук теряет энергию в его траектории и поэтому напряжение иногда должно быть выше на поверхностях тканей, особенно на коже, соединительной подкожной и поверхностной мышечной оболочке.

Дозировка ультразвука

Дозировка – количество процедур проведенных во время ультразвуковой терапии. Таким образом:

$$\text{DOSE} = I \times T$$

Ультразвуковое поглощение

Биологическое воздействие происходит, когда ультразвук проникает в ткани из-за поглощения энергии. Следовательно, мощность ультразвука уменьшается. Коэффициент поглощения (a) используется в качестве измерения поглощения в различных органах.

Для продольных волн и нормального падения мы можем использовать формулу:

$$I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$$

Где :

$I(x)$ = мощность в W/cm² к глубине x (см)

I_0 = мощность W/cm² на поверхности тела

e = 2.7 (основа десятичного логарифма)

a = коэффициент поглощения (см-1)

Таблица коэффициентов поглощения (а) для 1 МГц и 3МГц

Путь	Коэффициент поглощения	
	1МГц	3МГц
Кровь	0.028	0.084
Кровеносные сосуды	0.4	1.2
Ткань скелета	3.22	---
Кожа	0.62	1.86
Хрящ	1.16	3.48
Воздух (20°C)	2.76	8.28
Сухожилие	1.12	3.36
Мышечная ткань (перпендикулярная группа)	0.76	2.28
Мышечная ткань (параллельная группа)	0.28	0.84
Жир	0.14	0.42
Вода (20°C)	0.0006	0.0018
Нервная ткань	0.2	0.6

Пример: 1 W/cm² применяется на поверхности тела и путем, через который проходит ультразвук, является сухожилие. Какая будет мощность при 1 см глубины ?
Мы имеем следующие данные :

Сухожилие (среднее) $a = 1.12$ $I_0 = 1$ W/cm $e = 2.7$ $I(1\text{cm}) = ?$
Используя формулу $I(x) = I_0 \cdot e^{-ax}$, мы получим :

$$I(1\text{cm}) = 1 \cdot 2.7^{-1.12 \cdot (1)} = 0.32 \text{ W/cm}^2$$

Следовательно, мощность на 1 см глубины будет 0.32 W/cm²

Ультразвуковые излучатели

Простыми словами, излучатель – это прибор, который преобразовывает один вид энергии в другой. Ультразвуковой излучатель преобразовывает электрическую энергию в механическую энергию (акустическую). В данных приборах используются пьезоэлектрические кристаллы, которые при получении соответствующего переменного тока производят ультразвуковые волны на частоте, определенной кристаллом.

Данный излучатель теперь излучает, как мы называем, звуковое поле, которое характеризуется двумя аспектами :

- прилегающая площадь (площадь Френеля) цилиндрическая
- удаленная площадь (площадь Фраунгофера) коническая

Терапевтическое воздействие происходит в области прилегающей площади. Длина прилегающей площади зависит от диаметра излучателя и частоты ультразвука. Необходимо учесть, что на применяемом геле, где излучатель находится в контакте с пациентом, расстояние между кожей и алюминиевой стороной составляет несколько миллиметров и поэтому находится внутри прилегающей площади. При применении под водой мы рекомендуем расстояние от алюминиевой стороны до кожи около 2-3 см.

Примечание: рекомендовано периодически проводить профилактический осмотр ультразвукового аппарата. Излучатель ультразвукового аппарата IBRAMED водонепроницаем. Регулярно проверяйте, нет ли каких-либо трещин на корпусе излучателя, чтобы предотвратить попадание жидкости. Также проверяйте кабель и соединения излучателя. Со временем алюминиевая часть излучателя может искривиться. Не допускайте падения излучателя. Если это произойдет, прибор необходимо направить на ремонт, так как могут измениться технические характеристики излучателя.

ВНИМАНИЕ :

1 – Из предыдущих пунктов видно, что есть пьезоэлектрический кристалл, отвечающий за образование ультразвуковых волн внутри излучателя.

Эти кристаллы имеют ряд погрешностей резонансной частоты.

Пример : ультразвуковой излучатель 1.0 MHz может иметь погрешность +/- 5% резонанса, это означает, что он может излучать ультразвук между 0.95 MHz (-5%) и 1.05 MHz (+5%). Следовательно, излучатель Sonopulse имеет «номер излучателя».

Этот номер, совпадает с серийным номером прибора.

Это важно, так как каждый излучатель должен быть подсоединен к соответствующему прибору.

Таким образом, **запрещено менять различные излучатели на одном приборе. Всегда проверяйте, чтобы «номер излучателя» соответствовал серийному номеру на приборе.**

2 – Мы предупреждаем, что неправильное использование излучателя может влиять на его рабочие характеристики. Поэтому, следует избегать «падений и механических ударов».

Используйте только надлежащий проводящий ультразвуковой гель.

Ультразвук при целлюлите :

Столетия назад идеальной женщиной считалась та, у которой был избыточный вес с явным наличием целлюлита, который был ярко выражен в изобразительном искусстве художниками-реалистами периода Барокко. Однако идеал красоты в конце второго тысячелетия намного изменился. Наличие жировой ткани едва ли допустимо, а нарушения ее обмена, целлюлит, является страхом современной женщины. Однако целлюлит, враг женской красоты, присутствует у 80% западных женщин. Все чаще он появляется у молодых женщин и девушек, не щадя даже худышек. Современные фотографы и продюсеры кинематографа, преемники художников-реалистов, не поддерживают эстетический идеал старой школы и описывают женскую красоту в виде худой, женщины атлетического телосложения без целлюлита.

