

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

**НИЗКОЧАСТОТНАЯ
УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО
АППАРАТА «АНУЗТ-1-100»**

Методические рекомендации



Минск БГМУ 2009

УДК 616.314–085.837.3–72 (075.8)

ББК 56.6 я 73

Н 63

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве методических рекомендаций 22.04.2009 г., протокол № 8

А в т о р ы: проф. В. С. Улащик; доц. С. В. Ивашенко; проф. С. А. Наумович; ст. науч. сотр. Е. И. Золотухина

Р е ц е н з е н т ы: доц. Н. М. Полонейчик; доц. Л. А. Казеко

Низкочастотная ультразвуковая терапия с применением отечественного аппарата «АНУЗТ-1-100»: метод. рекомендации / В. С. Улащик [и др.]. – Минск : БГМУ, 2009. – 16 с.

ISBN 978–985–528–012–6.

Освещены методики низкочастотной фонотерапии и низкочастотного ультрафонофореза для лечения различных нозологических форм стоматологических и терапевтических заболеваний.

Предназначены для студентов 3–5-го курсов стоматологического факультета и 3–6-го курсов лечебного и педиатрического факультетов, аспирантов и клинических ординаторов.

УДК 616.314–085.837.3–72 (075.8)

ББК 56.6 я 73

Учебное издание

Улащик Владимир Сергеевич
Ивашенко Сергей Владимирович
Наумович Семён Антонович
Золотухина Елена Игоревна

**НИЗКОЧАСТОТНАЯ УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ТЕРАПИЯ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АППАРАТА «АНУЗТ-1-100»**

Методические рекомендации

Ответственный за выпуск С. А. Наумович
Редактор Н. В. Тишевич
Компьютерная верстка Н. М. Федорцовой

Подписано в печать 23.04.09. Формат 60×84/16. Бумага писчая «КюмЛюкс».

Печать офсетная. Гарнитура «Times».

Усл. печ. л. 0,93. Уч.-изд. л. 0,82. Тираж 50 экз. Заказ 552.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».

ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.

ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.

Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.

ISBN 978–985–528–012–6

© Оформление. Белорусский государственный медицинский университет, 2009

ВВЕДЕНИЕ

Воздействие ультразвуком вызывает многообразные тканевые и клеточные реакции в области озвучивания, влечет за собой развитие за счет нейрогуморального механизма опосредованных реакций со стороны органов и систем, вызывает развитие реакций компенсаторно-приспособительного характера, повышает неспецифическую резистентность организма. Ультразвуковые волны нормализуют крово- и лимфообращение, улучшают обмен веществ, оказывают нормализующее влияние на все системы организма, обладают обезболивающим, спазмолитическим, противовоспалительным и десенсибилизирующим действиями. Сегодня высокочастотная ультразвуковая терапия с успехом используется в самых различных областях медицины: стоматологии, неврологии, ортопедии, дерматологии, терапии и др. В последние годы в лечебную практику стал активно внедряться низкочастотный ультразвук (от 16 до 200 кГц), отличающийся более высокой биологической активностью и простотой применения.

Низкочастотный ультразвук глубже проникает в ткани, обладает более выраженным бактерицидным, противоотечным, разрыхляющим и деполимеризующим действиями, проявляет большую фретическую активность, оказывает более выраженный противовоспалительный эффект по сравнению с высокочастотным. Для низкочастотного ультразвука тело человека и его внутренние органы акустически «полупрозрачны», что дает возможность воздействовать на них через участки кожи, на которые они проецируются. Низкочастотным ультразвуком целесообразно озвучивать глубокорасположенные внутренние органы человека, а также суставы и кости опорно-двигательного аппарата.

