

## Лекция № 5

### Тема «Магнитотерапия. Ультразвук и фонофорез»

План:

1. Механизм биологического действия и терапевтические эффекты магнитного поля.
2. Показания и противопоказания к применению постоянной, импульсной, низкочастотной и высокочастотной магнитотерапии.
3. Ультразвуковая терапия (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).
3. Ультрафонофорез (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

*Магнитотерапия* - воздействие постоянным или переменным низкочастотным магнитным полем (соответственно ПМП или ПеМП), в непрерывном или прерывистом режимах. Физические характеристики (биометрические параметры):  
- интенсивность МП в мТ, градиент в мТкм, вектор, частота, форма импульса, длительность воздействия.

#### **Физическое и физиологическое действие магнитотерапии**

- наведение электродвижущей силы;
  - влияние на течение ряда свободно-радикальных химических реакций в биологических системах и процессы перекисного окисления липидов в мембранах;
  - воздействие на объемные электрические заряды - рассасывание их и переход электрической энергии в механическую;
  - изменение вероятности электронных переходов, влияющих на скорость химических реакций (с учетом систем ионов железа, меди, марганца).
- Нетепловое квантово-механическое действие ПМП и ПеМП. В основе действия МП играют клеточные и неклеточные компоненты крови, ее свертывающая система и эндотелий сосудов (синтез простогландинов), изменение окислительно-восстановительных процессов, перестройка в звеньях нейро-эндокринной системы - активизация эндокринных желез - мишеней (выброс гормонов), метаболических реакций, повышение уровня аутоантител, изменение реологических свойств крови, улучшение микроциркуляции.

#### **Лечебное действие**

- противовоспалительное,
- противоотечное,

- болеутоляющее,
- репаративное,
- гипотензивное.

### **Магнитотерапия, показания:**

- заболевания нейрохирургического профиля и вегетативной нервной системы;
- неврит различной локализации и фантомные боли;
- заболевания сердечно-сосудистой системы: гипертоническая болезнь 1-2 стадии, ишемическая болезнь сердца, облитерирующий эндартериит, хроническая артериальная и венозная недостаточность;
- в пульмонологии: острая пневмония, бронхиальная астма и туберкулез легких;
- заболевания органов пищеварения;
- перелом костей;
- воспалительные процессы в малом тазу;
- **в стоматологии:** пародонтит, катаральный гингивит, язвенные и травматические повреждения слизистой оболочки полости рта, воспалительные процессы челюстно-лицевой области, послеоперационная травма, перелом костей лицевого скелета.

### **Противопоказания к магнитотерапии:**

- предрасположенность к кровотечению,
- гипокоагуляция крови,
- тяжелое течение ишемической болезни сердца,
- индивидуальная повышенная чувствительность к фактору (повторные реакции стресса к МП),
- туберкулез легких в активной форме.

### **Приборы магнитотерапии**

Полус-1. В комплект входят 5 индукторов-электромагнитов: 2 цилиндрических, 2 прямоугольных, 1 полостной. Аппарат генерирует пульсирующее ПМП и ПеМП низкой частоты (50 Гц) и индукцией МП от 9 до 35 мТ

Полус-101 и Ум-" снабжены индукторами-соленоидами различного диаметра.

Олимп-1, Звезда-3 - генераторы бегущего импульсного МП (0,05 -2,5 мТ). Для воздействия ПМП используют эластичные магнитофорные аппликаторы, представляющие собой магнитоноситель на основе феррокомпозитов: механическая смесь полимерных вяжущих веществ (каучук, смола) и порошкообразных ферромагнитных наполнителей с индукцией МП до 28 мТ.

### **Техника и методика магнитотерапии**

Больному, лежащему на кушетке или сидящему на деревянном стуле, устанавливают у соответствующей области контактно или с воздушным зазором 0,5 - 1,5 см один или два работающих индуктора. При

одновременном использовании двух индукторов расстояние между ними не менее 5 см, стрелки индукторов располагаются в одном направлении. Продолжительность воздействия МП на одну область тела от 15 до 30 мин, курс лечения 20 процедур. Эластичные магнитофорные аппликаторы накладывают контактно с помощью фиксирующих повязок.