Что такое целлюлит? Как можно его вылечить и предотвратить?

Жировая ткань откладывается под кожей и поверх мышц. Клетки, которые образуют данную ткань, являются жировыми запасами тела. Если человек ест больше, чем необходимо его организму, они увеличиваются в размерах как резиновые мячики. Организм старается отложить как можно больше еды в тело, предполагая, что ее может быть недостаточно.

В процессе увеличения объема жира происходят изменения в микроциркуляции, и фиброзные ткани увеличиваются, вызывая появление так называемого целлюлита. Затем на коже наблюдается характерная неровность и вид апельсиновой корки.

Целлюлит получил несколько научных названий, таких как : Geloid Fibro-Edema, Gynoid Lipodystrophy, Edemato-Fibrosclerotic Lipodystrophy или Edemato-Fibrosclerotic Panniculopathy. Lipodystrophy означает жир с аномальным ростом, Gynoid относится к женскому полу, Panniculopathy является условием жировой ткани под кожей, Edemato-fibrosclerotic означает отёк, ретракция и затвердение.

Эти научные названия дают точное объяснение того, что происходит с целлюлитом, но их трудно использовать на практике. Каждый знает, что такое целлюлит, и мы будем использовать это название. Целлюлит различается по жиру. Мы можем сказать, что у женщин есть два вида жира – нормальный жир и жир с целлюлитом.

Целлюлит является изменением жировой ткани у женщин. Это жир, но нездоровый жир, видоизмененный. Обнаружение целлюлита: целлюлит можно обнаружить в различных частях тела. Существует предрасположенность для образования целлюлита в ягодицах, в боковой части бедер, внутренней и задней части бедра, на животе, шее, задней и боковой частях рук и внутренней стороны коленей, однако у людей, имеющих предрасположенность, целлюлит может добраться и до лодыжек.

Лечение целлюлита ультразвуком: при целлюлите, ультразвук 3.0 MHz является эффективным инструментом для образования деполимеризации мукополисахарида фундаментальной частицы через его тиксотропическое воздействие на гели, это означает преобразование коллоидов в гелеобразном состоянии в твердое состояние. Кроме того, он вызывает увеличение проницаемости капилляров, улучшая кровообращение и циркуляцию лимфы, вызывая реабсорбцию ткани и деление на ионы.

Использование ультразвука в лечении целлюлита сопряжено с его физиологическим воздействием, связанным с мощностью передачи веществ через кожу (фонофорез).

Среди других действий мы можем подчеркнуть реваскуляризацию с последующим ростом циркуляции, перераспределение и увеличение способности к растяжению коллагеновых волокон и улучшение механических свойств ткани.

Обмен веществ в ткани может быть видоизменен. Также опытным путем было установлено, что может происходить заметный рост в проницаемости биологических мембран и изменения в потенциале мембраны.

Также было установлено, что проницаемость биологической мембраны является основным фактором, который позволяет проникновение лекарственных средств в тело. Нетепловое воздействие является основным воздействием, отвечающим за проницаемость веществ.

Необходимо определить время действия и мощность ультразвука.

Как правило, может быть установлено 2 минуты для площади около 10 см².

Мощность меняется согласно желаемому эффекту и обрабатываемой ткани: чем сильнее воздействие, тем выше мощность. Существует тесная связь между временем действия и мощностью ультразвукового ряда, которые являются обратно пропорциональными. Для минимизации риска повреждения клеток, показатели времени воздействия и используемой мощности должны быть как можно ниже при условии достижения желаемого терапевтического эффекта. (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Советы по лечению :

Могут использоваться непрерывный или импульсный режим ультразвука, оба оказывают вышеуказанное воздействие. Используя непрерывный ультразвук, можно проводить фонофорез – подкожное введение веществ через ультразвук. Наиболее часто используемыми веществами для лечения целлюлита являются: мукополисахаридозы или гиалуронидазы, которые воздействуют на мукополисахариды (гликозаминогликаны), также можно использовать центеллу азиатскую.

Гиалуронидазный фермент наиболее подходит для проведения фонофореза.

Рекомендуется смешать ультразвуковой гель с гиалуронидазным ферментом в соответствующей пропорции – 1 часть геля к 1 части фермента. Рекомендуется использовать при низкой мощности, начиная с примерно 0.5 W/cm.

Если пациент во время лечения чувствует боль или дискомфорт, постепенно уменьшайте мощность, пока боль не исчезнет.

Ввиду механического/ теплового воздействия ультразвука, ферменты распадаются при 40°C. Затем, учитывая среднюю температуру тела 36°C, рекомендуемая применяемая мощность должна меняться между 0.1 и 0.3 W/cm², которая увеличит температуру излучателя от 0.5 до 0.9°C, длительность процедуры – примерно от 5 до 8 минут/площадь.

Ультразвук в пластической хирургии

Любая хирургическая процедура, в той или иной степени, провоцирует образование гематом, которые, если их не лечить должным образом, могут превратиться в фиброз различной степени.

Существуют различные методы, которые помогут в реабсорбции гематом, например, ультразвук.