В настоящее время накоплен уже достаточный опыт клинического применения низкочастотного ультразвука. К тому же в ряде работ не только показана перспективность его использования при отдельных заболеваниях, но и доказана большая эффективность этого метода по сравнению с традиционной фонотерапией, основанной на использовании ультразвука высокой частоты (880–1000 кГц и 2640–3000 кГц). Однако, несмотря на большое количество данных о благоприятном влиянии ультразвука на организм человека, все еще недостаточно изучены терапевтические эффекты низкочастотного ультразвука, немногочисленны морфологические и электронно-микроскопические исследования по воздействию низкочастотного ультразвука на клетки костной ткани. Для проведения низкочастотной ультразвуковой терапии сегодня довольно широко используют аппараты серии «МИТ-11» и «Барвинок» и близкие к ним аппараты «Гинетон-1», «Гинетон-2», «Проктон-1», «Тонзиллор». К сожалению, данные аппараты предназначены для использования в определенных областях медицины и являются источником ультразвука одной фиксированной частоты. В представленных методических рекомендациях обобщены собственные наблюдения о применении низкочастотной ультразвуковой терапии с применением отечественного аппарата «АНУЗТ-1-100». Для проведения предлагаемых методик могут быть использованы и другие аппараты низкочастотной ультразвуковой терапии, генерирующие ультразвук тех же частот.

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ И ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ НИЗКОЧАСТОТНОГО УЛЬТРАЗВУКА

Действие низкочастотного ультразвука на организм обусловлено совместным влиянием многих факторов, среди которых основными являются механический, тепловой и физико-химический. Благодаря им при низкочастотной фонотерапии развиваются разнообразные изменения в области воздействия, которые приводят к формированию сегментарно-рефлекторных и системных приспособительных реакций организма. За счет механических колебаний происходит микромассаж тканей, их разрыхление, усиление микроциркуляции и регионального кровообращения, повышение сосудистой и эпителиальной проницаемости, усиление диффузионных и обменных процессов, деполимеризация крупномолекулярных белков и других биополимеров, конформация мембран, стимуляция функций соединительной ткани.

Тепловой и физико-химические факторы усиливают указанные эффекты, а также изменяют активность ферментов и скорость биохимических процессов, дисперсность коллоидов клетки, ведут к образованию биологически активных веществ и др.

Эти и другие первичные изменения способны стимулировать компенсаторно-приспособительные и защитные реакции организма, нормализовать деятельность органов и систем, оказывать благоприятное влияние на общую и местную реактивность организма и обмен веществ.

Низкочастотный ультразвук обладает выраженным бактерицидным действием, которое обусловлено повреждением микробной клетки кавитационной волной, повышением температуры озвучиваемой среды, образованием химических соединений, губельно действующих на микроорганизмы и др. Наряду с собственным бактерицидным эффектом низкочастотный ультразвук существенно усиливает действие многих антибиотиков и антисептиков, в связи с чем может успешно использоваться для фонофореза многих антибактериальных препаратов.

Установлено, что низкочастотный ультразвук стимулирует внутриклеточный биосинтез и регенераторные процессы. Это связано, прежде всего, с активным усилением кровообращения в месте воздействия фактора.

За счет улучшения микроциркуляции, устранения застойных явлений, повышения фагоцитарной активности лейкоцитов низкочастотный ультразвук оказывает противовоспалительное действие. В тканях стимулируются процессы транскапиллярного обмена, усиливается синтез белков.

Иммуностимулирующий эффект ультразвука низкой частоты реализуется через макрофагальное звено иммунитета, активируя фагоцитарную и регуляторную функции макрофагов. Кроме того, под влиянием низкочастотного ультразвука происходит увеличение содержания Т-розетко-

образующих лимфоцитов в периферической крови, гипертрофия Т-зависимых зон в лимфатических узлах и селезенке, интенсифицируются процессы образования антител при антигенной нагрузке.

Ультразвук низкой частоты повышает эластичность соединительной ткани, способствует разволокнению коллагеновых волокон, что обуславливает применение данного фактора при рубцовых и рубцово-спаечных процессах.

Низкочастотный ультразвук небольшой интенсивности тормозит развитие дистрофического процесса при травме сустава, стимулирует консолидацию костей после перелома, способствует рассасыванию воспалительного инфильтрата в поврежденном диске при остеохондрозе, повышает восстановление структуры фиброзного кольца и пульпозного ядра.

Ультразвуковые волны низкой частоты повышают физиологическую лабильность нервных центров и периферических нервно-мышечных образований, способствующих устранению парабактериальных очагов, при низких интенсивностях увеличивают скорость проводимости по периферическим нервным стволам, повышают адаптационно-трофические функции организма. Варьируя частоту и интенсивность воздействия, можно получить выраженный обезболивающий эффект с помощью этого фактора.