Переменное магнитное поле УВ частоты - ультравысокочастотная магнитотерапия

### **Лечебный фактор**

Высокочастотное электромагнитное поле, частота 27,12 МГц (ПеМП ультравысокой частоты)

### **Физическое и физиологическое действие**

ПеМП вызывает в тканях - электролитах колебательные движения электрически заряженных частиц (вихревые токи), что приводит к теплообразованию в мышечном слое, крови, лимфе и других жидких средах на глубине 7 - 8 см. **В основе действия ПеМП лежит нервно-рефлекторный механизм:**

- повышение возбудимости нервов и скорости проведения возбуждения;
- усиление тормозных процессов в ЦНС (при продолжительном действии);
- расширение кровеносных сосудов (повышение температуры на 2.5-5°C), ускорение кровотока, увеличение количества функционирующих капилляров;
- активизация лимфообращения и венозного оттока;
- снижение артериального давления;
- освобождение кортикостероидов, повышение концентрации гормонов в крови;
- снижение иммунных реакций;
- усиление фагоцитоза;
- улучшение проходимости бронхов и вентиляции легких.

### **Лечебное действие**

- противовоспалительное при подострых и хронических воспалительных процессах,
- болеутоляющее,
- спазмолитическое.

### **Показания к ультравысокочастотной магнитотерапии**

- подостро и хронически текущие воспалительные процессы органов дыхания, желудочно-кишечного тракта и других систем организма,
- заболевания опорно-двигательного аппарата, артрозо-артрит височно-нижнечелюстного сустава, ревматоидный артрит, посттравматические состояния опорно-двигательного аппарата - ушибы, переломы,
- заболевания нервной и сердечно-сосудистой системы,
- гипертоническая болезнь I - II стадии,
- болезнь Рейно,
- бронхиальная астма.

### **Противопоказания к ультравысокочастотной магнитотерапии**

- злокачественные заболевания,
- сердечно-сосудистые заболевания в стадии декомпенсации,
- лихорадочные состояния,
- острые воспалительные заболевания,
- склонность к кровотечениям,
- активный туберкулез легких,
- наличие вживленных стимуляторов сердца (при воздействии на голову).

### **Техника и методика ультравысокочастотной магнитотерапии**

Резонансный индуктор укрепляют в держателе аппарата УВЧ и устанавливают на расстоянии 0,5 - 1 см от поверхности тела больного (патологического очага), включают аппарат, проверяют наличие МП.

### **Дозирование**

Процедура проводится при мощности до 30-40 В. В основе дозирования при индуктотермии лежат ощущения больным тепла. На голове и лице допустимы слабые и средние ощущения тепла, продолжительность действия до 10 мин, курс 5-8 процедур.

Лечебный эффект магнитотерапии проявляется следующим образом:

При острых и хронических воспалительных заболеваниях дыхательной системы быстро наступает выраженный противовоспалительный эффект с улучшением показателей внешнего дыхания.

При хронических воспалительных процессах органов пищеварения отмечен высокий противовоспалительный эффект, причем лечение эффективно и при калькулезных формах патологии желчного пузыря.

При гипертонической болезни положительное воздействие идет на основные патофизиологические звенья заболевания. Физиологическим действием общесистемной магнитотерапии при гипертонической болезни, дисциркуляторной энцефалопатии, начальных проявлениях недостаточности кровоснабжения мозга является седативный, умеренный гипотензивный эффект, снижение общего периферического сосудистого сопротивления при одновременном увеличении механической работы сердца, улучшение нейродинамики, повышение уровня объемного и линейного мозгового кровотока и снижение цереброваскулярного сопротивления, нормализация частотного спектра ритма ЭЭГ.