Реабсорбция гематомы имеет существенное значение на этой первой стадии, так как ее развитие может вызывать образование фиброза. Когда процесс восстановления завершен и есть плотное соединение и фиброз, ультразвуковая энергия может быть использована для уменьшения этих последствий, для увеличения эластичности соединительных тканей. В данных случаях, ультразвуковая мощность должна быть выше, с увеличением времени действия и/или мощности.

Использование ультразвука в первый послеоперационный период напрямую имеет отношение к процессу заживления, так как его эффективность была доказана в различных исследованиях^{32,33,34,35}, соответствующие наиболее эффективные протоколы были начаты сразу же после появления повреждения, также наиболее эффективны во время воспалительной фазы. Целью преждевременного использования данного типа энергии является улучшение кровообращения, а также улучшение лимфатической циркуляции, таким образом, обеспечивая эффективное питание клеток. На данной стадии также необходимо снизить болевой синдром (GUIRRO & GUIRRO, 2001).

Частота определяет глубину, которую может достичь ультразвуковой ряд. Таким образом, для хирургических процедур в области низкой мышечной массы, таких как лифтинг, рекомендуются использовать высокие частоты.

Рекомендуемые установки для лечения ультразвуком 3.0 MHz

Лечение	W/cm ²	T (мин)	Режим
Стадия 1 целлюлита	0,4	15	C
Стадия 2 целлюлита	0,6	15	C
Стадия 3 целлюлита	0,8	15	C
Незамедлительное послеоперационное	0,4	10	P20%
Позднее послеоперационное	0,8	10	C
Незамедлительная ритидопластика	0,2	6	P20%
Поздняя ритидопластика	0,4	6	C
Фонофорез	0,8	15	C

Примечание: 3 стадия целлюлита является наиболее тяжелой стадией, послеоперационное лечение относится к некоторым видам пластической хирургии (маммопластика, абдоминопластика, липосакция). Незамедлительное послеоперационное лечение рекомендуется применяться, если можно снимать бинты, в ином случае, на данной стадии для быстрого заживления предпочтительно использовать лазерные процедуры.

Особое применение ультразвука

Комбинированная терапия –

Комбинированная терапия - одновременное применение двух стимуляторов, в данном случае это означает ультразвук с электрической стимуляцией низких или средних частот. Он сочетает анальгезирующее действие низкой и средней частоты тока с тепловым и механическим воздействием ультразвука.

Комбинированную терапию следует применять:

- если сочетание стимуляторов имеет терапевтический и диагностический эффект отличный от отдельных стимуляторов
- если при комбинированном применении есть преимущество во времени, в противном случае, они должны применяться отдельно, в тех случаях, когда воздействие отдельных стимуляторов будут таким же

Сочетание ультразвука с током низкой частоты

Обычно сочетание осуществляется с диадинамическим током, при этом может использоваться прерывистый ток низкой частоты.

В докладе Hoogland (1980) говорится, что комбинированная терапия производит другой эффект, отличный от эффекта при использовании отдельных стимуляторов:

- В местах, где триггерные точки, при использовании токов низкого уровня таким образом, что они не могут быть определены исключительно существующими методами.
- Так как ультразвук оказывает чувствительное воздействие на нервы, в комбинированной терапии уровень тока должен постепенно снижаться, в ином случае чувствительность у пациента повышается. Данный факт подтверждается, когда происходит уменьшение чувствительности тока (адаптация нервных волокон) после отключения ультразвука.

Данные факты привели к выводу, что комбинированная терапия подходит для диагностики, главным образом для случаев, когда нарушения не являются острыми, и места применения не обозначены.

Недостатки (резюме)

- Данный метод является очень агрессивным ввиду гальванического действия диадинамического тока.
- Если проводящий слой геля будет тонким или исчезнет, кожа может пострадать.
- Излучатель ультразвука используется в качестве подвижного электрода. Когда он поднят и снова опущен, у пациента возникает дискомфорт. Это можно сравнить с открытием/ закрытием электрической цепи.

Комбинация ультразвука с током средней частоты

В комбинированной терапии, некоторые нежелательные эффекты исчезают при использовании переменного тока средней частоты (Hoogland – 1980).

Преимущества (резюме)

- Метод является приятным и не вызывает агрессивного эффекта
- Если электрод расположен должным образом, действие будет глубоким. Наиболее глубокие двигательные точки можно легко обнаружить.
- При поднятии или опускании излучателя пациент не будет чувствовать дискомфорт

ВАЖНО

- Ультразвуковой аппарат Sonopulse compact предусматривает применение комбинированной терапии. Помните, что комбинированная терапия может осуществляться аппаратами такой же торговой марки, это означает ультразвук и электрический стимулятор (ток) марки IBRAMED
- Соответственно у специалиста должны быть оба прибора (ультразвук и стимулятор). Соединение между ними осуществляется через специальный кабель, который поставляется как дополнительная принадлежность компании IBRAMED.

Описание специального кабеля (дополнительный аксессуар)



1 – DB-9 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к каналу 1 электрического стимулятора (аппарат – IBRAMED)

2 – P2 Соединитель : данный соединитель должен подсоединяться к входу для комбинированной терапии ультразвукового аппарата – IBRAMED

3 – Соединитель Banna – данный соединитель должен подсоединяться к проводящему электроду, используемому в терапии. Излучатель ультразвука будет функционировать в качестве другого электрода (подвижный).

Примечание : вышеуказанный рисунок является только пояснением, и электроды могут различаться в соответствии с используемым электростимулятором.