Низкочастотный ультразвук активизирует трансгипофизарный и парагипофизарный пути нейроэндокринной передачи, нормализует функции между гипофизом и надпочечниками, щитовидной и половых желез, стимулирует обмен катехоламинов и других биогенных аминов.

Низкочастотная ультразвуковая терапия способствует нормализации функции внешнего дыхания, повышает усвоение тканями кислорода, усиливает энзиматическую активность лизосомальных ферментов альвеолоцитов, стимулирует репаративную регенерацию альвеолярной ткани, устраняет спазм бронхов и сосудов легких.

Под влиянием низкочастотного ультразвука улучшаются моторная, эвакуаторная, всасывательная функции желудка и кишок, снимаются спазмы кишечника, желчевыводящих путей, повышается диурез.

Для низкочастотного ультразвука особенно характерно усиление проникновения в ткани через кожу и слизистые оболочки жидких лекарственных веществ и мазей (фонофорез). За счет знакопеременного давления ультразвуковых волн молекулы лекарственных веществ приобретают большую активность и подвижность. При ультрафонофорезе в организм вводится от 1 до 4 % применяемого для процедуры лекарства, однако его терапевтическая активность значительно превышает другие варианты введения.

Ультразвуковые колебания низкой частоты значительно влияют на фармакокинетику и фармакодинамику «форетируемых» лекарственных веществ. В результате сочетанного действия потенцируются лечебные

эффекты антибиотиков, сосудорасширяющих, противовоспалительных и рассасывающих веществ.

Столь разнообразные, а в ряде случаев и существенно выраженные лечебные эффекты низкочастотного ультразвука определяют довольно широкие показания к его применению и хорошие перспективы его лечебно-профилактического использования.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИЗКОЧАСТОТНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

Показания:

- заболевания периферической нервной системы (радикулит, неврит, невралгия, травмы периферических нервов);
- заболевания опорно-двигательного аппарата (дегенеративно-дистрофические и воспалительные заболевания суставов и позвоночника, пяточная шпора);
- заболевания внутренних органов (хронический бронхит, бронхиальная астма, хроническая пневмония, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, хронический колит, хронический холецистит без наличия камней, хронический пиелонефрит, хронический панкреатит);
- гинекологические заболевания (подострые и хронические воспалительные заболевания матки и придатков, трубное бесплодие, мастит и др.);
- урологические заболевания (простатит, везикулит, эпидидимит, стриктуры и рубцовые изменения уретры и др.);
- хирургические болезни (вялогранулирующие раны, рубцы, хронический остеомиелит, хронические язвы и др.);
- ЛОР-заболевания (хронический тонзиллит, гипертрофический фарингит, подострые и хронические синуситы);
- стоматология (парадонтоз, глоссалгия, артрозы и артриты височно-нижнечелюстного сустава и др.);
- кожные болезни (нейродермит, хроническая рецидивирующая крапивница, ограниченная склеродермия, кожный зуд).

Противопоказания:

- острые инфекционные заболевания;
- лихорадка;
- выраженные психические нарушения;
- декомпенсация деятельности сердечно-сосудистой системы;
- нарушения сердечного ритма;
- артериальная гипертензия III степени;
- системные заболевания крови и склонность к кровотечениям;
- беременность;
- кахексия.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АППАРАТА ДЛЯ НИЗКОЧАСТОТНОЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ «АНУЗТ-1-100»

Характеристики излучения:

