

**Г.Ш. Гафиятуллина  
В.П. Омельченко  
Б.Е. Евтушенко  
И.В. Черникова**

 **БИБЛИОТЕКА  
ВРАЧА-СПЕЦИАЛИСТА**  
**ФИЗИОТЕРАПИЯ**

# **Физиотерапия**

**Учебное пособие**



 **ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА  
«ГЭОТАР-Медиа»**

## **Содержание**

**Глава 1. Лечебное применение постоянного электрического тока**

**Глава 2. Лечебное применение импульсных токов низкой частоты**

**Глава 3. Лечебное применение переменного тока средней и высокой частоты.**

**Глава 4. Лечебное применение электрических полей**

**Глава 5. Лечебное применение постоянного, импульсного и низкочастотного магнитного поля**

**Глава 6. Лечебное применение электромагнитных полей**

**Глава 7. Лечебное применение ультразвука**

**Глава 8. Светолечение**

**Глава 9. Лазертерапия**

**Глава 10. Гидротерапия**

**Глава 11. Теплолечение**

**Глава 12. Гипербарическая оксигенация**

**Глава 13. Санаторно-курортное лечение**

**Глава 14. Рефлексотерапия, иглоукалывание**

**Глава 15. Лечебная физкультура и массаж**

**Глава 16. Использование физиотерапевтических методов в клинической практике**

**Приложения**

**Тесты**

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

\* - обозначение торгового наименования лекарственного средства

АВС - аудиовизуальная стимуляция

АКТГ - адренокортикотропный гормон

АТФ - аденозинтрифосфорная кислота

БАТ - биологически активные точки

ВПСП- возбуждающий постсинаптический потенциал

ГАМК - гамма-аминомасляная кислота

ГБО - гипербарическая оксигенация

ДВ-ток - двутолу периодный волновой ток

ДДТ - дидинамотерапия

ДМВ - дециметрово-волновой

ДМСО - диметилсульфоксид

ДН - двутолу периодный непрерывный ток

ДП - ток, модулированный длинным периодом

ДУФ - длинноволновое ультрафиолетовое

ЖКТ - желудочно-кишечный тракт

ИБС - ишемическая болезнь сердца

КВЧ - крайне высокая частота

КП - ток, модулированный коротким периодом

КУФ - коротковолновой ультрафиолетовый

ЛФК - лечебная физкультура

ЛЭФ - лекарственный электрофорез

ММВ - миллиметровые волны

МРТ - микроволновая резонансная терапия

НИЛИ - низкоинтенсивное лазерное излучение

ОВ-ток - однополупериодный волновой ток

ОН-ток - однополупериодный непрерывный ток

ОР-ток - однополупериодный ритмический ток

ПеМП - переменное магнитное поле

ПеМП ВЧ переменное магнитное поле высокой частоты

ПМ - постоянная модуляция

ПМП - постоянное магнитное поле

ПН - посылки-несущая частота

ПП - посылки-паузы

ПуМП - пульсирующее магнитное поле

ПЧ - перемещающиеся частоты

ПЧП - перемежающиеся частоты-пауза

РР - род работы

СВЧ - сверхвысокая частота

СМВ - сантиметрово-волновой

СМТ - синусоидальные модулированные токи

СУФ - средневолновое ультрафиолетовое

ТПСП - тормозящий постсинаптический потенциал

УВЧ - ультравысокая частота

УЗ - ультразвук

УФ - ультрафиолет

УФО - ультрафиолетовое облучение

ЦНС - центральная нервная система

ЭКГ - электрокардиография

## **ВВЕДЕНИЕ**

Физиотерапия - важный метод лечения, применяемый при различных острых и хронических заболеваниях. Физиотерапевтические процедуры имеют минимум побочных эффектов, легки в применении; зачастую при лечении этим методом используют разнообразные природные факторы. Физиотерапия незаменима в период реабилитации, восстановления после различных заболеваний, при профилактике обострений заболеваний, а также как способ укрепления организма, поддержания тонуса, работоспособности и хорошего настроения. Зачастую в основу физиотерапевтических методик ложатся методы нетрадиционной медицины, медицины Востока, что говорит о чрезвычайной гибкости этих методов воздействия и об их близости к природе.

При количественном и качественном описании функционирования органов и их систем информативно широкое использование биофизических и физиологических представлений. Одна из важнейших и активно развивающихся областей биологии человека и животных - медицинская биофизика, изучающая физические свойства биологических объектов, а также физические и физикохимические процессы, лежащие в основе их физиологических функций. За несколько последних десятилетий в биологии и медицине решены многие проблемы морфологической и функциональной организации живых клеток на молекулярном уровне. В настоящее время внимание биологов и физиологов смещается в сторону более сложных структур: тканей, органов и их систем, изучение которых позволяет оказывать на организм человека эффективное лечебно-профилактическое воздействие.

В настоящем учебно-методическом пособии раскрыта сущность методов физиотерапии, наиболее часто применяемых в клинике. Особое место отведено характеристике биофизической природы механизмов и явлений, лежащих в основе лечебного воздействия, а также описанию главных вариантов биоэлектrogenеза в органах и тканях при различных патологических состояниях.

Физиотерапия и курортология - науки, выясняющие закономерности действия природных и физических факторов внешней среды на человеческий организм. Физиотерапия - медицинская наука о сущности и способах физиологического и лечебного действия физических факторов на здоровый и больной организм. Данный раздел медицины обогащает возможности лечащего врача, повышая терапевтическую и экономическую эффективность профилактики и лечения различных заболеваний, а также сокращает период реабилитации.



**Рис. 1.** Подготовка пациента к проведению физиотерапевтической процедуры - наложению электродов.

Кроме того, физиотерапия - одна из перспективных форм специализированной помощи. Физические факторы служат высокоэффективными методами профилактики, лечения и реабилитации больных. Применяют природные и аппаратные физические факторы. Воздействие природных факторов используют при:

- водолечении (воды пресная и минеральная, с различными добавками, радиоактивные);
- теплолечении (лечебные грязи, торф, парафин, озокерит);
- аэротерапии (аэроионотерапия, гипербарическая оксигенация). В основе действия на организм всех лечебных факторов лежит рефлекторный механизм; его нервная и гуморальная регуляция тесно взаимосвязаны. Специфическое воздействие лечебных факторов подразумевает активное вмешательство в патогенез заболевания и ликвидацию таких синдромов, как болевой, воспалительный, гипоксический, интоксикационный.

Критерии специфического действия факторов:

- отчётливое воздействие на орган-мишень;
- выбор форм энергии, соответствующих природе ионных каналов клеточных мембран;
- быстрое развитие эффекта при минимальных энергетических затратах.

Неспецифическое воздействие лечебных факторов осуществляется при их влиянии на организм в целом с развитием системной приспособительной реакции. Вероятность специфических эффектов повышается при местном воздействии на рефлексогенные зоны и области сегментарно-метамерной иннервации, а вероятность неспецифических эффектов - при генерализованном воздействии факторов. В основе специфического воздействия лечебных факторов лежит механизм взаимодействия показателей «кровоток- метаболизм-функция», осуществляющегося при регуляции регионарного кровообращения [Хананашвили Я.А. и др., 2001].

Физические факторы (электрический ток, магнитные поля, свет, ультразвук) способствовали возникновению жизни на Земле и эволюционному развитию животного мира. Они всегда были неотъемлемой частью экологической системы, обеспечивая нормальное течение всех жизненных процессов в организме человека. Применение физических факторов для восстановительного лечения и медицинской реабилитации пациентов доступно и физиологично, так как эти раздражители наиболее привычны для организма и, следовательно, исключительно эффективны как при лечении заболеваний, так и при их предупреждении.

Физические факторы, или комплексные физико-химические раздражители, вызывают в организме сложную адаптационную реакцию. Выделяют следующие принципы использования физических факторов.

- Принцип единства этиологической, патогенетической и симптоматической физиотерапии заключается в выборе схемы физиотерапевтического лечения, устраняющей (ослабляющей) этиологический фактор заболевания и одновременно воздействующей на его патогенетические звенья и важнейшие симптомы. Чтобы осуществить этот принцип, разработаны синдромо-патогенетические классификации физиотерапевтических методов, основанные на учёте доминирующего лечебного эффекта (см. приложение 1).

- Принцип адекватности воздействий - соответствие дозы физического фактора и методики его применения остроте и фазе патологического процесса, особенностям его клинического проявления, сопутствующим заболеваниям и общему состоянию организма.

- Принцип индивидуального лечения учитывает исходное функциональное состояние организма, общую и иммунологическую реактивность больного, а также его возраст.



- Принцип малых доз основан на проявлении специфического действия лечебных физических факторов только при использовании в небольших дозах; при большой интенсивности воздействия специфические реакции сменяются неспецифическими эффектами.

- Принцип комплексного использования лечебных факторов осуществляется в двух основных формах - сочетание и комбинирование физических факторов. Сочетанное лечение предполагает одновременное воздействие нескольких физических факторов на патологический очаг. При комбинированном лечении физические факторы используются последовательно, с различным временным интервалом. Применение этого принципа ограничено: не все физические факторы совместимы друг с другом (см. приложение 2).

- Принцип динамического лечения физическими факторами требует соответствия лечебных доз, физических факторов состоянию больного в любой стадии лечения.

- Принцип преемственности заключается в том, что учитываются характер и эффективность предшествующего лечения. Повторные курсы терапии проводят через определённый промежуток времени: для грязелечения этот интервал составляет 6 мес, для бальнеотерапии - 4 мес, для электромеханических методов - 2 мес.

Не следует забывать, что наряду с широким спектром показаний к физиотерапии существуют и ограничения в её применении. В клинической практике известны заболевания и состояния, при которых использование лечебных физических факторов не рекомендуют.

К общим противопоказаниям относят:

- злокачественные новообразования;
- системные заболевания крови;
- резкое истощение больного (кахексия);
- гипертоническую болезнь III стадии;
- резко выраженный атеросклероз сосудов головного мозга;
- заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации;
- кровотечения или склонность к ним;
- общее тяжёлое состояние больного;
- лихорадочное состояние (температура тела выше 38 °С);
- активный лёгочный туберкулёз;
- эпилепсию с частыми припадками;



**Рис. 2.** Тестирование работы приборов и оборудования для электролечения.

- истерию с тяжёлыми судорожными припадками;
- психозы с явлениями психомоторного возбуждения;
- индивидуальную непереносимость физического фактора.

В настоящее время с лечебной целью используют почти все известные электрические токи и электромагнитные поля.

## **ЭЛЕКТРОЛЕЧЕНИЕ**

Электролечение - методы физиотерапии, основанные на использовании дозированного воздействия на организм электрических токов, электрических, магнитных или электромагнитных полей.

Электрические явления играют большую роль в важнейших физиологических процессах:

- возбуждении и его проведении;
- трансмембранном переносе веществ.

Показателем биоэлектрической активности тканей, связанной с протекающими метаболическими процессами, служит разность электрических потенциалов, определяемая между двумя точками живой ткани. Обычно такую разность потенциалов условно называют просто потенциалом. Электрический ток и электромагнитные колебания определённых параметров широко используются в качестве физиологических раздражителей, влияющих на функциональное состояние отдельных органов и систем организма с лечебной целью.

Основные виды биоэлектрической активности:

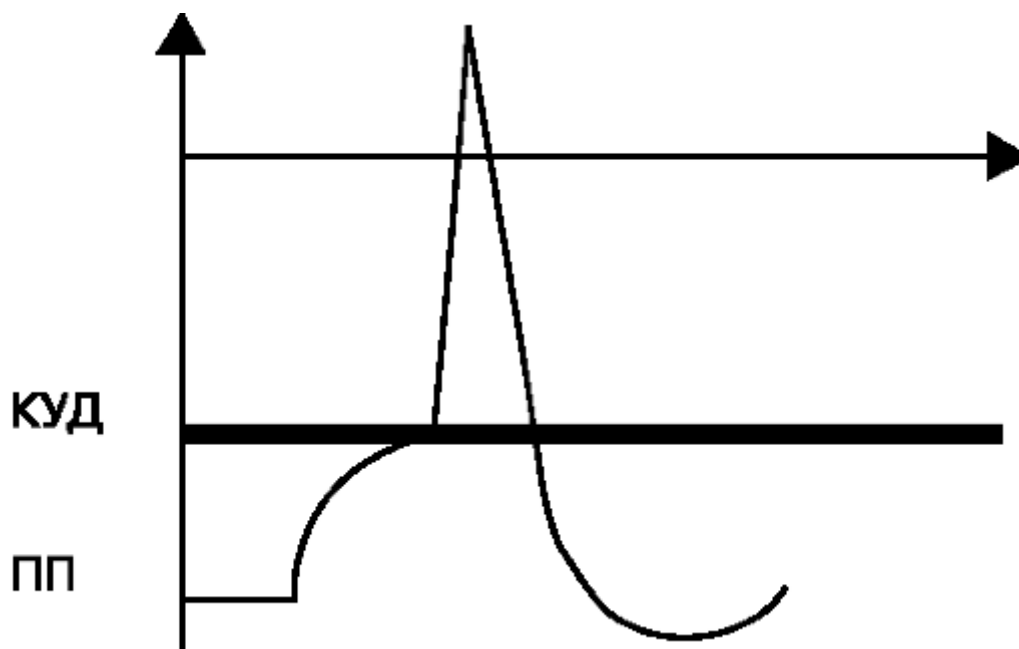
- мембранный потенциал покоя;
- потенциал действия;
- постсинаптические потенциалы.

Мембранный потенциал покоя регистрируют между наружной и внутренней сторонами мембраны живой клетки при отсутствии внешних воздействий. Разность потенциалов обусловлена неравномерным распределением ионов (катионы натрия и калия, анионы хлора и органические анионы) по обеим сторонам клеточной мембраны. Внутренняя сторона мембраны заряжена отрицательно по отношению к её наружной поверхности.

Величина мембранного потенциала для разных клеток различна: для нервной клетки она составляет 60-80 мВ, для поперечнополосатых мышечных волокон - 80-90 мВ, для волокон сердечной мышцы - 90-95 мВ. При неизменном функциональном состоянии клетки величина потенциала покоя не меняется; его постоянство обеспечивается нормальным протеканием клеточного метаболизма. Под влиянием физических или химических раздражителей величина мембранного потенциала может изменяться. Увеличение разности потенциалов на клеточной мембране называют гиперполяризацией, уменьшение - деполяризацией (рис. 3).

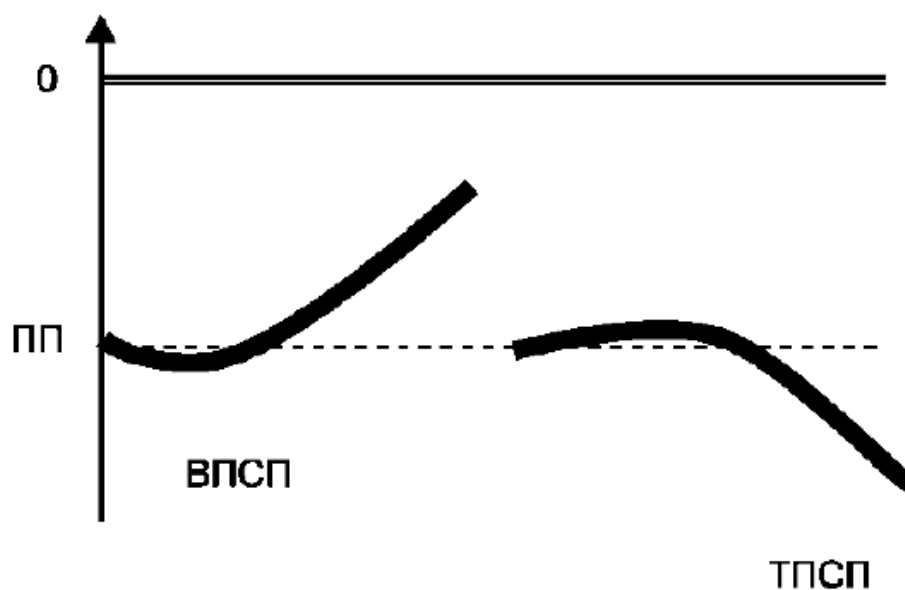
При снижении потенциала покоя до критической величины (порог возбуждения) возникает его кратковременное колебание, распространяющееся по мембране и получившее название потенциала действия. Потенциал действия характерен для специализированных возбудимых образований и служит показателем развития процесса возбуждения. Вслед за потенциалом действия (пиковый потенциал, или спайк) возникают следовая деполяризация мембраны (отрицательный следовой потенциал) и её последующая гиперполяризация (положительный следовой потенциал).

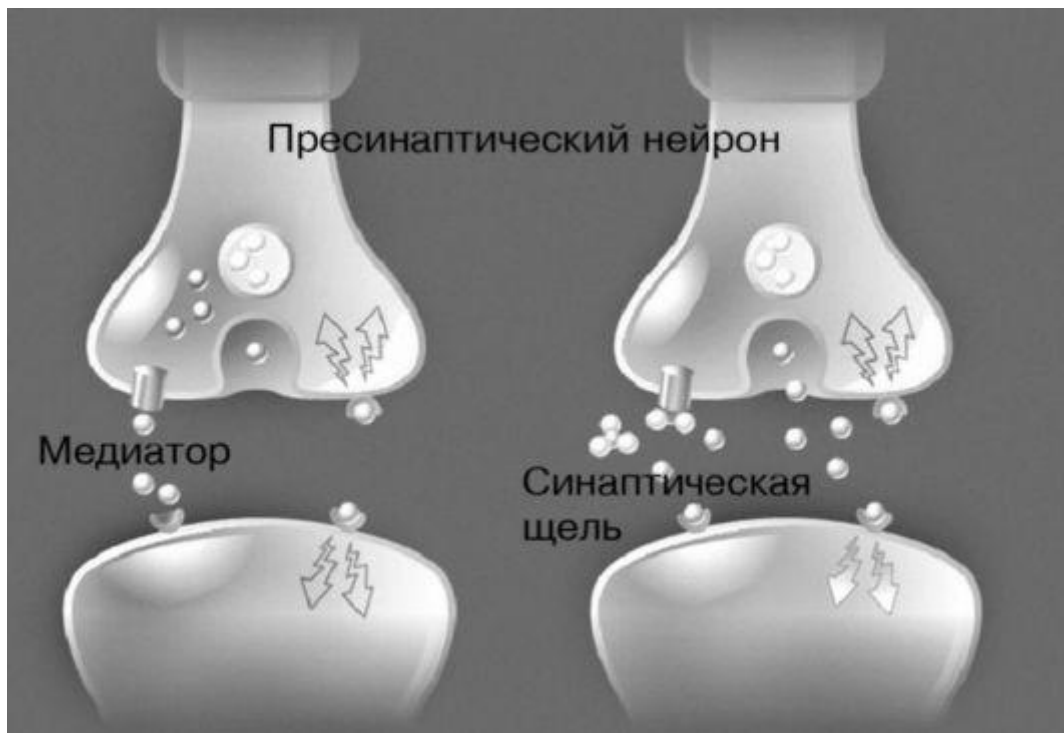
Амплитуда потенциала действия в большинстве нервных клеток млекопитающих составляет 100-110 мВ, в скелетных и сердечных мышечных волокнах - 110-120 мВ. Длительность потенциалов действия в нервных клетках равна 1-2 мс, в скелетных мышечных волокнах - 3-5 мс, в сердечных мышечных волокнах - 50-600 мс. Длительность следовых потенциалов намного превышает длительность потенциала действия. Благодаря потенциалу действия возбуждение распространяется от рецепторов к нервным клеткам, а от нервных клеток - к другим тканям. За счёт потенциала действия мышечного волокна осуществляется цепь физикохимических и ферментативных реакций, лежащих в основе механизма сокращения мышц.



**Рис. 3.** Потенциал действия нервной клетки. КУД - критический уровень деполяризации; ПП - потенциал покоя, равный 60 мВ.

Постсинаптические потенциалы (возбуждающий и тормозящий) возникают на постсинаптической мембране - небольшом участке клеточной мембраны синапса. Величина постсинаптических потенциалов составляет несколько милливольт, длительность 10-15 мс. Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП) связан с деполяризацией клеточной мембраны. При достижении критической точки деполяризации возникает распространяющийся потенциал действия (рис. 4). Тормозящий постсинаптический потенциал (ТПСП), связанный с гиперполяризацией клеточной мембраны, препятствует возникновению потенциала действия.





**Рис. 4.** Механизм формирования возбуждающих и тормозных постсинаптических потенциалов. ПП - потенциал покоя, равный 60 мВ.

Формирование на постсинаптической мембране биоэлектрических ответов (ВПСП и ТПСП) обусловлено физиологическими свойствами синапсов.

ВПСП (местная деполяризация) возникает при действии медиаторов:

- ацетилхолина;
- серотонина;
- норадреналина;
- глутаминовой кислоты;
- дофамина;
- субстанции Р.

ТПСП (местная гиперполяризация) возникает при действии глицина или ГАМК.

Характерные особенности спайков:

- высокая амплитуда (50-125 мВ);
- небольшая длительность (1-2 мс);
- соответствие строго ограниченному электрическому состоянию мембраны нейрона;
- относительная стабильность амплитуды спайка для данного нейрона.

Величина ВПСП градуально зависит от количества выделившегося медиатора и составляет 0,12-5,0 мВ. ВПСП вызывает деполяризацию участков мембраны, прилежащих к синапсу, и распространение возбуждения к аксонному холмику, а затем - и на аксон.

ТПСП вызывает:

- деполяризацию аксонного окончания синапса;
- появление электрического тока;
- высвобождение тормозного медиатора;
- изменение ионной проницаемости: активацию калиевых каналов; выход ионов  $K^+$  наружу;
- гиперполяризацию мембраны.

Механизм возникновения потенциалов связан с наличием определённых физико-химических градиентов между отдельными тканями организма; между внеклеточной жидкостью и цитоплазмой; между отдельными клеточными элементами. Во всех случаях градиент возникает на мембране; мембраны различаются не только по структуре, но и по ионообменным свойствам. Распределение ионов по обеим сторонам клеточной мембраны определяется действием трёх факторов:

- избирательной проницаемостью мембраны для каждого вида ионов;
- градиентом концентрации каждого вида ионов;
- электродвижущей силой, создаваемой разделением зарядов.

Величина мембранного потенциала покоя обусловлена соотношением концентраций ионов по обеим сторонам клеточной мембраны. Высокие концентрационные градиенты ионов калия и натрия поддерживаются благодаря работе так называемого калийнатриевого насоса, обеспечивающего выведение из клетки ионов натрия и поступление в цитоплазму ионов  $K^+$ . Подобный насос работает против концентрационных градиентов, что требует затрат энергии. Источником энергии служит аденозинтрифосфорная кислота (АТФ). Энергия, выделяемая при расщеплении одной молекулы АТФ мембранной АТФазой, обеспечивает выведение из клетки трёх ионов натрия в обмен на поступление двух ионов калия.

Механизм возникновения потенциала действия обусловлен быстрым изменением ионной проницаемости клеточной мембраны. Мембрана клеток возбудимых тканей (нервной и мышечной) содержит большое количество потенциалзависимых ионных каналов, способных быстро реагировать на смещение мембранного потенциала.

Деполаризация мембраны в первую очередь вызывает открытие потенциалзависимых натриевых каналов. Когда одновременно открывается довольно много натриевых каналов, ионы натрия устремляются через них на внутреннюю сторону мембраны. Поток ионов натрия вызывает ещё большее (и очень быстрое) изменение мембранного потенциала, называемое потенциалом действия. Восходящая фаза потенциала действия связана с повышением проницаемости клеточной мембраны для ионов натрия. В результате последующей инактивации натриевых каналов снижается проницаемость клеточной мембраны для ионов натрия; позже открываются калиевые каналы, выходящий ток ионов калия вызывает реполяризацию мембраны и возвращает потенциал к исходному уровню. В отличие от нервных клеток и скелетных мышц, в генезе восходящей фазы потенциала действия гладких мышц ведущую роль играет повышение проницаемости для ионов кальция. В сердечной мышце потенциал действия сохраняется на определённом уровне (плато потенциала действия) также вследствие того, что повышается проницаемость мембраны для ионов кальция.

На мембранах секреторных клеток формируются секреторные потенциалы. Их величина непосредственно связана с характером секреторной деятельности, что даёт возможность оценивать функциональное состояние секреторных клеток. В тканях или органах биоэлектрическая активность отдельных клеток, работающих синхронно или асинхронно, может суммироваться. Суммарная биоэлектрическая активность также отражает функциональное состояние того или иного органа или ткани.

# **ГЛАВА 1**

## **ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПОСТОЯННОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА**

### **МОТИВАЦИЯ**

Электрический ток постоянного направления (гальванизация, электрофорез) применяют при самых разных заболеваниях. На долю гальванизации приходится до 20% всех физиотерапевтических процедур.

### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать методики гальванизации и электрофореза для лечения заболеваний.

### **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать сущность биофизических изменений при прохождении постоянного тока через организм. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению гальванизации и лечебного электрофореза;
- выбирать адекватный метод лечебного воздействия;
- самостоятельно назначать процедуры;
- оценивать действие электрического тока на организм больного.

Изучить принципы работы аппарата для гальванизации и лекарственного электрофореза «Поток-1».

### **Блок информации**

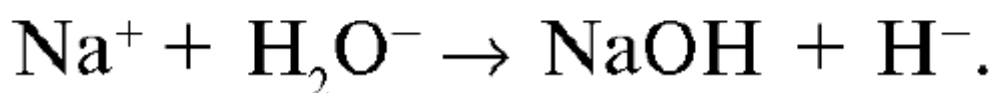
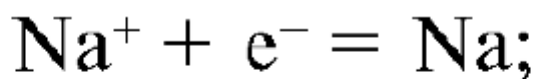
#### **ГАЛЬВАНИЗАЦИЯ**

Гальванизация - применение постоянного непрерывного электрического тока низкого напряжения (30-80 В) и небольшой силы (до 50 мА), подводимого к телу больного через контактно наложенные электроды, с лечебной целью. Под действием постоянного тока в тканях организма протекают следующие физикохимические процессы.



Перемещаются заряженные частицы, в основном ионы тканевых электролитов: положительно заряженные ионы движутся к катоду, отрицательно заряженные - к аноду. В результате обычная концентрация ионов изменяется. В коже и скелетной мышце под катодом увеличивается содержание калия и натрия, при этом содержание ионов хлора снижается. В коже и мышцах под анодом уменьшается количество катионов и увеличивается содержание анионов хлора. В клетках изменяется протекание биофизических, электрохимических и биохимических процессов. Вследствие изменяющегося состава и концентрации катионов уменьшается возбудимость тканей под анодом и возрастает их возбудимость под катодом.

В результате перемещения ионов водорода  $H^+$  к катоду и гидроксильных ионов  $OH^-$  к аноду изменяется кислотно-основное состояние под электродами. Непосредственно под электродами образуются химические вещества: водород и щёлочь - на катоде, кислота и кислород - на аноде. Например, на отрицательном электроде идут следующие реакции:



Эти химические процедуры оказывают прижигающее и раздражающее действие на кожу и могут вызвать ожог тела, поэтому при проведении гальванизации под электроды необходимо помещать марлевые прокладки толщиной около 1 см, смоченные водой.

При пропускании постоянного тока через живые ткани сразу же после наложения разности потенциалов сила тока начинает непрерывно падать и устанавливается на низком уровне. Это явление обусловлено поляризацией, суть которой заключается в следующем. Различного рода полупроницаемые мембраны, содержащиеся в тканях, имеют большое удельное сопротивление, и при прохождении постоянного тока по обе стороны этих мембран накапливаются противоположно заряженные ионы. Между такими скоплениями ионов возникает внутритканевый поляризационный ток обратного направления, создающий дополнительное сопротивление действующему току. Кроме того, на такие участки внутри тканей ток действует наиболее активно.

Проникновение гальванического тока в ткани человека и животных зависит от их электропроводности. Кожа (особенно её роговой слой), сухожилия, фасции и кости обладают низкой электропроводностью, вследствие чего постоянный электрический ток в эти ткани не проникает. Жидкости (кровь, моча, лимфа, межклеточная жидкость, слюна, слеза, пот, жёлчь), а также интенсивно кровоснабжаемые ткани (мышцы, печень, селезёнка, почки, язык) обладают высокой электропроводностью, поэтому ток проходит именно по этим средам и тканям. В ткани с хорошей электропроводностью постоянный ток проникает преимущественно через протоки потовых и сальных желёз.

Под влиянием местных процессов, вызванных гальванизацией, и процессов, опосредованных нервной системой, применение соответствующих методик:

- стимулирует регулирующую функцию нервной системы;
- изменяет возбудимость нервов и мышц;
- уменьшает болевую и тактильную чувствительность;
- активизирует функции симпатико-адреналовой и холинергической системы;
- изменяет функции эндокринных желёз;
- увеличивает количество капилляров;
- расширяет артериолы, увеличивает в них скорость кровотока;
- повышает проницаемость сосудистой стенки;
- усиливает лимфообращение;
- улучшает процессы резорбции, благодаря чему улучшается перенос питательных веществ из крови в ткани;
- увеличивает число митозов;
- улучшает восстановительные процессы, обмен веществ, что способствует регенерации тканей, особенно нервного волокна;
- нормализует секреторную и моторную функции желудка и кишечника.

У пожилых пациентов, страдающих коронарным атеросклерозом, улучшаются общая гемодинамика и внутриспечёночный кровоток, повышается защитная функция кожи, в некоторых случаях изменяется белковый состав крови. В момент замыкания и размыкания тока возникает двигательная реакция мышц, что используют для их электростимуляции.

В зависимости от особенностей клинического течения заболевания и состояния пациента применяют местные, сегментарные и общие методики гальванизации. Местные изменения касаются преимущественно кожи и в меньшей степени - органов интерполярной зоны. Развивается гиперемия (более выраженная в области катода), способствующая улучшению обмена веществ и усилению репаративных процессов. Местные реакции выражаются в ощущении покалывания и жжения под электродами, в

раздражении чувствительных нервных окончаний. Стимулируются трофическая функция нервной системы, обмен веществ, работа эндокринной и сердечно-сосудистой системы.

Клинические эффекты применения гальванического тока проявляются в:

- противовоспалительном, болеутоляющем, седативном (особенно анода), спазмолитическом действии;
- стимуляции деятельности желёз внутренней секреции и процессов регенерации;
- рассасывающем действии;
- усилении секреторной и моторной функции желудочнокишечного тракта (ЖКТ);
- бронхолитическом, гипотензивном действии;
- повышении активности гуморальных факторов неспецифического иммунитета.

**Показания к назначению гальванизации:**

- заболевания периферической нервной системы инфекционного, травматического или профессионального происхождения;
- отдалённые последствия травматических поражений головного и спинного мозга и мозговых оболочек;
- функциональные заболевания центральной нервной системы (ЦНС) с вегетативными расстройствами и нарушением сна;
- гипертоническая и гипотоническая болезнь I и IIА стадии;
- атеросклероз в ранних стадиях;
- вазомоторные и трофические расстройства;
- заболевания суставов инфекционного, травматического и обменного происхождения;
- переломы костей и остеомиелит;
- функциональные нарушения со стороны органов системы пищеварения;
- заболевания глаз, кожи, органов уха, горла и носа;
- хронические заболевания органов половой системы и др.

### **Основные противопоказания:**

- общие противопоказания к физиотерапии;
- острые гнойные воспалительные процессы;
- обширные заболевания кожи;
- расстройства кожной чувствительности;
- индивидуальная непереносимость электрического тока;
- повреждения кожного покрова в области наложения электродов.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Источником гальванического тока служат аппараты для гальванизации («Поток-1», «АГН-33», «ЭДАС-1», «Нион», «ГР-2»), представляющие собой электронный выпрямитель переменного тока электрической сети. В качестве электродов используют пластины из свинца или токопроводящей графитизированной ткани. Прокладки изготавливают из 5-10 слоёв белой фланели так, чтобы их размеры превышали размеры электрода на 1-1,5 см. Для проведения электрофореза используют лекарственные прокладки (изготовленные из трёх слоёв марли или гидрофильной бумаги); их помещают между кожей и гидрофильной прокладкой.

В зависимости от способов наложения электродов различают поперечную и продольную методики гальванизации. При поперечной методике гальванизации или электрофореза электроды располагают один против другого на противоположных участках тела; если один электрод сдвинут относительно другого, то говорят о поперечно-диагональной методике воздействия. При продольной методике электроды лежат на одной поверхности тела: один - более проксимально, другой - более дистально. При близко расположенных электродах расстояние между ними не должно быть меньше половины их диаметра.

Процедуры гальванизации дозируют по силе (или плотности) тока и продолжительности воздействия. Максимально допустимая плотность тока составляет  $0,1 \text{ мА/см}^2$ . При местных процедурах сила тока соответствует  $0,01-0,08 \text{ мА/см}^2$ , при общих и сегментарных процедурах -  $0,01-0,05 \text{ мА/см}^2$ . Интенсивность воздействия рекомендуют регулировать по ощущениям пациента: в норме он испытывает чувство «ползания мурашек», лёгкое покалывание. Появление чувства жжения служит сигналом к снижению

плотности подводимого тока. Продолжительность проводимых процедур - от 15-20 до 30-40 мин. Курс лечения состоит из 10-20 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Лекарственный электрофорез**

Лекарственный электрофорез - сложный лечебный комплекс сочетанного влияния на организм постоянного тока и частиц лекарственных веществ, введённых через неповреждённую кожу или слизистые оболочки. Лечебное действие лекарственного электрофореза основано на взаимодействии тока с тканями и на специфических реакциях организма, сочетающихся с фармакологическим действием лекарственного вещества. Основными путями проникновения лекарственных веществ в ткани служат выводные протоки потовых и сальных желёз (рис. 5).

Предположительно, наряду с увеличением ионной концентрации и повышением активности ионов в проводящих тканях, увеличивается количество несвязанных форм биологически активных веществ: ферментов, гормонов, витаминов, медиаторов. Изменения, возникающие в организме под влиянием постоянного тока, создают фон, благодаря которому действие вводимых лекарственных веществ приобретает следующие особенности и преимущества.

- Лекарственное вещество действует на фоне электрохимического режима клеток и тканей, изменённого под влиянием постоянного тока.
- Возможно введение в организм ионов или отдельных ингредиентов лекарственных веществ (в ионной форме лекарства проявляют максимальную активность).



**Рис. 5.** Методика проведения и общий вид прибора для лекарственного электрофореза.

- Возможно создание кожного депо ионов с их последующим медленным поступлением в организм (от 1-3 до 12-15 дней).

- Возможно создание максимальной концентрации лекарственного вещества непосредственно в патологическом очаге (при нарушениях кровообращения в виде капиллярного стаза, тромбоза сосудов и инфильтрации).

- Лекарственные вещества, вводимые с помощью постоянного тока, значительно реже вызывают побочные реакции.

- Отсутствует раздражающее действие на слизистые оболочки ЖКТ.

- Исключено введение растворителя, неизбежно попадающего в организм при инъекции лекарств.

- Возможно одновременное введение противоположно заряженных ионов лекарственных веществ с разных полюсов.

К недостаткам лекарственного электрофореза относят невозможность вводить некоторые лекарственные вещества (неизвестна полярность, плохо растворимы, разрушаются под действием гальванического тока) и точно рассчитать количество введённого препарата.

В основном количество введённого лекарственного вещества зависит от:

- **свойств лекарственного вещества:**

- ❖ размера;

- ❖ полярности;

- ❖ растворимости;

- **параметров растворителя:**

- ❖ типа;

- ❖ концентрации;

- ❖ pH;

- ❖ чистоты препарата;

- **условий проведения процедуры:**

- ❖ силы и вида электрического тока;

- ❖ длительности воздействия;

- ❖ области проведения процедуры;
- ❖ исходного функционального состояния организма;
- ❖ возраста пациента;
- ❖ применения других лечебных методов.

Способ введения лекарственных веществ, ионизирующихся в растворах, зависит от заряда иона (табл. 2). С катода вводят металлоиды, кислоты, сульфаниламиды, антикоагулянты, пенициллин;

с анода - металлы, алкалоиды, ганглиоблокаторы, щёлочи, антибиотики. Наилучший растворитель - вода; применяют также спирты и диметилсульфоксид (ДМСО). Лекарственный электрофорез дозируют так же, как и гальванизацию: по длительности процедуры, плотности или силе тока.

**Таблица 2.** Лекарственные вещества, применяемые при лекарственном электрофорезе

Вводимое вещество	Используемое вещество	Концентрация раствора, концентрация вещества	Полярность
Буформин	Адебит*	2–5% в 25% растворе ДМСО	±
Адреналин	Адреналина гидрохлорид*	0,5–1 мл 0,1% раствора	+
Мепакрин	Акрихин*	1%	+
Алоэ	Экстракт алоэ жидкий, сок алоэ	1:3	±
Бенактизин	Амизил*	1–2 мл 1% раствора	+
Хлорпромазин	Аминазин*	1%	+
Аминокaproновая кислота	ε-Аминокaproновая кислота	1–5%	+
Гамма-аминомасляная кислота	Аминалон*	2%	–
Ампициллин	Ампициллин*	0,25–0,5 г	–
Метамизол натрия	Анальгин*	2–5% (водный), 5–10% в 25% растворе ДМСО	– +
Пропранолол	Анаприлин*	5 мл 0,5% раствора	+
Андекалин*	Андекалин очищенный экстракт поджелудочной железы свиньи	5 мл — 40 ЕД на процедуру	–
Апрофен	Апрофен*	0,5–1%	+
Аскорбиновой кислоты радикал	Аскорбиновая кислота	2–5%	–
Аспарагиновой кислоты радикал	Аспарагиновая кислота Панангин*	1–2% (в дистиллированной воде, подщелоченной до рН 8,9) 1–2%	– –
Атропин	Атропина сульфат	1 мл 0,1% раствора	+
АТФ	АТФ	1% (1–2 мл на процедуру)	±
Ацетилсалициловой кислоты радикал	Ацетилсалициловая кислота	5–10% в 50% растворе ДМСО	–
Ацетилхолин	Ацетилхолина гидрохлорид	0,1–0,5%	+
Метамизол натрия	Баралгин*	2%	–
Барбитал	Барбитал натрия	3–5%	–
Гексаметония бензосульфат	Бензогексоний*	1–2%	+



Фенотерол	Фенотерола гидробромид	0,1%	+
Бром	Натрия (калия) бромид	2–5%	–
Витамин В <sub>1</sub>	Тиамин	2%	+
Витамин В <sub>6</sub>	Пиридоксин	1–5%	+
Витамин В <sub>12</sub>	Цианокобаламин	100–200 мкг	+
Витамин Е	Токоферола ацетат*	2% на ДМСО (0,5 мл на процедуру)	+
Витамин U	Метилметионинсульфоний	1%	+
Вицеин*	Вицеин* (глазные капли)	1 ампула на прокладку	+
Галоперидол	Галоперидол*	0,5%	+
γ-Оксимасляной кислоты радикал	Натрия оксибат	2–5% (0,5–1 мл на процедуру)	–
Ганглефен	Ганглерон*	0,25–0,5%	+
Гепарин натрия	Гепарина натриевая соль	5 000–10 000 ЕД на процедуру	–
Гиалуронидаза	Гиалуронидаза	0,1–0,2 г на 30 мл подкисленной до pH 5–5,2 дистиллированной воды или ацетатного буфера	+
Гидрокортизон	Гидрокортизона сукцинат (водорастворимый)	1 ампулу растворяют в 0,2% растворе натрия гидрокарбоната или подщелоченной (до pH 9) воде	–
Гистамин	Гистамина дигидрохлорид*	0,1% (до 1 мл)	+
Гистидин	Гистидина гидрохлорид*	1–4%	+
Глутаминовой кислоты радикал	Глутаминовая кислота	0,5–2% (в подщелоченной до pH 7,8–8 дистиллированной воде)	–
Апротинин	Гордокс*	½ или 1 ампула — (50 000–100 000 ЕД)	–
Гризеофульвин	Гризеофульвин*	1% на 0,9% растворе натрия хлорида	–
Гумизоль*	Грязевой раствор	2–4 мл	±
Грязь (компоненты)	Лечебная грязь	Натриевая грязь, грязевой раствор	±
Даларгин*	Даларгин*	1 мг ампульного порошка растворяют в 3 мл подкисленной (pH 5,5) воды	±
Диазепам	Диазепам	0,5%	+
Бендазол	Дибазол*	0,5–2%	+

Тетракаин	Дикаин*	0,5–1%	+
Дифенгидрамин	Димедрол*	0,25–0,5%	+
Гидроксиметилхино-ксилиндиоксид	Диоксидин*	2%	±
Этилморфин	Этилморфина гидрохлорид (дионин) *	0,1–1%	+
Прометазин	Дипразин * (пипольфен *)	1%	+
Хлорэтиламиноурацил	Допан*	0,06% в 50% растворе ДМСО	+
Железа лактат	Железа лактат	3%	+
Изониазид	Изониазид	1–3%	+
Кромоглициевая кислота	Интал*	Одну капсулу растворяют в 3 мл дистиллированной воды	–
Интерферон	Интерферон	Одна ампула на прокладку	±
Йод	Калия (натрия) йодид	2–5%	–
Винпоцетин	Кавинтон*	1 мл (5 мг) ампульного (0,5%) раствора разбавляют в 1 мл ДМСО	+
Калий	Калия хлорид	2–5%	+
Кальций	Кальция хлорид	2–5%	+
Канамицин	Канамицина сульфат*	2 мл на прокладку 0,5 г на процедуру	–
Карбахол	Карбахолин*	0,1%	+
Кватерон*	Кватерон*	0,5%	+
Кобальт	Кобальта хлорид	1%	+
Коллагеназа	Коллализин*	50 КЕ в 10 мл воды	+
Апротинин	Контрикал*	5 000–20 000 ЕД на процедуру, растворить в 10–20 мл дистиллированной воды, подкисленной до рН 6–6,2	+
Кофеин	Кофеин-бензоат натрия 1% в 5% растворе натрия гидрокарбоната	1–2%	+
Этидроновая кислота	Ксидифон*	1% 1% в 5% растворе натрия гидрокарбоната	+ –
Лидокаин	Ксикаин* (лидокаин)	2–5%	+
Дипиридамол	Курантил* (дипиридамол)	0,5% — 2 мл	+
Леводопа	L-Допа	0,5 г разводят в 5 мл 0,9% раствора натрия хлорида	–

Хлорамфеникол	Левомецетина сукцинат* (водорастворимый)	Разовая доза 0,5–1 г (2–5 мл 20% раствора)	+
Гиалуронидаза	Лидаза*	0,1 г (64 АЕ) на 30 мл подкисленной воды с рН 5,2 или ацетатного буферного раствора	+
Левамизол	Левамизол	100 мг на 2,5 мл ДМСО и 2,5 мл дистиллированной воды	±
Линкомицин	Линкомицина гидрохлорид*	0,5 г (500 000 ЕД)	+
Литий	Лития бензоат (хлорид)	2–5%	+
Лобелин	Лобелина гидрохлорид*	1 мл 1% раствора на прокладку	+
Магний	Магния сульфат*	2–5%	+
Марганец	Марганца сульфат*	2–5%	+
Медь	Меди сульфат	0,2–5%	+
Фенилэфрин	Мезатон*	1–2%	+
Метионин	Метионин	0,5–2% на подкисленной воде (рН 3,5–3,6)	+
Мономицин*	Мономицин*	5 000–10 000 ЕД/мл	+
Толперизон	Мидокалм*	1–2 мл 1% раствора на прокладку	+
Меркаптамин	Меркамина гидрохлорид (группа аминотиолов, оказывает профилактическое действие при радиации)	2 мл 10% раствора на прокладку	+
Метоциния йодид	Метацин*	0,1%	+
Диоксометилтетра- гидропиримидин	Метилурацил*	0,01%	+
Мочевина	Мочевина (карбамид) снижает внутриглазное давление	3%	+
Натрий	Натрия хлорид*	2–5%	+
Неомицин	Неомицина сульфат* (мицерин)	5 000–10 000 ЕД/мл	+
Никотиновой кислоты радикал	Никотиновая кислота	0,5–1%	–
Нистатин	Нистатин	30 000 ЕД в 1 мл дистиллированной воды	–
Нитразепам	Нитразепам (зуноктин*)	0,2% (две таблетки на 5 мл 70% спирта)	–

Нитроглицерин	Нитроглицерин	0,5 мл 1% спиртового раствора + 99,5 мл дистиллированной воды (разовая доза 5–10 мл указанного раствора)	+
Зверобоя продырявленного травы экстракт	Новоиманин*	1% спиртовой раствор разводят в 10 раз 0,5% раствором прокаина	+
Прокаин	Новокаина* гидрохлорид	0,25–0,5%	+
Прокаинамид	Новокаинамид*	2–5%	+
Сульфатазол	Норсульфазол* -натрий	1–2%	+
Дротаверин	Но-шпа*	1–2%	+
Пропранолол	Обзидан*	5 мл 0,1% раствора	+
Оксибутират	Оксибутират натрия*	2,5%	–
Окситетрациклин	Окситетрациклина гидрохлорид* (или дигидрат)	0,5–1 г на процедуру 0,25–0,5 г на процедуру	+
Ацетарсол	Осарсол*	0,5 г растворяют в 50 мл 0,5% раствора натрия гидрокарбоната	+
Папаверин	Папаверина гидрохлорид*	0,1–0,5%	+
Парааминосалициловой кислоты радикал	Натрия парааминосалицилат	1–2%	–
Пирикарбат	Пармидин*	2,5% в 50% растворе ДМСО	+
Пахикарпин	Пахикарпина гидрохлорид	1%	+
Пелоидин*	Пелоидин*	2–5 мл	±
Аметазония бромид	Пентамин*	5%	+
Пилокарпин	Пилокарпина гидрохлорид*	0,1–0,5%	+
Пирацетам	Пирацетам	5%	+
Пемпидин	Пирилен*	0,1–0,5%	+
Платифиллин	Платифиллина гидротартрат*	0,03–0,05 — 0,1%	+
Преднизолон	Преднизолон (растворимый, ампульный)	0,5%	+
Продигиозан*	Продигиозан*	50 мкг на прокладку	–
Прополис	Пчелиный воск, клей	2–3%	±
Неостигмина метилсульфат	Прозерин*	0,1%	+
Резерпин	Резерпин	1–2 мл 0,1% раствора на прокладку	+

Рибонуклеаза	Рибонуклеаза	10 мг на 10 капель 0,9% раствора натрия хлорида	±
Гиалуронидаза	Ронидаза*	0,5 г растворяют в 30 мл ацетатного буферного раствора или подкисленной дистиллированной воды	+
Салициловой кислоты радикал	Натрия салицилат	1–5%	–
Опиниазид	Салюзид растворимый*	1–3%	–
Диазепам	Седуксен*	0,5% (на процедуру 2 мл)	+
Сера	Ихтаммол Натрия тиосульфат Димеркаптопропан-сульфонат натрия (унитиол*)	10–30% 2–5% 2–5%	– – –
Серебро	Серебра нитрат	0,5–1%	+
Серотонин	Серотонина адипинат*	1% 1 мл	+
Хлорамфеникол	Синтомицин*	0,3–0,5%	+
Сорбитол	Сорбит*	10%	+
Адифенин	Спазмолитин*	0,5% (на 100 мл дистиллированной воды: 1 мл 1% раствора на прокладку)	+
Стрептомицин	Стрептомицина сульфат*	5 000–10 000 ЕД/мл	+
Сульфаниламид	Стрептоцид*	0,5%	–
Сульфациламид	Сульфацил-натрий*	3–15%	–
Сульфадимезин	Сульфадимезин	1–2% (на разбавленной соляной кислоте)	+
Сульфаметоксипиридазин	Сульфапиридазин натрий*	1–2%	–
Хлоропирамин	Супрастин*	1–2 мл 2% раствора на прокладку	+
Ксантинола никотинат	Теоникол (ксантинола никотинат)	5 мл 5% раствора	+
Теофиллин	Теофиллин*	2–5% раствор на подщелоченной воде (рН 8,5–8,7)	–
Тетрациклин	Тетрациклина гидрохлорид*	5 000–10 000 ЕД/мл	+
Левомепромазин	Тизерцин*	2–3 мл 0,25% раствора разбавить в 30 мл дистиллированной воды	+
Тиосерной кислоты радикал	Натрия тиосульфат	2–5%	–
Пентоксифиллин	Трентал* (пентоксифиллин)	2%	+
Тримекаин	Тримекаин	0,5–2%	+

Трипсин	Трипсин  Трипсин (Spofa)	5–10 мг на процедуру; подкислённая вода 5–10 мг на процедуру на 2% растворе натрия гидрокарбоната 0,5–1% (на дистиллиро- ванной воде)	+  –  +
Дифенилтропин	Тропацин*	1%	+
Изониазид	Тубазид	3–5%	+
Аллергены бактерий	Туберкулин	5–10% (на 0,9% растворе натрия хлорида)	+
Уродан*	Уродан*	10%	+
Метенамин	Уротропин	2–5%	+
Амфетамин	Фенамин*	0,1%	+
Аминофенилмасляная кислота	Фенибут*	5%	+
Фенобарбитал (люминал) *	Фенобарбитал	1–2%	+
Хифенадин	Фенкарол*	0,5% в 25% растворе ДМСО	+
Фибринолизин	Фибринолизин	Один флакон (20 000 ЕД) разводят в 200 мл одного из растворителей: дистиллированная вода, подкислённая до рН 5–5,2, или ацетатный буфер; дистиллированная вода, подщелочённая до рН 8,6–8,8 (на процедуру — 30 мл приготовленного раствора). В глазной практике 300– 400 ЕД разводят в 3–5–10 мл дистиллированной воды (хранить не более 3 сут)	+  –  +
ФиБС*	ФиБС*	Экстракт лиманной грязи (1–2 мл на прокладку)	±
Физостигмин	Физостигмина салицилат*	0,1% 1 мл на прокладку	+
Фосфор	Натрия фосфат	2–5%	–
Фтор	Натрия фторид	2%	–
Тегафур	Фторафур*	1–2%	–
Фуралтадон	Фуразолин*	0,03–0,1%	–
Хинин	Хинина гидрохлорид*	1%	+
Химотрипсин	Химотрипсин в глазной практике	0,2% раствор (10 мг) разводят в 5 мл дистиллированной воды, хранят в течение суток при температуре 2–50 °С	+

Хлор	Натрия хлорид*	2–5%	–
Цинк	Цинка сульфат	0,5–1%	+
Цистеин	Цистеин	2–5%	–
Цистамин	Цистамина дигидрохлорид*	1%	+
Хлордиазепоксид	Элениум*	1% (на процедуру 1–2 мл)	+
Эритромицин	Эритромицин*	0,1–0,25 г (разводят на 70% этаноле)	+
Этилморфин	Этилморфина гидрохлорид* (дионин)	0,1–0,2%	+
Метиламид этилимидазолдикарбонат	Этимизол*	1,5%	+/-
Аминофиллин	Эуфиллин*	2–5%	+/-
Эфедрин	Эфедрина гидрохлорид*	0,1–1%	+
Яд змеиный (компоненты)	Випраксин*	1 мл	+/-
Яд пчелиный	Апизартрон* Апитоксин Алифор* Меливенон*	0,01–0,1% 1 мл Одна таблетка в 20 мл дистиллированной воды Одна ампула на 10 мл буферного раствора (рН 4,6)	+/- +/- +/- +/-

Показания к проведению лекарственного электрофореза определяются фармакологическими свойствами лекарственного вещества с учётом показаний к использованию постоянного гальванического тока.