### **Ультразвуковая терапия (УЗТ)**

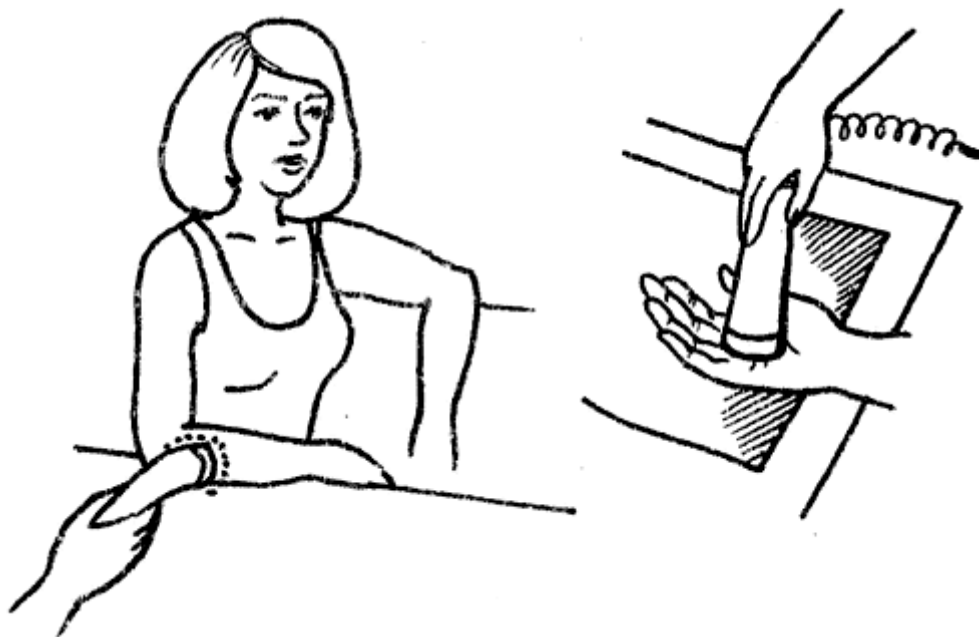
Ультразвук представляет собой упругие механические колебания плотной физической среды с частотой более 20 кГц (20 000 Гц), т.е. в сверхзвуковом акустическом диапазоне частот, которые распространяются в виде продольных волн и приводят к последовательному сжатию и распространению среды.

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.

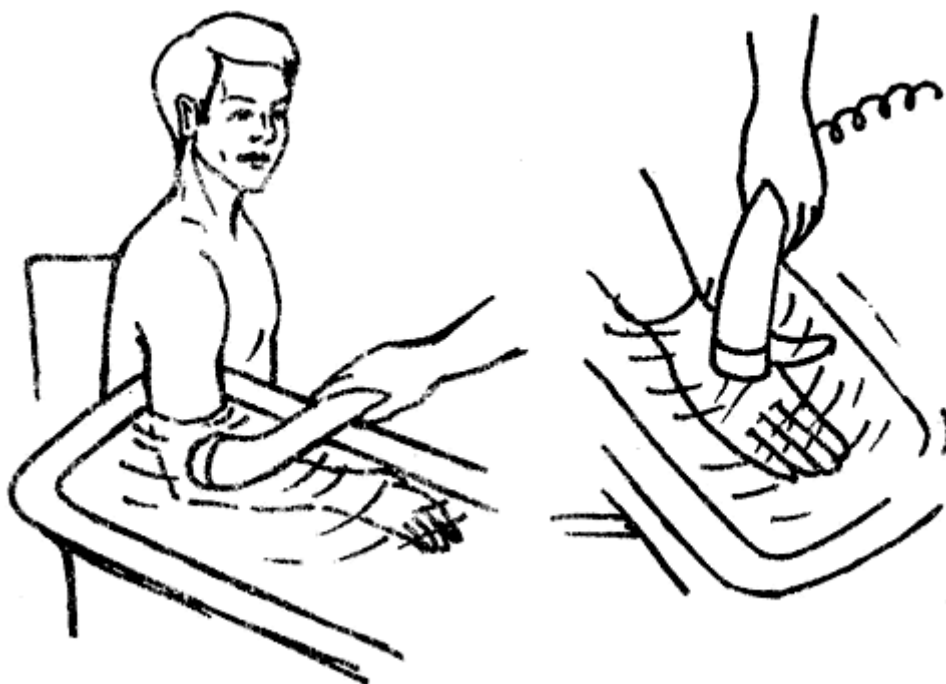
При колебательных движениях энергия ультразвука передается от частицы к частице, что способствует достаточно глубокому воздействию, особенно в однородной среде. На границе раздела сред и тканей может происходить отражение ультразвуковой волны, что создает участки повышенного ультразвукового давления. 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 (рис. 2.21).



**Рис. 2.21. Контактное воздействие ультразвуком**

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°C. Ультразвуковой излучатель помещают на расстоянии 1-2 см от поверхности кожи (рис. 2.22).



**Рис. 2.22. Воздействие ультразвуком через воду**

Ультразвук оказывает на организм механическое, физико-химическое и слабое тепловое действие.

### **Механизмы 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.

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 накожных проекций эндокринных желез вызывает активацию гормонопоеза 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, дефибрилирующее 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 (кому 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 озвучивании 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 процедуры не более 12–15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, на курс назначают от 6 до 12 процедур.