1. Количество акустических узлов — 4.
2. Рабочие частоты ультразвуковых колебаний — 22, 44, 60, 80 и 100 кГц \pm 10 %.
3. Режимы излучения — непрерывный, импульсный, модулированный по мощности.
4. Максимальная излучаемая мощность в непрерывном режиме — 1,0 Вт/см².
5. Регулировка мощности излучения — дискретная с 5 градациями (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 Вт/см²).
6. Аппарат комплектуется ультразвуковыми излучателями с набором волноводов различной рабочей площади.
7. Для ввода параметров используется 16-кнопочная клавиатура. Для набора значения параметра вводится его имя. При наборе цифр параметра числа перемещаются по кругу справа налево. Набранный код фиксируется при нажатии кнопки «Ввод».
8. Кнопка «Вкл» служит для включения и выключения аппарата. Включенное состояние отражается светящимся светодиодом, расположенным над кнопкой.
9. Кнопка «Пуск/Стоп» предназначена для запуска или остановки процедуры.
10. Состояние включенной процедуры отображается светящимся светодиодом «Работа».
11. Светодиод «Контакт» сигнализирует отсутствие акустического контакта во время процедуры.
12. Цифровой индикатор «Частота» отображает текущую рабочую частоту излучения.
13. Двухцветный индикатор «Готов/Ошибка» показывает готовность аппарата к выполнению медицинской процедуры после включения питания или смены акустического узла (зеленое свечение) или неисправность в работе аппарата (красное свечение).
14. Аппарат имеет звуковую индикацию в случае окончания процедуры или наличия неисправности.

ТЕХНИКА И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ

Лечение проводится в удобном для пациента положении, которое зависит от локализации и методики ультразвукового воздействия. В боль-

шинстве случаев процедуры проводятся в положении пациента лежа или сидя. Низкочастотная ультразвуковая терапия может использоваться по наружным и внутриорганным методикам. При наружных воздействиях процедуры проводятся с применением простых (фонотерапия) или лекарственных (ультрафонотерапия) контактных сред, наносимых на торцевую поверхность волновода (излучатель) и озвучиваемую поверхность тела. В качестве контактных сред используют глицерин, вазелиновое масло, растительные масла, воду или их смеси, а также гели. При проведении процедуры нужно следить за тем, чтобы рабочая часть волновода плотно прилегала к озвучиваемому участку тела пациента. Неплотный контакт и воздушный зазор снижают эффективность ультразвуковой терапии.

Процедуры проводят по стабильной и лабильной методикам. При стабильной методике волновод устанавливается неподвижно соответственно локализации или кожной проекции патологического процесса. При лабильной методике излучатель медленно передвигается по соответствующей поверхности тела пациента, предварительно смазанной контактной средой. Стабильная и лабильная методики воздействия могут применяться в одной процедуре.

Воздействие низкочастотным ультразвуком осуществляют непосредственно на патологический очаг или кожную проекцию того или иного органа, а также на сегменты спинного мозга, рефлексогенные зоны, точки акупунктуры. Низкочастотную ультразвуковую терапию проводят в непрерывном, импульсном, модулированном и повторно-кратковременном режимах.

Дозируют низкочастотную фонотерапию по продолжительности и интенсивности воздействия. При внутриорганных процедурах продолжительность обычно составляет 1–3 мин, а при наружных — 5–10 мин. Интенсивность ультразвука в зависимости от локализации воздействия и характера патологии может варьироваться от 0,2 до 1,0 Вт/см². Процедуры проводят ежедневно или через день. На курс используют от 5–6 до 10–12 процедур и более. При необходимости курс лечения может быть повторен через 2–3 мес.

ЧАСТНЫЕ МЕТОДИКИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕРАПИИ

Лечение заболеваний суставов и позвоночника ультразвуком. Низкочастотная ультразвуковая терапия назначается в подострую и хроническую стадии. Основные эффекты, связанные с воздействием ультразвука, — усиление процессов диффузии и обмена в патологическом очаге, «разволокняющее» действие на фиброзную ткань, оказание обезболивающего и противовоспалительного эффектов.

Заболевания суставов и позвоночника:

1. Артрит.

Частота ультразвуковых колебаний — 60–100 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,4–0,6 Вт/см², методика воздействия — лабильная. Продолжительность процедуры — 5–7 мин, при воздействии на крупные суставы — до 10 мин. При озвучивании коленного сустава исключается воздействие на надколенник, тазобедренный сустав озвучивается спереди и сзади. При этом допускается одновременное воздействие ультразвуком паравертебрально на соответствующие сегменты: частота — 100 кГц, режим — импульсный, интенсивность — 0,2 Вт/см² по 2–3 мин на каждую сторону. На курс назначаются 10–12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

Для повышения эффективности воздействия рекомендуется проводить фонотерапию с использованием показанных при этом заболевании лекарственных веществ в виде мазей и эмульсий (гидрокортизон, анальгин, кетопрофен и др.).