Противопоказания существенно не отличаются от таковых при использовании методики гальванизации. Вместе с тем следует строго учитывать, как переносит пациент те или иные лекарственные препараты.

### **Лечебные методики**

#### **Гальванизация воротниковой зоны (гальванический воротник по Щербаку)**

Положение пациента - лёжа. Один электрод в виде воротника площадью 500-1200 см<sup>2</sup> помещают на воротниковую зону и соединяют с положительным полюсом (анод), другой электрод площадью 200-600 см<sup>2</sup> располагают в пояснично-крестцовой области и подключают к отрицательному полюсу (катод). Воздействие начинают с силы тока 6 мА и экспозиции 6 мин, через день силу тока увеличивают на 2 мА, а время - на 2 мин. Процедуры проводят ежедневно, курс лечения состоит из 12-15 процедур. Детям их можно назначать с трёх лет, незначительно увеличивая силу тока и время воздействия через процедуру в пределах возрастных норм. При лекарственном электрофорезе лекарственное вещество можно вводить с любого электрода, а также биполярно. Сила тока составляет 10-25 мА, время воздействия 10-15 мин, курс лечения состоит из 10-15 процедур.

### **Гальванизация трусиковой зоны (гальванические трусы по Щербаку)**

Положение пациента - лёжа. Один электрод (анод) площадью до 400 см<sup>2</sup> помещают на пояснично-кресцовую область, раздвоенный электрод (катод) - на переднюю поверхность верхней трети бёдер. Сила тока составляет 6-16 мА, продолжительность процедуры 20-30 мин, причём через каждую процедуру силу тока увеличивают на 2 мА, а время - на 2 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 15-20 процедур. При электрофорезе лекарственное вещество можно вводить с трёх электродов. Сила тока составляет 10-20 мА, время воздействия 15-30 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения включает 15-20 процедур.

### **Гальванизация шейно-лицевой области по Келлату-Змановскому**

Положение пациента - лёжа или сидя. Электроды и прокладки V-образной формы (одна лопасть короче другой), площадью по 120-180 см<sup>2</sup>, располагают на боковых поверхностях шеи и лица таким образом, чтобы ушные раковины оказались между лопастями. Длинные лопасти накладывают спереди от ушных раковин, короткие доходят до сосцевидных отростков. Электроды фиксируют бинтом. При первой процедуре полярность электродов произвольная, при каждой последующей - обратная предыдущей. При первых процедурах сила тока составляет 2-5 мА, при последующих - до 10 мА. Курс лечения состоит из 10-15 процедур, проводимых ежедневно или через день. Лекарственный электрофорез с помощью этой методики проводят редко.

### **Общая гальванизация и электрофорез по Вермелю**

Положение пациента - лёжа. Электрод площадью до 300 см<sup>2</sup> располагают в межлопаточной области и присоединяют к одному из полюсов аппарата; раздвоенный электрод площадью 100-150 см<sup>2</sup> помещают на икроножные мышцы. Сила тока составляет от 6 до 20 мА, время воздействия 15-30 мин. На курс лечения назначают 12-15 процедур. При лекарственном электрофорезе основное лекарственное вещество вводят с межлопаточного электрода, а при введении разнополярных веществ - и с электродов, расположенных на икроножных мышцах.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез области лица (полумаска Бергонье)**

Положение пациента - лёжа или сидя. Трёхлопастной электрод (полумаска Бергонье) площадью 150-200 см<sup>2</sup> располагают на поражённой половине лица и соединяют с одним полюсом аппарата, другой электрод прямоугольной формы аналогичной площади помещают на противоположном плече, подключая к другому полюсу. Сила тока - до 5 мА, продолжительность процедуры 15-20 мин. Курс лечения включает 10-12 процедур. Лекарственное вещество вводят с электрода-полумаски.



### **Анодная гальванизация головы**

Положение пациента - лёжа. Электрод прямоугольной формы площадью 50 см<sup>2</sup>, соединённый с анодом, располагают в области лба; электрод площадью 80 см<sup>2</sup>, соединённый с катодом, помещают на область нижних шейных позвонков. Сила тока 0,5-3 мА, время воздействия 15-30 мин, курс лечения состоит из 15-20 процедур.

### **Трансорбитальная методика гальванизации, лекарственный электрофорез области глаз**

Два круглых электрода диаметром по 5 см помещают на закрытые веки и соединяют с одним из полюсов аппарата. Третий электрод (50 см<sup>2</sup>) располагают на задней поверхности шеи (если это катод, то его накладывают в области нижнешейных позвонков, если анод - в области верхнешейных). Сила тока 2-4 мА, продолжительность процедуры 10-20 мин. На курс лечения назначают 10-15 процедур, проводимых ежедневно или через день. Лекарственное вещество вводят с электрода, расположенного на коже век.

### **Гальванизация и электрофорез слизистой оболочки носа**

Положение пациента - лёжа или сидя. В носовые ходы вводят турунды, смоченные лекарственным раствором, на глубину до 2-3 см. Концы турунд укладывают на клеёнку, расположенную над верхней губой. На свободные концы турунд накладывают металлический электрод размером 1х2 см и соединяют его с одним полюсом аппарата; второй электрод (площадью 60-80 см<sup>2</sup>) располагают в области нижних шейных позвонков и соединяют с другим полюсом аппарата. Сила тока составляет 0,3-1,0 мА, экспозиция - 10-30 мин. Курс лечения включает 15-20 ежедневных процедур.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез области носа и гайморовых пазух**

Положение пациента - лёжа. Один электрод в виде ленты размером 4х12 см помещают на область спинки носа и гайморовых пазух, второй (площадью 50 см<sup>2</sup>) - на область шейных позвонков. Электроды присоединяют к соответствующим полюсам аппарата. Сила тока 1-3 мА, экспозиция 10-15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения включает до 10-15 процедур.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез области уха**

Положение пациента - лёжа. В наружный слуховой проход вводят смоченную водой или лекарственным раствором марлевую турунду, её конец выводят наружу, заполняя им ушную раковину. Сверху помещают гидрофильную прокладку, смоченную тёплой водой, и электрод площадью 50-100 см<sup>2</sup>; второй электрод такой же площади накладывают либо на противоположную щеку спереди от ушной раковины, либо на область нижнешейного и верхнегрудного отдела позвоночника. При необходимости воздействия на оба уха

процедуры проводят поочередно на каждом. Сила тока 0,5-2 мА, продолжительность воздействия 10-15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения включает до 7-12 процедур.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез области миндалин**

Положение пациента - лёжа или сидя. Два круглых электрода диаметром по 5 см располагают на шее под углами нижней челюсти и присоединяют раздвоенным проводом к одному полюсу аппарата, третий электрод площадью 100 см<sup>2</sup> помещают на область нижних шейных позвонков. Сила тока 3-5 мА, продолжительность воздействия 15-20 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день; на курс лечения назначают 10-12 процедур.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез области сердца**

Положение пациента - лёжа. При транскардиальной методике электроды размером 80-100 см<sup>2</sup> располагают поперечно в области проекции сердца. При рефлекторно-сегментарной методике один электрод (площадью 100 см<sup>2</sup>) располагают в области левой лопатки, другой (такой же площади) - на наружной поверхности левого плеча. Плотность тока 1-4 мА, экспозиция - до 10-15 мин. Курс лечения состоит из 7-10 процедур. При лекарственном электрофорезе основное лекарственное вещество вводят с электродов, расположенных над областью сердца или на наружной поверхности левого плеча.

**Гальванизация и лекарственный электрофорез области лёгких** Положение пациента - лёжа. В первом случае два одинаковых электрода площадью по 150-200 см<sup>2</sup> располагают по среднеподмышечной линии с обеих сторон тела и присоединяют к разным полюсам аппарата. Во втором случае два одинаковых электрода площадью по 120-200 см<sup>2</sup>, соединённых с разными полюсами аппарата, помещают трансторакально с правой или с левой стороны. Сила тока 5-12 мА, продолжительность воздействия 15-20 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 10-15 процедур. Лекарственное вещество можно вводить с обоих электродов.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез органов брюшной полости**

Положение пациента - лёжа. Электроды площадью по 120- 400 см<sup>2</sup> помещают на область проекции патологического органа (желудок, кишечник, печень) и соединяют с одним полюсом аппарата. Второй полюс располагают на уровне первого со стороны спины. Сила тока 5-15 мА, продолжительность процедуры 10-20 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения включает 10-12 процедур. Лекарственное вещество вводят с электрода, расположенного над патологическим очагом.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез органов малого таза у женщин**

Брюшно-крестцовая методика: электроды (размером около 200 см<sup>2</sup> каждый) располагают поперечно: один - над лонным сочленением, второй - в области крестца.

Крестцово-влагалищная методика: один электрод (анод) площадью 150-200 см<sup>2</sup> располагают в крестцовой области, второй (катод) - влагалищный электрод.

Брюшно-влагалищная методика: один электрод площадью 150- 200 см<sup>2</sup> располагают над лонным сочленением, второй - влагалищный электрод.

Брюшно-крестцово-влагалищная методика: раздвоенный электрод (площадью 150-200 см<sup>2</sup>) располагают над лонным сочленением и крестцовой областью. Специальный электрод вводят во влагалище. Параметры: сила тока - до 4-10 мА, экспозиция 15-20 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 10-15 процедур. Основное лекарственное вещество вводят через влагалищный электрод.

**Гальванизация и лекарственный электрофорез мочевого пузыря** Положение пациента - лёжа. Расположение электродов поперечное. Два электрода площадью по 100-150 см<sup>2</sup> располагают следующим образом: первый - над лонным сочленением, второй - в области крестца. Полярность зависит от цели гальванизации: при гипертонусе мочевого пузыря электрод на передней брюшной стенке соединяют с анодом, при атонии мочевого пузыря - с катодом. Сила тока 10-15 мА, время воздействия 15-20 мин. На курс лечения назначают 10-15 процедур, проводимых ежедневно или через день. Лекарственное вещество вводят с электрода, расположенного на передней брюшной стенке.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез почек**

Положение пациента - лёжа. Расположение электродов поперечное (двухэлектродная или трёхэлектродная методика). Два одинаковых электрода площадью по 50-150 см<sup>2</sup> располагают слева и справа от позвоночника на уровне Th<sub>XII</sub>-L<sub>in</sub> и присоединяют раздвоенным проводом к одному полюсу; третий электрод площадью 100-300 см<sup>2</sup> располагают на передней брюшной стенке и соединяют с другим полюсом. Сила тока - 10-15-20 мА, продолжительность воздействия - 15-20 мин. Курс лечения включает 10-15 процедур, проводимых ежедневно или через день. При лекарственном электрофорезе лекарственное вещество вводят с электродов, расположенных над областью проекции почек.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез области мошонки**

Положение пациента - лёжа. Электрод площадью 50-100 см<sup>2</sup> располагают в области мошонки и соединяют с одним полюсом, два одинаковых электрода площадью по 30-50 см<sup>2</sup> помещают на боковых поверхностях живота (с обеих сторон) и присоединяют раздвоенным проводом к другому полюсу аппарата. Сила тока 0,5-2 мА, продолжительность воздействия 10-12 мин. На курс лечения назначают 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день. При лекарственном электрофорезе активен электрод, расположенный в области мошонки.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез области позвоночника**

Положение пациента - лёжа. Электрод площадью 100-150 см<sup>2</sup> располагают в области нижнешейного и верхнегрудного отдела позвоночника (соединяют с анодом при нисходящей гальванизации и с катодом - при восходящей гальванизации), второй электрод такой же величины - в области пояснично-крестцового отдела позвоночника. Сила тока 7-15 мА, продолжительность процедуры 10-20 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 10-12 процедур. Лекарственное вещество вводят с активного электрода, в зависимости от методики.

### **Гальванизация и лекарственный электрофорез области суставов**

Положение пациента - сидя или лёжа. Электроды одинакового размера располагают поперечно в области поражённого сустава. Сила тока 5-20 мА, время воздействия 15-20 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения включает 10-15 процедур. Лекарственное вещество вводят с одного или с обоих электродов.

### **Внутритканевый электрофорез**

Наибольшее распространение получил внутрилёгочный электрофорез. В зависимости от способа введения лекарственного вещества выделяют несколько вариантов этого метода.

- При внутривенном введении препарата (антибиотики) гальванизацию проводят одновременно, предварительно наложив электроды на область патологического очага.
- При внутривенном капельном вливании процедуру гальванизации начинают после введения  $\frac{2}{3}$  раствора и продолжают некоторое время после того, как закончат вводить препарат.
- При внутримышечном или подкожном введении, а также при приёме препарата внутрь гальванизацию патологического очага начинают по достижении пиковой концентрации лекарственного вещества в крови (1-1,5-2 ч, в зависимости от фармакокинетических свойств препарата).

Параметры гальванизации: сила тока 10-15 мА, продолжительность процедуры 20-40 мин, курс лечения состоит из 8-12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Электроаэрозольтерапия**

В физиотерапии применяют также электроаэрозольтерапию - аэрозоли с частицами, несущими униполярный заряд (положительный или отрицательный). Электроаэрозоли получают с помощью специальных аппаратов. Метод применяют как общую процедуру (электроаэрозольингаляция) и как местное воздействие. По сравнению с обычными аэрозолями электроаэрозоли обладают более высокой дисперсностью, что увеличивает поверхность лекарственных веществ и уменьшает их расход, а также усиливает их способность проникать в глубь тканей.

Электроаэрозольтерапию используют для профилактики и лечения:

- пневмокониозов;
- хронических бронхитов;
- отравлений свинцом и других профессиональных заболеваний;
- пневмонии;
- неспецифических заболеваний верхних дыхательных путей. Местную

аэрозольтерапию назначают при ожогах, долго не заживающих ранах и язвах. В медицинской практике широко используют сочетанные методы электротерапии, например:

- лекарственный электрофорез и диадинамические токи;
- грязеиндуктотермию - воздействие на организм грязевыми аппликациями и переменным магнитным полем высокой частоты;
- грязеиндуктофорез - воздействие грязевыми аппликациями, лекарственным электрофорезом и переменным магнитным полем высокой частоты.

## **ГЛАВА 2**

### **ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИМПУЛЬСНЫХ ТОКОВ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ**

#### **МОТИВАЦИЯ**

Наиболее перспективным направлением современной физиотерапии следует считать дальнейшее совершенствование импульсных ритмических воздействий при лечении различных патологических состояний, так как импульсные воздействия в определённом заданном режиме соответствуют физиологическим ритмам функционирующих органов и их систем.

#### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать для лечения заболеваний методики:

- электросна;
- транскраниальной электроаналгезии;
- короткоимпульсной электроаналгезии;
- диадинамотерапии;
- электродиагностики;
- электростимуляции и электропунктуры.

#### **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать сущность физиологического действия импульсных токов низкой частоты.  
Уметь:

- определить показания и противопоказания к применению импульсных токов низкой частоты;
- выбирать адекватный вид лечебного воздействия;
- самостоятельно назначать процедуры;
- оценивать действие импульсных токов на организм больного.

Изучить принципы работы аппаратов «Электросон-5», «ЛЭНАР», «Тонус-3», «Миоритм».

## **БЛОК ИНФОРМАЦИИ**

Импульсные методики воздействия физическими факторами - наиболее адекватные раздражители для организма, и при нарушенных функциях их терапевтическое воздействие наиболее эффективно. Основные преимущества импульсных методик физиотерапии:

- избирательность действия;
- возможность более глубокого воздействия;
- специфичность;
- отсутствие быстрого привыкания тканей к физическому фактору;
- терапевтическое воздействие при наименьшей нагрузке на организм.

Импульсные токи состоят из ритмически повторяющихся кратковременных изменений электрического напряжения или силы тока. Возможность использования импульсного тока для стимулирующего действия на различные органы, ткани и системы организма основана на природе электрических импульсов, имитирующих физиологический эффект нервных импульсов и вызывающих реакцию, подобную естественному возбуждению. В основе действия электрического тока лежит движение заряженных частиц (ионы тканевых электролитов), в результате чего обычный состав ионов по обе стороны клеточной мембраны изменяется и в клетке развиваются физиологические процессы, вызывающие возбуждение.

О возбудимости можно судить по наименьшей силе раздражителя, необходимой для возникновения рефлекторной реакции, или по пороговой силе тока, или по пороговому сдвигу потенциала, достаточному для возникновения потенциала действия. Говоря о возбудимости, используют такие понятия, как реобаза и хронаксия. Эти понятия были введены в физиологию в 1909 году Л. Лапиком, изучавшим наименьший (пороговый)

эффект возбудимых тканей и определившим зависимость между силой тока и длительностью его действия. Реобаза (от греч. «rheos» - течение, поток и «basis» - ход, движение; основание) - наименьшая сила постоянного электрического тока, вызывающая возбуждение в живых тканях при достаточной длительности действия. Реобаза, как и хронаксия, позволяет оценить возбудимость тканей и органов по пороговой силе раздражения и длительности его действия. Реобаза соответствует порогу раздражения и выражается в вольтах или миллиамперах.

Значение реобазы можно вычислить по формуле:

$$I=a/t+b,$$

где  $I$  - сила тока,  $t$  - длительность его действия,  $a$ ,  $b$  - константы, определяемые свойствами ткани.

Хронаксия (от греч. «chronos» - время и «axia» - цена, мера) - наименьшее время действия постоянного электрического тока удвоенной пороговой силы (удвоенной реобазы), вызывающее возбуждение ткани. Как установлено экспериментально, величина стимула, вызывающего возбуждение в тканях, обратно пропорциональна длительности его действия, что графически выражается гиперболой (рис. 6).

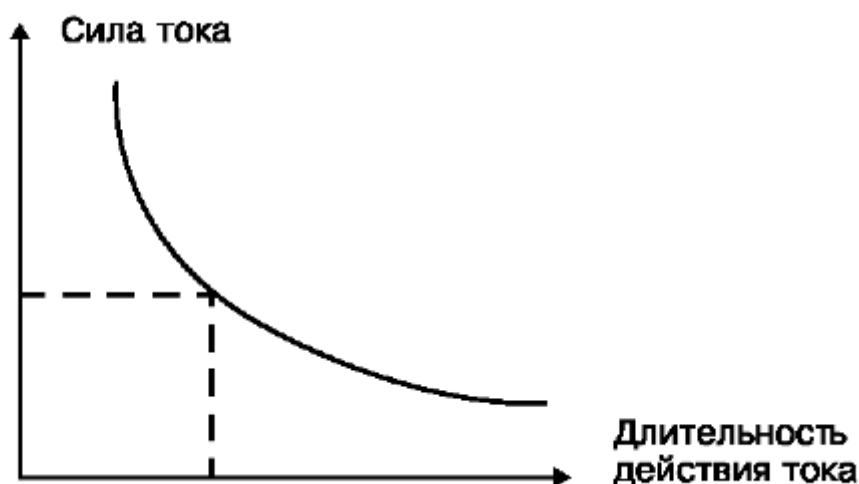
Изменение функционального состояния клеток, тканей и органов под действием внешнего электрического раздражителя называют электростимуляцией. В пределах электростимуляции выделяют электродиагностику и электротерапию. При электродиагностике исследуют реакцию организма на электрическое раздражение импульсными токами. Установлено, что раздражающее действие одиночного импульса тока зависит от крутизны нарастания его переднего фронта, длительности и амплитуды импульса. Крутизна нарастания фронта одиночного импульса определяет ускорение ионов при их перемещении. Кроме того, действие переменного электрического тока на организм существенно зависит от его частоты. При низкой частоте импульсации (порядка 50-100 Гц) смещения ионов достаточно, чтобы оказать раздражающее действие на клетку. При средних частотах раздражающее действие тока уменьшается. При достаточно высокой частоте (порядка сотен килогерц) величина смещения ионов становится соизмеримой с величиной их смещения при тепловом движении, что уже не вызывает заметного изменения их концентрации и не оказывает раздражающего действия.

Величина пороговой амплитуды определяет максимальное мгновенное смещение ионов и зависит от длительности импульсов. Эта связь описывается уравнением Вейса-Лапика (см. рис. 6).

Каждой точке кривой на рис. 6 и точкам, лежащим выше кривой, соответствуют импульсы, которые вызывают раздражение тканей. Предельно кратковременные импульсы не оказывают раздражающего действия (смещение ионов соизмеримо с



амплитудой колебаний при тепловом движении). При довольно длительных импульсах раздражающее действие тока становится независимым от длительности. Параметры импульсов, обеспечивающие оптимальную реакцию на раздражение, используют для лечебной электростимуляции. Современное развитие электроники обеспечивает возможность получения импульсных токов с любыми необходимыми параметрами. В современных аппаратах используют импульсы различной формы, длительностью от десятков миллисекунд до нескольких секунд, с частотой повторения от долей Герца до десяти тысяч Герц.



**Рис. 6.** Кривая электровозбудимости мышцы (Вейса-Лапика).

### **Электросон**

Электросон - метод нейротропного нефармакологического воздействия на ЦНС постоянным импульсным током прямоугольной конфигурации, низкой частоты (1-160 Гц) и малой силы (10 мА). Метод отличается безвредностью, отсутствием токсического действия, аллергических реакций, привыкания и кумуляции.

Считают, что механизм действия электросна основан на непосредственном воздействии тока на структуры головного мозга. Импульсный ток, проникая в мозг через отверстия глазниц, распространяется по сосудистым и ликворным пространствам и достигает чувствительных ядер черепных нервов, гипофиза, гипоталамуса, ретикулярной формации и других структур. Рефлекторный механизм действия электросна связан с воздействием импульсов постоянного тока малой силы на рецепторы рефлексогенной зоны: кожи глазниц и верхнего века. По рефлекторной дуге раздражение передается в подкорковые образования, кору головного мозга, вызывая эффект охранительного торможения. В механизме лечебного действия электросна существенную роль играет способность нервных клеток мозга усваивать определённый ритм импульсного тока.

Воздействуя на структуры лимбической системы, электросон восстанавливает нарушения эмоционального, вегетативного и гуморального равновесия в организме. Таким образом, механизм действия складывается из прямого и рефлекторного влияния импульсов тока на кору головного мозга и подкорковые образования.

Импульсный ток - слабый раздражитель, оказывающий монотонное ритмическое воздействие на такие структуры головного мозга, как гипоталамус и ретикулярная формация. Синхронизация импульсов с биоритмами ЦНС вызывает торможение последней и ведёт к наступлению сна. Электросон оказывает болеутоляющее, гипотензивное действие, обладает седативным и трофическим эффектом.

Для процедуры электросна характерны две фазы. Первая - тормозная, связанная со стимуляцией импульсным током подкорковых образований и проявляющаяся дремотой, сонливостью, сном, урежением пульса, дыхания, снижением артериального давления и биоэлектрической активности мозга. Затем следует фаза растормаживания, связанная с повышением функциональной активности мозга, систем саморегуляции и проявляющаяся повышенной работоспособностью и улучшением настроения.

Электросон оказывает на организм успокаивающее действие, вызывает сон, близкий к физиологическому. Под влиянием электросна снижается условно-рефлекторная деятельность, урежаются дыхание и пульс, расширяются мелкие артерии, снижается артериальное давление; проявляется анальгезирующий эффект. У больных с неврозами ослабевают эмоциональное напряжение и невротические реакции. Электросон широко применяют в психиатрической практике; при этом констатируют исчезновение чувства тревоги и седативный эффект.

Показания к назначению электросна больным с хронической ишемической болезнью сердца (ИБС) и постинфарктным кардиосклерозом:

- кардиалгии;
- чувство страха смерти;
- недостаточная эффективность седативных и снотворных препаратов.

#### **Эффекты электросна:**

- **в первой фазе:**
  - ❖ противострессорный;
  - ❖ седативный;

- ❖ транквилизирующий;
- **во второй фазе:**
- ❖ стимулирующий;
- ❖ снимающий психическое и физическое утомление.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения процедур электросонтерапии используют генераторы импульсов напряжения постоянной полярности и прямоугольной конфигурации с определённой длительностью и регулируемой частотой: «Электросон-4Т» и «Электросон-5».

Процедуры проводят в тихом, затемнённом помещении с комфортной температурой. Пациент лежит на кушетке в удобном положении. Методика ретромастоидальная. Глазные электроды со смоченными гидрофильными прокладками толщиной 1 см располагают на закрытых веках и соединяют с катодом; затылочные электроды фиксируют на сосцевидных отростках височных костей и присоединяют к аноду. Силу тока дозируют по лёгкому покалыванию или безболезненной вибрации, которые ощущает пациент. При появлении неприятных ощущений в области наложения электродов следует снизить силу подводимого тока, обычно не превышающую 8-10 мА. Частоту импульсов выбирают в зависимости от функционального состояния пациента. При заболеваниях, вызванных развитием органических, дегенеративных процессов в сосудах и нервной ткани головного мозга, эффект наступает, если применяют частоту импульсации 5-20 Гц, а при функциональных нарушениях ЦНС - 60-100 Гц. Одновременно с электросонтерапией можно проводить электрофорез лекарственных веществ. Процедуры продолжительностью от 30-40 до 60-90 мин, в зависимости от характера патологического процесса, проводят ежедневно или через день; курс лечения включает 10-20 воздействий.

### **Показания к лечению:**

- невроты;
- гипертоническая болезнь;
- ИБС (коронарная недостаточность I степени);
- облитерирующие заболевания сосудов конечностей;
- атеросклероз сосудов головного мозга в начальном периоде;

- бронхиальная астма;
- язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки;
- ревматоидный артрит при наличии неврастении или психастении;
- болевой синдром;
- фантомные боли;
- посттравматическая энцефалопатия (при отсутствии арахноидита);
- шизофрения в период астенизации после активного медикаментозного лечения;
- диэнцефальный синдром;
- нейродермит;
- энурез;
- токсикозы беременности;
- подготовка беременных к родам;
- нарушение менструальной функции;
- предменструальный и климактерический синдром;
- метеотропные реакции;
- логоневроз;
- стрессовые состояния и длительное эмоциональное напряжение.

**Противопоказания:**

- общие противопоказания к физиотерапии;
- непереносимость тока;
- воспалительные и дистрофические заболевания глаз;
- отслойка сетчатки;
- высокая степень близорукости;
- экзема;

- дерматит кожи лица;
- истерия;
- посттравматический арахноидит;
- наличие металлических предметов в тканях мозга и глазного яблока.

### **Транскраниальная электроаналгезия**

Транскраниальная электроаналгезия - метод нейротропной терапии, основанный на воздействии на ЦНС импульсными токами прямоугольной конфигурации с частотой 60-2000 Гц с переменной и постоянной скважностью.

В основе лечебного действия лежит избирательное возбуждение импульсными токами низкой частоты эндогенной опиоидной системы ствола головного мозга. Импульсные токи изменяют биоэлектрическую активность головного мозга, что приводит к изменению деятельности сосудодвигательного центра и проявляется нормализацией системной гемодинамики. Кроме того, выброс в кровь эндогенных опиоидных пептидов активизирует регенераторнорепаративные процессы в очаге воспаления.

Транскраниальная электроаналгезия - метод, обладающий выраженным седативным (при частоте до 200-300 Гц), транквилизирующим (при 800-900 Гц) и обезболивающим (выше 1000 Гц) эффектами.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения процедур транскраниальной электроаналгезии используют аппараты, генерирующие прямоугольные импульсы напряжением до 10 В с частотой 60-100 Гц, длительностью 3,5-4 мс: «ТРАНСАИР», «Этранс-1, -2, -3» - и напряжением до 20 В с частотой 150-2000 Гц («ЛЭНАР», «Би-ЛЭНАР»). Сила анальгетического эффекта увеличивается при включении дополнительной постоянной составляющей электрического тока. Оптимальным считают соотношение постоянного и импульсного тока 5:1-2:1.

При проведении процедуры пациент лежит на кушетке в удобном положении. Используют лобно-сосцевидную методику: раздвоенный катод с прокладками, смоченными тёплой водой или 2% раствором натрия бикарбоната, устанавливают в области надбровных дуг, а раздвоенный анод - под сосцевидными отростками. После выбора параметров транскраниальной электроаналгезии (частоты, длительности, скважности и амплитуды постоянной составляющей) амплитуду выходного напряжения

плавно увеличивают до тех пор, пока у пациента не появится ощущение покалывания и лёгкого тепла под электродами. Длительность воздействия 20-40 мин. Курс лечения включает 10-12 процедур.

Для трансцеребральной электроаналгезии применяют и синусоидально-модулированные токи со следующими параметрами:

- длительность полупериодов 1:1,5;
- режим переменный;
- 3 PP;
- глубина модуляции 75%;
- частота 30 Гц.

Продолжительность процедуры 15 мин. Процедуры проводят ежедневно, курс лечения включает 10-12 манипуляций. При проведении процедуры используют электронную резиновую полумаску от аппарата для электросна, заменяя вилку штепсельным устройством для аппарата серии «Амплипульс».

#### **Показания к лечению:**

- невралгии черепных нервов;
- боли, обусловленные вертеброгенной патологией;
- фантомные боли;
- вегетодистония;
- ИБС;
- стенокардия напряжения I и II функционального класса;
- язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки;
- неврастения;
- нейродермит;
- переутомление;
- алкогольный абстинентный синдром;

- нарушение сна;
- метеопатические реакции. Противопоказания:
- общие противопоказания к физиотерапии;
- непереносимость тока;
- острые боли висцерального происхождения (приступ стенокардии, инфаркт миокарда, почечная колика, роды);
- закрытые травмы головного мозга;
- дизэнцефальный синдром;
- таламический синдром;
- нарушение ритма сердца;
- повреждение кожи в местах наложения электродов.

### **Лечебные методики**

**При гипертонической болезни I и II стадии и ИБС** для электросна применяют глазнично-ретромастоидальную методику с использованием прямоугольного импульсного тока частотой 5-20 Гц, продолжительностью от 30 мин до 1 ч, ежедневно. Курс лечения состоит из 12-15 процедур.

Транскраниальную электротранквилизацию проводят по лобноретромастоидальной методике с использованием прямоугольного импульсного тока частотой 1000 Гц, продолжительностью 30-45 мин ежедневно. Курс лечения состоит из 12-15 процедур.

**При стабильной гипертонии** применяют электросон с использованием прямоугольного импульсного тока с частотой 100 Гц (первые 5-6 процедур); затем переходят на частоту 10 Гц. Продолжительность процедур 30-45 мин. Курс лечения включает 10-12 ежедневных процедур.

**При дизэнцефальном синдроме и неврозах** применяют электросон с использованием прямоугольного импульсного тока частотой 10 Гц продолжительностью от 30 мин до 1 ч, через день. Курс лечения состоит из 10-12 процедур.

Транскраниальную электротранквилизацию проводят по лобноретромастоидальной методике с использованием прямоугольного импульсного тока частотой 1000 Гц, продолжительностью 30-40 мин. Курс лечения включает 12-15 ежедневных процедур.

**При травматической энцефалопатии** применяют электросон по глазично-ретромастоидальной методике с использованием прямоугольного импульсного тока частотой 10 Гц продолжительностью от 30 мин до 1 ч, через день. Курс лечения включает 10-12 процедур.

### **Короткоимпульсная электроаналгезия**

Короткоимпульсная электроаналгезия (чрескожная электронейростимуляция) - воздействие на болевой очаг очень короткими (20-500 мкс) импульсами тока, следующего пачками по 20-100 импульсов частотой от 2 до 400 Гц.

Длительность и частота следования импульсов тока, применяемых при короткоимпульсной электроаналгезии, очень сходны с соответствующими параметрами импульсов толстых миелинизированных А $\alpha$ -волокон. В связи с этим поток ритмичной упорядоченной афферентации, создаваемый во время процедуры, возбуждает нейроны желатинозной субстанции задних рогов спинного мозга и блокирует на их уровне проведение ноцигенной информации. Возбуждение вставочных нейронов задних рогов спинного мозга приводит к выделению в них опиоидных пептидов. Анальгетический эффект усиливается при электроимпульсном воздействии на паравертебральные зоны и области отражённых болей.

Фибрилляция гладких мышц артериол и поверхностных мышц кожи, вызываемая электрическими импульсами, активирует процессы утилизации аллогенных веществ (брадикинин) и медиаторов (ацетилхолин, гистамин), выделяющихся при развитии болевого синдрома. Усиление локального кровотока активирует местные обменные процессы и местные защитные свойства тканей. Наряду с этим уменьшается периневральный отёк и восстанавливается угнетённая тактильная чувствительность в зонах локальной болезненности.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения процедур используют аппараты «Дельта-101 (-102, -103)», «Элиман-401», «Бион», «Нейрон», «Импульс-4» и др. При проведении процедур электроды накладывают и фиксируют в области проекции болевого очага. По принципу их размещения различают периферическую электроаналгезию, когда электроды располагают в зонах болезненности, точках выхода соответствующих нервов или их проекции, а также в рефлексогенных зонах, и сегментарную электроаналгезию, при которой электроды размещают в области паравертебральных точек на уровне соответствующего спинномозгового сегмента. Чаще всего используют два вида короткоимпульсной электроаналгезии. В первом случае применяют импульсы тока с



частотой 40-400 Гц силой до 5-10 мА, вызывая быструю (2-5 мин) аналгезию соответствующего метамера, сохраняющуюся не менее 1-1,5 ч. При воздействии на биологически активные точки (БАТ) используют импульсы тока силой до 15-30 мА, подаваемые с частотой 2-12 Гц. Гипоалгезия развивается через 15-20 мин и захватывает, помимо области воздействия, и соседние метамеры.

Параметры импульсных токов дозируют по амплитуде, частоте следования и скважности с учётом стадии развития болевого синдрома. Наряду с этим учитывают появление у больного ощущения гипоалгезии. Во время проведения процедуры у пациента не должно быть выраженных мышечных фибрилляций в области расположения электродов. Время воздействия - 20-30 мин; процедуры проводят до 3-4 раз в день. Продолжительность курса зависит от эффективности купирования болевого синдрома.

Показаниями к лечению служат болевые синдромы у пациентов с заболеваниями нервной системы (радикулит, неврит, невралгия, фантомные боли) и опорно-двигательного аппарата (эпикондилит, артрит, бурсит, растяжение связок, спортивная травма, переломы костей).

#### **Противопоказания:**

- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- острые боли висцерального происхождения (приступ стенокардии, инфаркт миокарда, почечная колика, родовые схватки);
- заболевания оболочек головного мозга (энцефалит и арахноидит);
- неврозы;
- психогенные и ишемические боли;
- острый гнойный воспалительный процесс;
- тромбофлебит;
- острые дерматозы;
- наличие металлических осколков в зоне воздействия.

#### **Диадинамотерапия**

Диадинамотерапия (ДДТ) - метод электролечения, основанный на воздействии низкочастотным импульсным током постоянного направления полусинусоидальной

формы с экспоненциальным задним фронтом частотой 50 и 100 Гц в различных комбинациях.

Для ДДТ характерен обезболивающий эффект. Анальгетический эффект ДДТ обусловлен процессами, развивающимися на уровне спинного и головного мозга. Раздражение ритмическим импульсным током большого количества нервных окончаний ведёт к появлению ритмически упорядоченного потока афферентных импульсов. Этот поток блокирует прохождение болевых импульсов на уровне желатинозной субстанции спинного мозга. Обезболивающему действию ДДТ способствуют также рефлекторное возбуждение эндорфинных систем спинного мозга, резорбция отёков и уменьшение сдавления нервных стволов, нормализация трофических процессов и кровообращения, устранение гипоксии в тканях.

Непосредственное влияние ДДТ на ткани организма мало отличается от влияния гальванического тока. Реакция отдельных органов, их систем и организма в целом обусловлена импульсным характером подводимого тока, изменяющего соотношение концентраций ионов у поверхности клеточных мембран, внутри клеток и в межклеточных пространствах. В результате изменяющихся ионного состава и электрической поляризации изменяются дисперсность коллоидных растворов клетки и проницаемость клеточных мембран, повышаются интенсивность обменных процессов и возбудимость тканей. Эти изменения в большей степени выражены у катода. Местные изменения в тканях, а также непосредственное действие тока на рецепторы вызывают развитие сегментарных реакций. На первый план выступает гиперемия под электродами, обусловленная расширением сосудов и увеличением притока крови. Кроме того, при воздействии ДДТ развиваются реакции, вызываемые импульсами тока.

Вследствие изменяющейся концентрации ионов у поверхности клеточных мембран изменяются дисперсность белков цитоплазмы и функциональное состояние клетки и ткани. При быстрых изменениях концентрации ионов мышечное волокно сокращается (при малой силе тока - напрягается). Это сопровождается усилением притока крови к возбуждённым волокнам (и к любому другому работающему органу) и интенсификацией обменных процессов.

Кровообращение усиливается и в участках тела, иннервируемых от одного и того же сегмента спинного мозга, в том числе и симметричной области. При этом усиливается приток крови к области воздействия, а также венозный отток, улучшается резорбционная способность слизистых оболочек полостей (плевральная, синовиальная, брюшинная).

Под влиянием ДДТ нормализуется тонус магистральных сосудов и улучшается коллатеральное кровообращение. ДДТ влияет на функции желудка (секреторная, экскреторная и моторная), улучшает секреторную функцию поджелудочной железы, стимулирует продукцию глюкокортикоидов корой надпочечников.

Диадинамические токи получают путём одно- и двухполупериодного выпрямления переменного сетевого тока частотой 50 Гц. Чтобы уменьшить адаптацию к воздействиям и повысить эффективность лечения, предложено несколько разновидностей тока, представляющих последовательное чередование токов частотой 50 и 100 Гц или чередование последних с паузами.

- Однополупериодный непрерывный (ОН) полусинусоидальный ток частотой 50 Гц обладает выраженным раздражающим и миостимулирующим свойством, вплоть до тетанического сокращения мышц; вызывает крупную неприятную вибрацию.

- Двухполупериодный непрерывный (ДН) полусинусоидальный ток частотой 100 Гц обладает выраженным анальгетическим и вазоактивным свойством, вызывает фибриллярные подёргивания мышц, мелкую разлитую вибрацию.

- Однополупериодный ритмический (ОР) ток, посылки которого чередуют с паузами равной длительности (1,5 с), оказывает наиболее выраженное миостимулирующее действие во время посылок тока, сочетающееся с периодом полного расслабления мышц во время паузы.

- Ток, модулированный коротким периодом (КП), - последовательное сочетание токов ОН и ДН, следующих равными посылками (1,5 с). Чередование существенно уменьшает адаптацию к воздействию. Этот ток сначала оказывает нейромиостимулирующее действие, а через 1-2 мин - анальгетический эффект; вызывает у пациента ощущение чередования крупной и мягкой нежной вибрации.

- Ток, модулированный длинным периодом (ДП), - одновременное сочетание посылок тока ОН длительностью 4 с и тока ДН длительностью 8 с. Нейромиостимулирующее действие таких токов уменьшается, но плавно нарастают анальгетический, сосудорасширяющий и трофический эффекты. Ощущения пациента аналогичны таковым при предыдущем режиме воздействия.

- Однополупериодный волновой (ОВ) ток - серия импульсов однополупериодного тока с амплитудой, нарастающей от нуля до максимального значения в течение 2 с, сохраняющейся на этом уровне 4 с, а затем в течение 2 с уменьшающейся до нуля. Общая продолжительность посылки импульса 8 с, длительность всего периода - 12 с.

- Двухполупериодный волновой (ДВ) ток - серия импульсов двухполупериодного тока с амплитудой, изменяющейся так же, как у тока ОВ. Общая продолжительность периода тоже составляет 12 с.

Диадинамический ток обладает вводящей способностью, что обуславливает его использование в методиках лекарственного электрофореза (диадинамофорез). Уступая гальваническому току по количеству вводимого лекарственного вещества, он

способствует его более глубокому проникновению, нередко потенцируя его действие. Лучше всего назначать диадинамофорез тогда, когда преобладает болевой синдром.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения процедур ДДТ применяют аппараты, генерирующие посылки импульсов разной продолжительности, частоты и формы с различной длительностью пауз между посылками, такие как «Тонус-1 (-2, -3)», «СНИМ-1», «Диадинамик ДД-5А» и др.

При проведении процедуры ДДТ гидрофильные прокладки электродов необходимого размера смачивают тёплой водопроводной водой, отжимают, в карманы прокладок или поверх них помещают металлические пластины. Чашечные электроды размещают в области максимально выраженных болевых ощущений и во время проведения процедуры удерживают рукой за ручку электродержателя. На болевую точку помещают электрод, соединённый с отрицательным полюсом аппарата - катодом; другой электрод такой же площади помещают рядом с первым на расстоянии, равном его поперечнику или более. При электродах разной площади меньший электрод (активный) помещают на болевую точку, больший (индифферентный) располагают на значительном расстоянии (в проксимальном отделе нервного ствола или конечности). При ДДТ на область мелких суставов кисти или стопы в качестве активного электрода можно использовать воду: её наполняют стеклянную или эбонитовую ванночку и соединяют ванночку с отрицательным полюсом аппарата через угольный электрод.

В зависимости от тяжести патологического процесса, стадии болезни, реактивности больного (свойство ткани дифференцированно отвечать на действие внешнего раздражителя; в данном случае - действие физиотерапевтического фактора или изменения внутренней среды организма), индивидуальных особенностей организма и решаемых терапевтических задач применяют тот или иной вид ДДТ, а также их сочетание. Чтобы уменьшить привыкание и постепенно нарастить интенсивность воздействия, на одном и том же участке тела применяют 2-3 вида тока ДДТ.

Силу тока подбирают индивидуально, учитывая субъективные ощущения пациента (лёгкое покалывание, жжение, чувство сползания электрода, вибрации, прерывистого сжатия или сокращения мышц в области воздействия). При ДДТ болевого синдрома силу тока подбирают так, чтобы пациент ощущал выраженную безболезненную вибрацию (от 2-5 до 15-30 мА). Во время процедуры отмечается привыкание к действию ДДТ; это необходимо учитывать и при необходимости усиливать интенсивность воздействия. Продолжительность процедуры составляет 4-6 мин на одном участке, суммарное время воздействия 15-20 мин. Курс лечения включает 5-10 ежедневных процедур.

### **Показания к лечению:**

- неврологические проявления остеохондроза позвоночника с болевыми синдромами (люмбаго, радикулит, корешковый синдром), двигательными и сосудисто-трофическими нарушениями;
- невралгии, мигрень;
- заболевания и повреждения опорно-двигательного аппарата, миозиты, артрозы, периартриты;
- заболевания органов пищеварения (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, панкреатит);
- хронические воспалительные заболевания придатков матки;
- гипертоническая болезнь в начальных стадиях. Противопоказания:
- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- острые воспалительные процессы (гнойные);
- тромбофлебит;
- нефиксированные переломы;
- вывихи;
- кровоизлияния в полости и ткани;
- разрывы мышц и связок.

## **Лечебные методики**

### **Дидинамотерапия при лечении невралгии тройничного нерва**

Применяют малые круглые электроды. Один электрод (катод) устанавливают на месте выхода одной из ветвей тройничного нерва, второй - в зоне иррадиации боли. Воздействуют током ДН 20-30 с, а затем током КП в течение 1-2 мин. Силу тока постепенно увеличивают до тех пор, пока пациент не ощутит выраженную безболезненную вибрацию; курс лечения включает до шести ежедневных процедур.

### **Дидинамотерапия при лечении мигрени**

Положение пациента - лёжа на боку. Воздействуют круглыми электродами на ручном держателе. Катод устанавливают на 2 см сзади от угла нижней челюсти на область верхнего шейного симпатического узла, анод - на 2 см выше. Электроды располагают

перпендикулярно поверхности шеи. Применяют ток ДН в течение 3 мин; силу тока постепенно увеличивают до тех пор, пока пациент не ощутит выраженную вибрацию. Воздействие проводят с двух сторон. Курс состоит из 4-6 ежедневных процедур.

### **Дидинамотерапия при головных болях, связанных с гипотензивным состоянием, атеросклерозом сосудов головного мозга (по В.В. Синицину)**

Положение пациента - лёжа на боку. Применяют малые двойные электроды на ручном держателе. Электроды располагают в височной области (на уровне брови) так, чтобы височная артерия находилась в межэлектродном пространстве. Применяют ток КП в течение 1-3 мин, с последующим изменением полярности на 1-2 мин. На протяжении одной процедуры на правую и левую височные артерии воздействуют поочередно. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 10-12 процедур.

### **Дидинамотерапия на область жёлчного пузыря**

Пластинчатые электроды располагают следующим образом: активный электрод (катод) площадью 40-50 см<sup>2</sup> помещают на область проекции жёлчного пузыря спереди, второй электрод (анод) размером 100-120 см<sup>2</sup> располагают поперечно на спине.

Применяют ОВ в постоянном или переменном режиме работы (в последнем длительность периода 10-12 с, время нарастания переднего фронта и спада заднего фронта - по 2-3 с). Силу тока увеличивают до тех пор, пока под электродами не начнутся выраженные сокращения мышц передней брюшной стенки. Продолжительность процедуры - 10-15 мин ежедневно или через день, курс лечения состоит из 10-12 процедур.

### **Дидинамотерапия на мышцы передней брюшной стенки.**

Электроды площадью по 200-300 см<sup>2</sup> располагают на брюшной стенке (катод) и в пояснично-крестцовой области (анод). Параметры ДДТ: ОВ-ток в постоянном режиме работы; силу тока увеличивают до появления выраженных сокращений брюшной стенки, время воздействия 10-12 мин. Курс лечения включает до 15 процедур.

### **Дидинамотерапия на область промежности**

Электроды площадью по 40-70 см<sup>2</sup> располагают следующим образом:

- над лонным сочленением (анод) и на промежность (катод);
- над лонным сочленением и на область промежности под мошонкой (полярность зависит от цели воздействия);

- над лонным сочленением (катод) и на пояснично-крестцовый отдел позвоночника (анод).

Параметры ДДТ: однополупериодный ток в переменном режиме работы, длительность периода 4-6 с. Можно использовать ритм синкопа при переменном режиме работы. При хорошей переносимости силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит выраженную вибрацию. Продолжительность процедуры до 10 мин ежедневно или через день, курс лечения включает до 12-15 процедур.