Показания для ультразвука

Ультразвук используется в качестве поддерживающей терапии в следующих случаях :

- артроз (большие и маленькие суставы)
- бурсит
- каузалгия
- хромота
- кокцигодия
- неврит
- межреберная невралгия
- хронический перитрит
- болезнь Рейно
- опоясывающий герпес
- миалгия
- различные виды ревматизма
- миелит
- миозит
- простатит
- теновагинит
- язва, венозный стаз
- атрофия Зудека
- люмбаго
- целлюлит
- радикулит
- ишиалгия
- лобная пазуха
- гайморова пазуха
- скаленус-синдром

Общие случаи, обнаруженные у спортсменов :

- ушибы
- неврит
- артрит
- растяжение
- сращение
- ишиалгия
- отек
- смещение (мышц/сухожилий)
- рубцы
- травмы
- скованность мышц шеи
- бурсит

Противопоказания – не используйте ультразвук для:

- матки во время беременности
- глазных яблок
- областей тромбофлебита
- сердца
- электрокардиостимуляторов – если пациент носит кардиостимулятор (пейсмекер), не рекомендуется использование коротковолновой диатермии, если не будет принято иного решения
- головного мозга
- репродуктивных органов
- при серьезных инфекциях
- на участках, обрабатываемых лучевой терапией
- при опухолях

Показания, описанные в литературе, основаны на биофизических исследованиях, где в большинстве случаев совпадают с теми, которые получены эмпирическим путем, разработанные клиническим опытом.

Биосовместимость веществ, соприкасающихся с пациентом (ISO 10993-1):

IBRAMED заявляет, что ультразвуковой излучатель и соединительный гель, поставляемый с аппаратом, не вызывает аллергических реакций.

Излучатель и гель должны наноситься только на неповрежденную поверхность кожи, соблюдая ограничение по времени длительности данного контакта в 24 часа. Не существует риска вредного воздействия на клетки, ни возникновения каких-либо аллергических реакций или чувствительности.

Защита окружающей среды: IBRAMED заявляет, что не существует рисков или особых методов для утилизации данного прибора и аксессуаров после окончания срока действия.

Чистка излучателя : После использования излучателя, промойте его в проточной воде. Используйте моющее средство или мыльный раствор. Всегда проводите чистку перед хранением.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Мы предлагаем пользователю производить профилактический осмотр и обслуживание в компании «ИБРАМЕД» или сертифицированном центре технического обслуживания через каждые 12 месяцев использования. Как производитель компания «ИБРАМЕД» несет ответственность за технические характеристики и безопасность оборудования только когда прибор используется в соответствии с

инструкциями по использованию, содержащимися в этом руководстве по эксплуатации, когда техническое обслуживание, ремонт и модификации были выполнены фабрикой или специально уполномоченными агентами; и когда компоненты, способные вызвать риск для безопасности и работы прибора, были заменены в случае повреждения оригинальными запасными частями.

При необходимости IBRAMED сможет предоставить техническую информацию для возможного ремонта прибора (схема цепей, список частей и компонентов и т.д.).

Мы не несем никакой ответственности за ремонт, осуществленный без нашего письменного согласия.

Также мы рекомендуем профилактический осмотр излучателя.
Прочитайте данную инструкцию на стр.24 – излучатели ультразвука.

Гарантия

Компания «ИБРАМЕД» («Индустрия Бразилейра де Екипаменто Медикос Лтда.»/Бразильская промышленность медицинского оборудования Лтд.), настоящим идентифицированная для заказчика адресом и номером телефона: Руа Милао, 50 – почтовый индекс:13.901-070 – П.О.36 – Ампаро, СП; телефон:55 - (19) 3817-9633, подтверждает условия гарантии для этого продукта на период восемнадцати (18) месяцев, гарантийные условия приложены к документации данного аппарата.

Техническая помощь

При возникновении каких-либо затруднений или проблем по работе аппарата, свяжитесь с нашим техническим отделом.

Гарантийный период

1) Ваш продукт компании «ИБРАМЕД» гарантируется против дефектов изготовления, если учитывались установленные условия в этом руководстве, на период последующих 18 месяцев

2) Период гарантии начинает отсчет от даты покупки для первого владельца, даже если продукт передается посредникам. Гарантия включает в себя замену частей и работу по ремонту дефектов, для которых доказано должным образом, что они вызваны изготовлением.

3) Техническое обслуживание по ГАРАНТИИ будет выполняться **ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО** в ПУНКТАХ ПРОДАЖ, лицензированных компанией «ИБРАМЕД», самой компанией «ИБРАМЕД» или другим представителем, специально назначенным компанией «ИБРАМЕД».

4) Гарантия не включает повреждения, которые могут произойти в случае :

- Если прибор не использовался исключительно в медицинских целях.
- Если при установке или использовании продукта не учитывались спецификации и рекомендации в этом руководстве.
- В случае аварий и стихийных бедствий, подключения к электрической системе с несоответствующим напряжением и/ или в случае воздействия чрезмерных колебаний или перегрузок.
- Если с оборудованием плохо обращались, если отсутствовал уход или если изменения, модификации или ремонт выполнялись людьми или сотрудниками, не уполномоченными компанией «ИБРАМЕД».
- Если есть удаление или изменение серийного номера оборудования.
- Если повреждение возникло во время транспортировки.