2. Деформирующий остеоартроз.

Частота ультразвуковых колебаний — 60–100 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,6–0,8 Вт/см², методика воздействия — лабильная. Продолжительность процедуры — 6–10 мин. При озвучивании коленного сустава исключается воздействие на надколенник, тазобедренный сустав озвучивается спереди и сзади. На курс назначаются 10–15 процедур, проводимых ежедневно или через день. Повторный курс — через 2–3 мес.

3. Остеохондроз позвоночника. Озвучивание позвоночника проводится паравертебрально в той или иной области в зависимости от локализации патологического процесса (шейный, грудной, пояснично-крестцовый отделы).

Частота ультразвуковых колебаний — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,2 Вт/см², воздействие — лабильное по 2–3 мин на поле. На курс лечения назначается до 10 процедур, проводимых ежедневно или через день. При этих же дозиметрических параметрах может проводиться фонофорез анальгина, баралгина, гидрокортизона и др.

4. Пяточная шпора. При двустороннем поражении процедуры чередуют через день. Эффективно применять фонофорез анальгина или гидрокортизона.

Частота ультразвуковых колебаний — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный или непрерывный, интенсивность — 0,6–0,8 Вт/см², воздействие — лабильное или стабильное по 3–5 мин на проекцию пяточной шпоры со стороны подошвы. На курс лечения назначаются 15–20 процедур, проводимых ежедневно или через день.

5. Тендовагинит. Назначают ультразвуковую терапию при остром тендовагините.

Частота ультразвуковых колебаний — 100 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,2–0,4 Вт/см², воздействие — лабильное. Озвучивание осуществляется по ходу сухожилий, время процедуры — 5–8 мин. На курс лечения назначают 5–8 процедур, проводимых ежедневно или через день.

Для повышения эффективности лечения рекомендуется ультрафонофорез гидрокортизона по той же методике.

6. Болезнь Бехтерева. Назначают больным в неактивной фазе заболевания или при минимальной степени активности.

Частота ультразвуковых колебаний — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,6–0,8 Вт/см², воздействие — лабильное, продолжительность процедуры — 5–10 мин. Озвучивание осуществляется паравертебрально на уровне D7–L1. На курс лечения назначаются 10–12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

Для повышения эффективности лечения рекомендуется ультрафонофорез гидрокортизона по той же методике. Через 2–3 мес. желательнее провести повторный курс терапии.

7. Контрактура Дюпюитрена.

Частота ультразвуковых колебаний — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,6–0,8 Вт/см², воздействие — лабильное, продолжительность процедуры — 5–8 мин. Озвучивание осуществляется на ладонную поверхность кисти в области измененного ладонного апоневроза. На курс лечения назначают 10–12 процедур, проводимых ежедневно.

Эффективность лечения повышается при проведении вместо фонотерапии ультрафонофореза лидазы или аминозина по той же методике. Повторный курс лечения — через 3–4 мес.

Лечение ультразвуком заболеваний органов дыхания. Применение низкочастотного ультразвука при лечении заболеваний органов дыхания уменьшает или ликвидирует бронхоспазм, уменьшает гипертензию в сосудах малого круга кровообращения, снижает активность воспалительного процесса. Имеет значение и его иммунобиологическое и десенсибилизирующее действие.

Заболевания органов дыхания:

1. Хронический бронхит неспецифической этиологии. Воздействие низкочастотным ультразвуком проводят паравертебрально на уровне D1–D7 и вдоль грудины справа. Сначала воздействуют на два паравертебральных поля, на второй день — вдоль грудины справа, на третий и в последующие дни — на все вышеуказанные области по 2–3 мин на поле.

Частота ультразвуковых колебаний — 60 или 100 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,2–0,4 Вт/см², методика воздействия — лабильная. Возможно использование ультрафонофореза гидрокортизона. На курс лечения назначается 8–10 процедур, проводимых ежедневно или через день.