### **Воздействие дидинамотерапии на половые органы женщины**

Электроды площадью по 120-150 см<sup>2</sup> располагают поперечно над лонным сочленением и в крестцовой области. Параметры ДДТ: ДН со сменой полярности - 1 мин; КП - по 2-3 мин, ДП - по 2-3 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 8-10 процедур.

### **Дидинамотерапия при заболеваниях плечевого сустава**

Пластинчатые электроды располагают поперечно на передней и задней поверхности сустава (катод - на месте проекции боли).

Параметры ДДТ: ДВ (или ДН) - 2-3 мин, КП - 2-3 мин, ДП - 3 мин. При болях под обоими электродами в середине воздействия каждым видом тока полярность меняют на обратную. Силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит выраженную безболезненную вибрацию. На курс назначают 8-10 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Дидинамотерапия при ушибе или растяжении связок сустава**

Круглые электроды устанавливают с обеих сторон сустава на наиболее болезненные точки. Воздействуют током ДН в течение 1 мин, а затем - КП по 2 мин в прямом и обратном направлении. Силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит максимально выраженную вибрацию. Процедуры проводят ежедневно. Курс лечения состоит из 5-7 процедур.

### **Электростимуляция**

Электростимуляция - метод лечебного воздействия импульсными токами низкой и повышенной частоты, применяемый для восстановления деятельности органов и тканей, утративших нормальную функцию, а также для изменения функционального состояния мышц и нервов. Применяют отдельные импульсы; серии, состоящие из нескольких импульсов, а также ритмические импульсы, чередующиеся с определённой частотой. Характер вызываемой реакции зависит от:

- интенсивности, конфигурации и длительности электрических импульсов;

- функционального состояния нервно-мышечного аппарата. Указанные факторы, тесно связанные между собой, лежат в основе электродиагностики, позволяя подобрать оптимальные параметры импульсного тока для электростимуляции.

Электростимуляция поддерживает сократительную способность мышц, усиливает кровообращение и обменные процессы в тканях, препятствует развитию атрофии и контрактур. Процедуры, проводимые в правильном ритме и при соответствующей силе тока, создают поток нервных импульсов, которые поступают в ЦНС, что в свою очередь способствует восстановлению двигательных функций.

### **Показания**

Наиболее широко электростимуляцию применяют при лечении заболеваний нервов и мышц. К числу таких заболеваний относят различные парезы и параличи скелетной мускулатуры, как вялые, вызванные нарушениями периферической нервной системы и спинного мозга (невриты, последствия полиомиелита и травм позвоночника с поражением спинного мозга), так и спастические, постинсультные. Электростимуляция показана при афонии на почве пареза мышц гортани, паретическом состоянии дыхательных мышц и диафрагмы. Её применяют также при атрофии мышц, как первичной, развившейся вследствие травм периферических нервов и спинного мозга, так и вторичной, возникшей в результате длительной иммобилизации конечностей в связи с переломами и костно-пластическими операциями. Электростимуляция показана при атонических состояниях гладкой мускулатуры внутренних органов (желудок, кишечник, мочевого пузыря). Метод применяют при атонических кровотечениях, для предупреждения послеоперационных флеботромбозов, профилактики осложнений при длительной гиподинамии, для повышения тренированности спортсменов.

Электростимуляцию широко используют в кардиологии. Одиночный электрический разряд высокого напряжения (до 6 кВ), так называемая дефибрилляция, способен восстановить работу остановившегося сердца и вывести больного с инфарктом миокарда из состояния клинической смерти. Вживляемый миниатюрный прибор (кардиостимулятор), подающий к сердечной мышце больного ритмические импульсы, обеспечивает многолетнюю эффективную работу сердца при блокаде его проводящих путей.

### **Противопоказания**

К противопоказаниям относят:

- желчнокаменную и почечнокаменную болезнь;
- острые гнойные процессы в органах брюшной полости;
- спастическое состояние мышц.



Электростимуляция мимических мышц противопоказана при повышении их возбудимости, а также при ранних признаках контрактуры. Электростимуляция мышц конечностей противопоказана при анкилозах суставов, вывихах до момента их вправления, переломах костей до их консолидации.

### **Общие указания о выполнении процедур**

Процедуры электростимуляции дозируют индивидуально по силе раздражающего тока. Во время процедуры у пациента должны наступать интенсивные, видимые, но безболезненные сокращения мышц. Пациент не должен испытывать неприятных ощущений. Отсутствие сокращений мышц или болезненные ощущения свидетельствуют о неправильном расположении электродов или о неадекватности применяемого тока. Продолжительность процедуры индивидуальна и зависит от тяжести патологического процесса, числа поражённых мышц и методики лечения.

В физиотерапии электростимуляцию применяют в основном для того, чтобы воздействовать на повреждённые нервы и мышцы, а также на гладкую мускулатуру стенок внутренних органов.

### **Электродиагностика**

Электродиагностика - метод, позволяющий определять функциональное состояние периферического нервно-мышечного аппарата при помощи некоторых форм тока.

При раздражении током нерва или мышцы их биоэлектрическая активность изменяется и формируются спайковые ответы. Изменяя ритм раздражения, можно обнаружить постепенный переход от одиночных сокращений к зубчатому тетанусу (когда мышца успевает частично расслабиться и вновь сокращается под действием очередного импульса тока), а затем - и к полному тетанусу (когда мышца совершенно не расслабляется вследствие частого следования импульсов тока). Указанные реакции нервно-мышечного аппарата при раздражении его постоянным и импульсными токами легли в основу классической электродиагностики и электростимуляции.

Основная задача электродиагностики - определение количественных и качественных изменений реакции мышц и нервов на раздражение тетанизирующим и прерывистым постоянным током. Повторные электродиагностические исследования позволяют установить динамику патологического процесса (восстановление или углубление поражения), оценить эффективность лечения и получить необходимые сведения для прогноза. Кроме того, правильная оценка состояния электровозбудимости нервно-мышечного аппарата позволяет подобрать оптимальные параметры тока для электростимуляции.

Электростимуляция поддерживает сократительную способность и тонус мышц, улучшает кровообращение и обмен веществ в поражённых мышцах, замедляет их атрофию, восстанавливает высокую лабильность нервно-мышечного аппарата. При электростимуляции на основании данных электродиагностики выбирают форму импульсного тока, частоту следования импульсов и регулируют их амплитуду. При этом добиваются выраженных безболезненных ритмичных сокращений мышц. Длительность используемых импульсов 1-1000 мс. Сила тока для мышц кисти и лица составляет 3-5 мА, а для мышц плеча, голени и бедра - 10-15 мА. Основным критерием адекватности - получение изолированного безболезненного сокращения мышцы максимальной величины при воздействии током минимальной силы.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения электродиагностики применяют аппарат «Нейропульс». При электродиагностике используют:

- прерывистый постоянный ток с длительностью импульса прямоугольной формы 0,1-0,2 с (при ручном прерывании);
- тетанизирующий ток с импульсами треугольной конфигурации, частотой 100 Гц и длительностью импульсов 1-2 мс;
- импульсный ток прямоугольной формы и импульсный ток экспоненциальной формы с частотой импульсов, регулируемой в диапазоне 0,5-1200 Гц, и длительностью импульсов, регулируемой в пределах 0,02-300 мс.

Исследование электровозбудимости проводят в тёплом, хорошо освещённом помещении. Мышцы исследуемой области и здоровой (симметричной) стороны должны быть максимально расслаблены. При проведении электродиагностики один из электродов (направляющий, площадью 100-150 см<sup>2</sup>) со смоченной гидрофильной прокладкой помещают на область грудины или позвоночника и соединяют с анодом аппарата. Вторым электродом, предварительно обтянутым гидрофильной тканью, периодически смачивают водой. В процессе электродиагностики референтный электрод устанавливают на двигательной точке исследуемого нерва или мышцы. Эти точки соответствуют проекции нервов в месте наиболее поверхностного их расположения или местам входа двигательного нерва в мышцы. На основании специальных исследований Р. Эрб в конце XIX в. составил таблицы с указанием типичного расположения двигательных точек, где мышцы сокращаются при наименьшей силе тока.

Для мионейростимуляции применяют аппараты «Миоритм», «Стимул-1». При незначительно выраженных поражениях нервов и мышц для электростимуляции используют также аппараты для ДДТ и амплипульс-терапии (в выпрямленном режиме). Стимуляцию внутренних органов проводят с помощью аппарата «Эндотон-1».

Аппарат «Стимул-1» генерирует три вида импульсных токов. Для электростимуляции этим аппаратом применяют пластинчатые электроды с гидрофильными прокладками различной площади, а также полосные электроды специальной конструкции. Кроме того, используют электроды на рукоятке с кнопочным прерывателем. Местоположение точек отмечает врач во время проведения электродиагностики.

Для электростимуляции нервов и мышц при выраженных патологических изменениях применяют биполярную методику, при которой два равновеликих электрода площадью по 6 см<sup>2</sup> располагают следующим образом: один электрод (катод) - на двигательной точке, другой (анод) - в области перехода мышцы в сухожилие, в дистальном отделе. При биполярной методике оба электрода располагают вдоль стимулируемой мышцы и фиксируют бинтом так, чтобы сокращение мышцы было беспрепятственным и видимым. При электростимуляции у пациента не должно возникать неприятных болевых ощущений; после сокращения мышцы необходим её отдых. Чем больше степень поражения мышцы, тем реже вызываемые сокращения (от 1 до 12 сокращений в минуту), тем продолжительнее отдых после каждого сокращения. По мере восстановления движений мышцы частоту сокращений постепенно увеличивают. При активной стимуляции, когда ток включают одновременно с попыткой больного произвести волевое сокращение мышцы, число и продолжительность импульсов регулируют ручным модулятором.

Силу тока регулируют во время процедуры, добиваясь выраженных безболезненных сокращений мышц. Сила тока колеблется в зависимости от группы мышц - от 3-5 мА до 10-15 мА. Продолжительность процедуры и курса электростимуляции мышц зависит от характера поражения мышцы и степени его тяжести. Процедуры проводят 1-2 раза в день или через день. Курс лечения 10-15 процедур.

#### **Показания к электростимуляции:**

- вялые парезы и параличи, связанные с травмой нерва, специфическим или неспецифическим воспалением нерва, токсическим поражением нерва, дегенеративно-дистрофическими заболеваниями позвоночника;
- центральные парезы и параличи, связанные с нарушением мозгового кровообращения;
- атрофия мышц при длительной гиподинамии, иммобилизационных повязках;
- истерические парезы и параличи;
- послеоперационные парезы кишечника, различные дискинезии желудка, кишечника, желчевыводящих и мочевыводящих путей, камни мочеточника;

- стимуляция мышц для улучшения периферического артериального и венозного кровообращения, а также лимфооттока;
- увеличение и укрепление мышечной массы спортсменов. Противопоказания:
- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- острые воспалительные процессы;
- контрактура мимических мышц;
- кровотечение (кроме дисфункциональных маточных);
- переломы костей до иммобилизации;
- вывихи суставов до вправления;
- анкилозы суставов;
- переломы костей до их консолидации;
- желчнокаменная болезнь;
- тромбозы;
- состояние после острого нарушения мозгового кровообращения (первые 5-15 дней);
- шов нерва, сосуда в течение первого месяца после операции;
- спастические парезы и параличи;
- нарушения сердечного ритма (мерцательная аритмия, политопная экстрасистолия).

### **ГЛАВА 3**

## **ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СРЕДНЕЙ И ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ**

### **МОТИВАЦИЯ**

Для правильного назначения физиотерапевтических процедур необходимо иметь целостное представление о механизме воздействия переменных токов средней и высокой частоты на организм человека.

### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать методики амплипульстерапии, флюктуоризации, интерференц-терапии, ультратонтерапии, дарсонвализации для лечения различных заболеваний.

## **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать сущность физиологического действия переменного тока средней и высокой частоты. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению переменных токов средней и высокой частоты;
- выбирать адекватный вид лечебного воздействия;
- самостоятельно назначать процедуры;
- оценивать действие переменных токов на организм больного.

Изучить принципы работы аппаратов «Амплипульс-4 (-5)», «АИТ-50Ч», «АСБ-2-1», «Искра», «Ультратон».

## **Блок информации**

### **АМПЛИПУЛЬС-ТЕРАПИЯ**

Амплипульс-терапия - метод электролечения, основанный на воздействии переменными синусоидальными токами частотой 5000 Гц, модулированными низкими частотами в диапазоне 10-150 Гц. Глубина их амплитудной модуляции изменяется в пределах частот биопотенциалов нервных и мышечных клеток. В результате модуляции образуются серии импульсов тока, отделённые друг от друга промежутками с нулевой амплитудой. Выделяют пять родов работы синусоидальных модулированных токов (СМТ).

- Первый род работы (I РР, постоянная модуляция, ПМ) - модуляция тока основной (несущей) частоты токами фиксированной частоты (в диапазоне 10-150 Гц) и глубины модуляции. Сила возбуждающего эффекта нарастает с уменьшением частоты модуляции и увеличением её глубины.

- Второй род работы (II РР, посылки-паузы, ПП) - сочетание посылок тока несущей частоты, модулированных определённой частотой, с паузами. Продолжительность посылок тока и пауз варьирует в пределах 1-6 с. Этот режим обеспечивает выраженную контрастность воздействия СМТ на фоне пауз и обладает наиболее выраженным нейромиеостимулирующим свойством.

- Третий род работы (III РР, посылки-несущая частота, ПН) - сочетание посылок тока, модулированного определённой частотой, с посылками немодулированного тока с

частотой 5 кГц. Продолжительность посылок тока варьирует в пределах 1-6 с. Стимулирующее действие СМТ при таком сочетании выражено меньше, чем при II РР, но начинает проявляться анальгетический эффект.

- Четвёртый род работы (IV РР, перемещающиеся частоты, ПЧ) - чередование посылок тока с разными частотами модуляции: в одной из посылок частота модуляции постоянна (150 Гц), в другой - частоту модуляции выбирают из диапазона 10-150 Гц. В этом случае СМТ дают наибольший анальгетический эффект, возрастающий при уменьшении разности между частотой 150 Гц и избранной частотой модуляции.

- Пятый род работы (V РР, перемежающиеся частоты-пауза, ПЧП) - сочетание чередующихся посылок тока с различными частотами модуляции в диапазоне 10-150 Гц и пауз между ними. Такой режим обеспечивает слабо выраженную контрастность воздействия СМТ на фоне пауз и обладает мягким нейростимулирующим и трофическим действием. Действие СМТ многообразно. Амплипульс-терапия оказывает выраженное анальгетическое действие. Его механизмы те же, что и при ДДТ, однако вследствие слабой адаптации к СМТ для них характерны более эффективная блокада проведения болевых импульсов и более стойкая доминанта. СМТ также оказывает ганглиоблокирующее действие, что объясняет их болеутоляющий эффект при симпаталгиях. Кроме того, амплипульс-терапия ведёт к нормализации центральной и периферической гемодинамики, улучшает кровоснабжение тканей, повышает тонус мозговых, спинальных и периферических артерий. Указанный эффект развивается рефлекторно вследствие возбуждающего влияния тока на чувствительные и вегетативные нервные волокна, а также в результате притока крови к мышцам, сокращающимся под действием СМТ. Наряду с возрастающим притоком крови в области воздействия усиливаются венозный отток от неё, а также лимфоотток. В зависимости от применяемой методики можно добиться усиления кровообращения в любых органах и тканях.

Гемодинамические сдвиги сопровождаются повышением локальной температуры в области воздействия, активацией обменных и диффузионных процессов. В зависимости от параметров и способа применения воздействий СМТ влияют на тонус и сократительную способность мышц, что используют не только при патологии нервно-мышечной системы (парезы, параличи), но и при различной патологии внутренних органов (восстановление двигательной активности маточных труб при трубном бесплодии, коррекция деятельности поджелудочной железы, повышение тонуса атонического жёлчного пузыря при некалькулёзном холецистите).

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения процедур амплипульс-терапии применяют аппараты «Амплипульс-4 (-5)». При проведении процедуры используют такие же электроды, как и при ДДТ. Используют пластинчатые электроды с гидрофильными прокладками толщиной 1 см. При

выполнении процедур следует учитывать, что мышцы в зоне воздействия должны быть максимально расслаблены, а размеры электродов должны соответствовать зоне болей или патологического очага. После установления области болевых точек один электрод накладывают на кожу в зоне проекции болей, а второй - рядом (на расстоянии, равном поперечнику первого электрода) или с противоположной стороны (поперечно). Электроды, снабжённые прокладками, предварительно смоченными тёплой водой и отжатыми, фиксируют резиновым бинтом, мешочками с песком или массой тела пациента (если он лежит на электродах). При использовании круглых электродов на ручных держателях медсестра, выполняющая процедуру, фиксирует их рукой. Возможно применение полосных электродов.

Процедуры амплипульс-терапии дозируют по плотности тока, длительности его посылок, частоте и глубине модуляции. При этом плотность тока не превышает  $0,1 \text{ мА/см}^2$ . Также следует учитывать ощущения пациента, в норме чувствующего мягкую безболезненную вибрацию под обоими электродами. Продолжительность воздействий составляет 20-25 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день; на курс лечения назначают 8-10 процедур.

СМТ-форез проводят с помощью I PP в выпрямленном режиме, при частоте модуляции 150 Гц и её глубине 75-100%. Продолжительность процедур 10-15 мин ежедневно или через день. При работе в выпрямленном режиме вибрация под катодом более выражена.

#### **Показания к лечению:**

- заболевания периферической нервной системы с болевым синдромом (невралгии, корешковые боли различного уровня, нейромиозиты);
- заболевания нервной системы с двигательными нарушениями в виде центральных и периферических парезов;
- заболевания вегетативного отдела нервной системы с нейротрофическими и сосудистыми расстройствами;
- атеросклеротическая облитерация сосудов конечностей, хронический лимфостаз ног, посттравматическая отёчность и болевой синдром;
- гипертоническая болезнь I, IIA и IIB стадии;
- ИБС I и II функционального класса;
- заболевания органов дыхания (хронический бронхит, затяжные обострения хронической пневмонии, бронхиальная астма лёгкой и средней степени тяжести);

- заболевания органов пищеварения (хронический гастрит с секреторной недостаточностью, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в фазе обострения и неполной ремиссии, функциональные расстройства поджелудочной железы, гипотонические и гипокинетические расстройства желчевыводящих путей и жёлчного пузыря при отсутствии камней, дискинетический запор, рефлюкс-эзофагит);
- нарушение жирового обмена экзогенно-конституционального характера;
- сахарный диабет;
- ревматоидный артрит с минимальной и средней степенью активности процесса, артрозы;
- периартриты;
- хронические воспалительные заболевания органов женской половой сферы;
- импотенция, хронический простатит;
- ночное недержание мочи у детей;
- мочекаменная болезнь;
- воспалительные и дистрофические заболевания переднего и заднего отделов глаз.

#### **Противопоказания:**

- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- нефиксированные переломы костей;
- свежий гемартроз;
- желчнокаменная болезнь.

#### **Лечебные методики**

Воздействие СМТ проводят с использованием нескольких родов работы. Основная схема воздействия: в течение 3-5 мин режим переменный, III PP, частота модуляции 100 Гц, её глубина 75%, длительность посылок 2-3 с. Затем воздействуют в течение такого же времени V PP, частота 70 Гц, глубина модуляции 75-100%, длительность посылок 3 с. Чем более выражен болевой синдром, тем в большей степени увеличивают частоту модуляций тока в III PP (воздействуют в течение 3-5 мин). Напротив, при IV PP разница



частот небольшая, длительность посылок 1-2 с, время воздействия ограничивают 3-4 мин. С уменьшением болевого синдрома к 3-4-й процедуре частоту модуляции уменьшают до 30-60 Гц, а её глубину увеличивают до 50-75%. При нерезко выраженных болях с атрофией мышц на поражённые ткани воздействуют II PP, а затем - I PP по 3-5 мин.

### **Воздействие синусоидальным модулированным током на область толстой кишки**

В первом случае два пластинчатых электрода площадью 80-100 см<sup>2</sup>, соединённых с одним полюсом аппарата, располагают на восходящем и нисходящем отделах толстой кишки. Электрод площадью 160-200 см<sup>2</sup> помещают на поясничную область и соединяют со вторым полюсом аппарата. Форма тока синусоидальная, II PP, частота модуляции 10-30 Гц, её глубина 100%, длительность «посылка- пауза» 5-6 с, сила тока 30-40 мА (до видимого сокращения мышц брюшной стенки). Продолжительность воздействия 10-15 мин, курс лечения состоит из 10-12 ежедневных процедур.

Во втором случае пластинчатые электроды площадью 120- 150 см<sup>2</sup> помещают на область восходящего и нисходящего отделов кишки. Ток синусоидальный модулированный, II PP, частота модуляции 20-30 Гц, её глубина 100%, длительность «посылка- пауза» 4-5 с, сила тока 30-40 мА (до видимого сокращения мышц передней брюшной стенки). Продолжительность воздействия 5-10 мин, курс лечения включает 10-15 процедур.

### **Воздействие синусоидальным модулированным током на область жёлчного пузыря**

Пластинчатые электроды располагают следующим образом: активный электрод (катод) площадью 40-50 см<sup>2</sup> помещают на область проекции жёлчного пузыря спереди, второй электрод (анод) размером 100-120 см<sup>2</sup> - поперечно на спине. Параметры СМТ: II PP, частота модуляции 20-50 Гц, её глубина 100%, длительность «посылка-пауза» 2-3 с. Продолжительность процедуры 10-15 мин, курс лечения включает до 15 ежедневных процедур.

### **Воздействие синусоидальным модулированным током на мышцы передней брюшной стенки**

Электроды площадью по 200-300 см<sup>2</sup> располагают на брюшной стенке (катод) и в пояснично-крестцовой области (анод). Параметры СМТ: II PP, частота модуляции 30-50 Гц, её глубина 75-100%, длительность «посылка-пауза» 2-3 с.

### **Воздействие синусоидальным модулированным током на область промежности**

Электроды площадью 40-70 см<sup>2</sup> располагают одним из указанных способов:

- над лонным сочленением (анод) и на промежность (катод);
- над лонным сочленением и на область промежности под мошонкой (полярность зависит от цели воздействия);
- над лонным сочленением (катод) и на пояснично-крестцовый отдел позвоночника (анод).

Параметры СМТ: II PP, частота модуляции 30-70 Гц, её глубина 50-100%, длительность «посылка-пауза» 2-3 с. Силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит вибрацию под электродами. Продолжительность процедуры до 10 мин, курс лечения включает до 12 ежедневных процедур.

### **Воздействие синусоидальным модулированным током на половые органы женщины**

При стимулирующей вагинальной методике во влагалище пациентки, когда она лежит на спине, вводят специальный металлический электрод. Второй пластинчатого электрод площадью 80-100 см<sup>2</sup> помещают над лонным сочленением. Параметры СМТ: II PP, частота модуляции 10 Гц, её глубина 100%, длительность «посылка-пауза» 5 с. Силу тока увеличивают, пока женщина не ощутит вибрацию под электродами (15-20 мА). Время воздействия 15 мин, курс лечения состоит из 10-12 ежедневных процедур.

В ином случае электроды площадью 120-150 см<sup>2</sup> располагают поперечно: над лонным сочленением и в крестцовой области. Параметры СМТ: ток полусинусоидальный модулированный, I PP, частота модуляции 150 Гц, её глубина 50-75%, продолжительность воздействия - по 2 мин с прямой и обратной полярностью. Затем используют IV PP. Частота модуляции 60-80 Гц, её глубина 50-75%, длительность «посылка-пауза» 2-3 с. Продолжительность воздействия 3-5 мин в прямой и обратной полярности, на курс лечения назначают 8-10 ежедневных процедур.

### **Воздействие синусоидальным модулированным током на тазобедренный сустав**

Один электрод размером 10x12 см располагают в наружной области ягодицы сзади от большого вертела, второй электрод размером 12x16 см - на передней поверхности бедра в его верхней трети. Параметры СМТ: I,IV PP 5-10 мин и III PP 5-10 мин, частота модуляции 30-100 Гц, её глубина 50-75%, длительность посылок тока 4-5 с. Силу тока плавно увеличивают до появления выраженных, но не болезненных ощущений вибрации. На курс назначают до 12-15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

## **Воздействие синусоидальным модулированным током на область мочевого пузыря**

Один электрод размером 8x12 см располагают на нижнем отделе брюшной стенки выше лонного сочленения, другой, размером 10x12 см, - на крестцовой области. Параметры СМТ: I, II PP, частота модуляции 20-30 Гц, её глубина 100%, длительность «посылка-пауза» - по 5 с. Силу тока доводят до появления отчётливых сокращений мышц передней брюшной стенки. Продолжительность процедур составляет 10-12 мин, курс лечения включает до 10-12 ежедневных процедур.

## **Воздействие синусоидальным модулированным током на различные участки руки**

Электроды располагают одним из указанных способов:

- на проекцию лучевого нерва по наружной проекции плеча - электрод размером 3x3 см, на внутреннюю поверхность плеча - размером 4x10 см;
- в зоне среднего и локтевого нервов по внутренней поверхности плеча - электрод размером 4x10 см, на наружной поверхности плеча - размером 6x12 см;
- на область наружного и внутреннего мышечков плеча накладывают два одинаковых электрода размером 4x10 см;
- на внутренней и наружной поверхности лучезапястного сустава располагают два одинаковых электрода размером 4x5 см.

При поражении кисти её погружают в ванночку с водой, куда опущен один из электродов. Второй электрод в виде манжеты шириной 6-8 см накладывают на наружную поверхность плеча. Параметры СМТ: I, IV PP 3-6 мин и III PP 3-6 мин, частота модуляции 30-100 Гц, её глубина 50-75%, длительность посылок 2-4 с. Силу тока постепенно увеличивают до появления чувства безболезненной вибрации. На курс назначают до 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

## **Воздействие синусоидальным модулированным током на болезненные зоны в области плечевого пояса**

Электроды располагают следующим образом:

- на область пальпаторно определяемой болезненности в паравертебральных областях на уровне остистых отростков нижнешейного и верхнегрудного отдела позвоночника накладывают электроды размером 4x8 см;

- на проекции трапецевидной мышцы один электрод располагают вдоль её верхнего края, второй - параллельно первому, на расстоянии не менее 6 см при размере электродов 15x8 см;
- на основании боковой поверхности шеи и наружной поверхности плечевого сустава электроды размером 6x10 см размещают параллельно;
- на переднюю и заднюю поверхность плечевого сустава электроды размером 8x10 см помещают один против другого.

Параметры СМТ: I, III РР 3-5 мин и IV РР 3-5 мин, частота модуляций 30-100 Гц, глубина её 25-75%, длительность посылок тока в периоде 2-4 с. Силу тока постепенно увеличивают до появления выраженных, но не болезненных ощущений вибрации. Процедуры проводят ежедневно или через день. На курс лечения назначают до 12 процедур.

### **Интерференц-терапия**

Интерференц-терапия - метод лечебного использования интерференционных токов. Данные токи не вводят в организм извне - они формируются эндогенно внутри органов и тканей в результате наложения (интерференции) двух синусоидальных токов средней частоты. Один из этих токов вводят в организм с постоянной частотой (например, 5000 Гц), частота другого варьирует в диапазоне 4900-5000 Гц. Частота возникающего эндогенного тока точно соответствует разнице между обоими перекрещивающимися токами, т.е. может варьировать между 1 и 100 Гц.

Ведущую роль в лечебном действии интерференционных токов играет улучшение периферического кровообращения. Оно проявляется в нормализации патологически изменённого тонуса магистральных артерий и капиллярного русла, в увеличении числа действующих коллатералей, улучшении микроциркуляции. В механизме расширения периферических сосудов основное значение имеют угнетение симпатического звена вегетативной нервной системы интерференционными токами и усиленное выделение вазоактивных веществ, изменяющих просветы и, соответственно, тонус сосудов во время процедуры. Интерференционные токи вызывают мышечные сокращения, оказывая своеобразное массирующее действие, вследствие чего возможно улучшение периферического кровообращения и лимфооттока. Стимуляция кровообращения приводит к местному повышению температуры тела, улучшению снабжения тканей кислородом, быстрому выведению токсичных обменных продуктов, активизации деятельности ретикулоэндотелиальной системы. При интерференц-терапии рН тканей смещается в щелочную сторону, что способствует купированию воспалительного процесса.

Возбуждение интерференционными токами миелинизированных проводников Ар-волокон приводит к периферической блокаде импульсации из болевого очага (по

принципу воротного блока), а также угнетает импульсную активность немиелинизированных проводников болевой чувствительности (С-волокна) и вегетативных ганглиев. Делокализация болевой доминанты и активация опиоидных пептидов, осуществляемые в антиноцицептивной системе ствола головного мозга интерференционным током, менее эффективны, чем диадинамическим током и СМТ. В силу особенностей метода интерференция исходных токов возникает в широкой зоне межэлектродного пространства, что позволяет увеличить площадь воздействия на внутренние органы.

Интерференционный ток стимулирует дифференцировку остеобластов, фиброплазию грануляционной ткани и регенерацию проводников периферической нервной системы. К существенным недостаткам данного метода относят быстрое привыкание организма к интерференционному току, что требует постоянной вариации частоты биений.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения процедур используют аппараты, генерирующие синусоидальные токи средней частоты: «АИТ-50-Ч», «Интерференцпульс», «Эндомед». Конструкция аппаратов обеспечивает возможность автоматически применять интерференционный ток разных частот.

Чтобы провести процедуру интерференц-терапии, на кожу пациента накладывают две или три пары электродов так, чтобы силовые линии электромагнитных полей, создаваемых каждой парой электродов, перекрещивались в области патологического очага. В зависимости от локализации патологического очага каждую пару электродов размещают либо поперечно, либо продольно. Диагонально расположенные электроды присоединяют к одной цепи.

В зависимости от размеров участка, подлежащего воздействию, используют либо токопроводящие пластинчатые электроды площадью от 2 до 300 см<sup>2</sup> с тонкими (до 0,5 см) гидрофильными прокладками, либо вакуумные электроды-чашечки с давлением до (1-2)х10<sup>4</sup> Па.

Подбирая частоту интерференционного тока, следует учитывать различия в действии токов разной частоты. Анальгетическое и спазмолитическое действие наиболее выражено при частоте 90-100 Гц; уменьшение частоты до 25-50 Гц усиливает нейростимулирующий эффект; частота 1-10 Гц повышает тонус симпатической нервной системы, а увеличение частоты биений тока снижает его; ритмически изменяемый интерференционный ток в диапазоне 1-5 Гц вызывает периодическое сокращение мышц и возбуждение вегетативных нервных волокон. Именно поэтому для воздействия на гладкую мускулатуру внутренних органов применяют ток с частотой 0-10 Гц, для воздействия на скелетные мышцы - 20-50 Гц, для лечения вегеталгий и болевых синдромов - 70-100 Гц. Сила тока в парах электродов зависит от их площади и

индивидуальной чувствительности пациента и может достигать 40-50 мА. Во время процедуры силу тока плавно увеличивают, пока пациент не ощутит отчётливо выраженную безболезненную вибрацию в зоне интерференции исходного тока. Продолжительность процедур составляет 5-15 мин (в острой фазе заболевания) или 15-30 мин (в хронической фазе), на курс лечения назначают 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

#### **Показания к интерференц-терапии:**

- различные болевые синдромы, связанные с перераздражением проводников болевой чувствительности и вегетативных волокон (вегеталгии, радикулопатии, невралгии);
- заболевания и травмы опорно-двигательного аппарата (ушибы, разрывы связок, переломы костей после иммобилизации костных отломков);
- дегенеративно-дистрофические заболевания суставов (шейный и поясничный остеохондроз с корешковым и рефлекторнотоническим синдромом, плечелопаточный периартроз);
- заболевания органов пищеварения (гастрит, дискинезия органов пищеварения);
- воспалительные заболевания органов малого таза (аднексит, параметрит);
- энурез;
- гипертоническая болезнь I-II стадии;
- болезнь Рейно;
- облитерирующий эндартериит. Противопоказания:
- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- острые воспалительные процессы и инфекционные заболевания;
- свежие гемартрозы и внутрисуставные переломы;
- переломы с неиммобилизованными костными отломками;
- желчнокаменная и мочекаменная болезнь;
- тромбофлебит и флеботромбоз;
- травматический арахноидит с ликвородинамическими нарушениями;

- глаукома;
- рассеянный склероз;
- беременность (область плода).

## **Лечебные методики**

### **Воздействие на позвоночник**

Положение пациента - лёжа на животе. Пластинчатые электроды размером 5x10 см располагают паравертебрально в области шейного, грудного или поясничного отдела позвоночника таким образом, чтобы оба среднечастотных тока перекрещивались в области поражённого участка: один электрод первой пары располагают справа от позвоночника, другой - слева, ниже первого; электроды второй пары располагают справа и слева от позвоночника напротив первой пары. Частота тока 70-100 Гц. Силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит мелкую вибрацию под электродами. Время воздействия 10-20 мин, курс лечения состоит из 8-10 процедур.

### **Воздействие на органы брюшной полости и малого таза**

Положение пациента - лёжа. Пластинчатые электроды располагают поперечно: один электрод первой пары - на брюшной стенке, другой - на спине справа; электроды второй пары располагают так же: один - на брюшной стенке справа, другой - на спине слева. При таком расположении электродов зона интерференции токов приходится на орган, подлежащий воздействию: желудок, жёлчный пузырь, кишечник, мочеточник, мочевой пузырь, матку.

Параметры тока:

- частота при гипомоторной дискинезии и атонии 0-10 Гц. Силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит вибрацию в глубине тканей. Продолжительность процедуры 10-20 мин, курс лечения состоит из 10-12 ежедневных процедур;
- при гипермоторной дискинезии частота 70-100 Гц. Силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит лёгкую вибрацию в зоне воздействия. Продолжительность процедуры 15-20 мин, курс лечения состоит из 10-12 ежедневных процедур.

### **Воздействие на плечевой сустав**

Положение пациента - лёжа или сидя. Пластинчатые электроды прямоугольной формы площадью 40-50 см<sup>2</sup> располагают на передней и задней поверхности плечевого сустава. Один электрод первой пары - спереди, в области трапецевидной мышцы, второй - сзади на дельтовидную мышцу. Электроды второй пары накладывают напротив электродов первой пары спереди и сзади относительно плечевого сустава. Частота тока 100 Гц (при сильном ограничении подвижности 0-10 Гц). Силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит безболезненную вибрацию. Продолжительность процедуры составляет 15-20 мин. Курс лечения включает 10-12 процедур.

### **Воздействие на локтевой (коленный) сустав**

Положение пациента - лёжа. Два электрода прямоугольной формы площадью 50-80 см<sup>2</sup> располагают следующим образом: первый - на наружной поверхности нижней трети плеча (бедро), второй - на внутренней поверхности верхней трети предплечья (голени). Два других электрода равного размера располагают следующим образом: первый - на внутренней поверхности плеча (бедро), второй - на наружной поверхности предплечья (голени). Частота 100 Гц (при сильном ограничении подвижности 0-10 Гц). Силу тока увеличивают, пока пациент не ощутит умеренную вибрацию. Продолжительность процедуры 8-12 мин. Курс лечения состоит из 8-15 процедур.

### **Флюктуоризация**

Флюктуоризация - метод электролечения, основанный на применении переменного тока малой силы (3 мА/см<sup>2</sup>) и низкого напряжения (до 100 В) со спонтанно изменяющейся частотой в диапазоне 100-2000 Гц и амплитудой.

Используемый переменный ток вызывает возбуждение кожных эфферентов, принадлежащих преимущественно тонким миелинизированным волокнам (Аδ-типа) и немиелинизированным С-волокам. Возникающие асинхронные афферентные потоки подавляют импульсацию из болевого очага, вызывая аналгезию. Достигая задних рогов спинного мозга, эти афферентные потоки стимулируют также сегментарно-рефлекторные реакции, проявляющиеся в усилении регионарного кровотока и активации трофических процессов в тканях. Вследствие парабиоза чувствительных нервных проводников при длительном воздействии повышение возбудимости нервных проводников сменяется её угнетением.

Флюктуирующий ток интенсивно раздражает проприо- и интерорецепторы, что сопровождается безболезненным синхронным сокращением миофибрилл. При этом отмечают незначительное повышение температуры тканей, появляется гиперемия, что активизирует обмен веществ в тканях, повышает интенсивность фагоцитоза, ферментативную активность; способствует рассасыванию токсичных веществ из очага воспаления, усиливает клеточный иммуногенез. При воздействии на гнойный воспалительный очаг флюктуоризация ограничивает распространение процесса и



вызывает его обратное развитие. Послеоперационное применение токов способствует быстрому отторжению некротических тканей, очищению раны, ускоренной регенерации, повышается скорость образования грануляционной ткани и эпителизации раневой поверхности.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Процедуры флюктуоризации выполняют на аппаратах «АСБ-2 (-1)» и «ФС-100» (стоматологический). Аппарат для флюктуоризации образует три формы флюктуоризирующего тока:

- двухполярный симметричный флюктуоризирующий ток - непрерывно следующие импульсы одинаковой амплитуды, хаотически изменяющиеся по полярности и частоте;
- двухполярный несимметричный флюктуоризирующий ток - непрерывно следующие импульсы неодинаковой амплитуды, преимущественно отрицательной полярности, хаотически изменяющиеся по частоте;
- однополярный симметричный флюктуоризирующий ток - непрерывно следующие, хаотически изменяющиеся по частоте монополярные импульсы (эту форму тока можно использовать для флюктуофореза лекарственных веществ).

Процедуры флюктуоризации проводят при контактном наложении электродов. Один электрод (меньшей площади) располагают в области проекции патологического очага, второй (площадью до 80 см<sup>2</sup>) - на противоположной поверхности тела. Возможно также продольное расположение электродов. При дозировании тока учитывают субъективные ощущения больного и объективные показатели:

- при слабоинтенсивном воздействии (плотность тока менее 1 мА/см<sup>2</sup>) пациент ощущает лёгкую вибрацию и покалывание;
- воздействие средней интенсивности (плотность тока до 2 мА/см<sup>2</sup>) вызывает слабые подёргивания поверхностных мышц);
- при высокой интенсивности (плотность тока до 3 мА/см<sup>2</sup>) у пациента возникают выраженные подёргивания мышц в зоне воздействия.

Продолжительность процедур составляет от 7 до 20 мин. На курс лечения назначают от 3 до 15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Показания к проведению флюктуоризации:**

- заболевания периферической нервной системы с болевым синдромом (например, невралгия, остеохондроз с корешковым и рефлекторно-тоническим синдромом, нейромиозит);
- стоматологические заболевания и боли после экстракции зубов;
- острые и хронические воспалительные заболевания поверхностных тканей, в том числе гнойные (абсцесс, флегмона, пародонтоз).

#### **Противопоказания:**

- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- острые инфекционные заболевания;
- тромбооблитерирующие заболевания;
- вибрационная болезнь;
- синдром Меньера.

#### **Лечебные методики**

##### **Флюктуоризация височно-нижнечелюстного сустава**

Положение пациента - сидя. Методика воздействия - поперечная. Наружный пластинчатый электрод размером 3x4 см накладывают на кожу в области поражённого сустава. Второй электрод (ротовой с активной верхушечной поверхностью), укрепленный на пластмассовом шпатель, вводят в широко открытый рот пациента за восьмой верхний зуб, обеспечивая контакт со слизистой оболочкой позади молярного треугольника. Применяют первую форму тока при малой-средней дозе в течение 10-12 мин. Курс лечения включает 10-12 ежедневных процедур.

##### **Флюктуоризация на мимические мышцы лица**

Положение пациента - сидя. Индифферентный электрод (анод) площадью 100 см<sup>2</sup> накладывают на шейный отдел позвоночника. Активный электрод (катод) с прерывателем площадью 1 см<sup>2</sup> помещают на двигательную точку поражённой мышцы. Применяют третью форму тока при плотности, достаточной для появления мышечного сокращения. Процедуру проводят 1-2 раза в неделю по 10 мин. С каждой двигательной точки вызывают от 5 до 15 сокращений. На курс лечения назначают 10-12 процедур.

### **Флюктуоризация на область тройничного нерва**

Положение пациента - сидя или лёжа. Встроенный активный электрод (каждый площадью 1 см<sup>2</sup>) накладывают на кожу в области проекции верхнеглазничного, нижнеглазничного или подбородочного отверстия (точки выхода ветвей тройничного нерва). Индифферентный электрод площадью 3 см<sup>2</sup> помещают на 0,5 см спереди от козелка уха поражённой стороны. Применяют первую форму тока при малой-средней дозе по 5-6 мин. Курс лечения включает 10-12 ежедневных процедур. Воздействуют только на повреждённые нервные ветви.

### **Флюктуоризация на область седалищного нерва**

Больного укладывают на живот. Два одинаковых электрода площадью по 50-60 см<sup>2</sup> размещают следующим образом: первый накладывают на пояснично-крестцовую область, второй - на область проекции болей по ходу седалищного нерва (задняя поверхность бедра, подколенная ямка, задняя поверхность голени). Применяют первую форму тока в малой дозе в течение 10 мин ежедневно. На курс лечения назначают 10-12 процедур.

### **Флюктуоризация пояснично-крестцовой области**

Положение пациента - лёжа на животе. Два электрода площадью по 50-60 см<sup>2</sup> накладывают на пояснично-крестцовую область справа и слева от позвоночного столба. Применяют первую форму тока в малой-средней дозе по 10 мин ежедневно. Курс лечения состоит из 10-12 процедур.

### **Флюктуоризация органов малого таза**

Положение пациента - лёжа. Электроды площадью 100 см<sup>2</sup> накладывают поперечно на переднюю брюшную стенку и пояснично-крестцовую область. Применяют первую форму тока в малой-средней дозе. При лечении гинекологических заболеваний на переднюю брюшную стенку накладывают анод и используют третью форму тока в малой дозе. Продолжительность процедур 10-15 мин. На курс лечения назначают до 15 ежедневных процедур.

### **Флюктуоризация очага воспаления в пределах подкожной клетчатки**

Пациента укладывают в удобном положении. Два электрода одинаковой площади накладывают выше и ниже очага воспаления. При наличии разреза электроды располагают у его концов. Размер электродов превышает размер очага воспаления. Применяют первую форму тока, в течение первых 3-5 дней - ежедневно, затем можно через день. Если очаг не вскрыт, то назначают малую и среднюю дозы; при вскрытом очаге применяют большую дозу по 10-12 мин. Курс лечения состоит из 5-10 процедур.

## **Дарсонвализация**

Дарсонвализация - лечебный метод, основанный на воздействии переменным высокочастотным импульсным током высокого напряжения и малой силы. Метод назван по имени его создателя - французского физиолога и физика д'Арсонваля.

Один из наиболее характерных эффектов местной дарсонвализации - вегетососудистая реакция, сопровождающаяся усилением микроциркуляции, расширением артериол и капилляров, устранением сосудистых спазмов, изменением сосудистой проницаемости. Одновременно улучшается деятельность венозной системы: повышается тонус стенок вен, уменьшается венозный стаз и усиливается венозный отток.

Под воздействием искрового разряда в коже возникают очаги микронекрозов, что сопровождается стимуляцией фагоцитоза и выделением биологически активных веществ и медиаторов, а затем и их ингибиторов. Поступающие в кровь продукты белкового распада стимулируют гуморальное звено иммунитета, обменные и трофическорегенеративные процессы. Искровой разряд, а также озон и окислы азота, образующиеся в околоэлектродном пространстве, способны вызывать бактериостатический и бактерицидный эффект.

Местная дарсонвализация повышает тургор и эластичность кожи, стимулирует пролиферативную активность зародышевых клеток волосяной луковицы, усиливает рост волос, предупреждает развитие морщин и выпадение волос. Для метода также характерно антиспастическое действие, проявляющееся в прекращении спазма сосудов и сфинктеров и в уменьшении болевых ощущений, вызванных спазмом.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения местной дарсонвализации используют аппараты «Искра-1» и «Искра-2», укомплектованные набором вакуумных стеклянных электродов.

Применяют две методики воздействия - контактную и дистанционную. При контактной методике электрод плотно прижат к коже и слизистой оболочке, при этом образуется тихий искровой разряд, вызывающий у пациента слабое ощущение тепла.

Вакуумный электрод легко, без надавливания перемещают круговыми или линейными движениями по коже зоны воздействия, просушенной и припудренной тальком. При дистанционной методике вакуумный электрод перемещают над областью

патологического очага с воздушным зазором 0,5-0,7 см, при этом возникает искровой разряд между электродом и кожей пациента. Сила разряда зависит от применяемой мощности воздействия. При дистанционной методике наиболее выражено раздражающее и прижигающее действие дарсонвализации. При ректальной и вагинальной методиках вакуумный электрод стабильно оставляют в полости в течение всей процедуры, при этом пациент ощущает слабое тепло. Продолжительность процедур 5-10 мин; курс лечения включает 5-10 процедур, проводимых ежедневно или через день.

#### **Показания:**

- функциональные нарушения нервной системы;
- кардиалгии;
- невралгии периферических нервов;
- зуд;
- варикозное расширение вен конечностей и малого таза;
- трофические заболевания кожи;
- парадонтоз;
- трофические язвы;
- хронические заболевания органов и тканей;
- выпадение волос. Противопоказания:
- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии.

#### **Лечебные методики**

##### **Дарсонвализация волосистой части головы**

Положение пациента - сидя. Перед процедурой из волос удаляют металлические заколки, волосы расчёсывают. Методика процедуры контактная. Гребешковый электрод медленно и плавно передвигают по волосистой части головы ото лба к затылку. Воздействие осуществляют при малой мощности в течение 5-10 мин ежедневно или через день, на курс лечения назначают 15-20 процедур.

##### **Дарсонвализация лица**

Положение пациента - сидя или лёжа. Методика контактная или дистанционная. Грибовидный электрод медленными круговыми движениями перемещают по коже лица от волосистой части головы до подбородка и от носа до ушей. Мощность воздействия по показаниям, продолжительность воздействия 5-10 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 15-20 процедур.

### **Дарсонвализация дёсен**

Положение пациента - лёжа или сидя. Методика контактная. Дёсенный электрод медленно передвигают по наружной поверхности дёсен сначала верхней, а затем нижней челюсти, не касаясь зубов. Мощность воздействия определяют по показаниям, продолжительность процедуры - до 10 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 15-20 процедур.

### **Дарсонвализация наружного слухового прохода**

Положение пациента - лёжа на боку или сидя. Из мочек уха удаляют серьги, клипсы. Методика контактная. Оттягивая ушную раковину вверх и назад, в наружный слуховой проход на 1-1,5 см вводят конусовидный электрод и оставляют его там до окончания процедуры. Воздействие осуществляют при малой мощности в течение 5 мин для каждого уха. Курс лечения включает 15-20 процедур.

### **Дарсонвализация воротниковой зоны**

Положение пациента - сидя. Методика дистанционная, с небольшим зазором. Грибовидный электрод передвигают по поверхности шеи, надплечий, верхней части спины до Th<sub>VI</sub>, над- и подключичных областей. Воздействие осуществляют ежедневно или через день при средней мощности в течение 10-12 мин. Курс лечения составляет 10-15 процедур.

### **Дарсонвализация области сердца**

Положение пациента - лёжа на спине. Методика процедуры контактная. Грибовидный электрод перемещают в области сердца, обходя сосок. Воздействие осуществляют ежедневно или через день при средней мощности в течение 3-10 мин. Курс лечения состоит из 10-15 процедур.

### **Дарсонвализация молочной железы**

Положение пациентки - лёжа на спине. Методика процедуры контактная. Большой грибовидный электрод перемещают по поверхности молочной железы, обходя сосок и ореол. Воздействие проводят ежедневно или через день при малой-средней мощности в течение 10 мин. Курс лечения состоит из 12-15 процедур.

### **Дарсонвализация прямой кишки**

Перед процедурой пациенту необходимо очистить кишечник. Положение пациента - лёжа на боку с согнутыми ногами.

Методика процедуры контактная. Ректальный цилиндрический электрод, смазанный стерильным вазелином, вводят вращательным движением на глубину 4-6 см и фиксируют. Мощность увеличивают, пока пациент не ощутит слабое тепло. Продолжительность процедуры до 8-10 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день; курс лечения включает до 15 процедур.

### **Дарсонвализация влагалища**

Положение пациентки - лёжа на спине с разведёнными и полусогнутыми ногами. Вагинальный электрод, смазанный стерильным вазелином, вводят на глубину 8-12 см и фиксируют. Мощность увеличивают, пока пациентка не ощутит лёгкое тепло. Продолжительность процедуры 10-15 мин, на курс лечения назначают 10-15 процедур.