5) Законная гарантия не охватывает: расходы на монтаж оборудования, на установку программного обеспечения, установку микрокомпьютеров, транспортировку оборудования со склада завода или точки продажи, затраты на труд, материалы, запасные части и адаптацию, необходимую для подготовки приборов на месте

использования оборудования, таких как электропроводка, оплата услуг техника за компьютерную экспертизу, кладку, гидравлических систем, системы заземления, а также расходы на их адаптацию. Гарантия не охватывает части, подверженные естественному износу и разрушению, такие как общие выключатели, кнопки управления, рукоятки и мобильные части, присоски аппликаторов, специальные карандаши для микродермической абразии, силового кабеля, соединительных кабелей для пациентов, кабелей преобразователя, аппликаторы из токопроводящей силиконовой резины, диатермические аппликаторы, аккумуляторы, ультразвуковой преобразователь (когда доказано ненадлежащее использование или падение прибора), корпус оборудования.

б) Ни одна из точек продаж компании «ИБРАМЕД» не уполномочена изменять указанные здесь условия или заключать соглашения от имени компании «ИБРАМЕД».

SONOPULSE compact 3.0 MHz **Прилагаемые аксессуары аппарата**

- 01 тюбик геля
- 01 отсоединяемый кабель
- 01 инструкция по эксплуатации
- 01 запасной защитный предохранитель
- 01 излучатель 3.0MHz (ERA около=3.5cm²)

Использование других кабелей, излучателей и аксессуаров может привести к увеличению излучения или уменьшению невосприимчивости аппарата.

SONOPULSE compact 3MHz **Технические характеристики**

Питание..... диапазон 100-240 V (50/60Hz)
Входная мощность (макс.потребление).....30 V

Аппарат :

SONOPULSE compact 3.0 MHz является частью монофазного аппарата и был разработан для использования в непрерывном режиме, класс II с рабочей частью ВР безопасности и защитой против электрического удара. Аппарат защищен против протекания воды (классификация IPX1). Он не пригоден для использования с легковоспламеняющимися анестетиками. В отношении ограничений для электромагнитного излучения, Sonopulse версия compact 3 MHz является электро-медицинским аппаратом, который относится к Группе 1 Класса А.

Ультразвуковая частота : 3.0 MHz (+/-10%)

Ультразвуковой режим излучения :

- непрерывный : синусоидальная волна на частоте 3.0 MHz
- импульсный : передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками :

Коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
2.0 ms on/8.0 ms off (пропорция 1/5).

Эффективная мощность ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим 100Hz(20%).....от 0.3 до 7.0 W

Эффективное напряжение ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Точность указанных показателей :

REA (эффективная площадь излучения) – 20%

Мощность - 20%

Акустическая характеристика частоты (3.0 MHz) – 10%

BNR (неравномерность ряда) - 30%

Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса – 5%

Размеры (мм)265x275x115 (ШxДxB)

Вес (примерный с излучателем).....2 кг

Максимальное число укладки друг на друга.....10 коробок

Температура для транспортировки.....от 5 до 50°C

Температура в рабочем помещенииот 5 до 45°C

SONOPULSE compact 1.0 MHz
Прилагаемые аксессуары аппарата

- 01 тюбик геля
- 01 отсоединяемый кабель
- 01 инструкция по эксплуатации
- 01 запасной защитный предохранитель 5А
- 01 излучатель 1.0MHz (ERA около=3.5cm²)

SONOPULSE compact 1MHz
Технические характеристики

Питание..... диапазон 100-240 V (50/60Hz)
Входная мощность (макс.потребление).....30 V

Аппарат :

SONOPULSE compact 1.0 MHz является частью монофазного аппарата и был разработан для использования в непрерывном режиме, класс II с рабочей частью ВF безопасности и защитой против электрического удара. Аппарат защищен против протекания воды (классификация IPX1). Он не пригоден для использования с легковоспламеняющимися анестетиками. В отношении ограничений для электромагнитного излучения, Sonopulse версия compact 1 MHz является электро-медицинским аппаратом, который относится к Группе 1 Класса А.

Ультразвуковая частота : 1.0 MHz (+/-10%)

Ультразвуковой режим излучения :

- непрерывный : синусоидальная волна на частоте 1.0 MHz
- импульсный : передача с синусоидальными волнами ультразвуковой частоты, отрегулированной на прямоугольную волну со следующими характеристиками :

Коэффициент использования 50%

Излучение импульсного ультразвука с частотой повторения импульсов в 100Hz.
Индекс модуляции в 100% с продолжительностью циклов импульса в
5.0 ms on/5.0 ms off (пропорция 1/2).

Эффективная мощность ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.3 до 7.0 W

Импульсный режим 100Hz(20%).....от 0.3 до 7.0 W

Эффективное напряжение ультразвука :

Непрерывный режим.....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Импульсный режим 100Hz (50%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Импульсный режим 100Hz (20%).....от 0.1 до 2.0 W/cm²

Точность указанных показателей :

REA (эффективная площадь излучения) – 20%

Мощность - 20%

Акустическая характеристика частоты (3.0 MHz) – 10%

BNR (неравномерность ряда) - 30%

Продолжительность импульса, частота повторяемости импульса – 5%

Размеры (мм)265x275x115 (ШxДxB)

Вес (примерный с излучателем).....1.1 кг

Максимальное число укладки друг на друга.....10 коробок

Температура для транспортировки.....от 5 до 50°C

Температура в рабочем помещенииот 5 до 45°C

Примечание : могут вноситься изменения в аппарат и его технические характеристики без предварительного уведомления