### **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; тромбозом; флеботромбозом; желтухи; печеночной и почечной колики; гипергликемическом; гипертиреозном; 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, тромбоз, аневризма сердца; демпинг-синдром, осложненная язвенная болезнь, сахарный диабет; острые и хронические гнойные воспалительные процессы, наличие осумкованных гноевых без предварительной санации; выраженные эндокринные расстройства (тиреотоксикоз); остеопороз; выраженные дисфункции вегетативной нервной системы, психоневроз, вегетососудистая дистония; бронхоэктатическая болезнь, вибрационная болезнь, синингомиелия, осложненная миопия, а так же общие противопоказания для применения физиотерапевтических факторов.

Целесообразно сочетать УЗТ с высокочастотной терапией, магнито- и вакуумтерапией или теплотечением, проводимым до ультразвука. При сочетании с электрофорезом ультразвук проводят до него.

Детям ультразвук можно начинать в дошкольном возрасте. Лицам до 20 лет и старше 60 дозировки и длительности процедуры уменьшают.

### **Ультрафонофорез**

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

#### **Механизм действия ультрафонофореза**

Основанием для разработки и внедрения метода в клиническую практику послужили, прежде всего, сведения о способности ультразвука разрыхлять соединительную ткань, повышать проницаемость кожи и гистагематических барьеров, увеличивать диффузию и потенцировать действие лекарств, а так же усиливать транскапиллярный транспорт жидкостей и растворимых в них веществ. Ультразвук к тому же может снижать побочное действие вводимых лекарственных веществ. При проведении процедуры лекарственное вещество включают в состав контактной среды. При озвучивании оно должно сохранять свою структуру и фармакотерапевтическую активность, а действие его должно быть однонаправленным с действием ультразвука для обеспечения синергизма их влияния на организм. Для ультрафонофореза используют в основном глюкокортикоидные гормоны, анальгетики, антибиотики, спазмолитики, препараты фибринолитического и сосудорегулирующего действия, которые способны потенцировать основные

терапевтические эффекты ультразвука. Введение лекарственных веществ в организм при фонофорезе осуществляется через выводные протоки потовых и сальных желез. Возможен при этом также чресклеточный и межклеточный путь проникновения. При фонофорезе лекарственное вещество в небольшом количестве (3-5% от нанесенного на кожу) поступает в эпидермис, собственно кожу, но уже вскоре после процедуры обнаруживается на глубине 2-5 см. Установлено, что при фонофорезе через слизистые оболочки лекарственного вещества вводится на 20-30% больше. При фонофорезе активность частиц лекарственных веществ зависит как от их структуры, так и от степени их растворимости, определяемой преимущественно линейными размерами молекул и природой растворителя. С усложнением структуры лекарственного вещества его подвижность существенно уменьшается. Она максимальна при использовании 5-10% растворов. Наибольшей подвижностью в ультразвуковом поле обладают лекарственные вещества, растворенные в водных растворах. Для веществ, плохо растворимых в воде, в качестве растворителя используют 25% водный раствор диметилсульфоксида (ДМСО).

Количество поступающего в организм при фонофорезе вещества возрастает при увеличении интенсивности и длительности воздействия, а так же при проведении процедуры по лабильной методике и с использованием непрерывного режима генерации ультразвука, правильном подборе контактной среды. Имеет значение и частота ультразвука: чем она ниже, тем в большем количестве при прочих равных условиях поступает вещество в организм при фонофорезе. При ультрафонофорезе следует стараться использовать те условия и параметры процедуры, которые обеспечивают введение максимального количества лекарственного вещества.

Не все лекарства могут использоваться для фонофореза, некоторые из них могут разрушаться, инактивироваться, изменять свои фармакологические свойства под действием ультразвука. Кроме того, ультразвук может активизировать ферментативные системы организма, разрушающие эти лекарства. Обычно быстрее разрушаются вещества с большей молекулярной массой. Озвучивание вызывает разрушение или изменение свойств новокаина, платифиллина, атропина, производных фенотиазина, нирозолона и др.

Витамины по-разному реагируют на ультразвук. Аскорбиновая кислота в виде водных растворов под влиянием ультразвука быстро окисляется. Витамины группы В под воздействием ультразвука могут изменять свои свойства. Устойчивы к ультразвуку витамины А, Д, В, Е. Антибиотики. Под влиянием ультразвука мономицин, тетрациклин, стрептомицин не изменяются и их антибактериальная активность не снижается. Антимикробное действие после озвучивания пенициллина, олеандромицина - повышается. Известно, что ультразвук быстрее разрушает лекарственные вещества с большой молекулярной массой и обладающие высокой биологической активностью. К высокомолекулярным соединениям относят

многие белковые препараты, поэтому возможность их использования для электрофореза должна быть особенно тщательно исследована. Выбирая средства для электрофореза также полезно свериться со справочником по физиотерапии или запросить протоколы испытаний вещества на форетичность.