### **Дарсонвализация промежности**

Положение пациента - лёжа на спине с согнутыми и разведёнными бёдрами. Грибовидный электрод передвигают по внутренней поверхности бёдер и промежности. Воздействие осуществляют ежедневно или через день при средней-большой мощности в течение 10-15 мин. Курс лечения состоит из 12-15 процедур.

### **Дарсонвализация нижней конечности**

Положение пациента - лёжа. Грибовидный электрод перемещают вдоль бедра до коленного сустава или стопы, мощность средняя, продолжительность процедуры 8-10 мин ежедневно или через день, на курс лечения назначают 12-15 процедур.

### **Дарсонвализация при повреждении кожи (рана, язва)**

Положение пациента зависит от локализации раневой поверхности. Методика дистанционная, с зазором 3-6 мм. Сначала в течение 3-5 мин воздействуют на здоровые ткани (в пределах 5-10 см) вокруг очага повреждения, затем - 1-3 мин непосредственно на очаг. Можно проводить процедуру через марлевую повязку. Воздействие осуществляют ежедневно при малой-средней мощности. Курс лечения включает 10-15 процедур.

### **Ультратон-терапия**

Ультратон-терапия - воздействие в лечебных целях высокочастотным (22 кГц) переменным синусоидальным током высокого напряжения (3-5 кВ) мощностью до 10 Вт. Ультратон-терапия вызывает выраженную вегетососудистую реакцию, проявляющуюся в расширении капилляров и артериол, повышении тонуса вен, небольшом увеличении местной температуры тела, улучшении крово- и лимфообращения. Процедура благоприятно влияет на обмен веществ, улучшает трофику тканей и усиливает процессы регенерации. Подобно дарсонвализации, ультратон-терапия обладает антиспастическим и бактерицидным действием. При внутриорганных воздействиях стимулируется деятельность половых органов, нормализуется гемодинамика в сосудистом бассейне малого таза, улучшаются функциональное состояние мочевых путей и уродинамика.

По сравнению с дарсонвализацией ультратон-терапия обладает более выраженным противовоспалительным, теплообразующим и болеутоляющим действием, вызывает более активную и продолжительную гиперемию, но сопровождается меньшим антиспастическим и раздражающим действием.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения процедур используют аппараты «Ультратон-1», «Ультратон-2», «Ультратон-АПМ», снабжённые комплектом стеклянных электродов. Внутри электродов расположены металлические стержни-спирали, полость их заполнена инертным газом неоном под давлением 13,3-20 гПа. Воздействия осуществляют по лабильной и стабильной методике. После установления электрода над областью патологического очага включают прибор и увеличивают его выходную мощность. По мере нарастания мощности увеличивается яркость красного свечения газа внутри электрода, но главным ориентиром правильной дозировки служит ощущаемое пациентом умеренное тепло. Продолжительность процедур составляет до 5 мин на одно поле и не превышает 10-15 мин за процедуру. Воздействия проводят чаще всего ежедневно, курс лечения включает до 12-15 процедур.

### **Ультратон-терапия показана при следующих заболеваниях:**

- **неврологических:**
  - ❖ невралгии и нейропатии;
  - ❖ последствиях черепно-мозговой травмы;
- **хирургических:**
  - ❖ инфицированных ран;
  - ❖ трофических язв;



- ❖ инфильтратах;
- ❖ облитерирующих заболеваниях сосудов;
- ❖ спаечных процессах;
- **дерматологических:**
  - ❖ экземе;
  - ❖ нейродермите;
  - ❖ угревой сыпи;
  - ❖ фурункулёзе;
  - ❖ гнойной аллопеции;
- **гинекологических:**
  - ❖ хронических воспалительных процессах;
  - ❖ нарушении менструального цикла;
  - ❖ эрозии шейки матки;
- **урологических:**
  - ❖ воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей;
  - ❖ простатите;
- **стоматологических:**
  - ❖ периостите;
  - ❖ альвеолите;
  - ❖ абсцессе;
  - ❖ гингивите;
  - ❖ пародонтозе.

**Противопоказания:**

- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии.

Лечебные методики аналогичны методам дарсонвализации.

## **ГЛАВА 4**

### **ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ**

#### **МОТИВАЦИЯ**

Чтобы правильно назначать физиотерапевтические процедуры, необходимо иметь целостное представление о механизме воздействия электрических полей на организм человека.

#### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать методики франклинизации и инфитотерапии для лечения различных заболеваний.

#### **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать сущность физиологического действия электрических полей. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению электрических полей;
- выбирать адекватный вид лечебного воздействия;
- самостоятельно назначать процедуры;
- оценивать действие электрического поля на организм больного.

Изучить принципы работы аппаратов «АФ-3-1» и «Инфита».

#### **Блок информации**

#### **ФРАНКЛИНИЗАЦИЯ**

Франклинизация - метод лечебного воздействия на организм постоянным электрическим полем высокого напряжения.

При общей франклинизации один из электродов (с иглами) устанавливают на 12-15 см выше головы пациента, а второй электрод соединяют с его телом и заземляют. Всё приложенное напряжение (порядка 50 кВ) падает на воздушном промежутке между электродом и поверхностью тела пациента. На остриях головного электрода воздух ионизируется с образованием аэроионов, оксидов азота, озона. Под воздействием высокого напряжения в тканях, расположенных под электродом, молекулы диэлектриков поляризуются, и в участках с хорошей электропроводностью появляется микроток. Это первичные процессы лечебного действия франклинизации.

Вдыхание озона и аэроионов вызывает реакцию сосудистой системы, а электрический разряд активизирует тканевый обмен веществ. Местные изменения капиллярного кровотока и терморегуляции (повышение локальной температуры на 0,5-1 °С) повышают интенсивность обмена веществ, стимулируют процессы заживления, регенерации клеток. Благодаря снижению чувствительности кожных рецепторов обеспечивается местный болеутоляющий и противозудный эффект.

Генерализованные реакции развиваются вследствие активации кожно-висцеральных рефлексов и выражаются в усилении тормозных процессов в коре головного мозга и общем седативном действии, снижении сосудистого тонуса и артериального давления. Кроме того, отмечено бактерицидное действие, обусловленное образованием пероксидов и озонидов при взаимодействии озона, атомарного кислорода и водорода с секретом раны, язвы, а также возможностью стимуляции эритропоэза, улучшения внутриальвеолярной вентиляции, устранения спазма бронхиол. Действие электростатического поля высокого напряжения дозируют по величине выходного напряжения в вольтах (общее воздействие 40-50 кВ, местное - 10-30 кВ).

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения франклинизации применяют аппараты «АФ-3-1» и «ФА-5-3». Перед процедурой общей франклинизации из карманов одежды и с головы пациента удаляют все металлические предметы. Пациент, не раздеваясь, садится на стул и ставит ноги на пластинчатый металлический ножной электрод, соединённый с анодом. Над его головой на расстоянии 10-15 см помещают головной электрод, соединённый с катодом. Высокое напряжение через каждые 2-3 процедуры постепенно увеличивают с 10 до 40 кВ. Продолжительность процедур 10-15 мин, курс лечения включает до 12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

Местную франклинизацию проводят при помощи специального электрода, установленного над обнажённой поверхностью раны на расстоянии 5-7 см. Перед процедурой поверхность раны очищают. Интенсивность воздействия 10-25 кВ, продолжительность 10-15 мин, курс лечения включает до 15 процедур. Применение аэрофореза улучшает лечение (перед процедурой раневую поверхность орошают раствором лекарственного вещества, имеющего отрицательную полярность, например раствором аскорбиновой или никотиновой кислоты, раствором антибактериального средства, подобранного с учётом чувствительности раневой микрофлоры).

По окончании процедур франклинизации с электрода удаляют оставшийся электрический заряд с помощью специального заземлителя.

#### **Франклинизация показана при:**

- функциональных расстройствах центральной нервной системы (нарушения сна, повышенная возбудимость);
- начальных формах атеросклероза;
- артериальной гипертензии I и II степени;
- бронхиальной астме;
- мигрени;
- физическом и умственном переутомлении;
- ранах и трофических язвах;
- инфицированных ранах с вялым течением;
- ожогах.

#### **Противопоказания:**

- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии.

#### **Лечебные методики**

##### **Общая франклинизация**

Пациента в лёгкой одежде усаживают на деревянный стул, его ноги размещают на ножном электроде, соединяемом с положительной клеммой аппарата. Второй электрод, соединяемый с отрицательной клеммой аппарата, размещают над головой больного на расстоянии 10-15 см от её поверхности. Продолжительность процедур, проводимых ежедневно или через день, составляет 10-15 мин. Курс лечения включает 10-15 процедур. Во время воздействия пациенту не следует касаться каких-либо предметов или других лиц.

##### **Местная франклинизация язвы (раны)**

Пациент сидит или лежит в удобном положении. Раневую поверхность обрабатывают и подсушивают. Под ноги или другой участок тела помещают пластинчатый электрод, соединённый с положительной клеммой аппарата. Второй электрод, соединённый с отрицательной клеммой, устанавливают над областью воздействия. Напряжение 10-20 кВ; продолжительность процедур, проводимых во время перевязок (через 2-3 дня), 10-15 мин. Курс лечения включает 10-12 воздействий.

### **Местная франклинизация области желудка**

В положении пациента лёжа ему над чревной областью устанавливают электрод размером 15x20 см (с 75 острями) с зазором 10 см и соединяют с катодом. Электрод-пластинку помещают под спину на уровне Th<sub>VIII</sub>-L<sub>I</sub> и соединяют с анодом аппарата. Напряжение 10-20 кВ; продолжительность процедуры 10-15 мин. Процедуры проводят через день, курс лечения включает 8-10 воздействий.

### **Инфитотерапия**

Инфитотерапия - метод лечебного применения импульсных низкочастотных электрических полей малой напряжённости.

Механизмы действия инфитотерапии до конца не изучены. Для данного вида воздействия характерен седативный эффект, проявляющийся благодаря тормозному влиянию электромагнитных полей на подкорковые процессы, что приводит к компенсаторному нарастанию активности гипоталамо-гипофизарной системы, а также активации центральных структур парасимпатической нервной системы, расположенных в среднем и продолговатом мозге. В результате воздействия уменьшается частота дыхания и сердечных сокращений, снижается артериальное давление, отмечается увеличение кислородной ёмкости крови, усиливается мозговая кровоток.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Импульсные электрические поля формируют при помощи аппарата «Инфита», имеющего прямоугольный облучатель в виде зеркальной пластины конденсатора. На облучатель подаются монополярные импульсы треугольной формы отрицательной полярности, напряжением  $13 \pm 2$  В, следующие дискретно с частотой 20-80 импульсов в секунду. При использовании этого метода пациент подвергается преимущественно воздействию низкоинтенсивного электрического поля, так как величина индукции возникающего магнитного поля не превышает  $4 \times 10^{-4}$  Тл.

Процедуры проводят в положении пациента сидя. Его лицо находится на расстоянии 20-25 см от зеркальной поверхности излучателя, так чтобы он видел отражение своих глаз на зеркальной поверхности. Частоту следования импульсов каждому пациенту

подбирают ориентировочно, исходя из его состояния. При вегетососудистой дистонии и гипертонической болезни I и II стадии частотный диапазон импульсного поля составляет 30-60 импульсов в секунду, при бронхоспазме 20-40 импульсов в секунду, при неврастении и утомлении - 40-70 импульсов в секунду. Продолжительность процедур - от 3 до 9 мин, курс лечения включает до 8-10 процедур, проводимых ежедневно или через день.

#### **Показания к инфитотерапии:**

- вегетососудистые дисфункции с нарушением сна;
- гипертоническая болезнь I и II стадии с начальными проявлениями атеросклероза;
- хронический бронхит с астматическим компонентом;
- парестезии конечностей;
- неврастении;
- стрессовые психоэмоциональные реакции;
- переутомление. Противопоказания:
- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- стенокардия покоя;
- острое нарушение мозгового кровообращения;
- острые воспалительные заболевания;
- бронхиальная астма.

## **ГЛАВА 5**

### **ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПОСТОЯННОГО, ИМПУЛЬСНОГО И НИЗКОЧАСТОТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ**

#### **МОТИВАЦИЯ**

Магнитотерапия занимает обширную нишу среди всех физиотерапевтических процедур, поскольку она хорошо переносится пациентами и её назначают при многих заболеваниях. Для правильного назначения физиотерапевтических процедур необходимо иметь целостное представление о механизме воздействия постоянного, импульсного и низкочастотного магнитного поля на организм человека.

#### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать методики магнитотерапии (постоянной, импульсной, низкочастотной) для лечения различных заболеваний.

#### **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать сущность физиологического действия различных магнитных полей. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению постоянного, импульсного и низкочастотного магнитных полей;
- выбирать адекватный вид лечебного воздействия;
- самостоятельно назначать процедуры;
- оценивать действие магнитных полей на организм пациента.

Изучить принципы работы аппаратов «Полюс-1 (-3, -101)» и «Амит-02».

#### **Блок информации**

#### **МАГНИТОТЕРАПИЯ**

Магнитотерапия - применение постоянных, низкочастотных переменных и импульсных магнитных полей в лечебнопрофилактических целях.

Магнитное поле - особый вид материи, осуществляющий связь и взаимодействие между движущимися электрическими зарядами. Как известно, ткани организма диамагнитны, т.е. под влиянием магнитного поля не намагничиваются, однако некоторые составные элементы тканей (например, вода, форменные элементы крови) в магнитном поле могут приобретать магнитные свойства.

Физическая сущность действия магнитного поля на организм заключается в его влиянии на движущиеся заряженные частицы и в соответствующем воздействии на физико-химические и биохимические процессы. Основой биологического действия магнитного поля считают наведение электродвижущей силы в токе крови и лимфы. По закону магнитной индукции в этих средах, как в хороших движущихся проводниках, возникают слабые токи, изменяющие течение обменных процессов.

Кроме того, магнитные поля влияют на жидкостно-кристаллические структуры воды, белков, полипептидов и других соединений. Квант энергии магнитных полей воздействует на электрические и магнитные взаимосвязи клеточных и внутриклеточных структур, изменяя метаболические процессы в клетке и проницаемость клеточных мембран.

Постоянное магнитное поле (ПМП) в данной точке пространства не изменяется во времени ни по величине, ни по направлению. Его получают с помощью индукторов-электромагнитов, питаемых постоянным электрическим током, или неподвижных постоянных магнитов. Переменное магнитное поле (ПеМП) - магнитное поле, изменяющееся во времени по величине и направлению. Его получают с помощью индукторов, питаемых переменным электрическим током, или вращающихся магнитов.

Пульсирующее магнитное поле (ПуМП) изменяется во времени по величине, но постоянно по направлению. Его получают с помощью индукторов, питаемых пульсирующим током, или перемещающихся постоянных магнитов.

Реакция органов и их систем на действие магнитного поля различна. Избирательность реакции организма зависит от электрических и магнитных свойств тканей, различий в микроциркуляции, интенсивности метаболизма и состояния нейрогуморальной циркуляции. По степени чувствительности различных систем организма к магнитному полю первое место занимает нервная система, затем следуют эндокринная система, органы чувств, сердечнососудистая система, кровь, мышечная, пищеварительная, выделительная, дыхательная и костная система.

Действие магнитного поля на нервную систему характеризуется изменением поведения организма, его условно-рефлекторной деятельности, физиологических и биологических процессов. Изменения возникают вследствие стимуляции процессов торможения, чем объясняются возникающий седативный эффект, благоприятное действие магнитного поля на сон и уменьшение эмоционального напряжения. Реакция со



стороны ЦНС наиболее выражена в гипоталамусе, далее следуют кора головного мозга, гиппокамп, ретикулярная формация среднего мозга. Это в какойто степени объясняет сложный механизм реакции организма на воздействие магнитным полем и зависимость от исходного функционального состояния (в первую очередь - от нервной системы, а затем уже от других органов).

Под действием магнитного поля в гипоталамусе синхронизируется работа секреторных клеток, усиливаются синтез, выведение нейросекрета из его ядер и одновременно функциональная активность всех долей гипофиза, однако при длительном и мощном (более 70 мТл) воздействии могут угнетаться нейросекреторная функция и развиваться продуктивно-дистрофические процессы в клетках ЦНС. Под влиянием магнитного поля с индукцией малой интенсивности снижается тонус церебральных сосудов, улучшается кровоснабжение мозга, активируется азотистый и углеводнофосфорный обмен, что повышает устойчивость мозга к гипоксии. При воздействии магнитным полем на шейные симпатические узлы и паретичные конечности у больных, перенёвших мозговую инсульт, улучшается церебральный кровоток (данные реоэнцефалографии) и нормализуется повышенное артериальное давление, что свидетельствует о рефлекторном пути действия магнитного поля. Выраженное улучшение мозговой гемодинамики отмечено при действии магнитного поля на субокципитальную область у больных с недостаточностью кровообращения в вертебробазилярной системе. Воздействие ПеМП на воротниковую область также улучшает гемодинамику и снижает и систолическое, и диастолическое давление до нормы. Таким образом, с помощью ПеМП возможна коррекция нарушенной мозговой гемодинамики при различных патологических состояниях.

Периферическая нервная система реагирует на действие магнитного поля снижением чувствительности периферических рецепторов, что обуславливает обезболивающий эффект, и улучшением проводимости, что благотворно влияет на восстановление функций травмированных периферических нервных окончаний, поскольку улучшаются рост аксонов, их миелинизация и тормозится развитие соединительной ткани.

Возбуждение гипоталамо-гипофизарной системы вызывает цепную реакцию активации периферических эндокринных желёз- мишеней под влиянием рилизинг-факторов, а затем и многочисленных разветвлённых метаболических реакций. Синтез рилизинг-факторов стимулируется в гипоталамо-гипофизарной системе. При воздействии ПеМП индукцией до 30 мТл и частотой до 50 Гц с небольшой экспозицией (до 20 мин) развивается реакция тренировки и повышенной активности всех отделов эндокринной системы. В отличие от угнетающего эффекта многих других раздражителей, под действием магнитного поля стимулируется функция щитовидной железы, что обеспечивает возможность использовать магнитные поля в комплексной терапии при гипофункции этой железы. Несмотря на очень слабую активизацию симпатико-адреналовой системы при первых процедурах, к 7-9-му дню лечения формируется торможение периферических  $\beta$ -адренорецепторов, играющее важную роль в

формировании антистрессорного эффекта. Увеличение индукции (выше 120 мТл) и частоты магнитного поля (выше 100 Гц), а также изменение времени его действия сопровождаются появлением гемодинамических расстройств, а вслед за этим и дистрофических изменений в клетках гипофиза, надпочечников и других органов. Эти явления свидетельствуют о развитии стрессовых реакций, вызывающих сдвиги в обмене веществ, уменьшение интенсивности энергетических процессов, нарушение проницаемости клеточных мембран и гипоксию.

При воздействии ПемП и бегущего импульсного магнитного поля с одинаковой индукцией и частотой на различные части тела (голова, область сердца, предплечье) возникает однотипная реакция со стороны сердечно-сосудистой системы, что подтверждает предположение о рефлекторной природе действия этих полей.

Отмечается снижение давления в системе глубоких и подкожных вен, а также в артериях. Одновременно повышается тонус стенок сосудов, изменяются упругоэластические свойства и биоэлектрическое сопротивление стенок кровеносных сосудов. Изменение гемодинамики (гипотензивный эффект) связано с уменьшением числа сердечных сокращений, а также со снижением сократительной функции миокарда. Это свойство нашло применение при лечении гипертонической болезни, его также используют, чтобы уменьшить нагрузку на сердце.

Магнитное поле вызывает изменения в микроциркуляторном русле различных тканей. В начале воздействия магнитного поля наблюдается кратковременное (5-15 мин) замедление капиллярного кровотока, затем сменяющееся интенсификацией микроциркуляции. Во время курса магнитотерапии и по его окончании возрастает скорость капиллярного кровотока, улучшается сократительная способность сосудистой стенки, улучшается кровенаполнение капилляров; увеличивается просвет функционирующих компонентов микроциркуляторного русла, возникают условия, способствующие раскрытию предрасположенных капилляров, анастомозов и шунтов.

Под влиянием магнитных полей повышается сосудистая и эпителиальная проницаемость, вследствие чего ускоряется рассасывание отёков и введённых лекарственных веществ. Благодаря данному эффекту магнитотерапия нашла широкое применение при травмах, ранах и их последствиях.

При воздействии ПМП, ПемП и бегущего импульсного магнитного поля усиливаются метаболические процессы в области регенерата кости (при переломе), в более ранние сроки появляются фибробласты и остеобласты в зоне регенерации, костное вещество образуется быстрее и интенсивнее.

Магнитные поля малой интенсивности влияют на ферментативные процессы, изменяют электрические и магнитные свойства элементов крови, принимающих участие в

гемокоагуляции. Вследствие активации противосвёртывающей системы, уменьшения внутрисосудистого пристеночного тромбообразования и снижения вязкости крови при действии магнитных полей возникает гипокоагуляционный эффект.

Воздействие магнитного поля оказывает значительное влияние на обмен веществ в организме. При действии на отдельные системы органов в сыворотке крови увеличивается количество общего белка и глобулинов. Концентрация глобулинов в тканях повышается за счёт  $\alpha$ - и  $\gamma$ -глобулиновых фракций. При этом изменяется структура белков. При кратковременном ежедневном общем влиянии магнитных полей на организм содержание пировиноградной и молочной кислот снижается не только в крови, но и в печени и мышцах. При этом содержание гликогена в печени увеличивается.

Под действием магнитного поля в тканях уменьшается содержание ионов  $\text{Na}^+$  при одновременном повышении концентрации ионов  $\text{K}^+$ , что свидетельствует об изменении проницаемости клеточных мембран. Отмечаются снижение содержания  $\text{Fe}$  в мозге, сердце, крови, печени, мышцах, селезёнке и повышение его концентрации в костной ткани. Перераспределение  $\text{Fe}$  связано с изменением состояния органов кроветворения. При этом содержание  $\text{Cu}$  в сердечной мышце, селезёнке и семенниках повышается, что активизирует адаптационно-компенсаторные процессы организма. Под влиянием магнитного поля возрастает биологическая активность  $\text{Mg}$ , вследствие чего тормозится развитие патологических процессов в печени, сердце и мышцах.

Магнитные поля небольшой индукции стимулируют процессы тканевого дыхания, повышая интенсивность окислительного фосфорилирования в дыхательной цепи. Усиливаются обмен нуклеиновых кислот и синтез белков, что влияет на пластические процессы. Воздействие на пролиферацию и регенерацию определяется увеличением перекисного окисления липидов.

Характерным проявлением действия магнитного поля на организм считают активацию метаболизма углеводов и липидов. Об интенсификации липидного обмена свидетельствуют возросшее содержание незэстерифицированных жирных кислот и фосфолипидов в крови и внутренних органах, а также меньшая концентрация холестерина в крови.

Воздействие магнитным полем, как правило, не вызывает образования эндогенного тепла, повышения температуры тела и раздражения кожи. Отмечается хорошая переносимость у ослабленных и пожилых больных, страдающих сопутствующими заболеваниями сердечно-сосудистой системы, что позволяет применять устройство во многих случаях, когда воздействие некоторыми другими физическими факторами не показано.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

В настоящее время применяют более 20 различных аппаратов для магнитотерапии. Наиболее типичны «Полюс-1 (-2, -3, -4, -101)», «Амит-02», «Магнитер», «Маг-30» и др. Воздействие магнитным полем дозируют по виду (форме) магнитного поля и режиму работы аппарата (непрерывный, прерывистый, импульсный). При использовании отдельных аппаратов необходимо отмечать частоту перемещения поля по отдельным участкам тела пациента. Интенсивность магнитного поля указывают в миллитеслах. Кроме того, указывают вид и место расположения индуктора. Индукторы-электромагниты всегда располагают контактно. Указывают направленность магнитных силовых линий индукции по отношению к оси тела или оси конечности, а также взаимное расположение полюсов при двухиндукторной методике воздействия и близком (5-8 см) расположении индукторов. Средняя продолжительность воздействия составляет 10-20 мин. При применении низкочастотного магнитного поля на 2-4 поля в течение одной процедуры продолжительность последней обычно не превышает 40-45 мин. Курс лечения состоит из 10-20 ежедневных процедур.

#### **Показания к лечебному применению магнитных полей:**

- **заболевания сердечно-сосудистой системы:**

- ❖ гипертоническая болезнь I-II степени,
- ❖ ИБС со стабильной стенокардией напряжения I-II функционального класса,
- ❖ ревматизм,
- ❖ вегетососудистая дистония,
- ❖ постинфарктный кардиосклероз;

- **заболевания и травмы центральной и периферической нервной системы:**

- ❖ травмы позвоночника и спинного мозга,
- ❖ нарушение спинномозгового кровообращения,
- ❖ преходящие нарушения мозгового кровообращения,
- ❖ ишемические мозговые инсульты,
- ❖ остеохондроз позвоночника,
- ❖ невриты,
- ❖ полинейропатии различного происхождения,

- ❖ невралгии,
- ❖ неврозы,
- ❖ неврастения,
- ❖ ангиониты,
- ❖ каузалгии,
- ❖ фантомные боли,
- ❖ параличи, парезы;

• **заболевания периферических сосудов:**

- ❖ облитерирующий атеросклероз I-III стадии,
- ❖ облитерирующий эндартериит I-III стадии,
- ❖ тромбангиит,
- ❖ синдром Рейно,
- ❖ хроническая венозная и лимфовенозная недостаточность,
- ❖ тромбофлебит поверхностных и глубоких вен в подострый период,
- ❖ посттромбофлебитический синдром,
- ❖ диабетические ангиопатии,
- ❖ полинейропатии,
- ❖ состояние после аортобедренного шунтирования;

• **заболевания и повреждения опорно-двигательного аппарата:**

- ❖ деформирующий остеоартроз (I-III стадии в фазе обострения и ремиссии),
- ❖ инфекционно-токсические артриты,
- ❖ полиартриты различной этиологии,
- ❖ бурситы,
- ❖ эпикондилиты,

- ❖ периартриты,
- ❖ замедленные консолидации переломов, в том числе при металлосинтезе,
- ❖ наличие гипсовой повязки или аппарата Илизарова,
- ❖ ушибы, растяжения сумочно-связочного аппарата, вывихи;
- **заболевания бронхолёгочного аппарата:**
  - ❖ острые пневмонии затяжного течения,
  - ❖ хронический бронхит,
  - ❖ бронхиальная астма (кроме гормонозависимой),
  - ❖ туберкулёз (неактивная форма);
- **заболевания желудочно-кишечного тракта:**
  - ❖ язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в фазе обострения и ремиссии,
  
  - ❖ хронический гастрит,
  - ❖ гастродуоденит,
  - ❖ подострый и хронический панкреатит,
  - ❖ хронический гепатит и затяжное течение острого гепатита,
  - ❖ дискинезия желчевыводящих путей,
  - ❖ хронический холецистит,
  - ❖ хронический неязвенный колит,
  
  - ❖ состояние после резекции желудка по поводу язвы с целью профилактики пострезекционных осложнений;
- **заболевания уха, горла и носа:**
  - ❖ вазомоторный ринит,
  - ❖ хронический ринит,

- ❖ риносинусит,
- ❖ гайморит,
- ❖ фронтит,
- ❖ хронический фарингит,
- ❖ хронический отит,
- ❖ ларингит,
- ❖ трахеит;

• **офтальмологические заболевания - подострые и хронические воспалительные заболевания различных сред глаз:**

- ❖ конъюнктивит,
- ❖ кератит,
- ❖ ирит,
- ❖ иридоциклит,
- ❖ увеит,
- ❖ атрофия зрительного нерва,
- ❖ начальная форма глаукомы;

• **стоматологические заболевания:**

- ❖ пародонтоз,
- ❖ гингивит,
- ❖ язвенные поражения слизистой оболочки ротовой полости,
- ❖ острый артрит височно-нижнечелюстного сустава,
- ❖ переломы нижней челюсти,
- ❖ послеоперационные раны и травмы;

• **подострые и хронические заболевания мочеполовой системы:**

- ❖ цистит,

- ❖ уретрит,
- ❖ пиелонефрит,
- ❖ аднексит,
- ❖ метрит,
- ❖ сальпингоофорит,
- ❖ простатит,
- ❖ эпидидимит,
- ❖ орхит,
- ❖ везикулит,
- ❖ импотенция,
- ❖ бесплодие,
- ❖ климактерический синдром,
- ❖ доброкачественное новообразование (миома, фибромиома) с учётом возраста, гормонального фона и динамики процесса;

- **аллергические и кожные заболевания:**

- ❖ вазомоторный ринит,
- ❖ бронхиальная астма,
- ❖ псориаз,
- ❖ нейродермит;
- трофические язвы;
- вяло гранулирующие раны;
- ожоги;
- обморожения;
- пролежни;
- предоперационная подготовка и послеоперационная реабилитация;



- спаечная болезнь;
- повышение иммунного статуса. Противопоказания:
- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- артериальная гипотензия;
- наличие кардиостимулятора;
- ранний постинфарктный период;
- выраженный тиреотоксикоз;
- гипоталамический синдром.

### **Лечебные методики**

#### **Воздействие на грудную клетку при воспалительных заболеваниях лёгких и бронхиальной астме**

Первый способ: цилиндрические индукторы (аппарат «Полюс-1») располагают контактно последовательно на заднебоковых отделах грудной клетки, 1-е поле - на уровне Th<sub>IV</sub>-Th<sub>VII</sub>; 2-е поле - на уровне Th<sub>IX</sub>-Th<sub>XII</sub>. ПуМП, направление силовых линий горизонтальное, режим непрерывный, I-III степени интенсивности (в зависимости от возраста), по 5-6 мин на каждое поле. Первые 4-5 процедур назначают через день, последующие - ежедневно, курс лечения состоит из 8-12 процедур.

Второй способ: используют ПуМП в прерывистом режиме (2 с посылка, 2 с пауза), расположение индукторов и физические параметры те же.

Третий способ: непрерывное магнитное поле на уровне C<sub>IV</sub>-Th<sub>V</sub>, направление силовых линий вертикальное, физические параметры те же.

### **Воздействие на суставы**

Цилиндрический индуктор с П-образным сердечником (аппараты «Полюс-1», «Полюс-3») располагают контактно с противоположных сторон сустава. Магнитную индукцию через каждые три процедуры увеличивают с I по IV деления переключателя интенсивности. Поле пульсирующее, частота 10-50 Гц, продолжительность процедуры 20-30 мин. Курс лечения включает 10-15 ежедневных процедур. **Воздействие на конечности при заболевании сосудов** Конечность помещают в индуктор-соленоид аппаратов БИМП, «Алимп-1»; ещё 2-3 индуктора располагают на поясничной области.

Частота ПеМП 10-100 Гц, интенсивность магнитной индукции 5 мТл, продолжительность процедуры 20-30 мин. Курс лечения включает 10-20 ежедневных процедур.

#### **Воздействие на позвоночник**

Прямоугольные индукторы (аппараты «Полюс-1», «Полюс-2») помещают паравертебрально контактно на соответствующий отдел позвоночника. Первую половину лечебного курса выполняют при индукторах, расположенных разноимёнными полюсами над проекцией поражённого участка. Поле пульсирующее, положение переключателя интенсивности - III-IV, частота 10-50 Гц, продолжительность процедуры 20-30 мин. Курс лечения включает 10-15 ежедневных процедур.

#### **Воздействие переменным магнитным полем низкой частоты на область симпатических узлов**

Индукторы с U-образным сердечником устанавливают паравертебрально в области шейно-грудных или поясничных симпатических узлов так, чтобы одноимённые полюса были обращены друг к другу, т.е. чтобы стрелки индукторов были обращены друг к другу и располагались на одной прямой; зазор между телом и индуктором 5-10 см. Режим непрерывный, синусоидальный. Переключатель интенсивности в положении «2». Процедуры продолжительностью 10 мин проводят ежедневно или через день, до 20 процедур на курс лечения.

#### **Воздействие переменным магнитным полем низкой частоты на очаги поражения кожи**

Индуктор с U-образным сердечником устанавливают над очагом поражения с зазором 5-10 см. Режим непрерывный, синусоидальный. Переключатель интенсивности сначала находится в положении «1», с 7-й процедуры его постепенно доводят до положения «4». Продолжительность процедуры увеличивают с 10 до 20 мин, удлиняя каждую вторую процедуру, после чего в таком же порядке сокращают продолжительность процедур до 10 мин. Первые 5 процедур проводят ежедневно, последующие - через день, до 15 процедур на курс лечения.

#### **Воздействие переменным магнитным полем низкой частоты на органы малого таза женщин**

Первый способ: индуктор с U-образным сердечником располагают (без зазора) над лонным сочленением на стороне поражения. Режим непрерывный, синусоидальный или пульсирующий однополупериодный в прерывистом режиме (длительность посылок и пауз - по 2 с). Переключатель интенсивности - в положении «4». Процедуры

продолжительностью 20 мин проводят ежедневно или через день, до 15 процедур на курс лечения.

Второй способ: специальный индуктор вводят во влагалищный свод соответственно локализации поражения. Режим непрерывный синусоидальный или пульсирующий однополупериодный в прерывистом режиме (длительность посылок и пауз - по 2 с). Переключатель интенсивности - в положении «4». Процедуры продолжительностью 20 мин проводят ежедневно или через день (исключая период менструаций), до 10 процедур на курс лечения.

### **Воздействие переменным магнитным полем низкой частоты на кисть и стопу**

Индукторы с U-образным сердечником устанавливают у каждой кисти или стопы с зазором 5-10 см. Режим непрерывный, синусоидальный. Переключатель интенсивности - в положении «2». Процедуры продолжительностью 15-20 мин проводят ежедневно или через день, до 20 процедур на курс лечения.

## **ГЛАВА 6**

### **ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ**

#### **МОТИВАЦИЯ**

Электромагнитные поля, широко используемые при лечении различных заболеваний, обладают выраженным противовоспалительным, противоотечным и метаболическим действием. Чтобы правильно назначать физиотерапевтические процедуры, необходимо иметь целостное представление о механизме воздействия электромагнитных полей на организм человека.

#### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать методики ультравысокочастотной терапии, индуктотермии, дециметровой, сантиметровой и крайне высокочастотной терапии для лечения различных заболеваний.

#### **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать сущность физиологического действия электромагнитных полей. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению ультравысокочастотной терапии, индуктотермии, дециметровой, сантиметровой и крайне высокочастотной терапии;
- выбирать адекватный вид лечебного воздействия;

- самостоятельно назначать процедуры;
- оценивать действие электромагнитных полей на организм пациента.

Изучить принципы работы аппаратов «УВЧ-30-2», «УВЧ-80», «ИКВ-4», «Ромашка», «Волна-2М», «Луч-4», «Явь-1», «Порог-1».

## **Блок информации**

### **УЛЬТРАВЫСОКОЧАСТОТНАЯ ТЕРАПИЯ**

Ультравысокочастотная терапия (УВЧ-терапия) - лечебный метод, основанный на действии электрической составляющей переменного электромагнитного поля ультравысокой (40,68 МГц) и высокой (27,12 МГц) частоты.

Электрическое поле УВЧ взаимодействует с тканями во всем объеме межэлектродного пространства, вызывая колебательные и вращательные смещения молекул и образование электрического тока значительной плотности. В механизме действия УВЧ-терапии выделяют нетепловой (осцилляторный) и тепловой компоненты.

Осцилляторный компонент действия обусловлен релаксационными колебаниями глобулярных водорастворимых белков, гликолипидов, гликопротеидов и фосфолипидов клеточных мембран, частотные характеристики которых лежат в области  $\beta$ -дисперсии диэлектрической проницаемости тканей. Последующие конформационные изменения молекулярных комплексов усиливают степень их дисперсности и увеличивают проницаемость плазмолеммы клеток интерполярной зоны. Незначительный нагрев тканей на 0,01-0,1 °С вызывает заметные модуляционные эффекты в области структурных мембран, заключающиеся в изменении пространственной конфигурации их белковых и липидных молекул. В результате конформационных изменений молекулярных комплексов и физико-химических свойств мембран отмечают:

- повышение дисперсности белков и фосфолипидов;
- активацию ионотранспортных систем клеточных мембран и процессов свободнорадикального и перекисного окисления в клетках;
- активацию систем вторичных мессенджеров, диффузных и осмотических процессов;
- изменение возбудимости нервных окончаний и pH-среды.

На основании данных процессов формируются лечебные эффекты УВЧ-терапии: стимуляция гемопоза, иммуногенеза, фагоцитарной активности лейкоцитов (особенно при использовании импульсного поля УВЧ).

Тепловой компонент действия проявляется на фоне осцилляторного при увеличении интенсивности (мощности) электрического поля УВЧ. Нагревание тканей вызвано непосредственным выделением эндогенного тепла. Вследствие колебательных смещений белковых молекул в вязкой тканевой среде возникают значительные силы трения с последующим преобразованием энергии электрического поля в тепловую, и ткани в зоне воздействия нагреваются (за счёт тока смещения) более чем на 1 °С. Тепло образуется и при механическом движении ионов в вязкой среде, формирующих ток проводимости. Максимальное количество тепла образуется в тканях с выраженными диэлектрическими свойствами и низким содержанием воды (нервная, костная, соединительная ткань, подкожная жировая клетчатка, сухожилия, связки); в тканях с высокой электропроводностью (кровь, лимфа, мышечная ткань) образуется на порядок меньше тепла.

Под влиянием УВЧ-терапии в тканях с выраженными диэлектрическими свойствами наблюдается стойкая, глубокая гиперемия, что сопровождается расширением капилляров (в 5-10 раз) и увеличением скорости регионарного кровотока и лимфооттока в области воздействия, повышением проницаемости эндотелия, гематоэнцефалического барьера и других тканевых барьеров. Эти процессы способствуют дегидратации, уменьшению болевых ощущений, вызванных перинеуральным отёком, рассасыванию воспалительного очага. Под влиянием УВЧ активно стимулируются пролиферативные процессы, способствующие обильному разрастанию соединительной ткани с быстрой организацией плотного рубца. Кроме того, эпителиальный слой в области очага воспаления начинает быстро расти и ороговеть, что ускоряет эпителизацию ран.

Таким образом, к **основным лечебным эффектам данного метода** относят:

- противовоспалительный;
- десенсибилизирующий;
- миорелаксирующий;
- сосудорасширяющий;
- иммунокорректирующий;
- секреторный;
- трофический;
- болеутоляющий.

## **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения процедур УВЧ-терапии используют аппараты, генерирующие:

- **электромагнитное поле УВЧ частотой 40,68 МГц (длина волны 7,37 м):**

- ❖ УВЧ-5-2 «Мини-терм» (выходная мощность 5 Вт),

- ❖ УВЧ-30-2 (мощность 5, 10, 20 и 30 Вт),

- ❖ УВЧ-30,

- ❖ УВЧ-66;

- **электромагнитное поле частотой 27,12 МГц (длина волны 11,05 м):**

- ❖ УВЧ-50 «Устье» (50 Вт),

- ❖ УВЧ-80 «Ундатерм» (семь степеней регулировки мощности от 10 до 80 Вт).

Вышеперечисленные аппараты переносные. Кроме того, применяют стационарные аппараты высокой мощности «Экран-1», «Экран-2», «Импульс-2», «Импульс-3»; для их эксплуатации необходима отдельная экранированная кабина.

Чтобы подвести к пациенту УВЧ-поле используют парные конденсаторные пластины трёх размеров: 3,6 (4,2), 8, 11,3 см для переносных и 5,6, 11, 17 см - для стационарных (передвижных) аппаратов. Кроме того, аппараты большой мощности имеют пластины прямоугольной формы из металлической фольги или сетки, запрессованной в резину, площадью 150, 300 и 600 см<sup>2</sup>. При импульсной УВЧ-терапии используют серии импульсов мощностью до 150 Вт, продолжительностью от 2 до 400 мкс, следующих с частотой от 50 до 800 импульсов в секунду. К некоторым аппаратам прилагают резонансный индуктор (диаметром 60, 90, 150 мм) и индукционный кабель.

При проведении процедур УВЧ-терапии соответствующий участок тела больного помещают между двумя конденсаторными пластинами необходимого размера. Между телом и пластинами устанавливают зазор (воздушный или заполненный войлочными прокладками, полотенцами, простынями), не превышающий 6 см. Зазор устанавливают с учётом характера патологического процесса и расположения воспалительного очага. При поверхностных процессах ширина зазора обычно не превышает 1 см. Конденсаторные пластины располагают продольно (расстояние между двумя конденсаторными пластинами должно быть не менее диаметра пластины) и поперечно. Воздействие полем УВЧ можно осуществлять через одежду, гипсовую и марлевую повязку. Запрещается проводить процедуру в органах зрения, на влажной коже. Одежда и повязки должны быть сухими. Нельзя допускать наличия металлических предметов на поверхности тела или вблизи кровеносных сосудов и нервных образований. Металлические конструкции в

тканях после металлоостеосинтеза не считаются противопоказанием к проведению УВЧ-терапии в нетепловых дозах.

Процедуры дозируют по интенсивности (ощущение тепла) и времени воздействия. В зависимости от интенсивности различают следующие дозы:

- «без ощущения тепла»;
- «слаботепловую»;
- «с ощущением умеренного тепла»;
- «с ощущением выраженного тепла».

При острых воспалительных процессах (в том числе и гнойных) применяют нетепловые дозы воздействия. При подостром негнойном воспалении назначают слаботепловые дозы, а при хронических воспалительных и дистрофических процессах - тепловые. При воздействии на область головы и яички интенсивность воздействия составляет 5-40 Вт; при воздействии на органы грудной, брюшной полости и малого таза - до 70 Вт. Продолжительность воздействия 7-15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день (при острых воспалительных процессах - 2 раза в день с интервалом 4-5 ч). Курс лечения включает 5-10 (до 15) процедур.

**Показанием к УВЧ-терапии служат:**

- острые и подострые процессы во внутренних органах и тканях, в том числе и острые гнойные процессы различной локализации (фурункулы, карбункулы, абсцессы и т.д.);
- травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы;
- отморожения;
- фантомные боли;
- болезнь Рейно;
- облитерирующий эндартериит;
- атеросклеротические окклюзии сосудов;
- гипертоническая болезнь I и II степени;
- вегетососудистая дисфункция;

- заболевания, протекающие с выраженным аллергическим компонентом (бронхиальная астма, обструктивный бронхит, вазомоторный ринит);
- климактерический и постклимактерический синдром;
- бесплодие;
- импотенция и другие заболевания. Противопоказания:
- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- выраженная артериальная гипотензия;
- гнойный синусит;
- наличие имплантированных кардиостимуляторов в области воздействия.

### **Лечебные методики**

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область головы**

Положение пациента - сидя. Лечение проводят электромагнитным полем УВЧ с частотой 27,12 МГц в постоянном или импульсном режиме. Конденсаторные пластины диаметром 12 см располагают битемпорально с суммарным зазором 6 см. Первые процедуры проводят при мощности 5-10 Вт, затем её постепенно увеличивают до 20-30 Вт. Продолжительность воздействия 8-15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 10 процедур.

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область глаз**

При поражении поверхностных тканей конденсаторную пластину диаметром 3,6 см устанавливают перед сомкнутыми веками, вторую пластину аналогичного диаметра размещают перед ушной раковиной с зазором 0,8-1,5 см. При поражении глубоких тканей вторую пластину устанавливают позади ушной раковины с зазором 1,5-2 см. Доза бестепловая. Процедуры проводят ежедневно или через день в течение 8-12 мин. На курс лечения назначают 4-12 процедур.

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на ухо**



Положение пациента - сидя. Используют конденсаторные пластины диаметром 3,6 см. Первую пластину устанавливают спереди от ушной раковины, вторую - в области сосцевидного отростка с этой же стороны. Мощность - до 40 Вт, продолжительность процедуры 8-15 мин. Процедуры проводят ежедневно, по 12-15 процедур на курс лечения. Если необходимо воздействие на оба уха, то в один день проводят процедуры на одно ухо, а в другой день - на другое.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область лобных и гайморовых пазух**

Положение пациента - сидя. Конденсаторные пластины накладывают на проекцию лобных и гайморовых пазух с зазором 1-2 см. Доза слаботепловая. Продолжительность воздействия 5-15 мин. Курс лечения включает 5-15 ежедневных процедур.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты при ринитах**

Положение пациента - сидя. Пластины диаметром 3,6 см устанавливают с зазором 1-2 см у крыльев носа. Мощность воздействия около 40 Вт. Продолжительность процедуры 5-12 мин. При острых ринитах рекомендуют проводить процедуры 2 раза в день с 3-5-часовым перерывом на протяжении 3-5 дней. При вазомоторных ринитах первые 5 процедур проводят через день, а затем - ежедневно. Курс лечения включает 10-12 процедур.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты при невралгии тройничного нерва**

Положение пациента - сидя. Конденсаторные пластины устанавливают спереди от ушной раковины поражённой стороны и у противоположного надплечья. Зазор на стороне поражения 1,5-2 см, у противоположной стороны - 3,5-4 см. Мощность 20-40 Вт, без ощущения тепла. Продолжительность воздействия 12-15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 12-15 процедур.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты при неврите лицевого нерва**

Положение пациента - сидя. Конденсаторные пластины устанавливают на область сосцевидного отростка поражённой стороны и на щёку с противоположной стороны. Суммарный зазор 2-4 см. Дозировка бестепловая, 20-40 Вт. Продолжительность воздействия 12-15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 12-15 процедур.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область миндалин**

Положение пациента - сидя с запрокинутой головой. Конденсаторные пластины диаметром 36 мм помещают у боковых поверхностей шеи под углом нижней челюсти с зазором 1,5-2 см. Доза слаботепловая или тепловая (не более 40 Вт); продолжительность процедур 8-10 мин, курс лечения включает 7-10 ежедневных воздействий.

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область гортани**

Конденсаторные пластины диаметром 36 мм устанавливают на передней поверхности шеи в области гортани с зазором 0,5 см. Доза бестепловая, продолжительность процедур 8-10 мин. Курс лечения состоит из 6-10 процедур, проводимых ежедневно или через день.

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область трахеи**

Одну конденсаторную пластину устанавливают над поверхностью нижней части шеи, другую над грудиной, на уровне прикрепления IV-V ребра. Зазор - по 2-3 см под каждой пластиной, продолжительность процедур - 10-15 мин, курс лечения состоит из 8-12 ежедневных процедур.

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область шейных симпатических узлов**

Конденсаторные пластины диаметром 3,6 см помещают у боковых поверхностей шеи с зазором 3 см. Интенсивность воздействия - без ощущения тепла. Первоначальная продолжительность воздействия 7 мин; длительность каждой последующей процедуры увеличивают на 1 мин, доводя её до 10 мин. Процедуры проводят через день, до 10-12 сеансов на курс лечения.

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты в области туловища и суставов**

Конденсаторные пластины, по диаметру соответствующие величине зоны воздействия, устанавливают на одной стороне тела или друг против друга так, чтобы зона воздействия была в межэлектродном пространстве; зазор 2-3 см. Если пациент лёжит, целесообразно, чтобы подкладываемый под него пластинчатый изолированный электрод имел прокладку, обеспечивающую необходимый зазор. Интенсивность воздействия - с ощущением тепла или без него. Продолжительность процедуры до 15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 12-15 процедур.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область предстательной железы**

Положение пациента - лёжа. Конденсаторные пластины диаметром 8 см размещают следующим образом: одну - в области промежности с зазором 2 см, вторую - над лонным сочленением с зазором 3 см. Интенсивность воздействия - с ощущением слабого тепла. Продолжительность процедур до 12 мин. Их проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 10-15 сеансов.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область малого таза у женщин**

В первом случае круглые конденсаторные пластины диаметром 16 см либо прямоугольные пластины площадью 200 или 400 см<sup>2</sup> с войлочными прокладками помещают в области крестца и над лонным сочленением с зазором 3 см.