Список литературы

- 1.Allen, K.Battye, C. – Performance of Ultrasonic Therapy Instruments. Phisioterapy 64(6), 174-179(1978). Работа с ультразвуковыми терапевтическими аппаратами
- 2.Antich, T.J. – Phonofhoresis. Journal of orthop.and sports phys.therapy 4(1982) 2,99-103. Фонофорез
- 3.Basset, C.A.L., Electrical effects in Bone, Scient.Am.213(1965) 10,18-25
Электрическое воздействие в костях.
- 4.Basset, C.A.L., Biologic Significance of Piezoelectricity, Calif.tissue res.1(1968) 252-272. Биологическое значение пьезоэлектричества.
- 5.Bearsy H., Clinical Application of Ultrasound Energy in Treatment of Acute and Chronic Subacromial Bursitis, Arch Phys.Med.Rehabil.(1953) 34:228.
Клиническое применение ультразвуковой энергии в лечении острых и хронических заболеваний Дюплея
- 6.Behari, J.en S.Singh – Ultrasound Propagation in “vivo” Bone”, Ultrasonics (1981)
Распространение ультразвука в «живой» кости.
- 7.Clarke, G.Stenner L.- The Therapeutic Use of Ultrasound”, Phisiotherapy, 62(6), 185-190(1976). Терапевтическое использование ультразвука.
- 8.Coakley W.T. “Biophysical effects of Ultrasound at Therapeutic Intensities”, Physiotherapy (Eng) 64(1978) 6, 166-169. Биофизическое воздействие ультразвука при терапевтической интенсивности.
- 9.Cosentino A.B., D.L.Cross R.J. Harrington, G.L.Soderberg- Ultrasound Effects on Electroneurographic measures in Sensory Fibers of Median Nerve”, Physical Therapy, 63(1983) 11. Ультразвуковое воздействие на электронейрографическую величину в чувствительных волокнах среднего нерва.
- 10.Cyriax J. – textbook of Orthopaedic Medicine”, vol.1, Baltimore, Willians&Wolkins (1975). Пособие по ортопедической медицине.
- 11.Dumoulin, J. en G.de Bisschop, Electrotherapie 4 ed., Maloine SA Paris.
Электротерапия.
- 12.Dyson M C.Franks, J.Suckling- Stimulation of Healing of Varicose Ulcera by Ultrasound. Ultrasonics (1976),9. Стимуляция заживления варикозной язвы ультразвуком.
- 13.Dyson M., J.Suckling- Stimulation of Tissue Repair by Ultrasound : A survey of the mechanisme Involved. Physiotherapy 64(1978), 4. Стимуляция восстановления тканей ультразвуком : обзор механизма.
- 14.Dyon M. en J.B.Pond – Biological Effects of Therapeutic Ultrasound, Reumatol.and Rehab (1973) 12, 209-213. Биологическое воздействие терапевтического ультразвука.
- 15.Dyson M.Pond, J Josephy, J.Warick R. – Stimulation of Tissue Regeneration by means of Ultrasound, J.Ch.Sci.35, 273-285(1968). Стимуляция восстановления тканей при помощи ультразвука.
- 16.Fukada E. – Mechanical Deformation end electrical polarization in Biological Substances – Biorheology (1968) 5, 199-208. Механическая деформация и электрическая поляризация в биологических веществах.
- 17.Fukada E. En I.Yasuda – Piezoelectric Effects in Collagen, Japan J. Appl.Phys, (1964) 3, 117-121. Пьезоэлектрическое воздействие в коллагене.

- 18.Griffin J.E. en J.C. Touchstone- Ultrasonic Movement of Cortisol Into Pig tissues, 2, Movement into skeletal Muscle- Am J.Phys.Med.43(1963) 77.
Ультразвуковое движение кортизола в ткани свиньи, движение в скелетные мышцы.
- 19.Naar, Ter.G. – Basic Physics of Therapeutic Ultrasound, Physiotherapy 64(1978),4.
Основы физики терапевтического ультразвука.
- 20.Jones R.-Treatment of Acute Herpers Zoster Using Ultrasonic therapy, Physiotherapy
- 21.Lehmann J.F. e outros- Therapy with continuos wave ultrasound” in Ultrasound applications in medicine and Biology, Ch.X., Ed.Francis J.Fry, Part 2, Elsevier Publishing Co, 561(1978). Терапия с непрерывной волной ультразвука при ультразвуковом применении в медицине и биологии.
- 22.Lehmann, J.F.- Effects of Therapeutic Temperature on Tendon Extensibility- Londen (1982). Воздействие терапевтической температуры на растяжимость сухожилий.
- 23.Lehmann, J.F.- Therapeutic Heat and Cold, 3^e druk. Willians and Wilkins Baltimore, Londen (1982). Терапевтические тепло и холод.
- 24.Macdonald, B.Shipster, S., - Temperature changes Induced by Continuous Ultrasound. South African Journal of Physiotherapy, 37(1), 13-15(1981). Изменения температуры, вызванные непрерывным ультразвуком.
- 25.Oakely, E.M. – Dangers and Contra-indications of Therapeutic Ultrasound, Physiotherapy(Eng) 64(1978)6, 173-174. Риск и противопоказания терапевтического ультразвука.
- 26.Patrick, M.K.- Ultrasound in Physiotherapy, Ultrasonics 4, (1976), 10-14.
Ультразвук в физиотерапии.
- 27.Patrick, M.K. – Applications of Therapeutic Pulsed Ultrasound, Physiotherapy 64(1978)4.
Применение терапевтического импульсного ультразвука.
- 28.Santiesteban, Joseph A.-Physical Agents and Musculoskeletal Pain in Ortophaedic and Sports Phys.Therapy. vol.2, Ed.J.A. Gold Mosby Co., Toronto(1985).
Физические вещества и скелетно-мышечные боли в ортопедической и спортивной физиотерапии.
- 29.Stewart H.F., J.L.Abzug G.R.Harris – Considerations in Ultrasound Therapy and Equipment Performance- Physiotherapy 60(1980)4. Аспекты в ультразвуковой терапии и работа оборудования.
- 30.R.Hoogland- Ultrasound Therapy – Enraf Nonius Delft. Ультразвуковая терапия.