2. Бронхиальная астма в период обострения. Используется лабильная методика на следующие области грудной клетки: в первый день — паравертебрально D1–D7 слева и справа по 3 мин, на второй день добавляют воздействие на VII и VIII межреберье от паравертебральной линии до среднеподмышечной линии по 2 мин на поле, с третьего дня дополнительно воздействуют на правую и левую подключичные области по 1 мин на каждую.

Дальнейшее лечение проводят на все указанные области ежедневно. Курс составляет до 8–10 процедур. Частота ультразвуковых колебаний — 100 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,2 Вт/см², методика воздействия — лабильная.

Показанный при бронхиальной астме ультрафонофорез гидрокортизона проводится по той же методике.

3. Хронические неспецифические заболевания легких. Низкочастотный ультразвук используется в фазе неустойчивой ремиссии после обострения или в фазе вялотекущего обострения. При наличии выраженной легочно-сердечной недостаточности и обострении заболевания низкочастотная ультразвуковая терапия противопоказана.

Частота ультразвуковых колебаний — 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,2 Вт/см², методика воздействия — лабильная. Общее время процедуры не должно превышать 10 мин. Озвучивают несколько полей: вначале воздействуют паравертебрально с двух сторон на уровне средних и нижних грудных позвонков, затем на заднебоковые поверхности грудной клетки по ходу VI–VIII межреберья от паравертебральной до среднеподмышечной линии. Процедуры проводят ежедневно, на курс лечения назначают 12–15 процедур.

Лечение ультразвуком заболеваний органов пищеварения. Наиболее эффективна ультразвуковая терапия при лечении затухающего обострения язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. Некоторые авторы низкочастотную фонотерапию применяют и при обострении заболевания. В результате терапии быстро уменьшается болевой синдром, диспепсические явления, наблюдается более быстрое рубцевание язвенного дефекта, нормализуется моторная функция.

Заболевания органов пищеварения:

1. Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки. При данном заболевании проводится (в положении сидя или стоя) озвучивание трех

полей: эпигастральной области и паравертебральных областей D7–D12 слева и справа.

Продолжительность воздействия на каждое поле — 3–4 мин. Три дня воздействуют на область эпигастрия, с 4-го озвучивают все поля за одну процедуру. Перед процедурой пациент должен выпить 1–2 стакана теплой воды или чая, чтобы газовый пузырь поднялся в верхние отделы желудка и не мешал проникновению ультразвуковых волн. Частота воздействия — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,4–0,6 Вт/см², воздействие — лабильное. Процедуры проводят ежедневно, на курс лечения — 10–12 процедур.

2. Хронический некалькулезный холецистит. Низкочастотная ультразвуковая терапия назначается после купирования фазы обострения и в стадию неполной ремиссии.

Используется лабильная методика на область желчного пузыря (правое подреберье, подложечная область) по 2–3 мин на поле. Частота воздействия — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,4–0,6 Вт/см², воздействие — лабильное. В ряде случаев допускается одновременное воздействие ультразвуком паравертебрально на соответствующие сегменты (частота колебаний — 100 кГц, режим — импульсный, интенсивность — 0,2 Вт/см² по 2–3 мин на каждую сторону). На курс назначают 10–12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

3. Хронический гастрит.

Частота воздействия — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,4–0,6 Вт/см², воздействие — лабильное. Область озвучивания — эпигастрий. Продолжительность процедуры — 6–10 мин. Паравертебрально воздействуют на соответствующие сегменты (частота — 100 кГц, режим — импульсный, интенсивность — 0,2 Вт/см² по 2–3 мин на каждую сторону). На курс назначают 12–15 процедур, проводимых через день.

4. Гепатит.

Частота воздействия — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — 0,4–0,6 Вт/см², воздействие — лабильное. Область озвучивания — правое подреберье. Продолжительность процедуры — 2–5 мин. На курс назначают 8–12 процедур, проводимых ежедневно.

Лечение ультразвуком заболеваний периферической нервной системы:

1. Межреберной невралгии. Лечение начинают в острую стадию заболевания.