Во втором случае специальный электрод вводят во влагалище, круглую конденсаторную пластину диаметром 8 см или прямоугольную пластину площадью 200 см<sup>2</sup> помещают над лонным сочленением или в области крестца с зазором 3 см. Интенсивность воздействия - с ощущением слабого тепла или без него. Продолжительность сеансов до 30 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, до 15 процедур на курс лечения.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область тазобедренного сустава**

Круглые конденсаторные пластины диаметром 10-15 см или прямоугольные пластины площадью 100-200 см помещают у передней и задней поверхности тазобедренного сустава или у переднебоковой поверхности тазобедренного сустава и у пояснично-крестцового отдела позвоночника с зазором 3 см. Интенсивность воздействия - без тепла или с ощущением его. Продолжительность процедур до 15 мин. Их проводят ежедневно или через день, курс лечения включает до 10-15 процедур.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область коленного сустава**

Конденсаторные пластины диаметром 80 или 110 мм устанавливают с зазором 1-2 см у наружной и внутренней поверхности коленного сустава. Доза - без ощущения тепла или слаботепловая; продолжительность сеансов 10-15 мин; курс лечения включает до 15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область мелких суставов кисти**

Круглые конденсаторные пластины диаметром 8-11 см или прямоугольные пластины площадью 100 см<sup>2</sup> располагают у тыльной и ладонной поверхности кисти с зазором 1-2 см. При воздействии на суставы обеих кистей конденсаторные пластины диаметром 8-11 см или прямоугольные пластины площадью 100 см<sup>2</sup> располагают у тыльной поверхности с зазором 1-2 см, а между ладонными поверхностями помещают войлочную прокладку толщиной 1-2 см. Интенсивность воздействия - без тепла или с ощущением его. Продолжительность процедуры 10 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения включает до 15 процедур.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на очаг местного воспаления**

Конденсаторные пластины, по размеру соответствующие величине патологического очага, размещают следующим образом: одну - со стороны очага воспаления с зазором 1-2 см, вторую - с противоположной стороны с зазором 3 см. Интенсивность воздействия в стадии созревания абсцесса - без ощущения тепла, в стадии разрешения - с ощущением тепла. Продолжительность сеанса до 15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, до 10 на курс лечения, а после вскрытия абсцесса - до момента очищения от гноя и некротических масс.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область лёгких**

Положение пациента - сидя. Конденсаторные пластины диаметром 150 и 180 мм каждая устанавливают на задней поверхности грудной клетки: одну - в области корней лёгких, другую - в области передней грудной клетки (за исключением области сердца).

Положение пациента - лёжа. На указанные зоны грудной клетки помещают прямоугольные конденсаторные пластины размером 180x110 мм с войлочными прокладками. Воздушный зазор составляет 3 см. Доза - слаботепловая или тепловая; продолжительность процедур 10-15 мин. Курс лечения включает до 15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область печени и желчевыводящих путей**

Положение пациента - лёжа. Конденсаторные пластины размером 130x180 мм с войлочными прокладками располагают следующим образом: одну - спереди на область печени, вторую - сзади на уровне позвонков Th<sub>VII</sub>-L<sub>I</sub>.

Положение пациента - сидя. Конденсаторные пластины диаметром 100 мм помещают на те же области. Зазор спереди 2 см, сзади - 3-4 см. Доза слаботепловая или с умеренным ощущением тепла; продолжительность воздействия 12-15 мин. Первые 5 процедур проводят ежедневно, а затем - через день; на курс лечения назначают 12-14 процедур.

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область желудка**

Конденсаторные пластины прямоугольной формы размером 130x80 мм с войлочными прокладками размещают следующим образом: одну - в надчревной области, другую - сзади на уровне позвонков Th<sub>VII</sub>-L<sub>I</sub>. Зазор спереди 2 см, сзади - 3-4 см. Доза при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки - без ощущения тепла или слаботепловая, продолжительность процедур 8-12 мин; их проводят ежедневно или через день; на курс назначают 12-14 процедур.

#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область почек и надпочечников**

Конденсаторные пластины диаметром 80 или 100 мм устанавливают следующим образом: одну - спереди, другую - сзади, на уровне от Th<sub>XII</sub> до L<sub>III</sub>-позвонка при положении больного сидя. Зазор спереди 3-4 см, сзади - 2 см. Доза - до ощущения тепла средней или выраженной интенсивности (не более 90 Вт); продолжительность процедур 12-15 мин; их проводят ежедневно или через день; на курс назначают до 15 процедур.

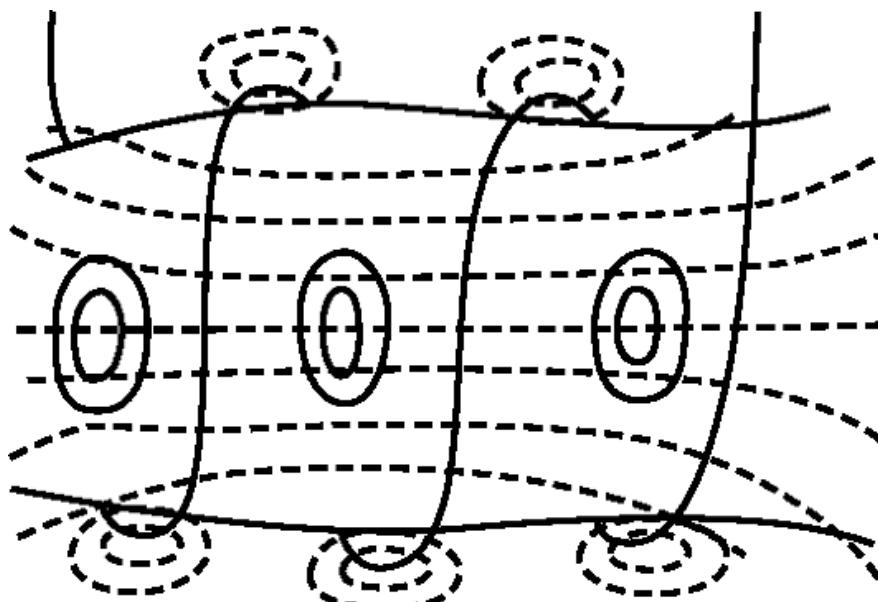
#### **Воздействие электромагнитного поля ультравысокой частоты на область подмышечной впадины**

При наличии гидроаденита или воспалительного очага в области подмышечной впадины (фурункул, карбункул) конденсаторные пластины соответствующего размера устанавливают поперечно: одну - в области поражения, с зазором 1 см, другую - с противоположной стороны с зазором 4 см. Доза воздействия зависит от фазы воспалительного процесса: в фазе инфильтрации - слаботепловая, в фазе абсцедирования - без ощущения тепла; после вскрытия очага дозу повышают до слаботепловой. Продолжительность процедур 8-12 мин; курс лечения состоит из 6-10 процедур, проводимых ежедневно или через день.

#### **Высокочастотная магнитотерапия**

Высокочастотная магнитотерапия (индуктотермия) - метод лечения переменным магнитным полем высокой частоты (ПемП ВЧ), образующимся вокруг витков индуктора при прохождении по ним тока высокой частоты и индуцирующего в тканях вихревые движения электрически заряженных частиц (токи Фуко).

При возникновении этих токов ткани равномерно прогреваются на глубину до 7-9 см, причём наибольшее количество тепла выделяется в жидких средах (кровь, лимфа), паренхиматозных органах и мышцах, обладающих наибольшей электропроводностью. В зависимости от параметров воздействия под влиянием индуктотермии температура тканей повышается на 2-5 °С, а температура тела пациента - на 0,3-0,9 °С. Основное значение в механизме действия высокочастотной магнитотерапии придают тепловому фактору, однако важную роль играет и осцилляторный эффект (наиболее выраженный при слабоинтенсивных воздействиях), проявляющийся изменением биофизических свойств тканей.



**Рис. 7.** Высокочастотное магнитное поле и вихревые токи в биологических тканях при индуктотермии.

На рис. 7 пунктиром показаны силовые линии магнитного поля, возникающие в конечности, обвитой спиралью, при прохождении через неё высокочастотного тока. Вихревые токи, наведённые этим ПемП, перпендикулярны плоскости рисунка и обозначены сплошной линией. Количество тепла, выделяемого в единице объёма за единицу времени, пропорционально квадрату частоты колебаний, квадрату индукции ПемП и обратно пропорционально удельному сопротивлению ткани. Появление вихревых токов сопровождается образованием тепла; наиболее интенсивно оно образуется в тканях, имеющих меньшее удельное сопротивление (кровь, лимфа, паренхиматозные органы, органы малого таза, мышцы). Повышение температуры тканей и физико-химические сдвиги в них сопровождаются изменениями в органах и их системах:

- стимуляцией тормозных процессов в ЦНС;
- активизацией работы эндокринной системы;
- расслаблением гладкой и поперечнополосатой мускулатуры;
- расширением кровеносных сосудов и увеличением количества функционирующих капилляров;
- снижением периферического сосудистого сопротивления и гипотензивным эффектом;
- усилением кровообращения и лимфотока;
- повышением интенсивности тканевого метаболизма;
- активизацией деятельности ферментативных систем и фагоцитарной активности лейкоцитов;
- стимуляцией деятельности коры надпочечников;
- снижением вязкости мокроты и улучшением её отделения;
- уменьшением склонности к бронхоспазму;
- восстановлением дренажно-вентиляционной функции бронхов;
- повышением желчеобразования и желчевыделения, восстановлением холединамики в печени и уродинамики в почках;
- стимуляцией синтеза антикоагулянтов;
- торможением развития аутоиммунных реакций;
- ускорением эпителизации ран.

Таким образом, для лечебного применения индуктотермии наибольшее значение имеет её противовоспалительное, сосудорасширяющее, болеутоляющее, антиспастическое, трофическое и миорелаксирующее действие.

### **Аппаратура и общие указания по выполнению процедур**

Для проведения процедур высокочастотной магнитотерапии используют аппарат, генерирующий ПемП частотой 13,56 МГц (длина волны 22,13 нм), - «ИКВ-4». Аппарат снабжён двумя резонансными индукторами-дисками (диаметром 22 и 12 см), двумя кабельными индукторами и может быть укомплектован специальными гинекологическими индукторами. Кроме того, используют индукторы с настроенным контуром к различным аппаратам для УВЧ-терапии на частотах 27,12 и 40,68 МГц.

В зависимости от методики процедуры применяют индуктордиск или индуктор-кабель, размещаемый и фиксируемый на расстоянии 1-1,5 см от поверхности тела. При использовании индуктор-кабеля зазор создают с помощью одеяла, простыни или махрового полотенца. Воздействие можно проводить не только через одежду, но и через сухую гипсовую повязку. Индуктор можно помещать прямо на одежду (без махрового полотенца) с учётом зазора. Витки кабеля фиксируют на расстоянии 2-3 см друг от друга специальными пластмассовыми гребёнками.

Как правило, процедуры индуктотермии дозируют по ощущениям пациента. При использовании аппарата «ИКВ-4» ощущение слабого тепла возникает, когда переключатель мощности устанавливают на 1-3-е деление, ощущение умеренного тепла - на 4-5-е деление и интенсивного тепла - на 6-8-е деление. Продолжительность процедур составляет 10-20 мин. На курс лечения назначают до 15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

Во избежание ожога слизистой оболочки от нагрева бариевой массы после проведения рентгенодиагностического обследования ЖКТ с использованием бария от проведения процедур на область живота следует воздержаться (вплоть до полного опорожнения кишечника).

#### **Показания к назначению индуктотермии:**

- подострые и хронические воспалительные процессы в различных органах и тканях;
- посттравматические состояния и заболевания опорнодвигательного аппарата;
- заболевания сердечно-сосудистой системы;
- травмы и воспалительные заболевания периферической нервной системы;
- спастические состояния;
- бронхиальная астма;
- язвенная болезнь;
- мочекаменная болезнь;
- дерматозы;
- склеродермия;
- диабетическая ангиопатия;
- переломы;



- спортивные травмы и другие заболевания. Противопоказания:
- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- острые гнойно-воспалительные заболевания;
- выраженная гипотензия;
- нарушение температурной чувствительности;
- наличие металлических осколков и кардиостимуляторов в зоне воздействия.

## **Лечебные методики**

### **Индуктотермия области грудной клетки**

Положение пациента - лёжа на животе. Применяют малый или большой индуктор-диск или индуктор-кабель в виде плоской спирали в три витка, помещая его на межлопаточную область. Используют слаботепловую и среднетепловую дозу (2-4-я ступени). Продолжительность сеанса 10-15 мин (до 25-30 мин при хорошей переносимости). Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения состоит из 6-15 процедур.

### **Индуктотермия области позвоночника**

Индуктор-кабель в виде петли располагают вдоль позвоночника (с зазором 1-1,5 см). Применяют среднетепловую дозу (3-4-я ступень). Продолжительность воздействия 10-20 мин, курс лечения включает до 15 процедур.

### **Индуктотермия области желудка и кишечника**

Положение пациента - лёжа. Применяют большой индуктордиск или индуктор-кабель в виде плоской петли, помещая его на область проекции поражённой области. Доза среднетепловая (4-я ступень). Процедуры проводят ежедневно или через день в течение 15-20 мин. Курс лечения составляет 8-12 процедур.

### **Индуктотермия области печени и жёлчного пузыря**

При использовании малого индуктора-диска, расположенного в правом подреберье, положение пациента - лёжа на спине. При использовании индуктора-кабеля в виде плоской петли с расположением над областью печени спереди и сзади грудной клетки положение пациента - лёжа на левом боку. Доза слаботепловая (1-2-я ступень).

Продолжительность воздействия составляет 10-15 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день; курс лечения включает 10-12 процедур.

**Индуктотермия области органов малого таза у женщин** Положение пациентки - лёжа. Индуктор-кабель или индуктордиск накладывают на низ живота, подложив махровое полотенце для создания зазора 1-1,5 см, или используют индуктор с настроенным контуром. Доза среднетепловая (2-4-я ступень), время воздействия - 10-20 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, курс лечения включает до 10-15 процедур.

#### **Индуктотермия области молочной железы**

Положение пациентки - лёжа. Индуктор-кабель в форме плоской спирали помещают на одежду пациентки с воздушным зазором 1-1,5 см, заполненным сухим полотенцем. Доза слаботепловая (2-3-я ступени), продолжительность процедур, проводимых ежедневно, составляет 15-20 мин. На курс лечения назначают 8-12 процедур.

#### **Индуктотермия области почек и надпочечников**

Положение пациента - лёжа на животе. Пациент не раздевается. При индуктотермии области почек применяют большой индуктордиск или индуктор-кабель в виде плоской петли или продольной спирали. Индуктор располагают на уровне Th<sub>x</sub>-L. Индуктор-диск устанавливают без зазора, а индуктор-кабель - с зазором 1,5-2 см. Доза среднетепловая. Продолжительность воздействия 10-20 мин (до 40 мин при хорошей переносимости). Процедуры проводят ежедневно, курс лечения состоит из 5-10 сеансов. При индуктотермии области надпочечников применяют индуктор-кабель в виде плоской спирали на уровне сегментов Th<sub>x</sub>-L с зазором 1-1,5 см. Доза слаботепловая. Продолжительность воздействия 8-15 мин. Лечение проводят по схеме: 2 дня проводят процедуры, на 3-й день - перерыв. На курс лечения назначают 8-12 процедур.

#### **Индуктотермия области плечевого (бедренного) сустава**

Положение пациента - лёжа или сидя. Используют индукторкабель в виде плоской спирали, фиксируя его на туловище пациента с зазором 1-1,5 см, занимаемым сухим полотенцем. Доза слаботепловая. Продолжительность воздействия 12-20 мин. Процедуры проводят через день; курс лечения состоит из 10-12 процедур.

#### **Индуктотермия мелких суставов кистей**

Положение пациента - сидя. Применяют индуктор-кабель в виде плоской спирали, располагая его на столе, зазор заполняют сложенным сухим полотенцем толщиной 1-1,5 см; на полотенце пациент укладывает кисти. Доза слаботепловая. Продолжительность процедур 12-20 мин; их проводят ежедневно или через день. На курс лечения назначают 8-12 процедур.

### **Пелоидоиндуктотермия**

На область проекции патологического очага накладывают грязевую аппликацию. Её покрывают клеёнкой, сверху помещают полотенце. Над аппликацией устанавливают индуктор-кабель в виде цилиндрической спирали (2-3 витка, при воздействии на конечность) или индуктор-диск (при воздействии на туловище). Температура грязи 38-40 °С, доза индуктотермии слабо-, среднетепловая (2-4-я ступень), время воздействия 10-20 мин, на курс лечения назначают 8-10 процедур, проводимых через день.

### **Электрофорез-индуктотермия**

Лекарственный электрофорез и индуктотермию применяют одновременно, чтобы уменьшить поляризационное сопротивление тканей гальваническому току, увеличить количество лекарственных веществ, вводимых при электрофорезе, и повысить эффективность лечения за счёт суммированного воздействия обоих факторов. Концентрация лекарственного раствора должна составлять 1%. Если для электрофореза необходимо использовать большой электрод, его металлическую часть делают не сплошной, а разрезной - в виде буквы «Ш».

Над электродом для электрофореза (на расстоянии 1 см), закреплённым на теле по одной из указанных выше методик, устанавливают индуктор-диск, резонансный индуктор или индукторкабель (в последнем случае место наложения кабеля обёртывают клеёнкой). Сначала включают аппарат индуктотермии; после того как появится у больного ощущение лёгкого тепла, включают аппарат для электрофореза. Продолжительность процедуры до 25 мин (при индуктотермии с настроенным контуром - 15 мин). Процедуры проводят ежедневно или через день, до 20 процедур на курс лечения.

### **Сверхвысокочастотная электротерапия**

Сверхвысокочастотная электротерапия (СВЧ-терапия) - применение в лечебных целях электромагнитных волн дециметрового (от 100 до 10 см), сантиметрового (от 10 до 1 см) и миллиметрового (от 10 до 1 мм) диапазонов.

### **Блок информации**

Микроволны занимают промежуточное положение между электромагнитными волнами ультравысокого частотного диапазона и инфракрасными лучами, поэтому их физические свойства близки к свойствам световой, лучистой энергии. Подобно свету, эти волны могут отражаться, преломляться, рассеиваться и поглощаться, их можно концентрировать в узкий пучок и использовать для локального направленного воздействия. Попадая на тело человека, 30-60% микроволн поглощается тканями организма, остальная часть отражается. При отражении микроволн, в особенности тканями с различной электропроводностью, поступающая и отражённая энергия может суммироваться, что создаёт угрозу местного перегрева тканей.

Часть энергии микроволн, поглощённой тканями, переходит в тепло и оказывает тепловое действие. Кроме того, характерен и специфический осцилляторный эффект. Последний связан с резонансным поглощением электромагнитной энергии, так как частота колебаний многих биологических веществ (аминокислоты, полипептиды, вода) близка к диапазону частот микроволн. Вследствие этого под влиянием микроволн повышается активность различных биохимических процессов и образуются биологически активные вещества (такие, как серотонин, гистамин).

Под влиянием микроволновой терапии:

- расширяются кровеносные сосуды;
- усиливается кровоток;
- уменьшается спазм гладкой мускулатуры;
- нормализуются процессы торможения и возбуждения нервной системы;
- ускоряется прохождение импульсов по нервному волокну;
- изменяется белковый, липидный, углеводный обмен. Микроволновая терапия стимулирует функцию симпатoadреналовой системы, оказывает противовоспалительное, спазмолитическое, гипосенсибилизирующее и обезболивающее действие.

Действие микроволн дециметрового и сантиметрового диапазона несколько различается. Энергия сантиметровых волн проникает в ткани на глубину 5-6 см, а энергия дециметровых - на 10-12 см. При действии сантиметровых волн теплообразование больше выражено в поверхностных слоях тканей, при действии дециметровых оно происходит равномерно как в поверхностных, так и в глубоких тканях.

Волны дециметрового диапазона благоприятно влияют на состояние сердечно-сосудистой системы: улучшается сократительная функция миокарда, активизируются обменные процессы в сердечной мышце, снижается тонус периферических кровеносных

сосудов. Благоприятная динамика наиболее выражена при воздействии на область надпочечников.

#### **Показания к применению метода:**

- дегенеративно-дистрофические и воспалительные заболевания опорно-двигательного аппарата (например, артрозы, артриты, остеохондроз);
- заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ИБС, атеросклероз сосудов головного мозга);
- заболевания лёгких (бронхиты, пневмонии, бронхиальная астма);
- воспалительные заболевания органов малого таза (аднексит, простатит);
- заболевания ЖКТ (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, холецистит, гепатит);
  
- заболевания органов уха, горла и носа (тонзиллиты, отиты, риниты);
- кожные заболевания (фурункулы, карбункулы, гидроденит, трофические язвы, послеоперационные инфильтраты).

Противопоказания к назначению микроволновой терапии аналогичны противопоказаниям к другим видам высокочастотной терапии. Кроме того, противопоказанием считают тиреотоксикоз, катаракту и глаукому.

#### **Аппаратура и лечебные методики**

Генератором электромагнитных колебаний СВЧ служит магнетрон - электронная лампа, выполняющая одновременно функции электронной лампы и колебательного контура. Энергия магнетрона с помощью коаксиального кабеля передаётся к излучателям передвижных (стационарных) или переносных (портативных) аппаратов СВЧ-терапии, откуда она подводится на участки воздействия.

#### **Дециметроволновая терапия**

Дециметроволновая терапия (ДМВ-терапия) - метод воздействия на ткани организма электромагнитным полем сверхвысокой частоты 461,5 МГц (длина волны 6,5 дм), мощностью до 60 Вт или электромагнитным полем частотой 915 МГц (длина волны 3,3 дм) при мощности до 30 Вт.

Электромагнитное поле дециметрового диапазона подводят к пациенту с помощью излучателей, концентрирующих силовые линии электромагнитных полей в параллельные

пучки, что позволяет локализовать воздействие на отдельные участки тела. При релаксационных колебаниях дипольных молекул воды возникают диэлектрические потери с преобладанием преобразования СВЧ-энергии в тепло. Дециметровые волны в среднем проникают на глубину 9-13 см, при этом различные ткани хорошо и равномерно поглощают энергию, что вызывает повышение их температуры в пределах 1-3 °С. Тепловые эффекты отличаются от эффектов, вызываемых конвекционным теплом, что связано с особенностями действия фактора.

Специфичность действия в основном обусловлена избирательным поглощением энергии низкой интенсивности молекулярными структурами клетки и изменением их функциональной активности, конформационными изменениями белков и белковых комплексов, изменением проницаемости клеточных мембран для отдельных ионов, увеличением образования свободных форм биологически активных веществ.

О биологическом действии судят по тепловому и осцилляторному эффекту, проявляющему в большей степени при низкой интенсивности воздействия без нагрева тканей.

Ткани, хорошо снабжаемые кровью и обладающие высокой диэлектрической проводимостью (мышцы, печень, почки, селезёнка), интенсивно поглощают энергию ДМВ (30-40%). Эндогенное теплообразование начинается с первых минут воздействия и сопровождается:

- расширением сосудов и ускорением кровотока;
- повышением адсорбционной способности тканей;
- активацией метаболических процессов в клетках и тканях;
- ослаблением спазма гладкой и поперечнополосатой мускулатуры;
- ускорены рассасыванием патологических очагов.

При соответствующем воздействии электромагнитные волны дециметрового диапазона стимулируют деятельность желез внутренней секреции. При облучении различных органов дециметровые волны способны как ослаблять, так и стимулировать процессы иммуногенеза и регенерации в облучаемых тканях. Дециметровые волны восстанавливают нарушенную функцию внешнего дыхания, стимулируют сократительную способность миокарда, способствуют развитию коллатералей и индуцируют репаративные процессы. Эти волны уменьшают периферическое сопротивление капиллярного русла и усиливают коронарный кровоток. Снижение артериального давления и частоты сердечных сокращений происходит вследствие активации парасимпатических волокон.

## **Аппаратура и общие указания по выполнению процедур**

В настоящее время в качестве генераторов электромагнитных волн дециметрового диапазона широко используют портативные аппараты («Ромашка», «Ранет ДМВ-20-1»), работающие по контактной методике, и стационарный аппарат «Волна-2М», к которому применима дистантная методика с зазором 3-4 см.

Перед процедурой область воздействия освобождают от одежды и металлических предметов. Процедуру дозируют по мощности, но при этом учитывают ощущения тепла:

- 1,5-3 Вт - нетепловая доза;
- 4-6 Вт (20-35 Вт на стационарных аппаратах) - ощущение слабого тепла;
- 6-8 Вт (35-65 Вт на стационарных аппаратах) - ощущение умеренного тепла;
- более 8 Вт (более 65 Вт на стационарных аппаратах) - сильнотепловая доза.

Продолжительность воздействия колеблется от 4-6 до 10-15 мин на поле. Общая продолжительность процедур не превышает 35 мин. На курс лечения назначают от 3 до 15 процедур. Поскольку возможны ожоги тканей, необходимо проявлять осторожность при воздействии на сильные отёки и костные выступы, а также при проведении процедуры у детей.

### **Показания к проведению ДМВ-терапии:**

- заболевания, протекающие с выраженным аллергическим компонентом (бронхиальная астма лёгкой и средней степени тяжести, хронический обструктивный бронхит);
- острые и подострые воспалительные заболевания различной локализации;
- травматические повреждения и дегенеративно-дистрофические заболевания опорно-двигательного аппарата;
- заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь I и II степени, реноваскулярная гипертония, постинфарктный кардиосклероз, ревматизм с активностью не выше II степени, в сочетании с пороками клапанов сердца без нарушения ритма и с недостаточностью кровообращения не выше I стадии, атеросклероз головного мозга).

### **Противопоказания:**

- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии;
- мастопатия;
- миома матки;
- состояние перед оперативным вмешательством и диагностическими пункциями (опасность повышенной кровоточивости).

## **Лечебные методики**

### **Дециметроволновая терапия области верхнечелюстных пазух**

Положение пациента - сидя. Цилиндрический излучатель от аппарата «Ранет» контактно устанавливают на область поражённой пазухи. Доза воздействия слаботепловая или тепловая. Процедуры продолжительностью 8-10 мин назначают ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 10-12 процедур.

### **Дециметроволновая терапия области лёгких**

Положение пациента - лёжа или сидя. Излучатель аппарата «Волна-2М» устанавливают над областью проекции поражённой доли лёгких с зазором 3-4 см. Доза воздействия - слаботепловая. Процедуры продолжительностью 10-15 мин назначают ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 10-12 процедур.

### **Дециметроволновая терапия области печени**

Положение пациента - лёжа. Излучатель аппарата «Волна-2М» устанавливают над областью печени с зазором 4-5 см. Доза воздействия - слаботепловая. Продолжительность процедур 8-10 мин. Их назначают ежедневно или через день, курс лечения включает 10-12 процедур.

### **Дециметроволновая терапия области желудка**

Положение пациента - лёжа на спине. Излучатель аппарата «Волна-2М» устанавливают над областью желудка с зазором 3-4 см. Доза воздействия тепловая. Продолжительность процедур 10-12 мин. Курс лечения включает 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Дециметроволновая терапия органов малого таза у женщин**



Положение пациентки - лёжа на спине. В первом случае излучатель аппарата «Волна-2М» устанавливают в нижней части живота над проекцией органов малого таза с воздушным зазором 3-4 см. Доза воздействия - слаботепловая или тепловая. Продолжительность процедур 10-15 мин, их проводят ежедневно или через день. На курс лечения назначают 12-15 процедур.

Во втором случае внутрисполостной излучатель аппарата «Ромашка» вводят во влагалище. Ручку излучателя прикрепляют к бедру. Доза воздействия - слаботепловая. Продолжительность сеансов, проводимых ежедневно или через день, 12-15 мин. Курс лечения включает 10-12 процедур.

### **Дециметроволновая терапия позвоночника**

Положение пациента - лёжа на животе. Излучатель аппарата «Волна-2М» устанавливают с зазором 3-4 см над соответствующим отделом позвоночника. Доза воздействия слаботепловая (шейный отдел позвоночника) или тепловая (грудной и поясничный отдел позвоночника). Продолжительность процедур 10-15 мин. Курс лечения состоит из 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Дециметроволновая терапия области почек и надпочечников**

Положение пациента - лёжа на животе. Излучатель аппарата «Волна-2М» устанавливают со стороны спины в области проекции почек и надпочечников с зазором 3-4 см. Доза воздействия - слаботепловая или тепловая. Процедуры продолжительностью 10-15 мин проводят ежедневно или через день. На курс лечения назначают 10-12 процедур.

### **Сантиметроволновая терапия**

Сантиметроволновая терапия (СМВ-терапия) - метод электролечения, основанный на воздействии электромагнитного поля сверхвысокой частоты (2375 МГц) с длиной волны 12,6 см. Длина используемой электромагнитной волны приближается к световой, поэтому такие волны подчиняются законам распространения света: они обладают свойством отражаться от границ сред с различной плотностью (явление интерференции) и способностью фокусироваться. Прямые и отражённые волны, накладываясь друг на друга, образуют стоячие волны, что приводит к повышению температуры тканей на границе раздела сред.

Механизм биофизического действия сантиметровых волн на биологические ткани принципиально не отличается от механизма действия дециметровых волн. Малая длина волны обуславливает меньшую глубину их проникновения (примерно 3-5 см). Коэффициент отражения сантиметровых волн на границе раздела тканей с различными диэлектрическими свойствами достигает 25-75%.

Сантиметровые волны малой интенсивности стимулируют деятельность желёз внутренней секреции, а в случаях, когда возрастает интенсивность облучения тканей, отмечают угнетение функции симпатико-адреналовой системы.

Под влиянием СВЧ-излучения высокой интенсивности в тканях выделяется тепло. При этом температура кожи и подлежащих тканей увеличивается на 1-3 °С, а глуболежащих тканей - на 0,5 °С. Сантиметровые волны усиливают регионарную гемо- и лимфодинамику за счёт увеличения скорости кровотока, количества функционирующих капилляров и расширения мелких сосудов. Эти процессы способствуют ускоренному рассасыванию продуктов аутолиза клеток из воспалительного очага, активируют метаболизм и трофику облучаемых тканей. Активация системы микроциркуляции уменьшает периневральный отёк в болевом очаге и изменяет функциональные свойства нервных проводников, расположенных в облучаемой зоне.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для проведения СМВ-процедур используют аппараты, генерирующие электромагнитные колебания частотой 2450 МГц (длина волны 12,2 см). «Луч-2», «Луч-3» и «Луч-4» - переносные аппараты, укомплектованные тремя цилиндрическими излучателями с керамическим заполнением, двумя стержневыми излучателями (вагинальным и ректальным) и большим цилиндрическим (11 см в диаметре) излучателем с воздушным зазором. Стационарный аппарат «Луч-11» (максимальная мощность 150 Вт) снабжён цилиндрическими и прямоугольными излучателями различных размеров, а также облегающим излучателем для воздействия на выпуклые поверхности.

Перед процедурой пациент снимает одежду, покрывающую участок воздействия СМВ, и удаляет все металлические предметы. Также как и при ДМВ терапии, процедуры с использованием переносных аппаратов проводят по контактной методике, а при работе со стационарным аппаратом устанавливают зазор 5-7 см. Процедуры дозируют по выходной мощности аппарата с учётом теплоощущения пациента. Слаботепловое воздействие осуществляют со стационарного аппарата при выходной мощности до 40 Вт (3 Вт с переносного аппарата), среднетепловое - при 40-60 Вт (4-6 Вт), сильнотепловое - при 60-80 Вт (7-10 Вт). Продолжительность процедур 5-20 мин, курс лечения включает 5-15 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Показания к СМВ-терапии:**

- дегенеративно-дистрофические заболевания суставов и позвоночника в стадии обострения;
- подострые и хронические заболевания периферической нервной системы;
- гнойничковые заболевания кожи;

- хронические неспецифические заболевания лёгких;
- воспалительные заболевания мочеполовой системы, глаз, придаточных полостей носа.

#### **Противопоказания:**

- непереносимость тока;
- общие противопоказания к физиотерапии.

#### **Лечебные методики**

##### **Сантиметроволновая терапия области лобных и верхнечелюстных пазух**

Положение пациента - сидя. Излучатель аппарата «Луч-4» устанавливают контактно к поражённой пазухе. Доза воздействия слаботепловая или тепловая. Продолжительность сеанса 5-10 мин на область одной пазухи (суммарно 15-20 мин при воздействии на несколько пазух). Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 10-12 процедур.

##### **Сантиметроволновая терапия области уха**

Положение пациента - сидя. Внутриушной излучатель вводят в наружный слуховой проход до соприкосновения с барабанной перепонкой. Доза воздействия - слаботепловая. Продолжительность процедуры 8-10 мин. На курс лечения назначают 8-10 ежедневных процедур.

##### **Сантиметроволновая терапия области миндалин**

Положение пациента - сидя со слегка запрокинутой назад головой. Излучатель устанавливают контактно на область проекции миндалин. Доза воздействия слаботепловая или тепловая. Продолжительность процедур 5-8 мин на поле. Курс лечения состоит из 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

##### **Сантиметроволновая терапия области лёгких**

Положение пациента - лёжа. Излучатель с зазором 5 см устанавливают над областью поражения (за исключением области сердца). Доза воздействия - слаботепловая. Продолжительность процедур 10-15 мин. Их проводят ежедневно или через день. На курс лечения назначают 10-12 процедур.

##### **Сантиметроволновая терапия позвоночника**

Положение пациента - лёжа на животе. Излучатель устанавливают над соответствующим отделом позвоночника с зазором 5 см. Доза воздействия для шейного отдела позвоночника - слаботепловая; для грудного и поясничного отдела - слаботепловая и тепловая. Продолжительность процедур 10-15 мин. На курс лечения назначают 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Сантиметроволновая терапия суставов**

Положение пациента - лёжа или сидя. Излучатель устанавливают над областью соответствующего сустава с зазором до 5 см. На крупные суставы (плечевой, коленный) воздействуют по полям. Доза воздействия - слаботепловая или тепловая. Время воздействия 7-10 мин (до 20 мин суммарно при воздействии на несколько полей). Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 10-12 процедур.

### **Сантиметроволновая терапия органов малого таза у женщин**

Положение пациентки - лёжа на спине.

В первом случае излучатель аппарата «Луч-11» устанавливают на нижнюю часть живота с зазором 5 см с учётом локализации патологического очага. Доза воздействия - слаботепловая или тепловая. Процедуры продолжительностью 10-15 мин проводят ежедневно или через день, на курс лечения назначают 10-12 процедур.

Во втором случае вагинальный внутрисполостной излучатель вводят во влагалище и привязывают к бедру. Доза воздействия - слаботепловая. Продолжительность процедур 12-15 мин. Их проводят ежедневно или через день. На курс лечения назначают 10-12 процедур.

### **Сантиметроволновая терапия области предстательной железы**

Положение пациента - лёжа на спине. Внутрисполостной ректальный излучатель вводят в прямую кишку и привязывают к бедру. Доза воздействия - слаботепловая. Продолжительность процедуры 8-10 мин. На курс назначают 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день.

### **Крайне высокочастотная терапия**

Крайне высокочастотная терапия (КВЧ) или микроволновая резонансная терапия (МРТ) - метод лечебного применения электромагнитных волн миллиметрового диапазона, относящихся к неионизирующему излучению.

КВЧ-терапия характеризуется малой проникающей способностью и не оказывает теплового воздействия на ткань. Несмотря на то что в настоящее время отсутствует

полное научное обоснование механизма действия КВЧ-терапии, оно отличается специфическими особенностями.

- На простейших и клеточных культурах выявлен феномен частотно-зависимого поглощения энергии миллиметрового диапазона.

- Биологическая реакция на миллиметровые волны часто не соответствует плотности потока энергии, и увеличение интенсивности воздействия не повышает биологической эффективности метода.

- Однократное облучение не изменяет функционального состояния органа и организма в целом, а курсовое воздействие оставляет следовую реакцию в виде «памяти» организма на КВЧ-излучение, направленную на повышение защитных сил организма.

Результаты многочисленных исследований позволяют утверждать, что электромагнитное излучение КВЧ-диапазона при воздействии на организм вызывает широкий спектр биологических и физиологических реакций, как правило, не выходящих за пределы физиологической нормы и направленных на улучшение общей реактивности и повышение резистентности организма.

Уже с первых минут воздействия миллиметровых волн в зоне поражения наблюдается ускорение кровотока, что способствует улучшению микроциркуляции:

- исчезает отёк;
- увеличивается число функционирующих капилляров, восстанавливается их функциональная способность;
- активируется антикоагулянтное звено гемостаза;
- отмечается благоприятное влияние на метаболизм миокарда, клеточное дыхание и липидный обмен;
- восстанавливается кровоснабжение нейронов. Иммуностимулирующее действие выражается в нормализации количественных и качественных показателей системы иммунитета: усиливается функциональная активность лейкоцитов, восстанавливается соотношение субпопуляций лимфоцитов.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

В большинстве случаев в аппаратах для КВЧ-терапии используют частотный диапазон 53-65 ГГц. Аппараты генерируют преимущественно излучение в диапазонах 4,9; 5,6 и 7,1 мм различной интенсивности, но не более 10 мВт/см<sup>2</sup>. В настоящее время выпускают аппараты «Явь-1», «Электроника-КВЧ», «Порог-1», «АМРТ», «Ария» и др. Для всех приборов характерен общий недостаток: организму навязываются частоты, выбираемые врачом (организм не выбирает произвольно частотное воздействие внешней среды).

Воздействие электромагнитным излучением КВЧ осуществляют локально на БАТ, на кожные проекции патологического очага, вегетативных ганглиев, двигательные точки, рефлексогенные зоны. Воздействие дозируют с учётом многих факторов (характер основной и сопутствующей патологии, активность процесса, стадия течения), в первую очередь функционального состояния адаптивных систем организма. Если при лечении у больного появляется местная или общая патологическая реакция, то рекомендуют смену частоты и области воздействия. Если после этого неадекватная реакция сохраняется или усиливается, то лечение прекращают.

Процедуры продолжительностью от 5-10 до 40-60 мин проводят ежедневно или через день. Курс лечения включает от 10-12 до 20-30 процедур. Метод часто используют как монотерапию.

Наиболее положительный опыт использования КВЧ-терапии зарегистрирован при следующих заболеваниях:

- язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки;
- хронический гастрит;
- длительно не заживающие раны, пролежни, трофические язвы;
- артериальная гипертензия и ИБС;
- заболевания опорно-двигательного аппарата (переломы, остеомиелиты, асептический некроз головки бедренной кости, деформирующий остеоартроз);
- облитерирующие заболевания сосудов конечностей;
- нейропатии;
- аллергодерматозы;
- эрозия шейки матки.

Абсолютных противопоказаний к КВЧ-терапии не выявлено. Следует воздерживаться от воздействий миллиметровыми волнами при:

- беременности и в период менструации;

- некоторых онкологических заболеваниях (меланома);
- глубоких нарушениях чувствительности;
- общем тяжёлом состоянии больного;
- индивидуальной непереносимости микроволн миллиметрового диапазона.

## **Лечебные методики**

### **Воздействие на гайморовы пазухи**

Излучатель устанавливают контактно на область воздействия. Используют длину волны 5,6 мм. Мощность излучения 5-8 мВт. Время воздействия до 20-25 мин. На курс назначают 8-10 процедур.

### **Воздействие на область миндалин**

Излучатель устанавливают контактно или над областью воздействия с зазором 1 см. Длина волны 5,6 мм, мощность излучения до 10 мВт, время воздействия 20-25 мин. На курс назначают до 15 процедур.

### **Воздействие на область желудка**

Рупор аппарата располагают под мечевидным отростком. Длина волны 5,6 или 7,1 мм (можно чередовать), плотность потока мощности составляет 10 мВт/см<sup>2</sup> в режиме частотной модуляции. Продолжительность ежедневных процедур составляет 20-25 мин. Курс лечения включает 7-15 процедур.

### **Воздействие на область сердца**

На область сердца воздействуют длиной волны 5,6 или 7,1 мм. Рупор аппарата располагают в области мечевидного отростка. Продолжительность процедуры составляет 5-15 мин, курс лечения включает до 15 процедур.

### **Воздействие на рану**

Процедуру проводят в раннем послеоперационном периоде. Воздействуют на рану с зазором 1-2 см, длина волны 5,6 или 7,1 мм. Продолжительность процедуры 15-20 мин. Курс лечения состоит из 10-15 ежедневных процедур.

### **Лечение энуреза**

Положение больного - лёжа. Волновод аппарата «Явь-1» (длина волны 5,6 мм) устанавливают на переднюю брюшную стенку в зоне проекции мочевого пузыря контактно; мощность излучения до 10 мВт. Продолжительность процедуры 20-25 мин, курс лечения включает 5-7 ежедневных процедур.

## **ГЛАВА 7**

### **ЛЕЧЕБНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА**

#### **МОТИВАЦИЯ**

Ультразвуковую терапию считают одним из наиболее распространённых и высокоэффективных методов современной физиотерапии, используемых в комплексном лечении самых различных заболеваний (рис. 8). В последние годы возможности ультразвуковой терапии значительно расширились, появились новые области лечебного применения ультразвука, получил развитие метод лекарственного фонофореза.



**Рис. 8.** Ультразвуковая терапия.



## **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Ознакомиться с вопросами лечебного применения ультразвука в современной клинической практике.

## **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Иметь представление о биофизике ультразвука, механизме его действия на здоровый и больной организм. Уметь определять показания и противопоказания к применению методик лечебного ультразвука. Получить представление о методиках лечебного использования ультразвука в клинической практике.

## **БЛОК ИНФОРМАЦИИ**

В тканях организма могут распространяться механические (упругие) колебания и волны. Механические колебания с частотой выше 20 кГц называют ультразвуковыми (или просто ультразвуком). Ультразвук (УЗ) имеет ту же природу, что и звуковые волны, но не воспринимается человеческим ухом. В звуковых (ультразвуковых) волнах частицы колеблются в направлении распространения волны. Такие волны, называемые продольными, представляют собой чередующиеся участки сгущения и разрежения вещества, перемещающиеся в направлении распространения волны. В твёрдых веществах образуются как продольные, так и поперечные звуковые (ультразвуковые) волны. Расстояние между двумя ближайшими точками волны, колеблющимися в одной фазе, называют длиной волны. Между частотой колебаний ( $\nu$ ) и длиной волны ( $\lambda$ ) существует зависимость:

$$\lambda = c/\nu,$$

где  $c$  - скорость распространения волны в данной среде (табличная величина).

Скорость распространения волн зависит от упругих свойств и плотности среды: в жидкостях она выше, чем в газах, а в твёрдых телах выше, чем в жидкостях. Скорость распространения ультразвука в мягких тканях организма составляет от 1445 до 1600 м/с, в костной ткани - около 3370 м/с. Кроме того, при повышении температуры скорость ультразвука увеличивается, при снижении - уменьшается. Таким образом, при используемой в ультразвуковой терапии частоте 800 кГц длина волны в воде и мягких тканях тела составляет около 1,6-1,8 мм, а при частоте 2640 кГц - 0,55-0,6 мм.

Для создания и поддержания ультразвуковой волны требуется, чтобы в среду постоянно передавалась энергия источника колебаний. Эта энергия в процессе колебания частиц среды около положения равновесия передаётся от одной частицы к другой. В ультразвуковой волне энергия передаётся без переноса самого вещества. Количество энергии, переносимое за 1 с через площадку 1 см<sup>2</sup> перпендикулярно направлению распространения волны, называют интенсивностью ультразвуковых колебаний.

Колебательные движения частиц вещества в ультразвуковой волне характеризуются очень малой амплитудой смещения и чрезвычайно большим ускорением. Огромное ускорение и значительное давление, испытываемые частицами среды при ультразвуковых колебаниях, обуславливают действие УЗ (в том числе и лечебное) на ткани организма. При распространении ультразвуковой волны часть энергии уходит на нагрев частиц среды. При этом интенсивность УЗ уменьшается по экспоненциальному закону. Для характеристики этого процесса используют понятие «глубина проникновения». Она равна расстоянию до поверхности, на котором интенсивность ультразвуковой волны уменьшилась в  $e=2,7$  - основание натурального логарифма).

С увеличением частоты колебаний поглощение энергии увеличивается, а глубина проникновения уменьшается. Например, при частоте 880 кГц глубина проникновения ультразвуковой энергии в мышечные ткани составляет около 5 см, глубина проникновения в жировые ткани - около 10 см. Малые потери энергии в слоях жировой ткани и их незначительный нагрев при достаточном проникновении энергии в мышцы обеспечивают благоприятные условия для терапевтического применения ультразвука.

В сложном механизме действия ультразвуковых колебаний на ткани различают три основные составляющие: механическую, тепловую и физико-химическую.

- Механическое действие УЗ, обусловленное колебаниями частиц ткани, обеспечивает своеобразный «микромассаж». Отмечают генерацию акустических микропотоков, изменение структурированности воды, повышение проницаемости клеточных мембран.

- Тепловое действие УЗ связано с поглощением энергии волны. Вследствие значительного колебания частиц трение приводит к преимущественному нагреву мышечных и костных тканей. Следствием теплового эффекта считают изменение диффузных процессов, скорости биохимических реакций, возникновение температурных градиентов.

- Физико-химическое влияние УЗ проявляется в генерации свободных радикалов, активировании окислительно-восстановительных процессов, образовании биологически активных веществ (в первую очередь серотонина), повышении дисперсности коллоидов клетки, конформационных структурных переходах.

Распространение УЗ из одной среды в другую подчиняется законам распространения света: часть энергии проходит во вторую среду, часть - отражается. Чем больше различаются величины акустического сопротивления двух сред, тем больше отражение ультразвуковой волны на границе раздела. Между излучателем и телом больного не должно быть воздушных прослоек. Для этого поверхность облучаемого участка тела покрывают слоем промежуточной среды (гепарин, вазелин, вода), заполняющим все возможные воздушные промежутки между излучателем и телом. Преимущество

применения малых интенсивностей УЗ как более адекватных для лечебно-профилактического воздействия обосновано клинически и экспериментально.

Только при условии использования малых интенсивностей с преобладанием импульсных воздействий и коротких экспозиций УЗ действует как катализатор физико-химических, энзиматических и трофических процессов, лежащих в основе активации саногенеза. Под влиянием малых интенсивностей УЗ отмечают активизацию микроциркуляции, повышение проницаемости мембран, трансапиллярного обмена. Действие УЗ на соединительную ткань проявляется омоложением её клеточного состава и волокнистых структур. Выявлены повышение устойчивости организма к гистаминовому шоку, анафилактической и аллергической реакции, активизирующее влияние на фагоцитоз.

#### **Показания к применению метода:**

- дегенеративно-дистрофические и воспалительные заболевания суставов (вне фазы экссудативных явлений);
- заболевания и травмы периферической нервной системы;
- травмы мышечно-связочного аппарата, замедление консолидации переломов костей;
- хронические неспецифические заболевания бронхов и лёгких, туберкулёз лёгких и внелёгочных локализаций;
- заболевания органов пищеварения вне фазы обострения;
- хронические воспалительные заболевания женских и мужских половых органов;
- спаечная болезнь брюшной полости, в том числе после оперативных вмешательств;
- заболевания уха, горла, носа;
- заболевания глаз, последствия операций и травм глаза.

**Противопоказания к применению** ультразвука, наряду с общими противопоказаниями к применению физических факторов, включают:

- гипертоническую болезнь;
- артериальную гипотонию;
- выраженный атеросклероз;

- органические заболевания нервной системы;
- сахарный диабет;
- тиреотоксикоз;
- тромбофлебит.

### **Методика и аппаратура**

Применяют стационарные («УТС-1», «УТС-1М»), портативные («УТП-1», «УЗ-3М», «Лор-3») и другие ультразвуковые аппараты. Все они состоят из генератора высокочастотных колебаний, вмонтированного в металлический или пластиковый корпус, и ультразвукового излучателя (вибратор) с заложенным в нём пьезоэлементом (кварц или титанат бария). Ультразвуковой излучатель соединён с генератором специальным высоковольтным кабелем. Воздействие УЗ на ткани организма осуществляется путём приложения излучателя к области, подлежащей воздействию. Такой способ применяют при воздействии на относительно плоские поверхности мягких тканей; он может быть как неподвижным (стабильным), так и подвижным (лабильным), когда ультразвуковой излучатель массирующим движением перемещают по поверхности области воздействия. На поверхность тела сложной формы с помощью УЗ воздействуют двумя способами: через воду в ванне, куда помещают конечность, или при расположении излучателя неподвижно на небольшом расстоянии от поверхности тела. УЗ воздействует на ограниченную часть тела, либо паравертебрально на соответствующие рефлексогенные зоны, либо на область поражения. Площадь воздействия в среднем составляет 100-250 см<sup>2</sup>. При сравнительно большой зоне воздействия её делят на отдельные поля и при первых процедурах обычно воздействуют на 1-2 поля. Не следует применять ультразвук на область сердца (спереди), шейных симпатических узлов и мошонки. Длительность воздействия в области одного поля составляет обычно 2-5 мин, а на область крупного сустава - иногда до 6-10 мин. В зависимости от числа полей продолжительность всей процедуры может достигать до 10-15 мин. Процедуры проводят обычно через день, реже (при удовлетворительном общем состоянии пациента и хроническом течении процесса) - ежедневно. В среднем на курс лечения назначают 8-12 процедур.

### **Лечебные методики**

Как экспериментально установлено, ультразвук тормозит развитие дистрофического процесса при травме сустава, стимулирует консолидацию костей после перелома и пластических операций. При ревматоидном артрите уменьшаются активность воспалительного процесса и содержание в крови сиаловых кислот, глюкозамина; нормализуется содержание глобулиновых фракций. Имеются данные о болеутоляющем действии УЗ при остеохондрозе с корешковыми болями. Отмечено активизирующее

влияние УЗ на глюкокортикоидную функцию надпочечников. Под влиянием УЗ малой интенсивности ускоряется регенерация повреждённого периферического нерва на фоне менее грубых дистрофических явлений в телах нейронов и более благоприятного формирования соединительнотканного рубца. По данным электронной микроскопии, влияние УЗ малой интенсивности на лёгочную ткань проявляется повышением функциональной активности клеток и усилением иммунологических и защитных реакций организма.

