

# Ультразвук

Выполнила Мамазаитова Алина  
Азимжановна  
409 группа лечебного  
факультета

Ультразвук представляет собой упругие механические колебания плотной физической среды с частотой более 20 кГц (20 000 Гц), т. е. в сверхзвуковом акустическом диапазоне частот, которые распространяются в виде продольных волн и приводят к последовательному сжатию и распространению среды.

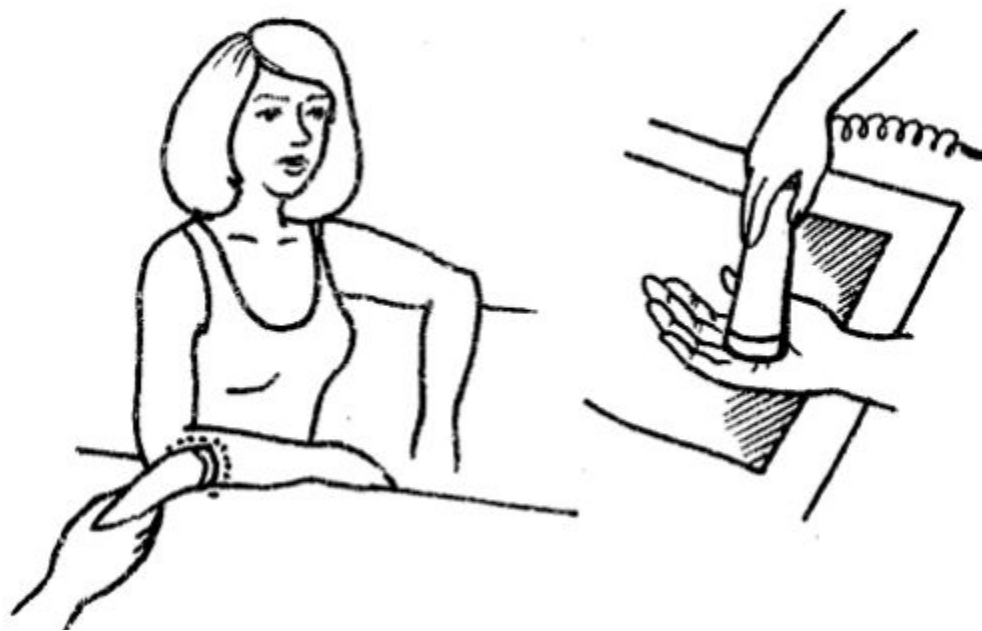
Слышимый звук – диапазон колебаний от 16 Гц до 20 кГц (20 000 Гц). Ниже 16 Гц – инфразвук (применяется при вибрационном массаже). Выше 20 кГц – ультразвук.



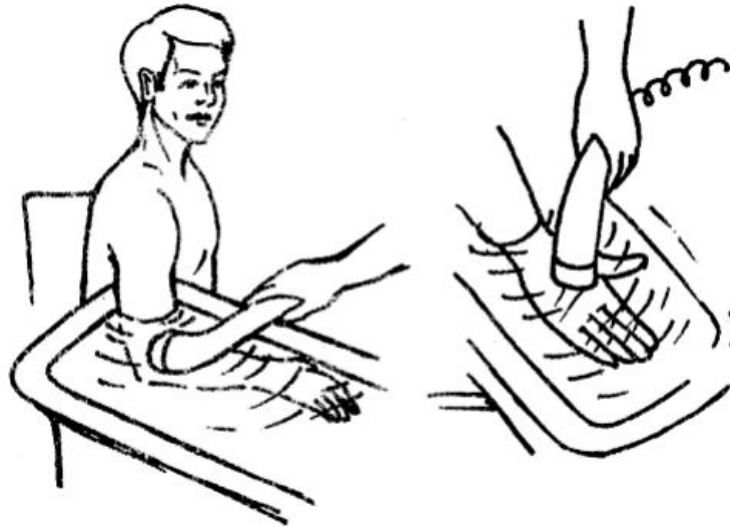
В терапевтической практике наиболее широко используется частота 880 кГц. Под действием ультразвука в тканях происходит попеременное сжатие и растяжение частиц, что приводит эти частицы в колебательное движение, направленное или вдоль направления ультразвуковой волны, или перпендикулярно ему.