Частота ультразвуковых колебаний — 100 кГц, режим работы — импульсный или непрерывный, интенсивность — 0,2–0,4 Вт/см², методика

воздействия — лабильная (головку излучателя следует передвигать медленно). Продолжительность процедуры — 5–10 мин. При озвучивании поверхность грудной клетки делят на 6 полей (правое и левое спереди, правое и левое сзади и 2 боковых), воздействуют на 2 поля в день, исключая область сердца и грудины. При этом допускается одновременное воздействие ультразвуком паравертебрально на соответствующие сегменты при следующих параметрах: частота колебаний — 100 кГц, режим — импульсный, интенсивность — $0,2 \text{ Вт/см}^2$ по 2–3 мин на каждую сторону. На курс назначают 5–10 процедур, которые проводятся ежедневно или через день.

Для повышения эффективности воздействия рекомендуется фонофорез гидрокортизона или обезболивающих средств (анальгин, баралгин и др.).

2. Невралгии тройничного нерва.

Частота ультразвуковых колебаний — 100 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — $0,2 \text{ Вт/см}^2$, методика воздействия — лабильная. В местах наибольшей болезненности излучатель можно кратковременно задержать. Здоровую сторону озвучивают в течение минуты, больную — 1,5 мин.

В случае необходимости через 2–3 процедуры время воздействия на больную сторону увеличивают до 2 мин. Процедуры проводятся ежедневно, на курс лечения — 5–7 воздействий.

3. Невралгических проявлений остеохондроза позвоночника. Озвучивание позвоночника проводится паравертебрально в соответствии с локализацией патологического процесса (шейный, грудной, пояснично-крестцовый отделы) и иррадиацией болей.

Частота воздействия — 22 или 44 кГц, режим работы — импульсный, интенсивность — $0,2 \text{ Вт/см}^2$, воздействие — лабильное по 1–2 мин на поле, общее время процедуры — 6–8 мин. В случае необходимости можно дополнительно воздействовать на места локализации боли. На курс назначают 8–10 процедур, которые проводятся ежедневно или через день.

Методики низкочастотной ультразвуковой терапии в стоматологии:

1. При артрозе (артрозоартрите) височно-нижнечелюстного сустава. Используют акустический узел с площадью озвучивания 4 см^2 для частоты 44 кГц. Кожу в области сустава и головку волновода излучателя смазывают контактной средой и медленными круговыми движениями перемещают головку излучателя по коже в области сустава. Режим работы — импульсный. Интенсивность $0,2\text{--}0,4 \text{ Вт/см}^2$, время воздействия — 5–8 мин. На курс лечения назначают до 10 процедур ежедневно или через день. Можно по этой же методике провести ультрафонофорез гидрокортизона.

2. Воспалительных процессах челюстно-лицевой области. В зависимости от площади поражения используют волновод с площадью озвучивания 1 или 4 см² для частоты 22 кГц. На кожу в области воспаления и головку волновода излучателя наносят контактную среду и медленными круговыми движениями перемещают головку излучателя по коже в области поражения. Режим работы — непрерывный. Интенсивность — 0,2–0,4–0,8 Вт/см², время воздействия — 4–6 мин. На курс лечения назначают до 10 процедур ежедневно или через день. Для ультрафонофореза можно использовать контактную среду с антибиотиками (канамицин, метициллин и др.).

3. Воздействию на кости лицевого скелета, если есть перелом. Используют акустический узел для частоты 22 кГц с площадью озвучивания 1 или 4 см² в зависимости от локализации перелома. Кожу или слизистую в области перелома и головку волновода излучателя смазывают контактной средой и медленно перемещают головку излучателя по коже или слизистой соответственно проекции линии перелома. Режим работы — импульсный или непрерывный, интенсивность — 0,2–0,4 Вт/см², время воздействия — до 10 мин. На курс лечения назначают до 12 процедур ежедневно или через день.

4. Подготовке костной ткани к активному периоду ортодонтического лечения. Используют акустический узел с площадью озвучивания 1 см² для частоты 44 кГц. Слизистую альвеолярного отростка в области корней зубов, подлежащих перемещению, и головку волновода излучателя смазывают вазелиновым маслом и медленными круговыми движениями перемещают головку излучателя по слизистой в данной области. Режим работы — импульсный. Интенсивность — 0,6 Вт/см², время воздействия — до 10 мин. На курс лечения назначают до 10 процедур ежедневно или через день. Эффективность подготовки возрастает при использовании в качестве контактной среды мази Трилона Б.