При сочетанном применении УЗ и противотуберкулёзных препаратов концентрация последних в тканях увеличивается, что ограничивает туберкулёзный процесс с преобладанием в тканях продуктивных изменений. Большие дозы утяжеляют течение туберкулёзного процесса, вызывая разрушение эластического каркаса в зоне поражения с преобладанием выраженных экссудативных реакций. При лечении УЗ больных, страдающих туберкулёзом лёгких, ускоряется процесс абациллирования, рассасывается содержимое каверн и полости закрываются новообразованной фиброзной тканью. У больных бронхиальной астмой метод оказывает бронхоспазмолитическое действие. При хроническом бронхите и пневмонии рассасываются инфильтраты, улучшается внешнее дыхание и уменьшается сенсibilизация организма к микробной флоре.

Высокая эффективность ультразвукового воздействия выявлена при гиперкинетическом и гипацидном, в меньшей степени – при гипокинетическом и гиперацидном состоянии желудка. Улучшается кровоснабжение поражённого органа, отмечены спазмолитическое и болеутоляющее действие, тенденция к нормализации функций желудка и кишечника.

В миндалинах больных хроническим тонзиллитом наблюдалось сужение просвета и уменьшалось содержимое лакун. При заболеваниях и травмах глаза УЗ малой интенсивности ускоряет рассасывание фибрина, лейкоцитарной инфильтрации, уменьшает отёк стромы, стимулирует репаративную регенерацию роговицы и других оболочек глаза с образованием тонкого и почти бессосудистого рубца.

Как показали исследования реакции сердечно-сосудистой системы при лечении УЗ больных с заболеваниями суставов, действие УЗ малой интенсивности сказывается в наибольшей степени на функции синусового узла, что вызывает удлинение сердечного цикла. Ухудшения коронарного кровообращения не отмечено.

В лечебной практике всё большее распространение получает фонофорез лекарственных веществ (ультрафонофорез, сонофонофорез) - одновременное комплексное воздействие на организм ультразвуковых колебаний и лекарственных веществ. С этой целью озвучивание проводят через контактные среды, куда вводят лекарственные вещества. При этом лекарственный препарат должен сохранять свою структуру и его действие должно быть синергично с действием УЗ. Известную роль в проникновении лекарств при фонофорезе играют чресклеточный путь и межклеточные

пространства, поскольку одно из важнейших свойств УЗ - его деполимеризующее и разрыхляющее действие. Глубина проникновения лекарств при фонофорезе не превышает толщины эпидермиса кожи. Из особенностей фармакокинетики лекарств при фонофорезе можно указать на повышение их активности и на более длительное сохранение в организме, а также на их усиленное поступление в органы и ткани зоны воздействия.

## **ГЛАВА 8 СВЕТОЛечение**

### **МОТИВАЦИЯ**

В настоящее время применение различных видов светолечения как с лечебной, так и с профилактической целью получило широкое распространение.

### **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать методики светолечения в комплексной терапии различных заболеваний.

### **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать действие ультрафиолетовых и инфракрасных лучей. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению светолечения;
- оценить эффективность лечения светом;
- самостоятельно назначать процедуры светолечения.

Изучить принципы устройства аппаратуры.

### **БЛОК ИНФОРМАЦИИ**

Лучистую энергию испускает любое тело при температуре выше абсолютного нуля. При температуре 450-500 °С излучение состоит только из инфракрасных лучей. Дальнейшее повышение температуры обуславливает излучение видимого света - красное и белое каление. При температуре выше 1000 °С начинается ультрафиолетовое

излучение. Солнце – естественный источник всех видов излучения, от инфракрасного до коротковолнового ультрафиолетового. В искусственных калорических излучателях, используемых в качестве источников инфракрасного и видимого света, применяют нити накаливания, нагреваемые электрическим током. Для получения ультрафиолетового излучения в физиотерапии применяют люминесцентные, например ртутно-кварцевые лампы.

Биологическое действие светового излучения зависит от степени его проникновения в ткани. Чем больше длина волны, тем сильнее действие излучения.

### **Лечебное применение инфракрасных лучей**

Используют излучение с длиной волны 3-4 мкм, обладающее небольшой энергией и вызывающее только тепловой эффект. Такое излучение проникает на глубину 2-3 см. Под действием тепла усиливается обмен веществ, повышается фагоцитарная активность лейкоцитов, проявляется транквилизирующее и болеутоляющее действие, что вместе с усилением кровотока способствует обратному развитию воспалительных процессов.

### **Лечебное применение видимого света**

Видимое излучение - участок общего электромагнитного спектра, состоящий из семи цветов (красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый). Воздействие видимым светом (длина волны от 0,76 до 0,4 мкм) оказывают в сочетании с инфракрасным излучением, так как спектр ламп накаливания, применяемых для получения видимого света, содержит свыше 85% инфракрасных лучей. Кванты излучения видимого света обладают большей энергией, поскольку частота их излучения выше частоты излучения инфракрасного диапазона. Именно поэтому они способны приводить атомы в возбуждённое состояние, повышая способность вещества к биохимическим реакциям.

Излучение обладает способностью проникать в кожу на глубину до 1 см, однако действует главным образом через зрительный анализатор - сетчатку глаза. Восприятие видимого света и составляющих его цветовых компонентов опосредованно влияет на ЦНС и тем самым - на психическое состояние человека. Существуют различные виды классификации цветового воздействия на организм человека. По качеству воздействия выделяют активные (жёлтый, оранжевый, красный) и пассивные цвета (сине-фиолетовая группа).

Активные цвета являются, в основном, утомляющими; зелёно- жёлтые, зелёный, голубой - бодрящими. Установлено, что красный и оранжевый цвета возбуждают деятельность коры головного мозга, зелёный и жёлтый уравнивают процессы возбуждения и торможения в ней, синий тормозит нервно-психическую деятельность.

Длина волны видимого излучения меньше длины волны инфракрасных лучей, поэтому его кванты несут более высокую энергию. Однако влияют на кожу главным образом инфракрасными и ультрафиолетовыми лучами, примыкающими к границам видимого спектра и оказывающими тепловое и химическое действие.

При несфокусированном луче лазера световая энергия, поглощённая клетками и тканями, оказывает активное биологическое действие.

**Показания к применению** инфракрасного и видимого излучения:

- гнойные воспалительные процессы;
- травмы суставов и мышечно-связочного аппарата;
- ожоговая болезнь;
- невралгии. Противопоказания:
- недостаточность кровообращения;
- острые и хронические гнойные процессы. Используемые приборы:
- лампы инфракрасных лучей (например, «ЛИК-5М»);
- источники сочетанного теплового и видимого излучения:
  - ❖ лампы «Соллюкс» - стационарная («ЛЛС-6М») и настольная («ЛСН-1М»);
  - ❖ ручной рефлектор с синей лампой.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

В зависимости от размера облучаемого участка тела воздействие светом осуществляют либо настольными, либо передвижными облучателями. Кроме лампы накаливания облучатели снабжены рефлектором, чтобы придать излучению нужное направление, и арматурой, позволяющей устанавливать излучатель на нужном расстоянии.

### **Лечебное применение ультрафиолетовых лучей**

Диапазон ультрафиолетовых лучей принято делить на три области.



- Участок А (длина волны 0,4-0,32 мкм) охватывает наиболее длинноволновое ультрафиолетовое излучение (ДУФ), обладающее выраженным пигментообразующим действием. Лучи этого спектра применяют в сочетании с фотосенсибилизирующими препаратами для лечения больных псориазом.

- Участок В (длина волны 0,32-0,28 мкм) относится к средневолновому ультрафиолетовому излучению (СУФ) и обладает выраженным эритемообразующим и антирахитическим действием.

- Лучи участка С (длина волны меньше 0,28 мкм) называют коротковолновыми (КУФ); они обладают отчётливым бактерицидным действием, используемым для дезинфекции.

Облучение ультрафиолетовыми (УФ) лучами вызывает в коже фотохимические процессы, вследствие которых изменяются белковые структуры клеток, выделяются гистамин и другие биологически активные вещества, оказывающие сильное влияние на кровообращение и питание тканей. Через 2-8 ч заметны проявления реакции: расширение капилляров, усиление кровотока, повышение проницаемости капилляров и клеточных мембран, изменение водного обмена и гидрофильности клеточных коллоидных растворов, а также соотношения катионов и анионов, ионов калия и кальция. Перечисленные реакции внешне проявляются чётко ограниченным покраснением облучённого участка и небольшой отёчностью кожи, т.е. эритемой. Наряду с изменениями в облучённом участке кожи аналогичные, но менее выраженные процессы происходят во внутренних органах: в лёгких, желудке, печени, мочевом пузыре, а также в эпителии необлучённых симметричных участков кожи. К облучению УФ-лучами весьма чувствительна вегетативная нервная система, что проявляется снижением артериального давления, расширением кровеносных сосудов, уменьшением содержания сахара в крови, стимуляцией функции щитовидной железы. Небольшие дозы УФ-излучения оказывают стимулирующее влияние на кроветворение после тяжёлых инфекционных болезней и при других вторичных анемиях. При эритемных дозах УФ-облучения проявляется заметное анальгезирующее действие, наступающее после максимального развития эритемы. Важную роль играет действие УФ-лучей, способствующее образованию витамина D, что широко используют в профилактических целях.

#### **Показания к применению УФ-лучей:**

- пневмонии;
- бронхиты;
- бронхиальная астма;
- ревматоидный артрит;
- рожистое воспаление кожи;
- невриты и радикулиты;

- инфицированные раны;
- ожоги.

Кроме того, УФ-облучение применяют для закаливания и профилактики рахита.

### **Противопоказания к назначению УФ-лучей:**

- злокачественные новообразования;
- активный туберкулёз лёгких;
- гипертоническая болезнь;
- выраженный атеросклероз;
- заболевания почек с недостаточностью их функции;
- повышенная функция щитовидной железы;
- заболевания нервной системы с резким истощением;
- системная красная волчанка;
- недостаточность кровообращения.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Для получения длинноволновой части УФ-спектра используют прибор «ЭОД-10» индивидуального пользования и «ЭГД-5» для групповых облучений. Кроме того, применяют:

- портативный облучатель с ограниченной коротковолновой частью спектра «УФО-01-250»;
- облучатели общего спектра «ОКР-21», «ОКР-21М»;
- облучатель настольный «ОКН-ИМ», для групповых облучений - четырёхтубусный «УГН-1»;
- облучатель коротковолновый «БОД-1».

Длительность облучения при использовании инфракрасного и видимого излучения составляет от 15 до 40 мин. Процедуры проводят ежедневно или через день, на курс

лечения назначают 20-25 процедур. В лечебной практике применяют различные дозы УФ-лучей. В зависимости от выраженности выделяют следующие эритемы:

- слабые (1-2 биодозы);
- средней интенсивности (3-4 биодозы);
- сильные (более четырёх биодоз).

При общем облучении курс лечения начинают с  $1/2$  или  $1/4$  биодозы, постепенно доводя их до одной биодозы и более. На курс лечения назначают 15-20 сеансов через день.

## **ГЛАВА 9 ЛАЗЕРТЕРАПИЯ**

### **МОТИВАЦИЯ**

Лазертерапия - использование низкоэнергетического лазерного излучения с лечебно-профилактическими целями. Лазертерапия становится важным фактором в медицине (рис. 9). Лазерное излучение - электромагнитное излучение оптического диапазона, обладающее такими свойствами, как когерентность, монохроматичность, поляризованность и направленность потока излучения, что позволяет создавать строго определённую мощность воздействия.

Использование лазерных стимуляторов сканирующего типа позволяет:

- проводить облучение бесконтактным способом без потери мощности излучения;



**Рис. 9.** Методика проведения лазертерапии.

- распределять по площади излучение сфокусированного лазерного луча;
- создавать импульсный режим облучения для каждой отдельной точки поверхности при непрерывном излучении лазера за счёт пространственного перемещения луча, что обеспечивает благоприятный режим лечения;
- подбирать необходимую фигуру сканирования и длительность процедуры в соответствии с площадью и состоянием облучаемой поверхности.

Широкое распространение нового метода лечения и диагностики, основанной на применении низкоэнергетического лазерного облучения, обусловлено следующими факторами:

- широким диапазоном терапевтического воздействия;
- практическим отсутствием побочных эффектов лечения, аллергических реакций, неблагоприятного воздействия, свойственного влиянию фармакологических препаратов;
- небольшим числом противопоказаний к проведению лазерной терапии;
- возможностью применения лазертерапии в комплексе с традиционными методами лечения;
- асептичностью применения;
- объективной дозовой зависимостью лечебного эффекта. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать лазертерапию для лечения заболеваний.

## **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать механизм действия лазертерапии. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению лазертерапии;
- самостоятельно назначать процедуры лазертерапии;
- выбирать адекватный вид лазертерапии;
- дозировать действие лазера;
- оценивать действие лазера на организм пациента в процессе лечения.

Изучить принципы устройства аппаратуры для лазертерапии, уметь управлять ею и обеспечить соблюдение техники безопасности.

## **БЛОК ИНФОРМАЦИИ**

При лазерном облучении возможны два механизма, приводящих к положительному лечебному эффекту. Если энергии, излучённой лазером, недостаточно для преодоления квантовых порогов возбуждения связанных электронов, то излучение, поглощённое живой тканью, преобразуется в тепло. В ином случае энергии фотонов достаточно, чтобы стимулировать в живых тканях высокоинтенсивные фотобиохимические реакции - процессы, начинающиеся с поглощения квантов света биологически функциональными молекулами, а заканчивающиеся соответствующей физиологической реакцией организма или тканей. Поглотив квант света, молекула возбуждается. Энергия возбуждения может быть передана другим молекулам. В результате такого возбуждения совершается химическое превращение (фотохимическая реакция). Обычно для терапевтического облучения используют низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ), выбирая в качестве источника НИЛИ гелий-неоновый лазер. При этом к приведённым выше механизмам воздействия (тепловой нагрев и фотобиохимические реакции) причисляют также специфичность лазерного излучения и отмечают сигнально-информационный характер взаимодействия НИЛИ с биосистемой. Специфичность - качественная особенность (определённость) отклика живой системы на действие НИЛИ с различной длиной волны. Возможность воспринимать тот или иной вид лазерного излучения и отвечать на него изменением метаболизма и функции обусловлена наличием особых фоточувствительных акцепторов (хромофорные группы), поглощающих излучение определённой длины волны. Специфичность лазерного действия отчётливо проявляется в особенностях первичного ответа (первичная фотореакция) и ближайших этапов

сопряжения, запускаемых в результате локальных атомно-молекулярных изменений. После первичной резонансной абсорбции энергии кванта света или распределения поглощённой энергии между колебательно-возбуждёнными состояниями отдельных атомных группировок возникают конформационные перестройки макромолекул. В результате возможно изменение активности ключевых ферментов тканевого метаболизма и микроархитектоники клеточных мембран.

Появление активных форм кислорода способствует образованию свободных радикалов и активизации процессов перекисного окисления липидов в биомембранах. Продукты перекисного окисления липидов и различные биологически активные вещества, в том числе цитокины и биогенные амины, индуцируют локальные изменения метаболизма и функции, а также запускают системные механизмы сопряжения электромагнитного стимула биохимических реакций. При включении множественных механизмов сопряжения первичного фотоэффекта с откликом биосистемы возможно частичное или полное устранение специфики реакции. При этом на первый план выступает стандартная биологическая реакция (стимуляция роста, размножение клеток), поскольку начальные изменения в биосистеме, индуцированные лазерным излучением, служат лишь сигналом, который запускает совокупность согласованных процессов (синергическую реакцию), приводящих к полезному результату.

Поскольку НИЛИ с различной длиной волны обладает различной проникающей способностью, это предопределяет возможность реакции со специфическими акцепторами, локализованными в различных клеточно-тканевых образованиях и имеющими особое микроокружение. Взаимодействие НИЛИ с биосистемой носит сигнально-информационный характер и предполагает запуск триггерных механизмов генерализации и усиления. Как известно, энергия, получаемая биосистемой при лазерном облучении, во много раз меньше энергии реакции. Этот факт послужил основанием для того, чтобы описать данный феномен как взаимодействие сигнально-информационного типа.

Предположительно биологически значимый сигнал, формируемый в результате первичного фотоэффекта при лазерном облучении, достигает генетического аппарата клетки, т.е. многие биологические эффекты НИЛИ реализуются через первичную информационную систему клетки - её геном. Экспериментальные и клинические данные свидетельствуют об изменении энергетической активности клеточных мембран, об активации ядерного аппарата, системы ДНК-РНК-белок, о стимуляции биосинтетических процессов в основных ферментных системах, об увеличении поглощения тканями кислорода, активации окислительно-восстановительных процессов, увеличении образования макроэргов (АТФ) и биоэнергетического потенциала клетки. На фоне стимуляции функций ядерного аппарата повышается митотическая активность клетки, активируются процессы размножения, а также внутри- и внеклеточной физиологической и репаративной регенерации.

Кроме того, лазерное излучение и продукты биохимических реакций оказывают воздействие на нервные окончания и опосредованно на нервную систему в целом. Именно поэтому клиницисту необходимо учитывать возникающие нервно-рефлекторные и нервно-гуморальные реакции, активацию симпатико-адреналовой и иммунной системы, увеличивается концентрация гормонов коркового вещества надпочечников (кортизол и кортикостерон), т.е. комплекс адаптационных и компенсаторных реакций, направленных на восстановление гомеостаза. Таким образом, под действием лазерного излучения происходят изменения, реализующиеся на всех уровнях организации живой материи:

- **на субклеточном:**

- ❖ возникновение возбуждённых состояний молекул;
- ❖ образование свободных радикалов;
- ❖ стереохимическая перестройка;
- ❖ увеличение скорости синтеза белка, РНК, ДНК;
- ❖ ускорение синтеза коллагена и его предшественников;
- ❖ изменение кислородного баланса и активности окислительно-восстановительных процессов;

- **на клеточном:**

- ❖ изменение мембранного потенциала клетки;
- ❖ повышение пролиферативной активности;

- **на тканевом:**

- ❖ изменение pH межклеточной жидкости;
- ❖ повышение морфофункциональной активности;
- ❖ улучшение микроциркуляции;

- **на органном:**

- ❖ нормализация функций какого-либо органа;

- **на системном и организменном:**

❖ возникновение комплексных адаптационных нервно-рефлекторных и нервно-гуморальных реакций с активацией симпатико-адреналовой и иммунной системы.

Несмотря на успешное многолетнее применение лазерного излучения, механизмы его воздействия на биообъекты пока изучены недостаточно, поэтому обоснованно выбирать диапазон плотности энергии лазерного излучения, время экспозиции, число и периодичность сеансов облучения можно после тщательных медико-биологических экспериментальных исследований на животных.

При внутривенной лазертерапии воздействие лазера направлено исключительно на кровь. Тончайший световой проводник вводят в вену, что позволяет, воздействуя на всю массу крови в организме, стимулировать процесс кроветворения, усиливать иммунитет и обмен веществ в организме, активизировать важнейшую функцию крови - транспортную.

Лазертерапию, как и почти все физиотерапевтические методы, применяют не только в виде отдельного лечебного курса, но и в качестве «помощника» при проведении курса медикаментозной терапии. Такое сочетание методик позволяет врачу добиться наилучшего лечебного эффекта. В среднем курс внутривенной лазертерапии составляет около 10 сеансов.

### **Аппаратура и общие указания к проведению процедур**

Один из наиболее удобных и эффективных аппаратов - компьютерный физиотерапевтический комплекс ЭСМА 12.22 «Профи». В оборудовании и аппаратах лазертерапии ЭСМА используют два спектра лазерного излучения - инфракрасный и красный. В лазертерапии, в частности в аппаратах ЭСМА, применяют низкоэнергетические лазеры с мощностью до нескольких сотен милливольт. Лазеры различают по длине волны и временным зависимостям мощности излучения (непрерывные, импульсные, модулированные).

В лазертерапии различают четыре основных метода клинического воздействия:

- облучение поверхности патологического очага или поражённой кожи;
- лазеропунктуру - локальное воздействие на БАТ;
- облучение глубинной патологии;
- лазерофорез.

### **Преимущества лазерной терапии**



Лазерная терапия - лечение без медикаментов; при необходимости оно усиливает действие лекарственных средств, позволяя значительно сократить их дозу. Метод не вызывает аллергических реакций, привыкания и не оказывает побочного действия. Лечение безболезненно и комфортно; оно в 2-3 раза сокращает сроки выздоровления. Лечебный эффект сохраняется длительно; вследствие применения метода возникает длительная ремиссия. Лазерная терапия восстанавливает резервные возможности организма, уменьшает риск развития болезней, опасных для жизни (инфаркт, инсульт).

### **Показания к лазертерапии**

Лазерную терапию применяют в случаях, когда клинически целесообразна стимуляция местных и общих реакций организма с целью нормализовать их гомеостатические характеристики на различном структурно-функциональном уровне. В частности, к таким показаниям относят:

- заболевания гнойно-септического характера, требующие стимуляции репаративных процессов;
- нарушение процессов эпителизации тканей;
- необходимость предоперационной подготовки больных с целью повысить интенсивность репаративных способностей тканей в послеоперационном периоде;
- необходимость стимулировать репаративные процессы тканей, чтобы ускорить их органоспецифическое и функциональное восстановление;
- болевой синдром;
- нарушение иммунного статуса (иммунокоррекция);
- нарушения микроциркуляции;
- необходимость стимулировать триггерные механизмы нормализации гомеостатических показателей организма (рефлексотерапия);
- зудящие дерматозы.

### **Применение лазертерапии показано при следующих заболеваниях:**

- фурункулы, карбункулы;
- лимфадениты;
- воспалительные инфильтраты, абсцессы;
- флегмоны;
- артрозы, артриты;

- ИБС;
- острый бронхит, острая пневмония;
- различные формы туберкулёза;
- воспалительные заболевания уха, горла и носа;
- геморрой;
- язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки;
- простатиты;
- острый и хронический пиелонефрит;
- сальпингиты и сальпингоофориты;
- бартолиниты;
- кольпиты;
- зудящие дерматозы;
- острый тромбоз глубоких вен конечностей. Противопоказания к применению лазертерапии:
- декомпенсированные состояния сердечно-сосудистой системы;
- некоторые заболевания крови.

### **Лечебные методики**

Применяют поверхностное, внутрисосудистое и внутрисосудистое облучение с использованием инфракрасных и гелий-неоновых лазеров.

Острые воспалительные процессы, выраженный болевой синдром (невралгии, невриты, заболевания ЖКТ, бронхов и лёгких, опорно-двигательного аппарата) лечат лазерным излучением со следующими параметрами: частота следования импульсов - 1500 Гц или непрерывный режим, мощность максимальная, длительность экспозиции 2-4 мин на болевую зону, за один сеанс можно воздействовать на 2-3 зоны.

Хронические воспалительные процессы, дегенеративно-дистрофические процессы, подострые процессы в органах и тканях, не сопровождающиеся выраженным болевым синдромом, лечат лазерным излучением с частотой 50-100 Гц, максимальной мощности.

Экспозиция на коже 200-300 с, на сеанс - 2-3 поля. При обострении процесса или появлении боли используют режим, описанный выше.

Адекватность реакций на лазерные процедуры предусматривает отсутствие дискомфорта, выраженных реакций со стороны сердечно-сосудистой системы (колебаний артериального давления, приступов стенокардии) и других побочных явлений.

В процессе лечения лазером дозы медикаментозных препаратов обычно снижают. Чтобы уменьшить выраженность обострения процесса, обычно наступающего после 3-й процедуры (иногда после 5-7-й и 9-й), желательно назначать больному мочегонные травы, аскорбиновую кислоту до 0,3-0,7 г/сут.

В большинстве случаев курс лазертерапии состоит из 12-16 ежедневных процедур. Если в процессе лечения обострения не наступало, курс можно продлить до 20 сеансов.

При необходимости повторный курс можно провести через месяц, третий курс - через 3 мес после окончания второго.

При лечении хронических заболеваний следует проводить профилактические курсы лазертерапии 2 раза в год - весной и осенью.

Длительность процедуры по любой методике не превышает 20 мин.

### **Медико-психологические аспекты применения светозвуковой стимуляции**

Истоки светозвуковой (аудиовизуальной) стимуляции уходят в древность. Ещё Пифагор проводил лечение больных фотостимуляцией, помещая между пациентом и огнём колесо со спицами и вращая его с различной скоростью. Спектральный состав светозвуковых воздействий схож с ритмом мозга в спокойном, расслабленном состоянии (доминирование «альфа-ритма» в диапазоне от 8 до 12 Гц). Одна из важных потребностей человека - тактильная стимуляция. Такие воздействия обеспечивают полноценный отдых, прилив сил, повышают работоспособность, позволяют избавиться от тревоги.

Технология аудиовизуальной стимуляции предоставляет ни с чем не сравнимую возможность контролировать психоэмоциональное состояние без медикаментов, без воздействия посторонних установок и внушений и без формирования зависимости.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Современный портативный прибор светозвуковой стимуляции «ТММ Мираж», разработанный ООО НПП «МедПАСС», позволяет целенаправленно подбирать интенсивность и частоту воздействия с целью быстро достичь разнообразных эффектов - от лёгкой релаксации до состояния, подобного состоянию, которое достигается годами

медитативных практик. С другой стороны, такое воздействие способствует активации, повышению успеваемости, улучшению памяти. Прибор светозвуковой стимуляции - современное цифровое микропроцессорное устройство для подачи световых и звуковых стимулов. Использование RGB-светодиодов позволяет значительно повысить эффективность процедуры.

### **Теоретические основы использования светозвуковой стимуляции при коррекции психосоматической патологии**

В настоящее время вполне обосновано мнение о том, что не только больные, но и около половины здоровых лиц в той или иной степени испытывают потребность в коррекции психоэмоционального состояния и некоторых особенностей личности. Кроме того, нарушения личностной регуляции составляют основу психоневрологической патологии и входят в структуру многих соматических заболеваний. Следовательно, устойчивого терапевтического эффекта при лечении этих состояний можно достичь только при проведении комплексной терапии, включающей наряду с симптоматическим лечением соматической патологии терапию психоэмоциональных нарушений. В организме человека заложены довольно мощные механизмы саногенеза, поэтому цель комплексной терапии - определить и создать условия для максимально полной реализации адаптивных возможностей.

Эта задача в значительной степени решается с помощью нейросенсорной терапии, важной составляющей которой является аудиовизуальная стимуляция (АВС). В отличие от других психотерапевтических методик, в том числе аутогенной тренировки, АВС не затрагивает высших психических процессов, а лишь создаёт условия, позволяющие осознанно выбрать оптимальную поведенческую реакцию и облегчить произвольную регуляцию психических функций и вегетативных реакций. Такой эффект достигается благодаря оптимизации нервных процессов в коре головного мозга и устранению предпосылок для функционирования генератора патологически усиленного возбуждения. Поскольку АВС обладает такими возможностями, её применяют в различных областях.

Целенаправленное формирование уровня мозговой активности (активации либо торможения) позволяет использовать АВС в качестве и профилактического и довольно эффективного средства в комплексной терапии и реабилитации психосоматических больных. АВС обеспечивает повышение адаптационного резерва организма, активацию механизмов защиты внутренних органов от эмоциональных и психосоциальных нагрузок, а также оптимизирует адаптивные реакции непосредственно в процессе экстремальных воздействий. АВС позволяет воздействовать на эмоциональную компоненту психосоматического заболевания; это патогенетический метод. Для проведения АВС используют приборы, генерирующие световые и звуковые сигналы. Сигналы воспринимаются зрительным и слуховым анализаторами; вовлечение в процесс корковых, лимбических структур и ретикулярной формации головного мозга косвенно влияет на нейрогуморальную регуляцию.

Обычно АВС проводят либо в положении пассивного бодрствования, либо на фоне воспроизводимых пациентом психотравмирующих ситуаций, что, как правило, способствует их более эффективной и быстрой редукции. Восстановление эмоционального уровня реагирования - непереносимое условие долгосрочного эффекта АВС. Положительный опыт применения АВС в качестве как базового, так и вспомогательного метода получен при лечении кардионеврозов, гипертензивных состояний, а также при коррекции текущего эмоционального фона специалистов, деятельность которых сопряжена с чрезмерным психоэмоциональным напряжением и даже витальной угрозой. С его помощью удаётся разорвать порочный круг, включающий внутреннюю тревогу, психическое напряжение и обусловленные ими различные симптомы вегетативных нарушений, выраженность которых в последующем усиливается.

Кора головного мозга обеспечивает приспособительные реакции организма не только к текущим, но и к будущим событиям. По механизму условных рефлексов сигналы, предвещающие наступление этих событий или значительную вероятность их возникновения, могут вызвать перестройку функций сердца и всей сердечно-сосудистой системы в необходимой мере.

При чрезвычайно сложных ситуациях (действие «чрезвычайных раздражителей», по И.П. Павлову) возможны нарушения и срывы корковых высших регуляторных механизмов (неврозы). При этом, наряду с расстройствами поведенческих реакций и невротическими изменениями психологического статуса, могут появиться и значительные нарушения функций сердечно-сосудистой системы и других внутренних органов. В некоторых случаях эти нарушения могут закрепляться по типу патологических условных рефлексов с формированием генератора патологически усиленного возбуждения. Например, нарушение сердечной деятельности может возникнуть лишь при действии условных сигналов, связанных с обстоятельствами, которые вызвали невроз. В этом случае патогенетическим методом коррекции сформировавшегося состояния следует считать воздействие на генератор патологически усиленного возбуждения.

Генератор патологически усиленного возбуждения - группа гиперактивных нейронов, продуцирующих чрезмерный неконтролируемый поток импульсов. Создание генератора патологически усиленного возбуждения в структурах лимбической системы и заднего гипоталамуса, в других отделах ЦНС может привести, наряду с другими вегетативными расстройствами, к повышению внутриглазного давления, нарушению сердечного ритма, сосудистым дистониям, болезням нервной регуляции.

О существенном значении генератора патологически усиленного возбуждения свидетельствует тот факт, что подавление активности генератора (спонтанное или с помощью фармакологических средств) ведёт к исчезновению или ослаблению признаков нейропатологического синдрома.

Влияние генератора патологически усиленного возбуждения на развитие патологии внутренних органов экспериментально изучено на животных. Как оказалось, развитию ишемических нарушений ритма сердца предшествует повышение активности нейронов бульбарного кардиоваскулярного центра, а подавление активности этих нейронов, равно как и создание неспецифического очага доминантного возбуждения, предупреждало развитие аритмий. Доминантное возбуждение подавляет всякую другую деятельность организма, все другие нервные процессы, переключая возбуждение нервной системы на себя. Как показано в опытах с механическим раздражением стволовой части мозга и подкорковых узлов, на ЭКГ регистрировали характерные ишемические изменения у абсолютно здорового животного.

При активации генератора со значительно нарушенными процессами дифференцировочного торможения и повышенной возбудимостью нейронов отмечен пароксизмальный характер возникновения приступа.

## **ГЛАВА 10**

### **ГИДРОТЕРАПИЯ**

#### **МОТИВАЦИЯ**

Гидротерапия, или водолечебные процедуры, - один из важнейших методов физиотерапевтического воздействия (рис. 10). Гидротерапию применяют в качестве дополнительного метода лечения при самых разнообразных заболеваниях, чтобы ускорить выздоровление и предупредить возможные осложнения.

## **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать методы гидротерапии для лечения и профилактики заболеваний.



**Рис. 10.** Подводный массаж.

## **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать механизм действия гидротерапии. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению гидротерапии;
- самостоятельно назначать процедуры гидротерапии;
- выбирать адекватный вид гидротерапии;
- дозировать действие воды;
- оценивать действие воды на организм пациента в процессе лечения.

Изучить принципы устройства аппаратуры для гидротерапии; уметь управлять ею и обеспечивать соблюдение техники безопасности.

## **БЛОК ИНФОРМАЦИИ**

Среди физических факторов вода занимает первое место по давности применения. Воду используют в любом физическом состоянии: твёрдом (в виде льда), жидком и газообразном (в виде пара). При наружном применении воды её действие на человеческий организм основано на термическом, механическом и химическом раздражении. Прежде всего вода действует на кожу человека, богатую периферическими нервными окончаниями и пронизанную разветвлённой сетью сосудов. При применении водных процедур термический фактор имеет большее значение, чем механический или химический. Главное значение при температурном действии воды придают её физическим свойствам - теплоёмкости (удельная теплоёмкость воды равна единице) и теплопроводности.

Механизм действия тепловых факторов сводится к расширению периферических сосудов, что приводит к:

- увеличению кровоснабжения кожи и повышению кожной температуры;
- перераспределению крови (приток крови к периферии);
- увеличению частоты пульса;
- снижению артериального давления;
- увеличению частоты дыхания;
- усилению потоотделения;
- интенсификации обмена веществ;
- рефлекторному снижению тонуса поперечнополосатой и гладкой мускулатуры, уменьшению болей, связанных со спазмом;
- понижению кожной чувствительности при длительном воздействии тепла;
- повышению секреторной и эвакуаторной функции желудка и кишечника.

Механизм действия холодových факторов сводится к стимуляции неспецифических факторов защиты организма и тонизирующему эффекту.

Выделяют общие (обтирание, укутывание или обёртывание, душ и ванны) и местные (местное применение холода, согревающий компресс, ванны для рук и ног, сидячие ванны) водные процедуры.

### **Обтирание**

Обтирание - освежающая, бодрящая процедура, улучшающая периферическое кровообращение и питание тканей. Обтирание применяют и в качестве закаливающей процедуры.



Частичные обтирания не рекомендуют назначать только при склонности к кровохарканию и кровотечению, при свежих инфарктах и инсультах, а также при некоторых заболеваниях кожи: фурункулезе, пиодермии, мокнущей экземе.

### **Обливание**

Обливание, как и обтирание, - тонизирующая, освежающая процедура, улучшающая периферическое кровообращение, следовательно, и питание тканей.

### **Общие влажные укутывания (обёртывания)**

При влажных укутываниях, или обёртываниях, на кушетке раскладывают большое одеяло, сверху кладут простыню, смоченную водой (температура 30-25 °С, редко ниже) и хорошо отжатую. Обнажённого больного заворачивают сначала в простыню, а затем - в одеяло. В зависимости от продолжительности процедура может оказывать жаропонижающее (10-15 мин), успокаивающее (30-40 мин) и потогонное (50-60 мин и более) действие.

В первом периоде процедуры (10-15 мин) вследствие значительной теплоотдачи усиливаются процессы обмена. Эта процедура действует и тонизирующе, возбуждает функцию дыхания, стимулирует процессы обмена (1-я фаза).

При большой продолжительности процедуры она действует успокаивающим образом, усиливает тормозные процессы в коре головного мозга, вызывает крепкий сон. Замедляются пульс и дыхание, снижается артериальное давление (2-я фаза).

Если процедура продолжается более 45-50 мин, у пациента начинается обильное потоотделение (3-я фаза).

Показания соответствуют механизму действия каждой фазы:

- 1-я фаза - лихорадящим больным в качестве жаропонижающего средства, различные нарушения обмена веществ, в частности ожирение;
- 2-я фаза - как успокаивающая процедура пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями (гипертоническая болезнь I стадии, миокардиодистрофии), неврастений, бессонницей, истерией, шизофренией, эпилепсией;
- 3-я фаза - различные нарушения обмена веществ, а также с целью дезинтоксикации.

## Душ

Душ - процедура, при которой на тело человека направляют струю или несколько струй воды при определённом давлении и температуре. Механизм действия душа из пресной воды включает термический и механический фактор, причём основное значение придают механическому. Выделяют следующие виды душа:

- нисходящие (дождевой, игольчатый, пылевой);
- восходящие;
- циркулярные;
- струевые (душ Шарко, шотландский).

Дождевой и игольчатый душ обладают небольшим раздражающим действием, воду подают под небольшим давлением. Эти процедуры назначают преимущественно как освежающие и тонизирующие.

При душе Шарко пациента, стоящего на расстоянии 3-3,5 м от пульта управления, сначала обдают со всех сторон веерной струёй воды (веерный душ); затем воздействуют компактной струёй на части тела с мышечными слоями или с костной основой (конечности, спина, боковые поверхности грудной клетки). Необходимо избегать попадания струи в лицо, голову, на молочные железы и половые органы. Первую процедуру проводят при температуре воды 35-32 °С, ежедневно или через раз температуру понижают на 1 °С и к концу лечения доводят до 20-15 °С. Душ Шарко назначают главным образом при функциональных заболеваниях нервной системы, болезнях обмена веществ, особенно при ожирении.

При шотландском душе на больного попеременно направляют сначала струю горячей (37-45 °С) воды в течение 30-40 с, а затем - холодной (20-10 °С) воды в течение 15-20 с. Так повторяют 4-6 раз. Как местную процедуру шотландский душ назначают при:

- ожирении;
- запоре, связанном с ослаблением тонуса кишечника (на живот);
- миозите поясничных мышц;
- пояснично-крестцовом радикулите (на поясницу).

Циркулярный душ оказывает значительное раздражающее действие на нервные окончания кожи. Температура воды в начале курса лечения обычно составляет 36-34 °С, к концу курса её постепенно снижают до 25 °С.

При восходящем промежностном душе, применяемом при геморрое, простатите и проктите, больной садится на треножник с кольцеобразным сиденьем, под которым установлен наконечник дождевого душа, обращённый вверх. Струи воды (температура 36-25 °С) попадают на промежность.

Проводя подводный душ-массаж, пациента массируют под водой струёй воды, подаваемой из шланга под давлением. Температурное и механическое раздражение кожи вызывает улучшение крово- и лимфообращения, тем самым - и питание тканей, стимулирует обмен веществ, способствует быстрому рассасыванию очагов воспаления.

#### **Показания к назначению душа-массажа:**

- ожирение;
- подагра;
- последствия травмы опорно-двигательного аппарата;
- заболевания суставов (кроме туберкулёза), мышц и сухожилий;
- последствия повреждений и заболеваний периферической нервной системы;
- остаточные явления после перенесённого полиомиелита с явлениями пареза мышц;
- вяло заживающие трофические язвы (без тромбофлебита). При общем подводном душе-массаже воздействию подвергают всё тело. При местном массаже струю воды из шланга с наконечником направляют на определённый участок тела (область сустава, поясничную область), температура воды при этом равна 36-38 °С. При общем подводном душе-массаже температуру воды можно постепенно повышать до 40 °С, при местном - до 42 °С. Курс лечения составляет 15-20 процедур. Общий подводный массаж нельзя сочетать с другими водными и тепловыми процедурами, УФ-облучением и другими физиотерапевтическими процедурами.

Души как водолечебные процедуры противопоказаны при:

- острых воспалительных процессах и обострении хронических заболеваний;
- гипертонической болезни;
- тяжёлой стенокардии;
- инфаркте миокарда;

- аневризме сердца;
- пороках сердца с нарушением кровообращения;
- хронической сердечно-сосудистой недостаточности;
- состоянии после недавно перенесённого инсульта (6-8 мес);
- выраженном атеросклерозе сосудов головного мозга;
- злокачественных новообразованиях;
- доброкачественных опухолях при их склонности к росту;
- кровотечениях;
- туберкулёзе в определённых фазах заболевания;
- инфекционных болезнях;
- мокнущей экземе;
- гнойничковых заболеваниях кожи.

## **Бани**

К водолечебным процедурам относят и бани, где воздействие на организм горячей, прохладной воды и пара контролируется медперсоналом. Наиболее популярна русская баня с парильней и суховоздушная финская сауна. В основе действия бани на организм лежит контраст температур (согревание в термальной камере-парильне и последующее охлаждение в бассейне, под душем или в прохладной комнате), способствующий тренировке сосудов.

Хорошо известно значение этой процедуры в качестве средства:

- устраняющего расстройства, связанные не только с простудными, но и с другими заболеваниями;
- повышающего приспособительные силы к перепадам температуры воздуха (жара, холод, переохлаждение) и усиливающего иммунологическую реакцию на различного рода инфекции;
- усиливающего обмен веществ и функцию выделения из организма отработанных продуктов обмена.

Пользоваться банями с лечебной целью пациент может только по предложенной методике, с периодическим врачебным контролем общего состояния.

В качестве водолечебной процедуры бани назначают при:

- неспецифических заболеваниях верхних дыхательных путей;
- заболеваниях опорно-двигательного аппарата (вне стадии обострения);
- начальных проявлениях гипертонической болезни и атеросклероза;
- последствиях травм нижних конечностей. Противопоказания:
- эпилепсия;
- злокачественные и доброкачественные (растущие) опухоли;
- инфекционные болезни;
- выраженная гипертоническая болезнь и атеросклероз;
- кровотечения;
- болезни крови.

## **Ванны**

Ванны применяют с гигиенической, лечебной и профилактической целью. Различают общие, или полные, ванны, когда всё тело пациента погружают в воду, и местные (ручные, ножные, полуванны, тазовые) ванны.

Ванны различают и по составу, выделяя:

- простые, или пресные, в том числе контрастные (попеременно вода разных температур);
- лекарственные (скипидарные, из пшеничных отрубей с добавлением крахмала, из различных трав, хвойные, шалфейные, содовые, мыльно-пенистые);
- минеральные (хлоридно-натриевые, йодобромные, шлаковые);
- газовые (кислородные, жемчужные, азотные, углекислые, сероводородные, радоновые).

**Ванны классифицируют:**

- **по составу:**

- ❖ пресные,
- ❖ составные;

- **по длительности:**

- ❖ кратковременные (1-5 мин),
- ❖ средней длительности (10-20 мин),
- ❖ длительные (несколько часов);

- **по температуре:**

- ❖ холодные (ниже 20 °С),
- ❖ прохладные (20-33 °С),
- ❖ индифферентные (34-35 °С),
- ❖ тёплые (36-38 °С),
- ❖ горячие (выше 38 °С).

### **Показания к назначению общих ванн**

Ванны температуры 34-36 °С рекомендуют при функциональных заболеваниях нервной системы, сердца, гипертонической болезни I стадии.

Ванны температуры 37-38 °С назначают при:

- хронических заболеваниях суставов;
- заболеваниях ЦНС и периферической нервной системы;
- нарушениях обмена веществ;
- заболеваниях ЖКТ;
- заболеваниях органов дыхания. Противопоказания:
- острый воспалительный процесс;
- инфекционные заболевания;
- сердечно-сосудистые заболевания при нарушении кровообращения;

- выраженные явления атеросклероза церебральных сосудов;
- ишемия с наличием болевого синдрома;
- рецидивирующий тромбофлебит;
- гипертоническая болезнь;
- инфаркт миокарда (острая и подострая стадии);
- глаукома;
- лимфогранулематоз;
- туберкулёз лёгких с склонностью к кровотечению;
- беременность;
- заболевания кожи (экзема, пемфигус);
- прогрессирующая старческая дряхлость;
- злокачественные новообразования;
- доброкачественные новообразования с склонностью к росту.

#### **Классификация местных ванн:**

- сидячие;
- ручные;
- ножные.

#### **Показания к назначению местных ванн**

Кратковременные прохладные ванны назначают при:

- аменорее;
- атонии мочевого пузыря, кишечника;
- геморрое. Противопоказания:
- острые воспалительные процессы;
- маточные кровотечения.

#### **Лечебные методики**

### **Хвойные ванны**

Хвойные ванны готовят с помощью добавления порошкообразного (50-70 г) или жидкого хвойного экстракта (100 мл). Кроме того, в ванну можно добавлять хвойные таблетки (по 1-2 таблетки). Аромат хвои оказывает успокаивающее действие, что делает эти ванны эффективными при неврозах. Температура воды 35-37 °С, длительность процедуры 10-15 мин. Курс лечения включает 10-15 процедур.

### **Шалфейные ванны**

Шалфейные ванны приготавливают, растворяя в воде сгущённый конденсат мускатного шалфея (250-300 мл). Эти ванны оказывают обезболивающее и успокаивающее действие. Их продолжительность 8-15 мин, температура воды 35-37 °С. Ванны принимают 2-3 раза в неделю; курс лечения состоит из 12-15 процедур. Применяют при заболеваниях и травмах костно-мышечной и нервной системы.

### **Йодобромные ванны**

В естественных источниках (Нальчик, Усть-Качка, Чартак, Сураханы, Кудепста, Ейск) количество йода и брома колеблется от нескольких миллиграммов до сотни миллиграммов в литре воды, причём содержание брома в них больше, чем содержание йода. Йодобромные ванны делают также искусственно (70-90 мг/л брома и 40 мг/л йода). Для приготовления такой ванны в 1 л воды растворяют 100 г натрия (калия) йодида и 150-200 г натрия (калия) бромида. В первую ванну ёмкостью 100 л добавляют 100-150 мл приготовленного раствора. Исходный раствор хранят 7-8 дней в тёмном месте. Для последующих ванн количество концентрированного раствора увеличивают, но добавляют не более 400-500 мл на одну ванну. Температура, экспозиция и количество процедур на курс лечения аналогичны таковым для хвойных ванн. Йод и соли брома проникают в организм через кожу, воздействуя и на кожные нерорецепторы. Под влиянием йодобромных ванн усиливаются процессы торможения в ЦНС. Особенно благоприятно воздействие таких ванн на больных с гиперкинетической формой церебрального паралича.

### **Валериановые ванны**

Для приготовления валериановой ванны 50-100 г корня валерианы (в зависимости от тяжести заболевания и возраста ребёнка) заливают 2 л кипятка и кипятят 15 мин. Через 12-15 мин отфильтрованный настой вливают в ванну. Методика отпуска такая же, как для описанных ванн. Валериановые ванны особенно показаны больным с гиперкинетической формой церебрального паралича. Седативное воздействие оказывают также ванны с травами: шалфеем, пустырником, душицей, хмелем, полынью.

### **Морские ванны**



Морские ванны готовят из естественной морской воды или путём добавления морской соли к пресной воде из расчёта 100- 200 г соли на 10 л воды. Продолжительность ванны 5-15 мин, температура воды 36-37 °С. Через 2 дня делают перерыв. Курс лечения 8-15 ванн. Морские ванны оказывают общеукрепляющее и тонизирующее действие, способствуют закаливанию, улучшают кровоснабжение головного, спинного мозга и мышц. К морской воде можно добавить хвойный экстракт. Солёно-хвойные ванны возбуждают ЦНС и вегетативную нервную систему, улучшают обменные процессы.

### **Горчичные ванны**

Применяют местные и общие горчичные ванны. В ванну добавляют 150-250 г сухой горчицы, предварительно разведённой в небольшом количестве тёплой воды. Температура воды 37-39 °С. Продолжительность общей ванны 5-8 мин, местной - 10 мин. После ванны больного обмывают тёплой водой и укутывают на 30-60 мин. Горчичные ванны вызывают раздражение и покраснение кожи, их назначают при острых заболеваниях органов дыхания (острые респираторные заболевания, острый бронхит, пневмония), особенно у детей.

### **Газовые ванны**

В комплексной терапии больных церебральными параличами, особенно при нарушении функции сердечно-сосудистой системы, используют газовые ванны (углекислые, кислородные, радоновые, азотистые, сероводородные). В механизме действия газовых ванн, помимо температурного и механического факторов, большую роль играет своеобразное влияние самого газа. Пузырьки газа оказывают как местное раздражающее, так и рефлекторное действие, улучшая дыхание и кровообращение. Курс лечения включает 12-15 ванн по 6-12 мин, в зависимости от возраста ребёнка; ванны принимают через 1-2 дня.

### **Жемчужные ванны**

На тело пациента воздействуют водой со множеством пузырьков воздуха, образуемых тонкими металлическими трубками с отверстиями, куда воздух поступает под давлением. Такое «бурление» воды оказывает на кожу пациента механическое действие. Ванны показаны при функциональных расстройствах нервной системы, общем утомлении, при гипертонической болезни I стадии. Продолжительность процедуры 10-15 мин, ванны принимают ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 12-15 процедур.

### **Искусственные углекислые ванны**

Воздействуют естественными или искусственно приготовленными углекислыми минеральными водами. Тело пациента покрывается множеством мелких газовых пузырьков, оказывающих химическое действие на кожные рецепторы, что вызывает

рефлекторную реакцию сосудов. Расширение сосудов существенно улучшает кровообращение.

### **Искусственные радоновые ванны**

Для приготовления радоновых ванн используют концентрированный раствор радона, получаемый из раствора солей радия. Радоновые ванны усиливают обменные процессы, оказывают общее успокаивающее и болеутоляющее действие, нормализуют артериальное давление, улучшают сократительную функцию сердца. Такие ванны показаны при хронических полиартритах, остеохондрозе позвоночника, неврозах, заболеваниях периферической нервной системы, гинекологических заболеваниях.