Электромагнитная совместимость

SONOPULSE compact изготовлен в соответствии с нормами NORM IEC60601-1-2 электромагнитной совместимости.

Цель данных норм :

- гарантирует, что уровень сигнала помех, вызванных аппаратом и излучающих в окружающей среде, находятся ниже уровня, указанных в нормах IEC CISPR 11, Group 2, class A (излучение)
- гарантирует устойчивость аппарата к электростатическим разрядам, при соприкосновении с воздухом, возникающие из накопления электрических разрядов, полученных телом (Электростатический Разряд – IEC61000-4-2)
- гарантирует устойчивость аппарата, если электромагнитное поле исходит от внешних источников (Устойчивость к излучению RF IEC61000-4-3)

Меры предупреждения :

- действие на коротком расстоянии (например, 1 метр) коротковолнового или сверхвысокочастотного аппарата может вызывать неустойчивость другого оборудования
- радиочастотное коммуникационное оборудование, мобильное или переносное может вызывать помехи и влиять на работу SONOPULSE compact. Всегда устанавливайте оборудование в соответствии с изложенными здесь инструкциями.

Внимание :

- SONOPULSE compact соответствует техническим нормам электромагнитной совместимости при использовании кабелей, излучателей и других аксессуаров, поставляемых фирмой IBRAMED, описанных в данной инструкции (Раздел : Аксессуары и технические характеристики)
- использование кабелей, излучателей и других аксессуаров других производителей и/или различных, а не тех, которые указаны в данной инструкции, так же как и замена запчастей SONOPULSE compact, может привести к увеличению излучения или уменьшению устойчивости аппарата
- SONOPULSE compact нельзя использовать рядом с другим оборудованием или размещать его на другом оборудовании

Указания и заявление производителя – электромагнитное излучение

SONOPULSE compact предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Излучение	Соответствие	Электромагнитная совместимость – указания
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Группа 1	Аппарат Laserpulse использует энергию RF только для его внутренних функций. Однако излучение RF очень низкое и маловероятно, что оно может вызывать помехи расположенных по близости электронных аппаратов
RF излучение NBR IEC CISPR 11 IEC CISPR 11	Класс А	
Гармоничное излучение IEC61000-3-2	Класс А	Аппарат Laserpulse предназначен для использования во всех нежилых помещениях, не подсоединенных напрямую с общей низкой линией электропередач, которые поставляют энергию в здания для внутреннего пользования
Излучение из-за колебаний напряжения/мерцание IEC61000-3-3	Класс А	

Указания и заявление производителя – электромагнитная устойчивость

SONOPULSE compact предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Устойчивость	Испытательный уровень IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
Электростатический разряд (ESD) IEC61000-4-2	+/-6kV при контакте +/-8kV при воздухе	+/-6kV при контакте +/-8kV при воздухе	Пол должен быть деревянным, бетонным или керамическим. Если пол покрыт синтетическим материалом, то влажность должна быть минимум 30%
Скоростной электрический переходящий/последовательный импульс (вспышка) IEC61000-4-4	+/-2kV в электросети +/- 1kV вход/выход линии	+/-2kV в электросети +/-1kV вход/выход линии	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании
Волны IEC 61000-4-5	+/-1kV при дифференциальном включении +/-2kV при регулярном режиме	+/-1kV при дифференциальном включении +/-2kV при регулярном режиме	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании

Излучение	Испытательный уровень IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда – указания
Напряжение падает, короткое замыкание и изменение напряжения в линии электропередач IEC61000-4-11	<5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 0.5 цикла 40%Ut (60% падения напряжения в Ut) за 5 циклов 70%Ut (30% падения напряжения в Ut) за 25 циклов <5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 5 секунд	<5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 0.5 цикла 40%Ut (60% падения напряжения в Ut) за 5 циклов 70%Ut (30% падения напряжения в Ut) за 25 циклов <5%Ut (>95% падения напряжения в Ut) за 5 секунд	Качество подачи энергии должно быть таким же, как и в больнице или подобном коммерческом здании. Если пользователю необходимо применение в непрерывном режиме во время отключения энергии, рекомендуется источник непрерывной подачи энергии или аккумуляторная батарея.
Магнитное поле в частоте электропитания (50/60Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Магнитное поле в частоте электропитания должно иметь те же показатели, что и в госпитале или подобном коммерческом здании
Примечание : Ut – напряжение электропитания до испытательного уровня			

Указания и заявление производителя – электромагнитная устойчивость

SONOPULSE compact предназначен для использования в электромагнитной среде, указанной ниже. Пользователь аппарата должен убедиться, что аппарат используется в такой среде