При колебательных движениях энергия ультразвука передается от частицы к частице, что способствует достаточно глубокому воздействию, особенно в однородной среде. На границе раздела сред и тканей может происходить отражение ультразвуковой волны, что создает участки повышенного ультразвукового давления. Это происходит на границе тканей (кость – сухожилие, кость – мышца) и может проявляться ощущением тупой боли.

Ультразвуковые волны плохо отражаются воздухом, поэтому в лечебной практике воздействие ультразвуком проводят через контактную безвоздушную среду – вазелиновое масло, глицерин и воду.



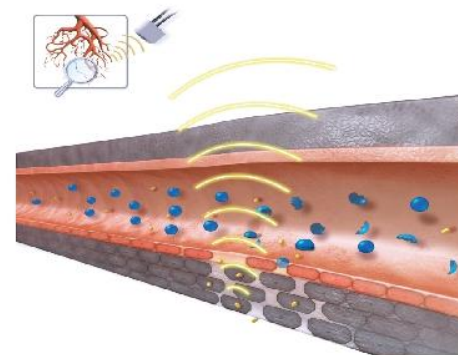
При большой неровности поверхности, подлежащей воздействию, для лучшего обеспечения контакта с излучателем можно использовать воду. Для этого участки тела больного погружаются в фарфоровые ванночки с водой, температура которой  $32-36^{\circ}\text{C}$ . Ультразвуковой излучатель помещают на расстоянии  $1-2\text{ см}$  от поверхности кожи.



# Механизм действия

## ультразвука

1. Механическое действие. Благодаря переменному акустическому давлению ультразвуковой волны происходит микровибрация, своеобразный микромассаж тканей. При большой интенсивности ультразвука в фазе растяжения может происходить разрыв межмолекулярных сил сцепления и возникновение микрополостей. Этот процесс получил название кавитации, при которой отмечается выделение большого количества энергии. Кавитация приводит к разрушению молекул химических веществ. Это явление используют, например, в стоматологии для снятия зубного камня.



Под действием ультразвука происходит микромассаж тканей.

2. Физико-химическое действие ультразвука связано с перестройкой внутриклеточных молекулярных комплексов, так как ультразвуковая волна разрывает межмолекулярные связи. Повышается ферментативная активность тканей, которая, в свою очередь, приводит к образованию биологически активных веществ: гепарина, гистамина, серотонина и т.д.
3. Термическое действие ультразвука связано с переходом механической энергии в тепловую и усилением биохимических процессов; повышается температура тканей, вследствие чего расширяются сосуды (и кровеносные и лимфатические), следовательно, улучшается трофика тканей, повышается фагоцитоз, повышается проницаемость тканевых мембран, улучшаются процессы регенерации, нормализуется нервно-мышечная возбудимость, сосудистый тонус, изменяются функции эндокринных желез.

**Лечебные эффекты УЗТ:** противовоспалительное, обезболивающее, рассасывающее, десенсибилизирующее.

Нервная система отличается высокой чувствительностью к ультразвуку. Он снижает чувствительность рецепторов, оказывает влияние на скорость проведения нервных импульсов, нормализует функциональное состояние вегетативной нервной системы.

Воздействие ультразвуком на область подкожных проекций эндокринных желез вызывает активацию гормонопоэза и выброс в кровь повышенных количеств свободных форм гормонов, возрастание общей неспецифической резистентности организма.



Действие ультразвука на сердечно-сосудистую систему проявляется в улучшении периферического кровообращения и микроциркуляции, небольшом снижении артериального давления, стимуляции кардиогемодинамики, учащении сердечной деятельности.

Ультразвук ускоряет процессы регенерации и репарации, восстановление проводимости нервных волокон при травмах периферических нервов, рассасывание инфильтратов, травматических отеков, экссудатов и кровоизлияний, оказывает противовоспалительное (вторичный эффект), анальгетическое, ганглиоблокирующее, спазмолитическое, метаболическое, гипотензивное, десенсибилизирующее, фибринолитическое, дефиброзирующее и бактерицидное действие, повышает адсорбционные свойства кожи и усиливает адаптационно-трофические процессы в организме и регионарный кровоток.

# Методика и техника проведения процедур

Ультразвук – это лечение высокочастотными механическими колебаниями частиц упругой среды. Эти колебания не распространяются в воздушной среде, поэтому, создается тесный контакт между телом больного и вибратором (к нему смазывают вазелином или лечебной мазью).