### **Кислородные ванны**

Ванны приготавливают при помощи аппарата для насыщения воды кислородом. Концентрация кислорода в ванне не превышает 50 мг/л. Температура воды 35-36 °С, продолжительность процедуры 10-20 мин. Ванны принимают ежедневно или через день. Курс лечения состоит из 12-15 процедур. Кроме обычного седативного влияния пресной воды индифферентной температуры при такой процедуре пузырьки кислорода, подобно пузырькам воздуха в жемчужной ванне, оказывают лёгкое механическое воздействие.

### **Сероводородные (сульфидные) ванны**

Ванны способствуют усилению кровотока в коже и глубоких тканях, улучшают их трофику, оказывают седативное действие на нервную систему. Искусственные сероводородные ванны можно приготовить, используя раствор, содержащий не менее 10 мг свободного (не связанного с другими солями) сероводорода. Раствор готовят непосредственно перед процедурой. Рекомендуют сероводородные ванны средней (от 30 до 50 мг/л) и низкой (меньше 30 мг/л) концентрации длительностью 6-10 мин. Для искусственного приготовления сероводородных ванн в домашних условиях используют реактив Прилипко.

## **МОТИВАЦИЯ**

В лечебной практике широко используют различные виды пелоидов, пелоидоподобных веществ, парафин, озокерит.

## **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Научиться использовать методики теплолечения в терапии различных заболеваний.

## **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать физиологическое действие различных физических сред (парафин, озокерит, лечебные грязи). Уметь:

- определять показания и противопоказания к теплолечению;
- оценивать его эффективность;
- самостоятельно назначать процедуры теплолечения.

## **БЛОК ИНФОРМАЦИИ**

В основе действия лечебных пелоидов, парафина и озокерита как раздражителей внешней среды лежат общефизиологические механизмы, определяющие реакцию организма.

Под влиянием тепла:

- местно увеличивается кровоснабжение тканей;
- улучшается крово- и лимфообращение;
- увеличивается интенсивность ферментативных реакций и биохимических процессов;
- уменьшается возбудимость кожных рецепторов;
- снижается болевая чувствительность;
- выявляется спазмолитическое и седативное действие;
- активируются иммунологические процессы, процессы регенерации.

## **Показания к лечению:**

- **болезни воспалительного характера:**

- ❖ хронические артриты, в том числе ревматоидный, ревматический, травматический,
- ❖ деформирующий остеоартроз,
- ❖ болезнь Бехтерева,
- ❖ остеохондроз,
- ❖ спондилоартроз,
- ❖ поражение мышц,
- ❖ миозиты,
- ❖ переломы костей с замедленной консолидацией,
- ❖ остеомиелит,
- ❖ периоститы,
- ❖ бурситы,
- ❖ трофические язвы;
- заболевания нервной системы;
- заболевания женских половых органов;
- болезни органов пищеварения;
- заболевания уха, горла, носа;
- кожные заболевания. Противопоказания:
- острые воспалительные процессы;
- злокачественные новообразования;
- миомы;
- кисты яичников;
- болезни крови;
- туберкулёз любой локализации;
- гипертоническая болезнь;

- беременность;
- психические заболевания;
- инфекционные заболевания;
- выраженный атеросклероз;
- недостаточность кровообращения;
- тяжёлые формы неврозов.

Озокерит применяют в виде расплавленной массы при температуре 55 °С с индифферентным жиром или мазью. Данную смесь накладывают на поражённый участок в несколько этапов, с последующим наложением более горячего слоя (до 70 °С). Возможно применение салфетно-аппликационного и кюветноаппликационного способов.

Процедуры обычно продолжают 30-60 мин, применяют через день; курс лечения состоит из 10-15 процедур. Парафинотерапию проводят по методикам, близким к описанным для озокерита. Применение лечебных грязей описано в разделе «Курортное лечение».

## **ГЛАВА 12**

### **ГИПЕРБАРИЧЕСКАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ**

## **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

Ознакомиться с вопросами лечебного применения гипербарической оксигенации (ГБО) в клинической практике.

## **ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Понимать сущность физиологических эффектов гипербарической оксигенации. Уметь:

- определять показания и противопоказания к применению методики ГБО;
- оценивать эффективность лечения ГБО. Изучить принципы устройства аппаратуры.

## **БЛОК ИНФОРМАЦИИ**

Гипербарическая оксигенация распространена в различных областях медицины. В настоящее время установлено значительное влияние ГБО на различные уровни адаптации организма, начиная с эндокринного и заканчивая субклеточным.

Как известно, в основе гипоксии, сопровождающей подавляющее большинство заболеваний, лежит нарушение функций кислородтранспортной системы организма (аппарат внешнего дыхания, красная кровь, сердечно-сосудистая система). Снижение артериального и тканевого парциального давления  $O_2$  в различных средах организма влечёт за собой сначала функциональные, а затем и структурные изменения.

Основная задача, решаемая при лечении любой формы гипоксии, - увеличить доставку кислорода в ткани. ГБО - метод, основанный на использовании значительных парциальных давлений кислорода, что возможно только при дыхании или под давлением, превышающим 1 атм. При этом возникает прямая зависимость между давлением кислорода во вдыхаемой смеси и повышением его напряжения в жидких средах организма (плазма крови, лимфа, внеклеточная, спинномозговая и другие биологические жидкости). Это приводит к соответствующему увеличению их кислородной ёмкости и сопровождается тем, что возрастает интенсивность диффузии кислорода в гипоксические участки тканей. Регулируя давление кислорода во вдыхаемой газовой смеси, можно дозированно увеличивать его концентрацию во внутренних средах организма.

Следовательно, можно предположить эффективность применения ГБО практически при всех формах кислородной недостаточности:

- дыхательной;
- циркуляторной;
- гистотоксической;
- смешанной.

Очень эффективно действие ГБО при анаэробной инфекции, отравлении окисью углерода, барбитуратами, хроническом и остром поражении периферических сосудов, коронарной болезни сердца.

ГБО компенсирует практически любую форму кислородной недостаточности, прежде всего - гипоксию, обусловленную потерей или инактивацией значительной части циркулирующего гемоглобина. Метод значительно увеличивает расстояние эффективной диффузии кислорода в тканях, обеспечивая метаболические потребности тканей при снижении объёмной скорости кровотока и создавая определённый резерв кислорода в организме. Следует отметить, что по скорости эффекта при кислородной недостаточности ни один другой метод не может сравниться с ГБО.

Однако следует учитывать угрозу кислородной интоксикации и других осложнений: провоцирование латентных патологических процессов, баротравмы. На первых этапах действия кислорода наблюдается сужение сосудов лёгких, мозга, сердца. Однако уже в предсудорожной, особенно судорожной фазе кислородной интоксикации наблюдается расширение капилляров и увеличение кровотока в тканях. Эти изменения могут сопровождаться повреждением эндотелиальных клеток сосудов и их набуханием, что ведёт к закупорке капилляров, увеличению вязкости и плотности крови.

Пребывание человека и животных в условиях повышенного давления кислорода сопровождается изменениями «красной» крови (кессонная анемия), однако при терапевтических режимах ГБО анемия носит преходящий характер и расценивается как перераспределительная реакция крови. Кислород оказывает значительное лимфотоксическое действие: лимфоциты наиболее чувствительны к токсическому действию кислорода, в них уменьшается содержание реакционноспособных групп РНК, появляются пероксидазные гранулы и увеличивается содержание гликогена.

Кроме того, обнаруживают характерные изменения тромбоцитов: уменьшается количество митохондрий, увеличивается или резко уменьшается количество цитоплазматических вакуолей.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

Отделения ГБО состоят из многоместных лечебных и одноместных барокамер. Условия пребывания в одноместных и многоместных барокамерах принципиально различаются.

- В одноместных барокамерах можно размещать только одного человека (больного), в многоместных - кроме одного или нескольких больных необходимо присутствие медицинского персонала.

- В одноместной камере больной находится в атмосфере кислорода, а работы в многоместной проводят в среде сжатого воздуха или газовых смесей, объёмное содержание кислорода в которых не превышает 23%.

На практике чаще применяют одноместные лечебные барокамеры: «ОКА-МТ», «Иртыш-МТ», «Мана-2», «КБ-03», барокамеры фирм «Виккерс» (Англия) и «Дрегер» (Германия).

#### **Показания к изолированному применению ГБО:**

- хирургическая анаэробная инфекция;
- отравление CO, барбитуратами и другими токсичными веществами;
- поражение мозговых, коронарных и периферических сосудов;
- газовая эмболия;
- декомпрессионная болезнь;
- асфиксия новорождённых;
- длительно не заживающие раны и трофические язвы;
- острые гепатиты;
- ожоговая болезнь.

#### **Показания к применению ГБО в сочетании с другими методами:**

- **с искусственным кровообращением и гипотермией:**
  - ❖ врождённые пороки сердца и магистральных сосудов,
  - ❖ консервация органов и тканей;
- **с искусственным кровообращением, гипотермией и гемодиализом:**
  - ❖ септический аборт,
  - ❖ перитонит;
- **с ионизирующей радиацией, региональной химиотерапией:**



❖ злокачественные новообразования. Осложнения при ГБО:

- баротравма уха;
- наркотическое действие азота;
- кислородная интоксикация;
- кессонная (декомпрессионная) болезнь.

## **ГЛАВА 13**

### **САНАТОРНО-КУРОРТНОЕ ЛЕЧЕНИЕ**

## МОТИВАЦИЯ

Санаторно-курортное лечение можно считать наиболее естественным и физиологичным. При многих заболеваниях, особенно в период ремиссии, т.е. после исчезновения острых проявлений, оно наиболее эффективно. Наряду с природными лечебными факторами, на курортах широко применяют методы физиотерапии с использованием соответствующей техники, диетотерапию, лечебную физкультуру (ЛФК), массаж, иглорефлексотерапию, что позволяет свести к минимуму употребление лекарственных препаратов, а во многих случаях и совершенно от них отказаться. В зависимости от преобладания того или иного природного фактора выделяют климатические, бальнеологические и грязелечебные курорты.

## ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ

Ознакомиться со способами применения санаторно-курортного лечения при различных заболеваниях, видами процедур, предлагаемых на различных курортах.

## ЦЕЛЕВЫЕ ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Понимать сущность физиологических эффектов курортного лечения. Уметь:

- определять показания и противопоказания к санаторно-курортному лечению;
- оценивать эффективность лечения.

Показания к санаторно-курортному лечению представлены в табл. 3.

**Таблица 3.** Показания к санаторно-курортному лечению

Группа заболеваний	Заболевание	Виды лечения
Заболевания сердечнососудистой системы	Пороки сердца	Курорты с сероводородными или радоновыми водами. Если порок сердца сочетается с расстройством обмена веществ (ожирением, подагрой), в равной степени показано лечение на Кавказских минеральных водах и на курортах с сероводородными и радоновыми ваннами (Сочи, Мацеста, Цхалтубо). При сочетании пороков сердца с заболеваниями лёгких и бронхов - Кисловодск; при сочетании с заболеваниями печени, желудка и кишечника - Кисловодск, Железноводск, Ессентуки, Пятигорск
	Заболевания сердечной мышцы (миокардит, миокардиодистрофия)	Курорты Кисловодска, Ессентуков, Мацесты
	Гипертоническая болезнь	При наличии выраженного склероза мозговых сосудов, коронарных артерий и склероза почек курортное лечение противопоказано. Только больных с гипертонической болезнью I стадии

		можно направлять на южные курорты: в Ялту и Одессу
	Инфаркт миокарда	Курорты с углекислыми, сероводородными и радоновыми водами: Выборгский курортный район, Гагра, Геленджик, Друскининкай, Зеленоградск, Кобулеты, Крымское приморье, Владивосток, Новый Афон, Отрадное, Паланга, Рижское взморье, Светлогорск, Святогорск, Сигулда, Судак, Сухуми, Феодосия
Облитерирующие болезни сосудов. Тромбофлебит	Облитерирующий атеросклероз сосудов конечностей	Санаторное лечение на курортах с сероводородными водами: Арчман, Баку, Ключи, Немиров, Пятигорск, Серноводск, СочиМацеста, Сурахань, Чимион
	Тромбангит облитерирующий, I и II стадии нарушения кровообращения конечностей (только в период ремиссии, при отсутствии склонности к генерализации тромботического процесса, частых обострений, изменений крови)	Санаторное лечение на курортах: Пятигорск, Сергиевские минеральные воды, Серноводск, Сочи-Мацеста, Сурахань, Усть-Качка

	Остаточные явления после флебитов и тромбофлебитов (не ранее чем через 3-1 мес после окончания острых или подострых явлений)	Санаторное лечение на курортах: с радоновыми водами (Белокуриха, Пятигорск, Цхалтубо); с термальными слабоминерализованными кремнистыми водами (Алма-Арасан, АрасанКапал, Горячинск, Иссык-Ата, Талая)
	Последствия тромбофлебитов, сопровождающихся трофическими изменениями кожи (язвы, инфильтраты), а также варикозные язвы	Санаторное лечение на грязевых курортах (Анапа, Бакирово, Баку, Боровое, Друскининкай, Евпатория, Пятигорск, Саки, Старая Русса)
Болезни органов пищеварения	Хронические гастриты, диффузные и очаговые с повышенной, пониженной и нормальной секрецией и моторно-эвакуаторной функцией желудка вне фазы обострения	Санаторное лечение на курортах с водами питьевого лечения (Арзни, Березовские минеральные воды, Боржоми, Боровое, Друскининкай, Ессентуки, Железноводск, Ижевские минеральные воды, Карачи, Кемери, Краинка, Миргород, Пятигорск, Светлогорск, Сестрорецк, Старая Русса, Талая, Трускавец, Феодосия, Хилово, Пярну)
	Функциональные	Санаторное лечение на курортах: Анапа,

	заболевания желудка с нарушениями секреторной и моторной функции без явлений выраженного гастрита	Апшеронская группа климатических курортов, Выборгский курортный район, Гагра, Геленджик, Гудаута, Крымское приморье, курортная зона Санкт-Петербурга, Новый Афон, Паланга, Пярну, Судак, Сухуми, Феодосия
	Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии ремиссии или затухающего обострения (при отсутствии двигательной недостаточности желудка, склонности к кровотечениям, пенетрации и подозрении на возможность злокачественного перерождения), а также болезни оперированного желудка по поводу язвы, послеоперационные гастриты, незаживающие язвы, болезни анастомоза (не ранее чем через 2 мес после операции при окрепшем послеоперационном рубце и удовлетворительном общем состоянии)	Санаторное лечение на курортах: Березовские минеральные воды, Боржоми, Горячий Ключ, Джермук, Друскининкай, Ессентуки, Железноводск, Кука, Одесса, Пярну, Пятигорск, Ташкентские минеральные воды, Трускавец

Продолжение табл. 3

	Хронические воспалительные болезни тонкой и толстой кишки: энтерит, энтероколит, тифлит, сигмоидит, колит	Санаторное лечение на курортах с питьевыми минеральными водами, как при гастрите
	Функциональные заболевания кишечника с нарушениями моторноэвакуаторной функции	Курорты и санатории, как при лечении язвенной болезни желудка
	Хронические болезни печени и жёлчных путей различной этиологии	Курорты: Арзни, Арчман, Боржоми, Боровое, Горячий Ключ, Дарасун, Эссентуки, Железноводск, Ижевские минеральные воды, Иссык-Ата, Карачи, Кемери, Краинка, Красноусольск, Кука, Миргород, Пятигорск, Трускавец, Юматово
	Желчнокаменная болезнь, за исключением форм, осложнённых инфекцией и частыми обострениями, а также требующих хирургического вмешательства; дискинезия жёлчных путей и жёлчного пузыря, хронический панкреатит	Санаторное лечение на курортах с водами питьевого лечения: Боржоми, Горячий Ключ, Джава, Друскининкай, Эссентуки, Железноводск, Ижевские минеральные воды, Пятигорск, Моршин, Ташкентские минеральные воды, Трускавец, Учум, Шира, Пярну
	Последствия воспалительных процессов в брюшной полости (перивисцерит)	Лечение в грязевых санаториях: Анапа, Ангара, Балдоне, Берёзовские минеральные воды, Боровое, Гопри, Ейск, Карачи, Кемери, Лиепая, Нальчик, Пярну, Пятигорск, Саки, Сергиевские минеральные воды, Славянск; курорты с термальными слабоминеральными водами, а также Боржоми, Эссентуки, Железноводск, Моршин, Трускавец, Чартак
Болезни почек и мочевыводящих путей	Гломерулонефрит инфекционного и токсического происхождения в подострой и хронической стадии	Санаторное лечение на курортах: Байрам-Али, Южный берег Крыма, Янгантау

	при сохранности функции почек, без анемии и кахексии	
	Мочекаменная болезнь, хронический пиелонефрит, хронический цистит	Санаторное лечение на курортах: Аршан, Джава, Железноводск, Ижевские минеральные воды, Кука, Пятигорск, Трускавец, Истису
	Хронический простатит	Курорты: Анапа, Боровое, Евпатория, Ейск, Кашин, Медвежье, Одесса

Болезни обмена веществ и эндокринных желёз	Ожирение алиментарное (на почве недостаточности физической активности, нарушения регуляции жирового обмена неврогенного происхождения), эндокринное без явлений декомпенсации сердечной деятельности	Санаторное лечение на бальнеологических курортах: Аршан, Берёзовские минеральные воды, Горячий Ключ, Дарасун, Джермук, Друскининкай, Ессентуки, Кисловодск, Кука, Нижние Серги, Пятигорск; приморские климатические курорты: Гагра, Выборгский климатический район, курортная зона Санкт-Петербурга, Новый Афон, Одесса, Судак, Сухуми, Южный берег Крыма
	Сахарный диабет лёгкой степени и средней тяжести	Санаторное лечение на курортах: Боржоми, Березовские минеральные воды, Ессентуки, Миргород, Пятигорск, Трускавец
	Подагра	Санаторное лечение на курортах: Белокуриха, Боржоми, Дарасун, Джава, Ессентуки, Железноводск, Истису, Пятигорск, Трускавец, Цхалтубо
	Базедова болезнь и гипертиреозы	Лечение на курортах: Березовские минеральные воды, Железноводск, Ессентуки, Кисловодск, Краинка, Пятигорск, Учум, Трускавец, Шиванда, Шира
	Гипотиреозы и микседема	Лечение на курортах бальнеологической группы: Ессентуки, Пятигорск
Болезни органов дыхания нетуберкулезного характера	Хронические бронхиты, трахеиты	Лечение на климатических, приморских, горных, лесных курортах: Апшеронская группа курортов, Бакуриани, Бердянск, Боржоми, Боровое, Гагра, Геленджик, Гудаута, Евпатория, Зелёный Мыс, Кабардинка, Кобулеты, Крымское побережье, Нальчик, Одесса, Паланга, Рижское взморье, Светлогорск, Святогорск, Судак, Сухуми, Феодосия, Шуша

	Эмфизема лёгких без выраженного кардиопульмонального синдрома (при отсутствии нарушений кровообращения выше I степени), остаточные явления плевропневмоний	Санаторное лечение на курортах: Апшеронская группа курортов, Бакуриани, Бахмаро, Бердянск, Боржоми, Боровое, Гагра, Геленджик, Гудаута, Друскининкай, Евпатория, Кабардинка, Лазаревский курортный район, Нальчик, Новый Афон, Одесса, Судак, Сухуми, Феодосия, Южный берег Крыма
	Остаточные явления сухого и экссудативного плеврита	Те же санатории и курорты, преимущественно в тёплое время года
	Бронхиальная астма в фазе ремиссии или с нечастыми и лёгкими приступами без выраженных явлений сердечно-лёгочной недостаточности	Лечение на курортах: Бакуриани, Бахмаро, Геленджик, Крымское приморье, Кой-Сары, Нальчик, Судак, Феодосия, Южный берег Крыма (преимущественно в тёплое время года)
	Пневмосклероз, пневмокониоз, силикоз	Южный берег Крыма

	Бронхоэктазии и хронический абсцесс лёгких в фазе стойкой ремиссии (при ограниченных инфильтративных изменениях, без выделений гнойной мокроты с гнилостным запахом, без явлений сердечно-лёгочной недостаточности выше I степени и амилоидоза органов)	Санаторное лечение на курортах, указанных выше, за исключением курортов Зелёный Мыс, Кобулет, Цихисдзири
Болезни суставов, костей и мышц	Ревматические полиартриты после острого приступа ревматизма или повторных обострений, с	Грязевые курорты и курорты и с крепкими хлоридно-натриевыми водами: Анапа, Бакирово, Гопри, Друскининкай, Евпатория, Ейск, Жданов, Карачи, Кашин, Кемери, Кирилловка, Краинка, Нальчик, Одесса, Пяну, Пятигорск, Саки, Сергиевские минеральные

	<p>заглохшим процессом в эндокарде (клинически, лабораторно, инструментально подтверждённым, как правило, не ранее чем через 6-8 мес после окончания острых и подострых явлений сердечной недостаточности выше I степени)</p>	<p>воды, Солони́ха, Старая Русса, Угдан, Тинаки; курорты с сероводородными водами: Баку, Горячий Ключ, Немиров, Пятигорск, Сергиевские минеральные воды, Сочи-Мацеста, Тбилиси;</p> <p>с радоновыми водами: Белокуриха, Пятигорск, Цхалтубо;</p> <p>курорты с термальными слабоминеральными кремнистыми водами: Алма-Арасан, АрасанКапал, Обигарм, Талая, Гай, Нафталан, Сестрорецкий курорт, Сурами, Сухуми</p>
	<p>Хронические спондилоартриты, болезнь Бехтерева, спондилиты инфекционного происхождения при условии свободного передвижения больного, переломы с замедленной консолидацией или с болезненной костной мозолью, инфекционные и травматические оститы и периоститы, а также периоститы после огнестрельных ранений с нарушением функции опорно-двигательного аппарата, контрактуры</p>	<p>Санаторное лечение на курортах, указанных выше; остеомиелиты со свищами подлежат лечению на грязевых курортах. При отсутствии секвестров и язв показано лечение на курортах с сероводородными и термальными водами</p>
	<p>Трофические язвы после длительно не заживающих ран травматического происхождения</p>	<p>Грязевые курорты, курорты с сероводородными и термальными водами</p>



Продолжение табл. 3

Болезни нервной системы	<p>Радикулиты, полирадикулиты, плекситы, невриты по окончании острого периода, а также в более поздних стадиях при восстановлении функций</p>	<p>Грязевые курорты и курорты с крепкими хлоридно-натриевыми водами: Анапа, Балдоне, Бердянск, Гопри, Евпатория, Зеленоград, Кашин, Кемери;  курорты с сероводородными водами: Баку, Балдоне, Горячий Ключ, Ейск, Кемери, Немиров, Пятигорск, Сергиевские минеральные воды, Чимион;  курорты с радоновыми водами: Белокуриха, Молоковка, Пятигорск, Цхалтубо; курорты с термальными кремнистыми водами: Горчинск, Джалал-Абад, Талая; курорты Боровое, Гай, Кисегач, Сухуми, Ташкентские минеральные воды, Юматово</p>
	<p>Болезни ЦНС на почве инфекций и после интоксикаций</p>	<p>Курорты Джермук, Друскининкай, Одесса, Славянск</p>
	<p>Последствия травм головного мозга, не сопровождающиеся резкими нарушениями в двигательной сфере (параличи)</p>	<p>Местные неврологические санатории вне курортов</p>
	<p>Последствия ранений и других травм спинного мозга и его оболочек (при возможности самостоятельного передвижения больного, отсутствии выраженных расстройств функций тазовых органов и при признаках продолжающегося восстановления функции)</p>	<p>Лечение в местных неврологических санаториях, на грязевых курортах, курортах с крепкими хлоридно-натриевыми и сероводородными водами, особенно рекомендуют курорт Джермук. Более тяжёлых больных следует направлять лишь в специализированные отделения на курортах: Саки, Сергиевские минеральные воды, Славянск - не менее чем на 2 мес</p>
	<p>Последствия нарушения мозгового кровообращения (через</p>	<p>Лечение в местных неврологических отделениях</p>

	4-6 мес после инсульта при возможности самообслуживания больного и при отсутствии выраженных нарушений психики, но не ранее чем через 2-3 мес после динамического нарушения мозгового кровообращения)	
	Невротические состояния с синдромами гиперестезии и раздражительной слабости, с вегетативными расстройствами, развившиеся в связи с инфекцией, интоксикацией, травмой	Местные неврологические санатории; климатические курорты: Гагра, Геленджик, Зелёный Мыс, Крымское побережье, Новый Афон, Одесса, Отрадное, Сестрорецкий курорт, Судак, Сухуми
	Неврозы: неврастения с гипостеническим синдромом, с резкой астенией и вегетативнососудистыми нарушениями	Местные психоневрологические санатории вне курортов
	Неврозы: истерия	Местные психоневрологические отделения вне курортов и санаторные отделения при психоневрологических больницах
	Болезнь Рейно	Грязевые курорты и курорты с сероводородными водами
Болезни женских половых органов		Лечение на грязевых курортах и курортах с крепкими хлоридно-натриевыми водами; на курортах с сероводородными, радоновыми водами; с термальными слабоминеральными водами: Горячинск, Джалал-Абад; курорты Гай, Джермук, Нафталан, Ташкентские минеральные воды; климатические курорты, главным образом приморские, располагающие

		водогрязелечебницами или тёплыми морскими ваннами: Анапа, Бердянск, Боровое, Евпатория, Геленджик, Паланга, Пярну, Феодосия
Болезни кожи	Псориаз в стационарной форме без явлений эритродермии и без обострения болезненного процесса в весенне-летний период	Лечение в тёплое время года на курортах с сероводородными водами: Балдоне, Баку, Горячий Ключ, Ейск, Кемери, Немиров, Пятигорск, Сергиевские минеральные воды, Серноводск, Сочи, Сурахань; с термальными слабоминеральными, с кремнистыми водами: Арасан-Капал, Горячинск, Джалал-Абад, Обигарм, Талая; с радоновыми водами: Молоковка, Пятигорск, Цхалтубо, Друскининкай, Нафталан, Нальчик, Ташкентские минеральные воды, Усолье
	Псориаз с обострением болезненного процесса в весенне-летний период	Санаторное лечение на курортах: Друскининкай, Пятигорск, Сочи, Мацеста, Хоста
	Атропатические формы псориаза(начальные формы, не требующие постельного режима)	Санаторное лечение на курортах с сероводородными радоновыми и слабоминерализованными термальными водами

	Нейродермит	Лечение на курортах с сероводородными, слабоминерализованными термальными, с радоновыми водами, указанными выше
	Себорейная экзема, себорея, хроническая экзема, дерматиты на почве раздражения кожи химическими веществами, не поддающиеся лечению на месте	Лечение на курортах с сероводородными, радоновыми и слабоминерализованными термальными водами

	Сикоз	Лишь после проведения на месте курса эпиляции, лечение на курортах Пятигорска
	Красный плоский лишай (за исключением остро текущих форм с явлениями эритродермии)	Южный берег Крыма
Болезни уха, горла и носа	Хронические нетуберкулёзные катаральные риниты и фарингиты с частыми обострениями	Санаторное лечение на климатических курортах (приморские, горные и лесные, преимущественно в тёплое время года): Анапа, Апшеронская группа, Бакуриани, Боржоми, Гагра, Евпатория, Зелёный Мыс, Кабардинка, Нальчик, Одесса, Новый Афон, Южный берег Крыма
	Хронические болезни придаточных полостей носа и болезни уха	Лечение на курортах: Гагра, Евпатория, Эссентуки, Друскининкай, Нальчик, Саки, Южный берег Крыма (в тёплое время года)

**Санаторно-курортное лечение противопоказано при:**

- инфекционных, в том числе венерических заболеваниях;
- психических расстройствах;
- различных заболеваниях в острой фазе;
- тенденции к кровотечениям;
- новообразованиях, особенно злокачественного происхождения.

Кроме того, санаторно-курортное лечение противопоказано женщинам во второй половине беременности, а также при наличии акушерской патологии.

**БЛОК ИНФОРМАЦИИ**

**БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИЕ КУОРТЫ**

Под бальнеотерапией понимают совокупность лечебных методов, основанных на использовании минеральных вод. Минеральные воды, образующиеся в недрах земли под влиянием геологических процессов, содержат различные соли в ионизированном виде

(гидрокарбонатные, хлоридные, сульфидные нитратные воды). По газовому составу различают углекислые, сероводородные, радоновые и азотные воды. Кроме того, в зависимости от химического состава выделяют воды, содержащие биологически активные микроэлементы: йодобромные, железистые, кремнистые, мышьяковистые. По количеству (в граммах) минеральных солей, растворённых в 1 л воды, различают воды слабой (2-2,5 г/л), средней (5-15 г/л) и высокой (более 15 г/л) минерализации. Кроме того, учитывают кислотность и температуру минеральной воды.

Механизм действия ванн из минеральной воды определяется специфическим химическим влиянием растворённых газов и солей. Раздражая рецепторы кожи, растворённые вещества оказывают сначала местное, а затем более распространённое действие, влияя на кожные сосуды, потовые и сальные железы.

#### **Ванны из углекислых минеральных вод:**

- улучшают сократительную способность миокарда и коронарное кровообращение;
- снижают повышенное артериальное давление;
- расширяют сосуды кожи (реакция покраснения);
- активизируют функцию желез внутренней секреции;
- активизируют функции ЦНС.

Таковыми водами богаты курорты Кисловодска, Арзни (Армения), Дарасун (Читинская область).

#### **Естественные сероводородные (сульфидные) ванны:**

- вызывают резкое расширение сосудов кожи, что облегчает работу сердца;
- способствуют заживлению повреждений кожи;
- способствуют выведению из организма продуктов распада белка;
- оказывают противовоспалительное, рассасывающее, болеутоляющее и десенсибилизирующее действие.

Сульфидные ванны влияют на сердечно-сосудистую систему аналогично углекислым ваннам. Сероводородные ванны характерны для курортов Сочи-Мацесты и Пятигорска.

Естественные радоновые ванны оказывают специфическое действие на организм благодаря  $\alpha$ -излучению, возникающему при распаде атомов радиоактивного газа - радона. Они обладают выраженным седативным и болеутоляющим действием, улучшают деятельность сердца, нормализуют артериальное давление. Под влиянием радоновых

ванн ускоряются процессы заживления и рассасывания в нервных волокнах, мышечной и костной ткани.

При приёме внутрь минеральная вода оказывает химическое действие, обусловленное содержащимися в ней микроэлементами, солями и газами. Кроме того, приём минеральной воды может вызывать термические эффекты. Питьё минеральной воды рекомендуют, главным образом, при заболеваниях органов пищеварительной системы. Минеральную воду лучше всего принимать у источника - бювета: при этом сохраняются естественные свойства воды. Минеральную воду принимают 3 раза в день: перед завтраком, обедом и ужином, реже - после еды. Пить воду следует медленно, не торопясь, небольшими глотками. Продолжительность питьевого курса составляет от 3-4 до 5-6 нед.

Приём минеральной воды за 15-30 мин до еды усиливает секрецию и повышает кислотность желудочного сока, за 1-1,5 ч до еды, наоборот, уменьшает выделение желудочного сока и снижает его кислотность. Именно поэтому при заболеваниях желудка с пониженной секрецией и кислотностью желудочного сока назначают питьё минеральной воды за 10-20 мин до еды. При нормальной секреции желудочного сока больные пьют минеральную воду за 30-45 мин до еды, а при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки - за 1-1,5 ч до еды.

Большое значение имеет температура воды. Холодная вода стимулирует секрецию, тёплая - тормозит её, одновременно оказывая болеутоляющее и спазмолитическое действие. Именно поэтому при язвенной болезни больные принимают подогретую минеральную воду.

#### **Питьё минеральных вод в лечебных целях показано при:**

- хроническом холецистите;
- панкреатите в стадии ремиссии;
- последствиях оперативных вмешательств на желудке;
- хроническом запоре;
- энтерите;
- колите.

Противопоказанием к назначению минеральных вод для питья служит обострение хронического гастрита и язвенной болезни с тошнотой, рвотой, болями. Такое лечение противопоказано и при поносе, особенно если он усиливается в результате приёма минеральной воды.

Специфика действия питьевых минеральных вод зависит от их химического состава.

Гидрокарбонатные воды таких курортов, как Боржоми, Дарасун, Ессентуки, Железноводск, Моршин, используемые для питья, регулируют секреторную и моторную функции желудка (в зависимости от времени относительно приёма пищи); уменьшают спазмы желудка и кишечника.

Хлоридные воды усиливают секрецию желудочного сока и повышают его кислотность. Сульфидные воды, например баталинская (Пятигорск), снижают желудочную секрецию, оказывают слабительное и желчегонное действие.

Воды, содержащие органические вещества (например, нафтуса), обладают мочегонным свойством, их применяют при мочекаменной болезни и инфекциях мочевыводящих путей.

Биологически активные вещества, содержащиеся в некоторых водах, всасываясь из желудочно-кишечного тракта, оказывают специфическое действие. Так, железо предупреждает развитие анемии, йод стимулирует окислительно-восстановительные процессы в организме, усиливает функцию щитовидной железы, бром способствует процессам торможения ЦНС.

Используют и другие методы внутреннего применения минеральных вод:

- промывание желудка при помощи толстого зонда;
- дуоденальный дренаж («тюбаж»);
- орошение слизистой оболочки полости рта;
- ректальные процедуры (клизмы или специальные установки «кишечного душа»);
- ингаляции.

### **Климатические курорты**

Биологическое действие климата многообразно:

- успокаивает и тонизирует нервную систему;
- улучшает регуляцию жизненных процессов (активизирует обмен веществ, функцию дыхания, кровообращения, пищеварения);

- повышает сопротивляемость инфекционным заболеваниям. Климат пустынь отличается жарким и сухим продолжительным летом с очень высокой средней температурой воздуха, низкой влажностью, интенсивной солнечной радиацией. Такой климат способствует обильному потоотделению, облегчает функцию почек, поэтому он показан при нефритах.

Климат степей также жаркий и сухой, но отличается более резкими перепадами температуры дня и ночи. На степных курортах дополнительно используют лечение кумысом.

Климат лесостепей европейской части создаёт щадящие условия. При нём не бывает резких перепадов температуры, наблюдается умеренная влажность. Летом нет душливой жары, зимой - сильных морозов. Курорты этой зоны широко используют при различных хронических заболеваниях, в том числе сердечно-сосудистой системы (ИБС, гипертоническая болезнь).

Горный климат - это чистый воздух, интенсивная солнечная радиация, особенно ультрафиолетовая, пониженное барометрическое давление и относительно высокое содержание кислорода, особенно в высокогорных районах. Климат оказывает тонизирующее и закаливающее действие, он показан лицам, страдающим функциональными расстройствами нервной системы, хроническими компенсированными заболеваниями лёгких и сердца.

Приморский климат (морских побережий) характеризуется чистотой и свежестью воздуха при высоком содержании в нём озона и морских солей, интенсивным солнечным излучением, отсутствием резких перепадов температуры. Оказывает тонизирующее, общеукрепляющее и закаливающее действие.

Климат побережья Балтийского моря и Финского залива, а также Тихого океана отличается относительно высокой влажностью, прохладной температурой воздуха и воды. Он показан пожилым пациентам с заболеваниями сердечно-сосудистой и нервной системы.

Климат Южного берега Крыма (Ялта, Алушта) приближается к средиземноморскому: он тёплый, с низкой влажностью, с долгим солнечным стоянием, с продолжительным сезоном купания.

Климат Черноморского побережья Кавказа отличается высокой влажностью, поэтому для страдающих лёгочными заболеваниями он менее благоприятен. Этот климат влажной субтропической зоны показан при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, нервной и эндокринной системы.



## **Грязелечебные курорты**

### **Блок информации**

Метод лечения основан на применении грязей минерально-органического происхождения и грязеподобных веществ (например, глин), лечебное действие которых обусловлено влиянием температурного и механического факторов, природными физическими свойствами и химическим составом. Лечебные грязи - различные виды иловых отложений, образующиеся на дне водоёмов, морских лиманов и озёр и различающиеся по происхождению.

Лечение проводят в основном на курортах вблизи месторождений лечебных грязей, однако распространено и внекурортное лечение с использованием привозной грязи. В нашей стране чаще всего применяют:

- сероводородные иловые грязи;
- сапропели;
- хорошо разложившийся минерализованный и пресноводный торф;
- глинистый ил;
- гидротермальные грязи (глинистые образования, возникающие в районах активной вулканической деятельности);
- сопочные грязи (полужидкая глинистая масса, образовавшаяся в результате разрушения горных пород и поступающая на поверхность по трещинам земной коры в газонефтеносных областях).

Лечебные грязи состоят из грязевого раствора, остова и так называемого коллоидного комплекса. Состав грязевого водного раствора минеральных и органических веществ грязей различен.

### **Иловые сульфидные грязи**

Образуются в солёных водоёмах с высокой степенью минерализации воды и содержат сероводород, метан, уголекислоту. Примеры курортов с иловыми грязями:

- Евпатория;
- Саки (Крым);
- Одесса;
- Пятигорск;

- озеро Шира (Восточная Сибирь).

### **Сапропелевые грязи**

Образуются на дне открытых пресных водоёмов со стоячей водой. Сапропелевые грязи содержат большое количество органических веществ и немного солей. Они распространены в центральных и северных районах Европейской части и в Западной Сибири.

### **Торфяные грязи**

Образуются в болотистых местах в результате длительного гниения остатков растений. Торфяная грязь - плотная масса тёмно- бурого цвета с большим содержанием органических веществ. Торфяные грязи используют на курортах Прибалтики (Кемери, Майори), Моршин (Украина) и др.

Происхождение иловых грязей, сапропелей и торфа связано с жизнедеятельностью микроорганизмов, поэтому в грязях накапливаются биологически активные вещества (ферменты, гормоны, органические кислоты) и газы. Различные виды грязей обладают некоторыми общими свойствами: высокой влаго- и теплоёмкостью, малой теплопроводностью. Благодаря этим свойствам пациенты намного легче переносят высокую температуру грязи (44-45 °С), чем более низкую температуру водяной ванны. На очаг хронического воспаления грязь оказывает обезболивающее, противовоспалительное и рассасывающее действие.

Однако необходимо помнить о высоких нагрузках, связанных с грязелечением, даже местным, и следует обращать особое внимание на состояние сердечно-сосудистой системы.

Грязелечение стимулирует обмен веществ, способствует рассасыванию очагов воспаления. Улучшая питание тканей, процедуры вызывают размягчение рубцов, ускоряют процесс сращения кости после перелома, уменьшают тугоподвижность и увеличивают объём движений в суставах, улучшают работу надпочечников. Лечебная грязь обладает противомикробным действием и содержит вещества, подобные антибиотикам.

### **Общие указания о проведении процедур**

В качестве процедур используют грязевые ванны и аппликации. Наибольшее распространение получили местные (частичные) грязевые аппликации, когда грязь сравнительно густой консистенции наносят на какую-либо часть тела. В этом случае проявление реакции организма обусловлено не только температурой и физико-химическими свойствами грязи, но и площадью грязевой аппликации, а также местом её наложения. Например, применяют аппликации на рефлексогенные зоны

(«воротниковую», некоторые участки верхних и нижних конечностей). Аппликации большой площади оказывают более интенсивное действие на организм.

В гинекологической практике аппликации грязи на область живота и таза нередко сочетают с влагалищными грязевыми тампонами; последние назначают и изолированно, как самостоятельную процедуру. Грязевые тампоны в прямую кишку назначают при:

- хронических воспалительных заболеваний прямой кишки (проктит, парапроктит);
- воспалительных процессах мужских половых органов (простатит, эпидидимит, фуникулит);
- заболеваниях половых органов у женщин;
- некоторых заболеваниях кишечника (реже, например, при спастическом колите).

Разработаны методы одновременного воздействия на организм лечебной грязью и электрическим током. К таким методам относят гальваногрязелечение, электрофорез грязевого раствора, грязелечение в сочетании с индуктотермией. Эти процедуры оказывают на организм сложное влияние, обусловленное действием лечебной грязи и электрического тока на рецепторы кожи, а также поступлением в организм большого количества биологически активных химических веществ, содержащихся в грязи.

### **Показания**

Грязелечение входит в комплексную терапию при лечении:

- хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата;
- осложнений после травм конечностей и позвоночника, особенно сопровождающихся ограничением подвижности;
- последствий заболеваний и травм периферической нервной системы и ЦНС;
- болезней женских и мужских половых органов;
- некоторых заболеваний органов пищеварения;
- заболеваний периферических сосудов (таких, как флебит, последствия тромбофлебита);
- остаточных явлений после ожогов и отморожений;
- кожных болезней;

- хронических бронхитов и пневмоний.

### **Противопоказания**

Противопоказаниями к грязелечению служат:

- острые и хронические воспалительные процессы в стадии обострения;
- злокачественные и некоторые доброкачественные новообразования;
- нарушение функции яичников с повышенным образованием женских половых гормонов (при необходимости аппликаций в зоне малого таза или вблизи неё);
- туберкулёз;
- некоторые заболевания сердечно-сосудистой системы (выраженные явления атеросклероза, гипертоническая болезнь II-III стадии, аневризма аорты или сердца, нарушение кровообращения II-III стадии, варикозное расширение вен);
- заболевания крови и кроветворных органов;
- склонность к повторяющимся кровотечениям;
- болезни почек;
- тиреотоксикоз;
- инфекционные болезни, в том числе венерические в острой и заразной стадиях;
- резко выраженное истощение.

Грязелечение абсолютно противопоказано при беременности сроком более 5 мес.

Процедуры с применением лечебных грязей проводят в специальных лечебно-профилактических учреждениях (или отделениях), называемых грязелечебницами.

## **ГЛАВА 14**

### **РЕФЛЕКСОТЕРАПИЯ, ИГЛОУКАЛЫВАНИЕ**

#### **Пунктурная физиотерапия**

Пунктурная физиотерапия включает различные виды акупунктуры, иглоукалывание, воздействие на точки электрическим током, звуковыми волнами, УФ. Однако способы применения данных методов при лечении многих заболеваний не разработаны. Стремление избежать нежелательных побочных эффектов, повысить направленность и специфичность воздействия, следовательно, и терапевтическую эффективность - важный мотив, позволяющий применять методы пунктурной терапии при лечении больных. Пунктурная физиотерапия - новая ветвь применения рефлекторных методов лечения (рис. 11).

#### **Блок информации**

В лечебную практику введены новые методы пунктуры:

- электропунктура;
- лазеропунктура;
- фармакопунктура;
- криопунктура.

Совокупность этих методов, объединённых общностью места, фактора и принципа воздействия, называют пунктурной физиотерапией. В клиническую практику внедряют новые методы воздействия на акупунктурные точки с помощью УЗ (фонопунктура) и электромагнитного излучения миллиметрового диапазона (ММВ-терапия).



**Рис. 11.** Пунктурная физиотерапия: иглоукалывание.

Акупунктура вышла за рамки традиционной восточной медицины; этот метод применяют в качестве компонента комплексного лечения, включающего лекарственные и немедикаментозные методы (психотерапия, аутогенная тренировка, фитотерапия). Некоторые исследователи называют акупунктуру экологически чистой медициной, поскольку она не использует химических препаратов и изучает человека только в связи с окружающей средой. Преимущества акупунктуры перед лекарственной терапией при лечении некоторых заболеваний очевидны.

Акупунктура основана на особом виде соматовисцеральных рефлексов, разновидностью которых является дерматовисцеральный рефлекс. Он выражается в том, при раздражении ряда областей и зон поверхности тела возникают сосудистые реакции и изменения функций определённых висцеральных органов. При этом переключение афферентных сигналов на эфферентные нейроны происходит в периферических ганглиях автономной нервной системы. Эффективное применение акупунктуры при иммуномедицированных заболеваниях объясняется также её воздействием на иммунную систему организма, так как состояние аллергической реактивности тесно связано с иммунными нарушениями. При хронических дерматозах антиноцицептивное действие акупунктуры способствует уменьшению местной и общей сенсibilизации к антигенам, нормализации реакций вегетативной нервной системы и восстановлению нарушенной иммунной реактивности. Акупунктура может оказывать как стимулирующее, так и тормозящее влияние на различные фазы иммунных реакций; эффект акупунктуры

зависит от характера и степени воздействия, а также от исходного функционального состояния организма. Действие метода реализуется на различных уровнях регуляции иммунных реакций: кортикостероидном, пептидном, нейромедиаторном. Уровни иммунной регуляции тесно взаимосвязаны; вероятно, они имеют общее конечное звено - систему циклических монофосфатов, действующих преимущественно на Т-лимфоциты и влияющих на все этапы иммунного ответа.

Под влиянием акупунктуры у пациентов нормализуются содержание иммуноглобулинов в крови, соотношение Т- и В-лимфоцитов, повышается фагоцитарная активность клеток периферической крови. Показано положительное влияние акупунктуры на состояние неспецифических структур лимбико-ретикулярного комплекса - морфологического субстрата эмоционально-мотивационной сферы. Действие акупунктуры на психическое состояние больного сводится к трём основным эффектам: антидепрессивному, активирующему и седативному, возникновение которых связано с локализацией зон раздражения, объёмом, длительностью и силой воздействия. Отмечено положительное действие акупунктуры на психоэмоциональную сферу больных с атопическим дерматитом, при астенических и депрессивных состояниях. Специфические особенности акупунктуры мобилизуют защитные силы организма, влияют на интегративную функцию нервной системы.

Вероятно, нейрофизиологические механизмы акупунктуры заключаются в воздействии на ЦНС, осуществляющемся через ретикулярную формацию, её восходящие и нисходящие связи с ядрами ствола мозга, гипоталамо-таламические отделы и лимбические системы и направленном к высшим отделам мозга и спинальным сегментарным вегетативным центрам. Влияние на центры висцеровегетативной и нейрогуморальной регуляции нормализует продукцию биологически активных соединений, в том числе медиаторов. В механизме терапевтического эффекта акупунктуры основную роль играют изменения функциональных систем организма, зависящие от места воздействия и особенностей раздражителей.

Лечебный эффект акупунктуры достигается не только вследствие того, что прерывается поток патологической импульсации, обусловленной течением дерматоза, но и благодаря созданию своеобразных блокад на различных уровнях возникновения и следования афферентных сенсорных сигналов и импульсов, возникших на ассоциативных вставочных нейронах в результате синаптической передачи возбуждения. В результате воздействия на отдельные звенья болезни изменяется стабильность функционирования патологической системы и формируется антиноцицептивная система.

В механизмах акупунктурного обезболивания большое значение имеет стимуляция продукции эндогенных опиеподобных веществ и других нейромедиаторов в структурах мозга. Эндорфины, энкефалины и другие нейропептиды не только оказывают обезболивающее действие, но и влияют на обмен других медиаторов: норадреналина, дофамина, серотонина. При дерматите акупунктура повышает содержание опиоидных

пептидов ( $\beta$ -эндорфина и метэнкефалина) и соматостатина в плазме крови, уменьшает количество субстанции P, что приводит к выраженному антиноцицептивному и адаптивному действию.

Помимо того, что акупунктура стимулирует продукцию эндогенных опиатов, важную роль играет её воздействие на гипоталамогипофизарно-надпочечниковую систему. Под влиянием акупунктуры активируется выработка адренокортикотропного гормона (АКТГ) и повышается функциональная активность коры надпочечников. В результате увеличивается секреция кортикостероидных гормонов, обладающих мощным противовоспалительным и антиаллергическим действием, что имеет большое значение при лечении больных с хроническими воспалительными процессами и аллергическими заболеваниями.

Таким образом, акупунктура позволяет обеспечивать рефлекторную коррекцию функциональных систем практически на всех уровнях ЦНС, оказывать выраженное влияние на активность гипофизарно-надпочечниковой, симпатико-адреналовой, опиоидной и других систем нейрогуморальной регуляции. В результате методы акупунктуры оказывают воздействие на все функциональные системы организма, что проявляется в их противовоспалительном, антиаллергическом и иммунокорректирующем действии.

Различные средства и методы раздражения кожи, применяемые для лечения с древних времён, получают всё более широкое распространение в современной медицине в виде различных методов пунктурной физиотерапии. Растёт интерес к воздействиям различными физическими факторами на точечные ограниченные участки кожи человека - точки акупунктуры. В лечебную практику введены следующие методы:

- электропунктура;
- лазеропунктура;
- магнитопунктура;
- фонопунктура;
- вакуум-электропунктура;
- фармапунктура;
- криопунктура.