### **Методики фонофореза**

Существуют две методики фонофореза:

1. Лабильная – со скоростью 2 см/сек. – до 10 '
2. Стабильная – неподвижно установленный электрод – 3 '

Методика фонофореза существенно не отличается от методики ультразвуковой терапии.

Лекарственное вещество, входящее в состав контактной среды, может быть приготовлено в виде эмульсии, мази или лекарственного раствора. В качестве основ для контактных сред при ультрафонофорезе наиболее целесообразно использовать глицерин, безводный ланолин или его смесь с вазелиновым маслом, ДМСО, растительные масла. Они обеспечивают быстрое высвобождение лекарственных веществ и содействуют их массопереносу в кожу при фонофорезе. Затем лекарственное вещество помещают непосредственно на кожу или, если оно приготовлено в виде раствора, в ванночку. Во время процедуры контактная среда с лекарством наносится дополнительно, а после процедуры оставляется на теле больного. Воздействие проводят чаще всего по лабильной методике при интенсивности ультразвука 0,2-0,6 Вт/см<sup>2</sup> и в непрерывном режиме. Продолжительность процедуры – 5-15 мин, курс лечения – 10-15 процедур, проводимых ежедневно или через день. Например, при фонофорезе гидрокортизона применяют смесь следующего состава: содержимое одного флакона (5 мл) гидрокортизона, ланолин, вазелин – по 25 г, при фонофорезе анальгина – анальгин, ланолин, вазелиновое масло, дистиллированную воду – по 10 г.

### **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.

## **Сочетание фонофореза с другими процедурами**

Фонофорез хорошо совмещается с такими физиопроцедурами, как электрофорез, парафинотерапия, мезотерапия, массаж, свето- и цветотерапия, теплотерапия, а также с разного рода обертываниями и другими.

## **Модификации фонофореза**

Пелоидоультрафонотерапия - разновидность фонофореза с одновременным использованием ультразвука и лечебной грязи, либо препаратов полученных из неё: фильтратов, отжимов, пелана и др. Возможно последовательное применение ультразвука и лечебных грязей - наложение грязи в виде маски на предварительно озвученную поверхность кожи.

Электроультразвуковая терапия - электрофорез лекарственных веществ в электрическом поле - одновременное воздействие лекарственного электрофореза и ультразвука. Возможно совмещение диадинамических импульсных токов и ультразвука.

Магнитоультрафонотерапия - одновременное воздействие постоянным магнитным полем и ультразвуковыми колебаниями.

**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,

- стоматологические заболевания,
- рубцово-спаечные процессы, фиброзные образования после хирургического вмешательства, послеоперационная реабилитация,
- косметология (восстановление после пилинга, дермабразии).
- начальные стадии облитерирующих заболеваний сосудов конечностей,
- синдром Рейно и др.

### **Противопоказания**

Общие:

- злокачественные и доброкачественные новообразования
- системные заболевания крови
- кровотечения и склонности к кровотечениям
- туберкулез любой локализации
- стенокардия напряжения III функционального класса, выраженная 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 в месте воздействия (распространяется на зубные коронки, штифты и брекеты),
- нарушение чувствительности кожи,
- «золотые нити» и другие имплантаты
- тромбофлебит
- желчекаменная болезнь (при воздействии на живот)
- мочекаменная болезнь (при воздействии на поясницу)
- невусы (родинки)

Не рекомендуется применять фонофорез на область сердца, головного мозга, участки тела с тяжелым нарушением кровообращения или нарушением

любого вида чувствительности. При воздействии на молочные железы исключается воздействие на соски и ареолы.

### **Некоторые методики фонофореза**

- трансвагинальный ультрафонофорез пантовегина больным хроническим сальпингоофоритом. Перед процедурой на излучатель надевается презерватив, на который равномерно нанесено 5 мл геля пантовегина. Воздействие осуществляется по лабильной методике с частотой ультразвуковых колебаний 880 кГц, в импульсном режиме, с интенсивностью 0,4 Вт/см<sup>2</sup> при длительности импульса 10 мс. время воздействия 8 мин., на курс 10 ежедневных процедур.