## Аппарат – УЗТ – 101.

- Перед назначением ультразвука желательно провести санацию очагов хронической гнойной инфекции. Для обеспечения акустического контакта с ультразвуковой головкой аппарата кожу в области воздействия перед процедурой смазывают контактным веществом (вазелин, ланолин, их 50% смесь). Воздействие на кисти, стопы, лучезапястные, локтевые, голеностопные суставы проводят, погрузив их в ванночку с водой ( $t^{\circ}$  воды 32–36°).



- Воздействия УЗТ проводят обязательно через контактную среду, исключаящую наличие воздуха между рабочей поверхностью головки вибратора и поверхностью воздействия.
- Методики выделяют поверхностные и полостные, стабильные и лабильные (вибратор передвигают по коже со скоростью 1 см в 1 с, причем, необходимо задерживаться до 35-45 с в местах болевых точек). При подводном вибратор удерживают на расстоянии 1-2 см от очага поражения. При полостной методике на головку-излучатель одевают презерватив (резина пропускает УЗ-колебания), смазывают стерильным вазелином и вводят в прямую кишку излучателем в сторону предстательной железы или Дугласового пространства при наличии выпота. При отпуске процедуры через дегазированную воду медсестра одевает на руку шерстяную или сетчатую, а затем резиновую перчатку (воздух не пропускает УЗ-колебания используемой частоты). Ультразвуковое воздействие осуществляют на соответствующие участки поверхности тела (так называемые поля), площадь каждого из них составляет 150–250 см<sup>2</sup>. При первых процедурах воздействуют на 1–2 поля, при хорошей переносимости начиная с 3–4-й процедуры количество полей можно увеличить до 3–4. Продолжительность воздействия на 1 поле от 2–3 мин до 5–10 мин, а длительность всей

# Методы проверки ультразвукового вибратора на исправность

1. Метод: опускают звуковой вибратор в стакан с некипяченой водой и включают аппарат: если в области металлической пластины вибратора собираются пузырьки воздуха, то аппарат исправен.
2. Метод: переворачивают ультразвуковой вибратор вверх пластиной и наливают на него растительное масло, включают аппарат: если есть эффект кипения масла, то аппарат исправен.

# Показания к ультразвуковой терапии

- неврологические проявления остеохондроза позвоночника (корешковом, корешково-сосудистом синдроме, миелопатии и др.);
- последствия заболеваний и травм периферической нервной системы, нейропатии, невралгии, ганглиониты, радикулит, травмы позвоночника и спинного мозга, рассеянный склероз, болезнь Рейно, заболевания и травмы суставов, мышц, сухожилий, сумочно-связочного аппарата;
- хронические неспецифические воспалительные заболевания бронхов и легких (бронхообструктивный синдром, дыхательная недостаточность, хронический бронхит, бронхиальная астма, хроническая пневмония), профессиональные заболевания легких, туберкулез легких;
- заболевания органов пищеварения (хронический гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический колит, холецистит, панкреатит, дискинезия кишечника);

- заболевания кожи (склеродермия, аллергические процессы, гиноидная липодистрофия);
- заболевания ЛОР-органов, заболевания и последствия операций и травм глаза, слизистой полости рта у больных на фоне сниженной реактивности организма, стоматологические заболевания;
- гинекологические и урологические заболевания (бесплодие, аднексит, мастит, простатит);
- Хирургическая патология (келлоидные рубцы, спаечная болезнь, инфильтраты).

# Противопоказания УЗТ

1. Не рекомендуется воздействовать ультразвуком на область сердца, головного мозга, на чувствительные ростковые зоны костей у детей и выступающие костные поверхности. Наряду с общими противопоказаниями, УЗТ не показана при следующих синдромах: воспалительных изменений (гнойных, осумкованных); интоксикационном; нарушения ритма сердца; гипотензивном; тромбофлебитическом; флеботромбоза; желтухи; печеночной и почечной колики; гипергликемическом; гипертиреозидном; гипоталамическом; астеническом; невротическом; вегетососудистой дистонии.



2. Заболевания: артериальная гипертензия III ст., артериальная гипотония, ишемическая болезнь сердца с частыми приступами стенокардии и нарушением сердечного ритма, стенокардия напряжения III-IV ФК, выраженный атеросклероз, тромбофлебит, аневризма сердца; демпинг-синдром, осложненная язвенная болезнь, сахарный диабет; острые и хронические гнойные воспалительные процессы, наличие осумкованных гнойников без предварительной санации; выраженные эндокринные расстройства (тиреотоксикоз); остеопороз; выраженные дисфункции вегетативной нервной системы, психоневроз, вегетососудистая дистония; бронхоэктатическая болезнь, вибрационная болезнь, синингомиелия, осложненная миопия, а также общие противопоказания для применения физиотерапевтических факторов.