5. Контрактура жевательных мышц. Ультразвук рекомендуется в тех случаях, когда контрактура формируется после воспаления в области нижней челюсти. Озвучивают область жевательных мышц при следующих условиях: частота — 22 кГц, интенсивность — 0,2 Вт/см², режим — непрерывный, методика — лабильная, время воздействия — 5–6 мин. На курс лечения используют 5–8 процедур, проводимых через день.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Акопян, Б. В.* Основы взаимодействия ультразвука с биологическими объектами / Б. В. Акопян, Ю. А. Ершов // Ультразвук в медицине, ветеринарии и экспериментальной биологии : учеб. пособие. М. : изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2005. 224 с.
2. *Бик, Я. Г.* Электронно-микроскопические аспекты подбора интенсивности ультразвука при ультразвуковой терапии / Я. Г. Бик // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 1982. № 4. С. 47–49.
3. *Гуныко, И. И.* Восстановление костной ткани после ультрафонофореза с трилоном Б / И. И. Гуныко, Г. А. Берлов, Т. И. Гуныко // Здоровоохранение. 2004. № 3. С. 37–38.
4. *Ерохина, Г. А.* Ультразвук как метод физиотерапии / Г. А. Ерохина // Рос. мед. журн. 1996. № 4. С. 45–48.
5. *Ивашенко, С. В.* Экспериментальное обоснование применения фонофореза глюконата кальция с витамином Д в ретенционном периоде ортодонтического лечения / С. В. Ивашенко, В. С. Улащик, Г. А. Берлов // Современная стоматология. 2005. № 1. С. 64–66.
6. *Лошилов, В. И.* Использование звуковой и других видов энергий в терапии / В. И. Лошилов, Г. Я. Герцик // Мед. техн. 2000. № 4. С. 15–17.
7. *Ультразвуковая санация бронхов у детей с хроническими неспецифическими заболеваниями лёгких* / И. Т. Плаксин [и др.] // Хирургия. 1979. № 11. С. 19–23.
8. *Улащик, В. С.* Ультразвуковая терапия / В. С. Улащик, А. А. Чиркин. Минск : Беларусь, 1983. 255 с.
9. *Улащик, В. С.* Низкочастотный ультразвук : действие на организм, лечебное применение и перспективы исследования / В. С. Улащик // Вопр. курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. 2000. № 6. С. 3–8.
10. *Ультрафонофорез* раствором хлорида кальция в ортодонтии : метод. рекомендации / сост. : Л. М. Демнер, Т. И. Коваленко. Казань, 1988.
11. *Федотов, С. Н.* Ультразвук в комплексном лечении переломов нижней челюсти у жителей Европейского Севера / С. Н. Федотов, Е. А. Минин. Архангельск, 2000. 92 с.
12. *Does low intensity, pulsed ultrasound speed healing of scaphoid fractures* / E. Mayr [et al.] // Handchir. Mikrochir. Plast. Chir. 2000. Vol. 32. № 2. P. 115–122.
13. *Effects of ultrasound on the growth and function of bone and periodontal ligament cells in vitro* / J. Harle [et al.] // Ultrasound Med. Biol. 2001. Vol. 27. № 4. P. 579–586.
14. *Tanzer, M.* Enhancement of bone growth into porous intramedullary implants using non-invasive low intensity ultrasound / M. Tanzer, S. Kantor, J. D. Bobyn // J. Orthop. Res. 2001. Vol. 19. № 2. P. 195–199.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Физиологическое и лечебное действие низкочастотного ультразвука	4
Показания и противопоказания для проведения низкочастотной ультразвуковой терапии	6
Техническая характеристика аппарата для низкочастотной ультразвуковой терапии «АНУЗТ-1-100».....	7
Техника и методика проведения процедуры	7
Частные методики ультразвуковой терапии.....	8
Литература.....	15