Оценка устойчивости	Испытательный уровень IEC60601	Уровень соответствия	Электромагнитная среда - указания
Проводимый RF IEC61000-4-6	3 Vrms 150kHz до 80MHz	3 V	Коммуникационное оборудование RF, переносное или мобильное, не должно использоваться рядом с любыми частями Laserpulse, включая кабели, с противопожарным расстоянием не менее рекомендуемого, рассчитывается из уравнения, применяемого к частоте излучателя Рекомендуемое противопожарное расстояние $d = 1.2 \sqrt{P}$ $d = 1.2 \sqrt{P} \text{ 80 MHz up to 800 MHz}$ $d = 2.4 \sqrt{P} \text{ 800 MHz up to 2.5 GHz}$ Где P – максимальная выходная номинальная мощность излучателя в ваттах (W) согласно производителю аппарата, а d – противопожарное рекомендуемое расстояние в метрах (m). Также рекомендуется, чтобы напряженность поля, создаваемое излучателем RF, как определено электромагнитным контролем в месте размещения, должно быть меньше, чем соответствие в каждом частотном диапазоне(b). помехи около аппарата обозначено  следующим символом :
Излучаемый RF IEC 61000-4-3	3 V/m 80kHz до 2.5GHz	3 V/m	

Примечание 1: в частотах 80 MHz и 800MHz применяется высокий частотный диапазон

Примечание 2 : данные указания применяются не во всех ситуациях. Электромагнитная передача находится под воздействием абсорбции и отражения зданий, предметов и людей.

Напряженность поля, вызываемое стационарными передатчиками, такими как радиоприемники, телефоны (стационарные/мобильные) и мобильное эфирное радио, радиолобительский передатчик, передатчик радио AM и FM, и передатчики ТВ, теоретически не может быть с точностью определено.

Для оценки электромагнитной среды из-за стационарных RF, электромагнитное, рекомендуется проверить местную. Если величина напряженности поля в месте использования Laserpulse special, превышает вышеуказанный уровень соответствия, аппарат необходимо осмотреть для нормального функционирования. Если замечено ненадлежащее функционирование, необходимы дополнительные методы, такие как переориентация или переустановка аппарата.

b) если частотный диапазон выше 150 KHz до 80 KHz, то напряженность поля должно быть ниже 3V/m

Рекомендуемое противопожарное расстояние между портативным и мобильным RF и Sonopulse compact

SONOPULSE compact используется в электромагнитной среде, где помехи RF регулируются. Пользователь может избежать электромагнитные помехи путем сохранения минимального расстояние между портативным и мобильным RF коммуникационным оборудованием (передатчики) и Sonopulse compact special, как рекомендуется ниже, в соответствии с максимальной мощностью коммуникационного оборудования.

Максимальная номинальная выходная мощность передатчика W	Расстояние в соответствии с частотой передатчика (m)		
	150 KHz до 80MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	80MHz до 800MHz $d = 1.2 \sqrt{P}$	800MHz до 2.5GHz $d = 2.4 \sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.24
0.1	0.38	0.38	0.76
1	1.2	1.2	2.4
10	3.8	3.8	7.6
100	12	12	24

Для передатчиков с максимальной номинальной выходной мощностью, не перечисленных выше, рекомендуемое противопожарное расстояние в метрах (m) может быть определено путем уравнения, применяемого к частоте передатчика, где P является максимальной номинальной выходной мощностью в ваттах (W) согласно производителю или передатчику.

Примечание 1: от 80 MHz до 800MHz применяется высокий частотный диапазон относительно противопожарного расстояния

Примечание 2 : данные указания применяются не во всех ситуациях. Электромагнитная передача находится под воздействием абсорбции и отражения зданий, предметов и людей.

Добровольный контракт на оказание технической помощи

Открепите и направьте данную страницу фирме Ibramed

С целью улучшения качества обслуживания, просим вас ответить на следующие вопросы :

1. Ваш выбор данного товара Ibramed обусловлен:

- ☐ информация из газет или специализированных журналов
- ☐ рекомендация представителей центра продаж
- ☐ рекомендация друзей
- ☐ выставкой
- ☐ репутация производителя
- ☐ техническая помощь

2. Вы уже приобретали подобные аппараты ?

- ☐ да, Ibramed
- ☐ да, другой фирмы
- ☐ нет

3. По-вашему мнению, что является основным в аппарате :

- ☐ внешний вид
- ☐ возможности – гибкость, действие, технология и т.д.
- ☐ цена

4. Ваш возраст

- ☐ меньше 25 лет
- ☐ от 25 до 40 лет
- ☐ старше 40 лет

5. По сравнению с вашим месячным заработком, цена аппарата, по-вашему мнению:

- ☐ недорогая
- ☐ умеренная
- ☐ дорогая
- ☐ завышенная

6. Способ оплаты

- ☐ наличные
- ☐ частичный платеж

7. Просим вас оставить здесь комментарии, положительные или отрицательные:

.....
.....
.....

Фамилия:.....

.....Дата рождения:...../...../.....

Адрес :.....

.....

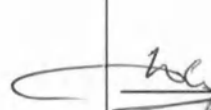
Район:.....Город:.....

.....Страна:.....

Индекс.....тел.....

Аппарат:.....Серийный номер:.....

Генеральный директор
ООО «Фирма НВ-Лаб»
Прошито и пронумеровано 151 листов


Дубин М.Е.