- ультрафонофорез лонгидазы у пациентов с гипертрофическими рубцами для ультрафонофореза рубцов используются ультразвуковые колебания частотой 2640 МГц, интенсивностью ультразвука - 0,2 Вт/см<sup>2</sup> (при воздействии на рубцы лица) и 0,4 Вт/см<sup>2</sup> (при воздействии на рубцы туловища и конечностей). Режим воздействия непрерывный, методика лабильная, контакт излучателя прямой, продолжительность ежедневно проводимых процедур – 10 мин, курс – 15 процедур. (Курганская И.Г. Комплексная коррекция патологических рубцов кожи, 2011).

- ультрафонофорез нурофена в комплексном лечении больных с коксартрозом пациентам с коксартрозом I стадии в сочетании с магнитотерапией без временного интервала проводится ультрафонофорез геля «Нурофен» на пораженный тазобедренный сустав. Препарат в количестве 10 г наносится на кожу и массажными движениями равномерно распределяется в зоне озвучивания. В качестве контактной среды используется вазелин. Методика лабильная. Частота 880 кГц. Режим генерации ультразвука импульсный – 4 мс, интенсивность 0,4 ? 0,6 Вт/см<sup>2</sup>, продолжительность озвучивания сустава 5?6 минут. Курс лечения 10–12 процедур, проводимых ежедневно. Пациентам с коксартрозом II стадии при магнитотерапии использовать IV режим, частоту 100 Гц и величину магнитной индукции 32 мТл. Продолжительность воздействия 10–15 минут. Ультрафонофорез геля «Нурофен» проводить при частоте импульсов 880 кГц, непрерывном режиме генерации ультразвука, интенсивности 0,6?0,8 Вт/см<sup>2</sup>. Продолжительность озвучивания сустава 8–10 минут. Курс лечения 10–12 процедур, проводимых ежедневно. (Егорова Е.В. Комплексное лечение больных коксартрозом с применением комбинированных методов физиотерапии, 2011).

### **Контрольные вопросы для закрепления:**

1. Охарактеризуйте магнитотерапию (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).
2. Опишите ультразвуковую терапию (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

3. Оцените ультрафонофорез (определение, механизм действия, лечебные эффекты, показания и противопоказания к терапии, методика проведения процедуры и аппараты).

Рекомендуемая литература

**Основная литература:**

1. Быковская Т. Ю. Основы реабилитации: ПМ 02. Участие в лечебно-диагностическом и реабилитационном процессе / Т. Ю. Быковская [и др.] ; под ред. Б. В. Кабарухина – Ростов н/Д :Феникс, 2015. – 430, [1] с. – (Среднее медицинское образование)
2. Козлова Л.В. Основы реабилитации для медицинских колледжей: учеб. пособие / Л. В. Козлова, С. А . Козлов, Л. А . Семеновко; под общ. ред. Б. В. Кабарухина. – Изд. 7-е. – Ростов н /Д : Феникс, 2012. – 475 с. : ил. – (Среднее профессиональное образование).

**Дополнительная литература:**

1. Быковская Т.Ю. Виды реабилитации: физиотерапия, лечебная физкультура, массаж: учеб. пособие / Т.Ю. Быковская, А.Б. Кабарухин, Л.А. Семеновко, Л.В. Козлова, С.А. Козлов, Т.В. Бесараб; под общ. ред. Б.В. Кабарухина. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 557 с. (Медицина).
2. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и массаж: учебник для медицинских училищ и колледжей / В.А. Епифанов – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 528 с.
3. Ерёмускин М.А. Классический массаж: учебник для медицинских училищ и колледжей / под ред. М.А. Ерёмускина – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 448 с.
4. Соколова Н. Г. Физиотерапия / Н. Г. Соколова. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 350 : ил. – (Дополнительное медицинское образование).

**Электронные ресурсы:**

1. Сестринское дело <http://sestrinskoe-delo.ru/fizioterapiya-v-stomatologii/magnitoterapiya-pokazaniya-i-protivopokazaniya-metodika>
2. Физиотерапия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Г. Соколова - Ростов н/Д : Феникс, 2015.- (Среднее медицинское образование). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222254585.html>
3. Физиотерапия <http://reabilitaciya.org/vidy-reabilitacii/fizioterapiya/-99galvanizacziya.html?showall=1>