# Ультрафонофорез

Ультрафонофорез (фонофорез) –  
сочетанное воздействие на организм  
ультразвуком и нанесенным на кожу или  
слизистые оболочки лекарственным  
веществом



# Особенности процедуры фонофореза

Процедура фонофореза включает в себя следующие этапы:

- Очистка дезинфекция необходимого для процедуры участка кожи.
- Нанесение на поверхность кожи специального геля или лекарственного препарата.
- Озвучивание УЗ- аппаратом с частотой от 800 до 3000 кГц и интенсивностью не более 1 ватта на квадратный сантиметр. В процессе процедуры врач совершает легкие движения по проблемной области, постепенно меняя мощность ультразвуковой волны, что позволяет лекарственным средствам проникать под кожу на разную глубину. Чем ниже частота ультразвука, тем глубже он проникает под кожу. Пациент во время процедуры ощущает лишь легкое вибрационное воздействие на кожу.
- Проникновение лекарственных препаратов под кожу на разную глубину в

результате воздействия ультразвука разной частоты и дальнейшее их распространение через кровь и лимфу по всему организму.

**Показания** к ультрафонофорезу определяются фармакотерапевтическими свойствами лекарственного вещества и показаниями к использованию ультразвука.

- неврологические проявления остеохондроза позвоночника (корешковые и рефлекторно-тонические синдромы, миелопатия и др.),
- последствия заболеваний и травм периферической нервной системы, нейропатии, невралгии, ганглиониты, травмы позвоночника и спинного мозга, рассеянный склероз, заболевания и последствия травм суставов, мышц, сухожилий, сумочно-связочного аппарата,
- хронические неспецифические воспалительные заболевания бронхов и легких (хронический бронхит, хроническая пневмония, бронхиальная астма), профессиональные заболевания легких, туберкулез легких и внелегочных локализаций (за исключением активного прогрессирующего туберкулезного процесса),

- заболевания органов пищеварения (хронический гастрит, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический холецистит, дискинезия кишечника, хронический гепатит),
- заболевания кожи, псориаз, нейродермит, экзема, аллергические дерматиты, красный плоский лишай, склеродермия (кожная форма), экзематозный хейлит, розацеа, угревая болезнь, келоидные рубцы, гидроаденит, послеоперационные и постинъекционные инфильтраты, целлюлит (в том числе и запущенные стадии), стрии, послеожоговые, посттравматические контрактуры, отморожения I - II степени,
- ЛОР-органов,
- заболевания и последствия операций и травм глаза,
- хронические воспалительные заболевания женских и мужских половых органов, мастит,

# Противопоказания

Общие:

- злокачественные и доброкачественные новообразования
- системные заболевания крови
- кровотечения и склонности к кровотечениям
- туберкулез любой локализации
- стенокардия напряжения III функционального
- гипотония, вегето-сосудистые дисфункции, гипертоническая  
болезнь II – III стадии
- мерцательная аритмия, стенокардия
- легочная, сердечная, почечная, печеночная недостаточность
- острые инфекционные заболевания
- резкое истощение организма (кахексия)
- тяжелые формы неврозов, истерия
- эндокринопатии
- тяжелые вегето-эндокринные дисфункции
- беременность
- индивидуальная непереносимость ультразвука

## Местные противопоказания (в зоне воздействия):

- острые гнойные или воспалительные заболевания кожи в месте воздействия
- носовые кровотечения или склонность к ним
- мокнущие кожные заболевания
- постневротические контрактуры мимических мышц
- острый гайморит, фронтит
- выраженная миопия, отслойка сетчатки, глаукома, гипотония глаза (при воздействии на веки)
- наличие электрокардиостимулятора или других электронных имплантатов, металлических послеоперационных скобок, располагающихся воздействия (распространяется на зубные коронки, штифты и брекететы),
- нарушение чувствительности кожи,
- «золотые нити» и другие имплантаты
- тромбофлебит
- желчекаменная болезнь (при воздействии на живот)
- мочекаменная болезнь (при воздействии на поясницу)
- невусы (родинки)