Синергизм действия акупунктуры и фонопунктуры и возможность избирательного действия ультразвуком на акупунктурные точки считают достаточным теоретическим обоснованием для разработки метода фонопунктуры. Известные методы пунктурной



физиотерапии основаны на раздражении периферического рефлекторного звена тем или иным фактором внешней среды. УЗ также может оказывать непосредственное влияние на периферические рецепторы и окружающие их ткани. При длительных интенсивных воздействиях ультразвуковыми колебаниями спонтанная импульсация рецепторов уменьшается, а под влиянием малых доз - увеличивается.

Кроме того, УЗ избирательно поглощается нервной тканью, а глубина его проникновения соответствует уровню залегания периферических нервных элементов и других основных компонентов акупунктурной точки. Применение УЗ для воздействия на акупунктурные точки обосновано и с биофизической точки зрения. Кожным участкам присущ пьезоэлектрический эффект: способность генерировать разность электрических потенциалов тканями при их механической деформации. Следовательно, ультразвук малой интенсивности может приводить к возникновению биопотенциалов только в точках акупунктуры. Представление о пьезоэлектрических свойствах БАТ сближает различные виды пункциурной физиотерапии, ибо введение иглы в ткани (потенциал повреждения), воздействие на них светом (фотоэффект) или теплом (пирозэлектрический эффект), как и УЗ (пьезоэлектрический эффект), сопровождается возникновением местного электрического тока, во многом определяющего лечебное действие описанных методов.

Как известно, в основе лечебного эффекта акупунктуры лежит рефлекторное воздействие на ЦНС, оказывающую регулирующее и трофическое влияние на нарушенные функции организма. Важную роль играет восстановление нервной регуляции под действием УЗ. Именно поэтому УЗ используют для того, чтобы умеренно раздражать чувствительные окончания, сосредоточенные в определённых точках кожи, с целью усилить его регулирующее действие на различные системы организма. УЗ активно влияет на соматовегетативные функции, адаптивные системы и биоэнергетику организма. Терапевтическое действие акупунктуры объясняется воздействием на те же системы организма.

В механизме действия акупунктуры на организм большую роль отводят гуморально-гормональным воздействиям, образованию в области акупунктурных точек биологически активных веществ и биологических стимуляторов. В действии на организм УЗ также велика роль гуморального компонента. УЗ вызывает дегрануляцию лаброцитов, активно влияет на метаболизм циклического аденозинмонофосфата, серотонина, гистамина и простагландинов. Такое сходство реакций на действие сравниваемых методов обосновывает целесообразность терапевтического использования УЗ при действии на БАТ, в том числе при дерматозах.

Ингибирование образования иммуноглобулинов класса Е под воздействием УЗ подтверждает антиаллергический эффект метода.

В настоящее время используют традиционные методы воздействия на биологически активные акупунктурные точки и их современные модификации:

- **механическое воздействие:**

- ❖ классическую акупунктуру,
- ❖ микроиглотерапию,
- ❖ акупрессуру,
- ❖ вибрационный массаж,
- ❖ раздражение пучком игл,
- ❖ вакуум-терапию,
- ❖ остепериостальную акупунктуру,
- ❖ ультразвуковую стимуляцию;

- **воздействие электрическим током:**

- ❖ электропунктуру,
- ❖ электроакупунктуру,
- ❖ микроэлектрофорез,
- ❖ чрескожную стимуляцию нервов;

- **воздействие различными видами электромагнитного излучения:**

- ❖ лазерным,
- ❖ ультрафиолетовым,
- ❖ инфракрасным,
- ❖ микроволновым;

- **воздействие магнитным и электромагнитным полем;**

- **воздействие температурным фактором:**

- ❖ тепловым (прогревание и прижигание),
- ❖ холодным (криопунктура);

- **введение в точки лекарственных веществ (фармакопунктура):**

- ❖ скарификацию и надрезы в области точек акупунктуры,
- ❖ имплантацию кетгута в акупунктурные точки.

В зависимости от локализации акупунктурного воздействия различают макро- и микроакупунктурные системы. К макросистеме относят систему меридианных и внемеридианных точек, воздействие акупунктурной иглой на триггерные пункты и зоны отражённой боли. К микросистемам, основанным на соматотопических соответствиях, относят:

- скальп-терапию;
- экзоназальную и эндоназальную акупунктуру;
- аурикулярную акупунктуру;
- системы кисти и стопы (манопунктура и педопунктура);
- метод акупунктуры в области запястного и голеностопного суставов;
- систему оральных точек (оральная акупунктура);
- схемы иридодиагностики.

### **Лечебные методики и общие указания о выполнении процедур**

*Акупунктура (рефлексотерапия)* - основной метод воздействия на БАТ. Преимущество этого метода заключается в доступности применения, простоте инструментария и весьма богатом практическом опыте использования. Под классическим методом иглоукалывания понимают воздействие на организм специальными иглами, вводимыми в определённые зоны кожи (точки) и подлежащие ткани с лечебной или профилактической целью.

*Акупрессура* - вид рефлексотерапии, основанный на раздражении механорецепторов путём надавливания (прессации) в акупунктурных точках. Проведение точечного массажа предусматривает использование основных приёмов классического массажа (поглаживание, растирание, разминание, вибрация), трансформированных в особые приёмы, в зависимости от анатомических особенностей акупунктурной зоны и целей воздействия.

*Вибромассаж* (вибрационная стимуляция) проводят при помощи специальных массажёров. Для получения максимального эффекта частота колебаний должна соответствовать 50-200 Гц, время воздействия 20-50 мин, средняя сила давления 1 кг (амплитуда колебаний 200-400 мкм). Рекомендуют воздействовать непосредственно на

болевые зоны или точки. В основе механизма вибрационной стимуляции лежит активизация пластинчатых телец Пачини в соединительной ткани и первичных нервных окончаний в мышечных веретёнах.

*Микроиглотерапия* - одна из разновидностей классического (корпорального и аурикулярного) иглоукалывания, предназначенного для длительного воздействия на акупунктурные точки.

*Цуботерапия* (микропрессорелфлексотерапия) - способ пролонгированного воздействия на механорецепторы, заключающийся в наложении и фиксации шариков из нержавеющей стали, золота или серебра диаметром 1-3 мм на зону акупунктуры. Для усиления терапевтического эффекта больному следует периодически надавливать на шарики.

*Многоигольчатую акупунктуру* (раздражение пучком игл, мей-хуачжэнь) чаще применяют в педиатрической практике. Раздражение пучком игл осуществляют быстрым нанесением серии уколов обычной акупунктурной иглой. Более эффективно использование специальных многоигольчатых молоточков: их головка содержит иглы, симметрично укрепленные на определенном расстоянии друг от друга или связанные в пучок (5-13 игл). Описан также способ многоигольчатого раздражения - иглоапликация, при котором воздействие на определенные зоны кожи осуществляют при помощи наложения гибких пластин различного размера с укрепленными на них иглами (1-16 игл на квадратный сантиметр).

*Криопунктура* - холодное воздействие на точки акупунктуры - используют в нескольких вариантах. Акупунктурную иглу вводят обычным способом, после чего к ней присоединяют прибор для криоэкстракции хрусталика и задают необходимый температурный режим. Применяют также малогабаритные полупроводниковые термоэлектрические приборы, позволяющие регулировать температурное воздействие. Иногда для охлаждения акупунктурных точек используют распыление хлорэтила.

*Лазеропунктура* - воздействие на акупунктурную точку лучом лазера через неповрежденную кожу. Лазероакупунктура - глубинная стимуляция акупунктурных точек через полую иглу, в которую вводят световод, проводящий свет лазера. Лазерное излучение передается по одномодовым моноволокам из оптического кварца, введенным в каналы специальных полых акупунктурных игл. Источником лазерного излучения служат оптические квантовые генераторы. Для лазеропунктуры чаще всего используют маломощные лазеры, генерирующие излучение красной части спектра.

*Магнитопунктура* - воздействие на точки акупунктуры переменным или постоянным магнитным полем.

*Микроволновая резонансная терапия* (миллиметровая микроволновая) - воздействие на точки акупунктуры нетепловым электромагнитным излучением миллиметрового

диапазона. При этом электромагнитное излучение определённой резонансной частоты имитирует сигналы, вырабатываемые живыми организмами, что способствует восстановлению функциональных систем организма.

*Термопунктура* - термическое воздействие на точки акупунктуры дистантного или контактного типа с помощью полынносигаретного прогревания. При дистантной термопунктуре различают три вида воздействия:

- стабильное;
- прерывистое (ключающее цзю);
- утюжащее.

В последние годы для локального и дозированного воздействия на акупунктурные зоны внедряют электротепловые устройства.

*Фонопунктура* (ультразвуковая пунктура) - воздействие УЗ на точки акупунктуры. Применяют ультразвуковые аппараты с диаметром излучателя до 10 мм, частотой 0,8-2,7 мГц, мощностью 0,05-0,5 Вт/см<sup>2</sup>. Время воздействия на одну точку - от 30 с до 2 мин. Кроме того, применяют сочетанное воздействие - фонофорезопунктуру (фонофорез лекарственных веществ в определённые точки акупунктуры).

*Сонопунктура* - воздействие на акупунктурные точки звуковыми волнами различного тона. Влияние звука рассматривают не как механический массаж, а как воздействие различных звуковых частот на соответствующие органы и психику. Звуковая частота, соответствующая определённой ноте, действует на определённый орган:

- «до» - на функцию желудка, селезёнки, поджелудочной железы;
- «ре» - на жёлчный пузырь и печень;
- «ми» не действует на какой-либо определённый орган;
- «фа» - на мочеполовую систему;
- «соль» - на функции сердца, сосудов и тонкой кишки;
- «ля» - на лёгкие и почки;
- «си» - на функцию «формирования теплоты».

Низкие звуки влияют на нижнюю часть тела, высокие - на верхнюю (в частности, на голову). Значение имеют также интервал и громкость звука.

*УФ-облучение акупунктурных точек* методически близко к лазеропунктуре. Первоначально определяют биологическую дозу. После поиска точек облучают 5-6 точек в один сеанс по две биодозы на каждую. Чтобы избежать облучения соседних участков кожи, применяют плотные прокладки с отверстиями диаметром около 5 мм. Количество сеансов на курс лечения составляет 10-15.

*Электропунктура* (поверхностная чрескожная электростимуляция) и *электроакупунктура* (глубокая электростимуляция через введённые иглы) - методы рефлексотерапии, предусматривающие воздействие на акупунктурные точки электрическим током.

*Фармакопунктура* - введение лекарств в точки акупунктуры. Американский вариант акупунктуры - *пролотерапия* - предусматривает введение лекарственных веществ в болевые (триггерные) зоны. К одному из вариантов фармакопунктуры можно отнести введение в точки акупунктуры гомеопатических средств.

*Остеопериостальная акупунктура* заключается в воздействии различными физическими факторами (механическим и электрическим, механическим и лазерным) непосредственно на периостальные участки и остеоцепторы костной ткани.

Лечебные эффекты методов пунктурной физиотерапии:

- болеутоляющее действие (гипалгезия, реже анальгезия);
- нормализация соотношения или усиление образования некоторых видов нейромедиаторных веществ;
- стимуляция высвобождения эндорфинов и энкефалинов в некоторых участках головного и спинного мозга;
- стимуляция высвобождения (или нормализация) серотонина, преимущественно в ядре шва и заднем роге спинного мозга;
- стимуляция выброса кортикотропина и кортизола в кровь;
- нормализация многих компонентов медиаторного обмена (влияние на систему дофамина, ацетилхолина);
- нормализация соотношений триглицеридов и фосфатидов в сыворотке крови, уменьшение уровня холестерина;
- уменьшение уровня мочевой кислоты;
- нормализация углеводного обмена;

- нормализация вегетативно-эндокринных функций;
- улучшение микроциркуляции во многих органах и системах;
- нормализация артериального и венозного давления;
- антиспастическое действие преимущественно на гладкую мышечную ткань, в том числе нормализующее влияние на пищеварительный канал, матку;
- нормализующее влияние на функции мозга и сердца (по данным ЭЭГ, ЭКГ и других видов исследований);
- повышение иммунитета и резистентности к инфекциям;
- ослабление синдрома абстиненции при наркомании;
- антидепрессивное и седативное действие.

#### **Особенности методов пунктурной физиотерапии:**

- малая зона воздействия;
- специфический характер раздражения;
- возможность вызывать направленные рефлекторные реакции;
- возможность применения методов как изолированно, так и в сочетании с различными медикаментозными и физическими методами лечебного воздействия.

Благодаря пространственной и временной суммации точечное воздействие и малая интенсивность раздражения рецепторного аппарата зоны воздействия приводит к развитию многоуровневых рефлекторных и нейрогуморальных реакций организма, обеспечивающих нормализацию гомеостаза. Стимуляция точек акупунктуры вызывает изменения сенсорных и моторных функций мозга, автономной нервной системы, а также повышает в плазме крови концентрацию аминов, пептидов, гормонов и других физиологически активных веществ. Таким образом, активация точек акупунктуры различными физическими факторами приводит к усилению собственных защитных механизмов организма, а также к стимуляции всех регуляторных систем, обеспечивающих эффективную адаптацию.

Результаты применения методов пунктурной физиотерапии подтвердили их высокую терапевтическую эффективность. Методы пунктурной физиотерапии проще и доступнее традиционной восточной медицины, в их основе лежит применение физических факторов на определённые участки кожи больного с лечебными и профилактическими целями.

Пунктурная физиотерапия - своеобразное сочетание акупунктуры и физиотерапии; её действие обусловлено сложным нейрогуморальным механизмом.

Таким образом, пунктурная физиотерапия - новая ветвь применения рефлекторных методов лечения больных различного профиля. Этот метод не только удачно сочетает достоинства акупунктуры и физиотерапии, но и приобретает собственные особенности и преимущества.

### **Биологически активные точки**

И.А. Леднёв (1973) предложил схему прибора для диагностики состояния БАТ и лечебного воздействия на них (рис. 12). Атлас И.А. Леднёва предназначен для лечения почти 200 болезней.

### **Аппаратура и общие указания о выполнении процедур**

В качестве источника постоянного тока используют батарею «Крона» или 2-3 батарейки КБС, включённые последовательно.

Переключатель направления тока (ПНТ) - кнопочный, с фиксированным начальным положением, при котором на «лечебный» электрод (ЛЭ) подают «минус» (-), а на «опорный» электрод (ОЭ) - «плюс» (+).

Рукоятка (Р) ЛЭ выполнена из эбонита или органического стекла (из изоляционного материала), а сам электрод - из нержавеющей стали; диаметр электрода 3 мм. Возможно использование набора съёмных электродов толщиной от 0,5 до 3 мм.

ОЭ также выполнен в виде трубки из нержавеющей стали диаметром 1,5-3 см (его удобно зажимать в ладони).

При применении не двустороннего, а одностороннего микроамперметра со шкалой 0-100 мкА его необходимо включить в разрыв между сопротивлением  $R_1$  и ВК.

Рассмотрим пример коммутирования БАТ при поясничнокрестцовом остеохондрозе, осложнённом ишиалгией. Сначала необходимо провести диагностику каждой точки на асимметрию и тут же ликвидировать её отрицательным током. Точки следует обрабатывать по очереди - с правой и левой стороны, постепенно спускаясь сверху вниз по пояснице и ногам.



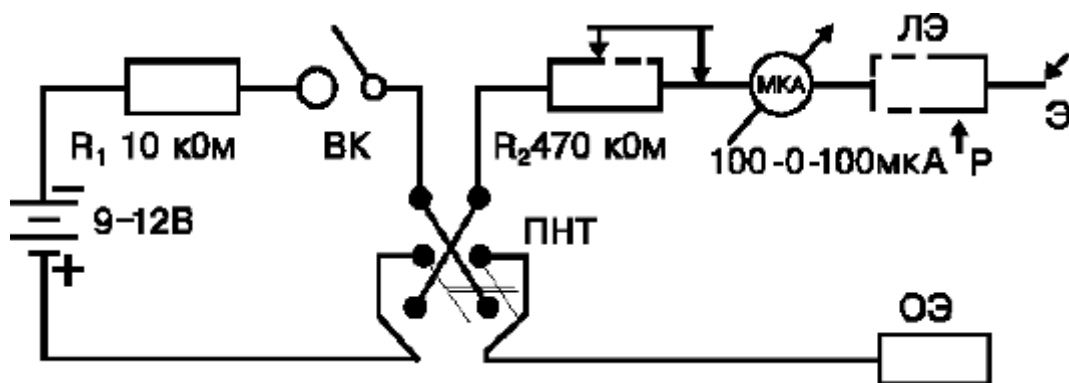


Рис.

## 12. Техническая схема аппарата.

При несложном остеохондрозе (без ощущения болей по ходу седалищного и бедренного нервов) обычно обрабатывают 30 точек (12 точек на спине с правой стороны и 12 - с левой; две - посередине позвоночника; к ним добавляют по две общеукрепляющие точки на обеих ногах). После этого необходимо сделать несколько наклонов в разные стороны и пальцами нащупать место, где осталась боль. Обнаруженное место пролечивают ещё более тщательно (передвигая электрод, увеличивая и уменьшая силу тока, делая 10 коротких переключений с одного потенциала на другой).

Если пациент ощущает боль не только в пояснице, но и по ходу седалищного или бедренного нерва (при невритах), необходимо дополнительно обработать ещё восемь парных точек на ногах.

При неосложнённых болях в пояснице чаще хватает двух-трёх сеансов. При невритах, мигрирующих болях, когда в дегенеративный хронический процесс вовлечён сам нерв, лечение сложнее и продолжительнее.

Классическая схема лечения при невритах, применяемая в практической иглорефлексотерапии: один раз в день в течение 3 нед, с перерывами между лечебными неделями по 4 или 7 дней.

Повторное лечение - по 5-6 раз в день. При появлении боли, плохом самочувствии, повышении температуры тела и других симптомах необходимо помочь организму справиться с болезнью (восстановить проводимость, энергоравновесие, стимулировать защитные силы), раздражая центры через точки. В этом случае количество точек, обработанных за одно лечение, сокращают до 20-15-10. При переключении тока с «минуса» на «плюс» пациент ощущает укол под лечебным электродом.

Точки на лице и голове более чувствительны к электрическим уколам (как правило, лечение через них ведут в диапазоне 30-50 мкА).

Чувствительность точек на теле, особенно на спине, гораздо ниже (от 70-100 до 200 мкА). На ногах и руках точки пробиваются труднее. На ладонях и стопах их пробить почти невозможно из-за естественного изолятора - толстого рогового слоя кожи.

При повышенной общей возбудимости точки более чувствительны к току и очень быстро пробиваются. Однако небольшая асимметрия в точках (с разницей в 10-20 мкА) присутствует практически всегда.

Четырёхтысячелетний опыт китайской народной медицины по излечению болезней посредством раздражения так называемых БАТ либо острыми камнями, либо иглами, либо прижиганием полынью обобщён в книге Чжу-Лянь «Руководство по современной чжень-цзю терапии. Иглокалывание и прижигание». Помимо описания 693 БАТ и показаний к лечению почти двухсот болезней, в этой книге изложена и модель лечебного действия.

Для обнаружения БАТ, относящейся к той или иной болезни, можно пользоваться руководствами Чжу-Лянь (1959), Д.М. Табеевой (1980), Г. Лувсана (1980) и др. (рис. 13). Как правило, БАТ расположены в углублениях, что облегчает их поиск и фиксацию лечебного электрода.

При диагностике и лечении положение каждой БАТ определяют по её анатомическому описанию. Это можно сделать с достаточной уверенностью, если сопоставлять точку на схеме с точкой на теле и уточнять положение последней, нащупывая пальцем углубление.

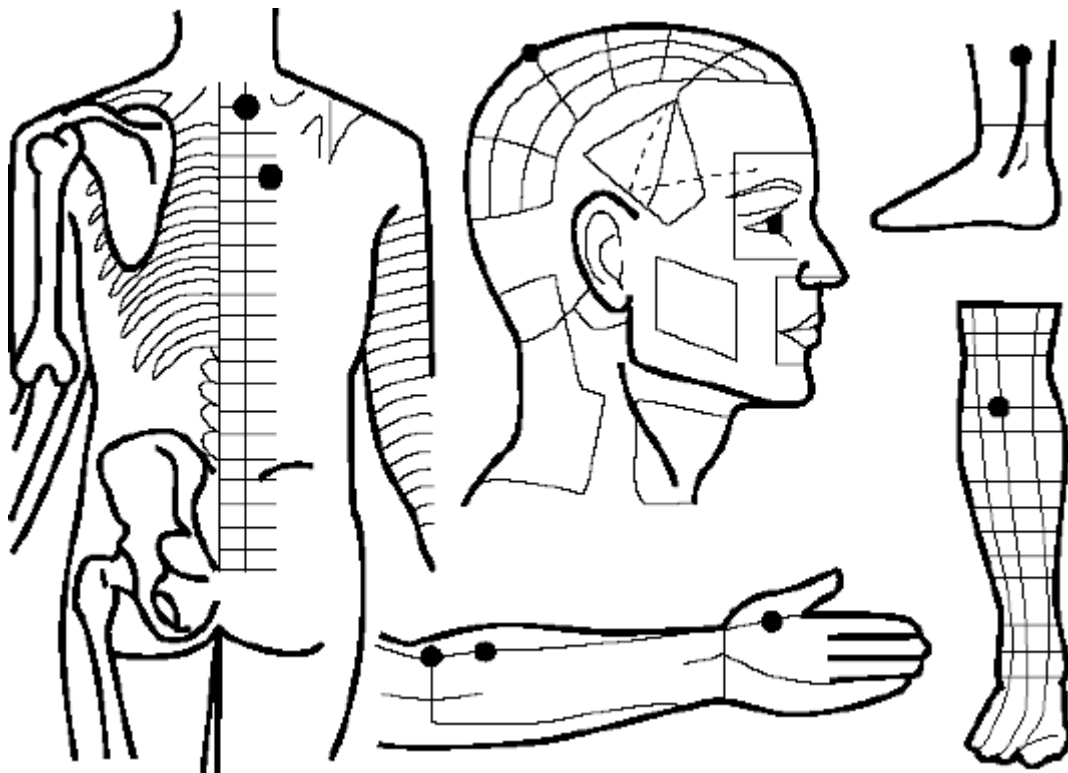


Рис.

13. Схема расположения биологически активных точек на теле человека.

В найденное углубление и помещают лечебный электрод под потенциалом «минус». Потенциал «плюс» подают на опорный электрод, зажатый в ладони пациента. Затем необходимо дождаться резкого увеличения силы тока («пробоя»). Лишь после этого можно провести диагностику точки на асимметрию, переключив «плюс» на лечебный электрод на 2-3 с.

## ГЛАВА 15 ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА И МАССАЖ

### Блок информации

#### ЛЕЧЕБНАЯ ФИЗКУЛЬТУРА

Лечебная физкультура (ЛФК) - совокупность методов лечения, профилактики и медицинской реабилитации, основанных на использовании физических упражнений, специально подобранных и методически разработанных. При их назначении врач

учитывает особенности заболевания, характер патологического процесса, его степень и стадию.

В основе лечебного действия физических упражнений лежат нагрузки, строго дозированные для больных и ослабленных пациентов. Различают общую тренировку (для укрепления и оздоровления организма в целом) и специальные тренировки, направленные на то, чтобы восстановить нарушенные функции определённых органов и их систем.

Гимнастические упражнения в ЛФК классифицируют:

- по анатомическому принципу - для конкретных мышечных групп (например, мышцы рук, ног, дыхательные мышцы);

- по самостоятельности:

- ❖ активные - выполняемые полностью самим больным,

- ❖ пассивные - выполняемые больным, у которого нарушены двигательные функции, самостоятель-

но с помощью здоровой конечности либо при содействии методиста.

Для достижения эффекта подбирают группы упражнений (например, для укрепления мышц живота - упражнения в положении стоя, сидя и лёжа), способствующих адаптации организма к постепенно возрастающим нагрузкам и коррекции (выравниванию) нарушений, вызванных заболеванием.

ЛФК назначает лечащий врач, а врач-специалист по ЛФК определяет методику занятий. Процедуры проводит инструктор, в особо сложных случаях - врач ЛФК. Повышая эффективность комплексной терапии больных, ЛФК ускоряет выздоровление и предупреждает дальнейшее развитие заболевания.

## **Массаж**

Массаж - система приёмов дозированного механического воздействия на кожу и подлежащие ткани тела.

Массаж широко применяют в различных областях клинической медицины, в системе медицинской реабилитации, санаторнокурортном лечении, в косметической медицине и спорте (рис. 14). Его используют при различных заболеваниях и травмах. Комбинируя массаж с лекарственными средствами, физиотерапевтическими процедурами и ЛФК (в

том числе физическими упражнениями в воде), достигают высокого терапевтического эффекта.

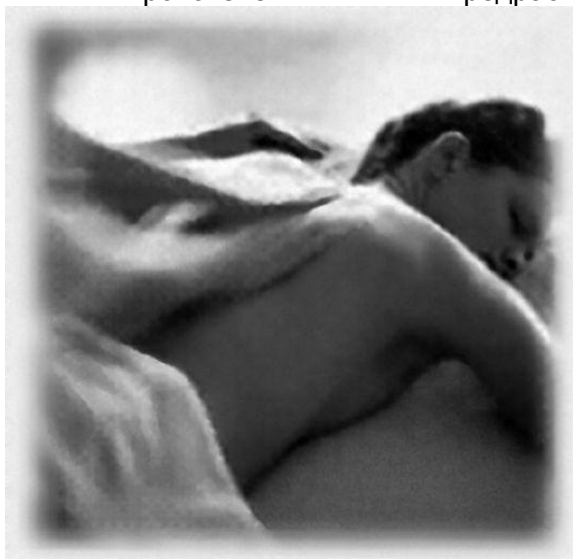
### **Показания**

Массаж рекомендуют при:

- заболеваниях опорно-двигательного аппарата, нервной и сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, пищеварения;
- нарушениях обмена веществ;
- гинекологических и стоматологических заболеваниях (например, при воспалениях дёсен и слизистой оболочки рта).

**Противопоказания** К противопоказаниям относят:

- острые лихорадочные состояния (высокая температура тела);
- острые воспалительные явления;
- кровотечения и предрасположенность к ним, болезни крови;



**Рис. 14.** Процедура проведения массажа.

- гнойные процессы любой локализации, инфекционные и грибковые заболевания кожи, её повреждения и раздражение, аллергические высыпания;
- тромбозы, лимфаденит и лимфангоит;
- остеомиелит, аневризму сосудов;
- туберкулёз в активной форме, венерические болезни;

- доброкачественные и злокачественные опухоли;
- психические болезни, сопровождающиеся чрезмерным возбуждением или значительным изменением психики.

### **Лечебные методики и общие указания о выполнении процедур**

Для каждого заболевания характерны специфические особенности. При методически неправильном применении массажа, его неудачной комбинации с другими процедурами либо при назначении массажа в той стадии заболевания, когда он противопоказан, возможна не только плохая переносимость процедуры, но и ухудшение состояния больного.

Гигиенический массаж применяют для укрепления здоровья, профилактики различных заболеваний, повышения работоспособности. Косметический массаж используют, чтобы предупредить преждевременное увядание кожи, устранить её дряблость, а также при некоторых кожных заболеваниях (например, при угревой сыпи) и выпадении волос.

Самомассаж повышает работоспособность, уменьшает утомление, восстанавливает силы после физических и умственных нагрузок; эта процедура особенно эффективна в сочетании с утренней гимнастикой. Процедуру выполняют через 1,5-2 ч после еды, продолжая до 30 мин (при массаже отдельных участков тела - до 5 мин). Во время процедуры не следует задерживать дыхание, оно должно быть ровным, ритмичным. Полезны небольшие паузы для отдыха. Последовательно массируют спину, ягодицы, бёдра, голени, грудь (только у мужчин), живот, руки. Области расположения лимфатических узлов массировать не следует. Соблюдают все основные правила массажа с учётом противопоказаний. При проведении массажа на чисто вымытую кожу пациента наносят массажные средства (вазелиновое масло, борный вазелин, тальк). Пациенту следует принять положение, при котором мышцы массируемых групп максимально расслаблены.

Массаж начинают медленными плавными движениями. Постепенно интенсивность воздействия усиливают (сохраняя при этом ритмичность движений), затем так же постепенно ослабляют, заканчивая лёгкими, успокаивающими движениями. В начале курса лечения длительных процедур не проводят, дозу наращивают постепенно. Выбор методики зависит от характера заболевания или повреждения, а также от индивидуальных особенностей пациента (например, его возраста, состояния здоровья). Пожилым людям назначают особенно щадящий массаж. Грубые, бессистемные, чрезмерно интенсивные движения могут вызвать болевые ощущения, судорожное сокращение мышц, перевозбуждение нервной системы. Основные направления массажных движений - от периферии к центру, по ходу лимфатических и кровеносных сосудов. Продолжительность сеанса от 10 до 20-30 мин (в некоторых случаях до 40) , в зависимости от количества охватываемых массажем областей. Процедуры проводят ежедневно или через день. Курс лечения составляет, как правило, 10-15 процедур. Перерыв между курсами (не менее 15 дней) определяют индивидуально. По способу

выполнения как лечебный, так и гигиенический массаж может быть ручным и аппаратным.

### **Ручной массаж**

Наиболее распространён классический массаж. Основные приёмы классического массажа:

- поглаживание;
- растирание;
- разминание;
- вибрация.

Процедуру начинают и заканчивают поглаживанием. Оно может быть плоскостным и обхватывающим; а в зависимости от степени давления на тело - поверхностным (щадящий приём) или глубоким (более интенсивный приём). Поверхностное поглаживание применяют, чтобы уменьшить повышенный тонус мышц и нервную возбудимость, улучшить лимфо- и кровообращение. Глубокое поглаживание используют после снятия гипсовой повязки, при ограничении или отсутствии движений в суставах.

Растирание заключается в смещении или растяжении кожи вместе с подлежащими тканями в различных направлениях. Приём способствует растяжению спаек, рубцов, рассасыванию и удалению отложений в тканях, благоприятно действует при невритах, невралгиях, повреждениях суставов.

При разминании на ткани следует воздействовать совершенно безболезненно, но в достаточной степени глубоко, чтобы повысить тонус мышц, усилить их сократительную способность, значительно улучшить кровообращение.

Вибрация - наиболее сложный приём массажа. Движения, передаваемые при вибрации, распространяются за пределы массируемой области. Различают непрерывистую и прерывистую вибрацию. Приём активизирует кровообращение и восстановительные процессы в тканях, стимулирует обмен веществ, оказывает болеутоляющее действие.

Для каждого основного классического приёма предусмотрены вспомогательные (дополнительные) приёмы, их специфика обусловлена анатомическими особенностями и функциональным состоянием тканей массируемой области. Так, при разминании в качестве вспомогательных приёмов применяют, в частности, сдвигание и растяжение,

эффективные при рубцах, спайках, мышечных контрактурах (ограничение или отсутствие движений вследствие постоянного сокращения мышцы или группы мышц). Приём выполняют большими пальцами, располагая их по бокам рубца и растягивая его в противоположные стороны. Сочетание основных и вспомогательных приёмов классического массажа позволяет достичь наибольшего терапевтического эффекта.

### **Аппаратный массаж**

Аппаратный массаж проводят с помощью специальных аппаратов. Его самостоятельное применение показано при заболеваниях ЖКТ, сопровождающихся запором, при травмах опорно-двигательного аппарата для воздействия на формирующуюся костную мозоль, а также при заболеваниях и повреждениях нервной системы. Поскольку массажные аппараты не позволяют тонко дифференцировать методику, аппаратный массаж можно дополнять ручным, однако он не может заменить его полностью. Разновидностью аппаратного массажа считают вибро-, гидромассаж и вакуумный массаж (пневмомассаж).

### **Массаж у детей**

В детском возрасте массаж эффективен для профилактики и лечения многих заболеваний, а если говорить о детях грудного возраста, то этот метод составляет неотъемлемую часть их физического воспитания: способствует правильному развитию детского организма, нормализации функции ЖКТ, освобождению кишечника от газов при метеоризме, благотворно влияет на нервную систему (снижает возбудимость, нормализует сон). Массаж обязателен для недоношенных детей, перенёсших инфекционные болезни, при рахите, гипотрофии, выраженных невротических реакциях. Применение массажа эффективно при пневмонии, бронхиальной астме, показано во всех случаях, когда ребёнок отстаёт в физическом развитии. Противопоказания к применению массажа у детей те же, что и у взрослых. Кроме того, он противопоказан детям при пиодермии и обширных кожных проявлениях экссудативного диатеза.

Массаж начинают с 1,5 мес. При некоторых заболеваниях (например, при кривошее, детском церебральном параличе) его применяют и в более раннем возрасте. Для занятий удобен стол высотой около 70 см, который покрыт одеялом, сложенным в несколько слоёв, клеёнкой и пелёнкой. Комнату хорошо проветривают; температура воздуха в ней должна быть не ниже 20 °С. Летом занятия можно проводить на воздухе, в тени, при температуре воздуха не ниже 20-22 °С. Для процедур лучше выбирать одно и то же время - за 30 мин до еды или через 1,5 ч после неё. Техника массажа включает основные классические приёмы. Общие правила его проведения такие же, как у взрослых, однако методика более щадящая (необходимо учитывать нежность кожи ребёнка и лёгкую возбудимость его нервной системы).



Каждый приём повторяют от двух до шести раз, общая продолжительность занятий - от 10 мин. Процедуры можно проводить и дважды в день. Массаж улучшает кровообращение и обмен веществ в коже и мышцах, они становятся более эластичными и упругими. Основные приёмы массажа для ребёнка грудного возраста - поглаживание и растирание. Их делают лёгкими, нежными и плавными движениями от периферии к центру (например, от кисти к плечу, от стопы к паховой складке). Перед началом процедуры массажисту необходимо вымыть руки. Массажные средства не применяют.

Курс лечения включает 10-15 сеансов (при детском церебральном параличе - до 20-25). Интервал между курсами не менее 15 дней.

## **ГЛАВА 16**

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

## **Физиотерапия при сердечно-сосудистых заболеваниях**

Физиотерапевтические методы направлены на восстановление функционального состояния сердца, улучшение коронарного кровообращения и сократимости миокарда, его возбудимости и автоматизма. Физиотерапия позволяет улучшить функции экстракардиальных механизмов регуляции кровообращения за счёт снижения тонуса периферических артерий и вен, а также общего периферического сосудистого сопротивления. Это позволяет сердцу увеличить пропульсивную работу при более экономном расходе кислорода; улучшает микроциркуляцию крови, транспортировку кислорода, функции ЦНС и вегетативной нервной системы; нормализует нейроэндокринные и иммунные процессы, лежащие в основе многих сердечно-сосудистых болезней. Методы физиотерапии применяют при ИБС, гипертонической болезни, нейроциркуляторной дистонии, миокардитическом кардиосклерозе и других заболеваниях.

### **ИШЕМИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ СЕРДЦА**

Применение физиотерапии наиболее изучено при стабильной стенокардии напряжения, постинфарктном кардиосклерозе, атеросклеротическом кардиосклерозе (так называемая безболевая форма), а также при восстановительном лечении больных с инфарктом миокарда, больных, перенёсших операции аортокоронарного шунтирования и резекции аневризмы сердца. Противопоказания к физиотерапии:

- прогрессирующая (нестабильная) стенокардия;
- недостаточность кровообращения выше IIБ стадии;
- прогностически неблагоприятные нарушения сердечного ритма (частая групповая экстрасистолия, частые труднокупируемые пароксизмальные нарушения сердечного ритма);
- аневризма сердца и сосудов.

Выбор метода зависит от степени функционального нарушения сердечно-сосудистой системы, состояния нервной и нейрогуморальной системы регуляции кровообращения, а также от характера сопутствующих заболеваний.

С помощью электросна воздействуют на ЦНС, вегетативную нервную систему и нейрогуморальную регуляцию:

- при стабильной стенокардии напряжения;
- при инфаркте миокарда, в том числе постинфарктном кардиосклерозе;
- после операции аортокоронарного шунтирования и резекции аневризмы на всех этапах реабилитации, начиная с 15- 20-го дня заболевания или операции;

- в случае преобладания процессов возбуждения;
- при гиперсимпатикотонии;
- при экстрасистолической аритмии;
- при сопутствующей гипертонической болезни I и II стадии;
- при сахарным диабетом (лёгкая и среднетяжёлая формы). Этим же больным назначают гальванотерапию или электрофорез (лекарственный) по методикам общего воздействия, сегментарного - в зоне проекции симпатических ганглиев (Th<sub>I</sub>-L<sub>I</sub>) по задней поверхности тела, на зоны Захарьина-Геда, на воротниковую область и область сердца. Процедуры оказывают лёгкое седативное и обезболивающее действие, нормализуют артериальное давление. Для электрофореза используют сосудорасширяющие, обезболивающие и другие средства.

УВЧ-терапию (с частотой 2712 МГц) применяют краниocereбрально при стабильной стенокардии напряжения I и II функциональных классов, в том числе с нарушениями липидного обмена. Лечение проводят с помощью аппарата «Термопульс- 700» в прерывистом режиме, интенсивностью 35 Вт, используя конденсаторные пластины диаметром 12 см. Продолжительность процедуры 5-15 мин; курс лечения состоит из 25-30 ежедневных процедур.

Низкочастотное магнитное поле вызывает перестройку вегетативной регуляции сердца: снижение тонуса симпатического звена, уменьшение агрегации тромбоцитов и улучшение микроциркуляции, при этом существенно не влияя на центральную гемодинамику. Это позволяет применять метод при лечении больных со стабильной стенокардией, в том числе с экстрасистолической и мерцательной аритмией (редкие и легко купирующиеся пароксизмы, постоянная форма при недостаточности кровообращения не выше I стадии), больных с инфарктом миокарда I, II и III классов клинической тяжести, начиная с 15-20-го дня заболевания. При этом воздействуют либо на область проекции нижнешейных и верхнегрудных вегетативных ганглиев пограничной цепочки на уровне позвонков C<sub>V</sub>-Th<sub>IV</sub> со стороны спины либо на область проекции сердца.

При воздействии на область сердца СВЧ-терапия (460 МГц) вызывает расширение сосудов микроциркуляторного русла в миокарде, уменьшение агрегации тромбоцитов, что улучшает метаболизм миокарда и ускоряет репаративные процессы. Процедуры назначают при стабильной стенокардии напряжения, инфаркте миокарда (начиная с 15-20-го дня заболевания). Воздействуют либо на область проекции симпатических ганглиев C<sub>V</sub>-Th<sub>IV</sub> на задней поверхности тела, либо на область проекции сердца по передней поверхности грудной клетки.

В основе клинического эффекта низкоэнергетического лазерного излучения при ИБС лежат положительные изменения гемостаза и реологических свойств крови,

микроциркуляции и мобилизации антиоксидантной защиты клетки; важно также обезболивающее действие метода. Процедуры назначают при стабильной стенокардии, инфаркте миокарда в фазе реконвалесценции (начиная с 15-20-го дня заболевания), при отсутствии нарушений сердечного ритма и недостаточности кровообращения не выше I стадии. Наличие редких экстрасистол, синусовой тахикардии и брадикардии, блокады ножек пучка Гиса противопоказанием не считают.

Бальнеотерапевтические процедуры вызывают расширение сосудов, повышают скорость кровотока, улучшают микроциркуляцию. При стабильной стенокардии I и II функциональных классов, в том числе с постинфарктным кардиосклерозом, а также через 6-8 мес. после операции аортокоронарного шунтирования при недостаточности кровообращения не выше I стадии и при отсутствии тяжёлых нарушений сердечного ритма применяют общие углекислые, сероводородные, радоновые, хлоридные натриевые и другие виды минеральных ванн, а также азотные и кислородные ванны. Применяют все виды ванн через день или 4-5 ванн в неделю (со второй половины курса лечения). Продолжительность процедуры составляет 10-12 мин; на курс лечения назначают 10-12 ванн.

При стабильной стенокардии напряжения III функционального класса, инфаркте миокарда в фазе реконвалесценции и после операции аортокоронарного шунтирования I и II класса тяжести бальнеотерапию проводят в виде двух или четырёхкамерных ванн. При недостаточности кровообращения IIA стадии и нетяжёлых нарушениях сердечного ритма показаны сухие углекислые ванны.

Применяют такие виды водолечения, как контрастные ванны, подводный душ-массаж и другие разновидности лечебного душа. Водные процедуры снижают симпатическую активность вегетативной нервной системы, уменьшают расход кислорода для работы сердца, устраняют коронарно-метаболический дисбаланс, что повышает коронарный и миокардиальный резерв, порог переносимости физических и холодовых нагрузок, улучшает сосудистую реактивность.

При стабильной стенокардии, постинфарктном кардиосклерозе I и II функционального класса с недостаточностью кровообращения не выше I стадии и без нарушений сердечного ритма назначают общие контрастные ванны: пациента погружают в бассейн с тёплой (38 °C) пресной водой на 3 мин, затем он переходит в бассейн с прохладной водой (28 °C) на 1 мин, совершая при этом активные движения. Рекомендуют три перехода на процедуру, которую заканчивают прохладной ванной (к середине курса её температуру снижают до 26-25 °C). Всего на курс лечения назначают 12-15 ванн, в неделю 4-5 ванн. При постинфарктном кардиосклерозе и после операции аортокоронарного шунтирования (начиная с 30-35-го дня) применяют ножные контрастные ванны (с температурой 38 и 28 °C, со второй половины курса - 40 и 20 °C); курс лечения включает 12-15 ванн.

Для лечения больных с безболевым формой ИБС, с кардиосклерозом, проявляющимся сердечной недостаточностью и нарушениями сердечного ритма, применяют бальнеотерапию и водолечение. Выбирая вид лечения и методику его проведения, наиболее важно, по данным проб с физической нагрузкой, определить степень нарушения функционального состояния сердечно-сосудистой системы, а также характер нарушений сердечного ритма.

## **ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ**

При выборе метода следует учитывать не только стадию заболевания, но и вариант гемодинамических нарушений (гиперили гипокинетический). При гиперкинетическом варианте для уменьшения повышенной симпатической активности гипоталамических центров применяют:

- электросон;
- центральную электроаналгезию;
- гальванотерапию и лекарственный электрофорез;
- низкочастотное магнитное поле;
- СВЧ-терапию;
- отрицательно заряженные электроаэрозоли.

В лечении пациентов с гипертонической болезнью I и II стадии без частых сосудистых кризов, без значительных нарушений сердечного ритма при недостаточности кровообращения не выше I стадии широко применяют бальнеотерапию: углекислые, радоновые, сероводородные, хлоридные натриевые, йодобромные, мышьяксоодержащие, а также азотные ванны. Температура всех ванн 35-36 °С, кроме хлоридных натриевых (35-34 °С). Процедуры принимают через день 4-5 раз в неделю, курс включает 10-12 ванн.

Людам с гипертонической болезнью ПБ стадии в сочетании с ИБС, а также с недостаточностью кровообращения не выше IIA стадии назначают двух- и четырёхкамерные ванны или сухие углекислые ванны (температура 28 °С, продолжительность 15-20 мин, курс состоит из 10-12 ванн).

При гипертонической болезни I и II стадии без признаков коронарной и сердечной недостаточности и без нарушений сердечного ритма проводят водолечение: хвойные, жемчужные, кислородные ванны, влажные укутывания и лечебный душ, в том числе подводный душ-массаж, а также процедуры сауны.

## **НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНАЯ ДИСТОНИЯ**

При лечении артериальной гипер- и гипотензии, кардиалгий и нарушений сердечного ритма используют электросон, проводят лекарственный электрофорез (бром, пропранолол) по методике общего воздействия или воротниковой методике; при гипотензивном типе применяют кофеин-бром-электрофорез; при выраженном астеническом синдроме - гальванический анодный воротник по Щербаку. При кардиальном типе заболевания с выраженными кардиалгиями назначают прокаин-электрофорез по сегментарной методике, дарсонвализацию области сердца, УФ-облучение в эритемной дозе или массаж области сердца.

Углекислые, хлоридные натриевые, йодобромные ванны назначают при гипотензивном типе заболевания и выраженном астеническом синдроме. Радоновые и азотные ванны - при гипертензивном, кардиальном (в том числе аритмическом) симптомокомплексе; выраженном преобладании процесса гиперсимпатикотонии и бессоннице. Сероводородные ванны используют при гипертензивном при относительно уравновешенных нервных процессах без признаков гиперсимпатикотонии и нарушений сердечного ритма.

Водолечение в виде лечебного душа (дождевой, циркулярный, шотландский, подводный душ-массаж), сухих и влажных укутываний, контрастных, жемчужных и хвойных ванн показано при всех типах заболевания. При нарушении сердечного ритма и выраженном преобладании процессов возбуждения циркулярный и шотландский душ, а также контрастные ванны не применяют.

Миокардитический кардиосклероз (последствия ревматического и инфекционно-аллергического миокардита) у больных с недостаточностью кровообращения не выше I стадии, с кардиалгиями, в том числе с нетяжёлыми нарушениями сердечного ритма, служит показанием к бальнеотерапии в виде общих углекислых, радоновых, хлоридных натриевых и йодобромных, а при отсутствии нарушений сердечного ритма - и сероводородных ванн. При лечении больных с выраженным митральным стенозом или после операции комиссуротомии предпочтение следует отдавать углекислым ваннам. Таким больным проводят ингаляции аэроили электроаэрозолей, для улучшения иммуногенеза с целью профилактики обострений назначают индуктотермию на область надпочечников (на уровне Th<sub>X</sub>-L<sub>IV</sub>).

### **Физиотерапия при заболеваниях органов дыхания**

Методы направлены на то, чтобы:

- устранить воспаление;
- достичь быстрого рассасывания воспалительного очага;

- предупредить переход острого воспалительного процесса в хронический;
- улучшить функции внешнего дыхания, особенно бронхиальную проводимость, лимфо- и кровообращение бронхолёгоч- ной системы;
- восстановить нарушенный иммунный статус;
- оказать гипосенсибилизирующее действие;
- натренировать термоадаптационные механизмы.

### **ПНЕВМОНИИ (ОСТРЫЕ, ЗАТЯНУВШИЕСЯ, ХРОНИЧЕСКИЕ)**

При комплексном лечении острых пневмоний наиболее широко применяют электромагнитные поля УВЧ, СВЧ, КВЧ и высокой частоты, переменные низкочастотные магнитные поля, УФ-облучение, аэрозоли, электроаэрозольтерапию, аппликации парафина, озокерита, лечебных грязей.

Противопоказания:

- выраженная интоксикация;
- температура тела выше 38 °С;
- сердечная недостаточность II-III стадии;
- лёгочное кровотечение и кровохарканье;
- тромбозы;
- инфаркт-пневмония;
- пневмоторакс;
- подозрение на новообразование;
- наличие других общих противопоказаний к физиотерапии.

В первые дни заболевания назначают воздействие электрическим полем УВЧ на грудную клетку в непрерывном (мощностью 40-100 Вт) или импульсном (4,5-6 Вт) режиме. Рекомендуют также ингаляции антибиотиков, фитонцидов, бронхолитиков, щелочных растворов, отваров трав с отхаркивающим действием, эритемное УФ-облучение грудной клетки (обычно отдельными полями) соответственно поражённой доле лёгкого, по одному полю ежедневно. Интенсивность облучения - от 2 до 4 биодоз; на курс назначают 4-5 облучений.

В период разрешения процесса и рассасывания воспалительного очага назначают СВЧ-терапию на область очага поражения или нижних долей лёгких. По такому же принципу проводят индуктотермию, применяя слаботепловые и тепловые дозы, главным образом при центральных и прикорневых пневмониях (при отсутствии ИБС и гипертонической болезни); а также СВЧили УВЧтерапию (особенно в импульсном режиме).

В этот же период болезни проводят магнитотерапию с помощью низкочастотного (50 Гц) магнитного поля в непрерывном или прерывистом режиме, что благоприятно влияет на функции сердечнососудистой системы, обуславливая преимущество этого метода при лечении больных с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией.

Противопоказаниями к магнитотерапии служит выраженная гипотензия; кровохарканье; заболевания, сопровождающиеся склонностью к кровотечениям. Чтобы улучшить рассасывание воспалительного очага и устранить бронхоспазм, боли, затруднённое отхождение мокроты, используют электрофорез кальция, магния, гепарина натрия, аминофиллина, экстракта алоэ, аскорбиновой кислоты, лизоцима\*. При этом один электрод (100-150 см<sup>2</sup>) располагают в межлопаточной области, второй - с учётом локализации очага воспаления. Эффективно (в том числе и в стадии инфильтрации) применение магнитотерапии на фоне фармакотерапии (например, антибиотики) или гальванизации грудной клетки (20-40 мин). При капельном внутривенном введении препарата гальванизацию проводят после того, как израсходовано  $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{3}$  объёма раствора, а при внутримышечном введении - через 1-1,5 ч после инъекции. Применение методики позволяет повысить концентрацию препарата в воспалительном очаге. В период разрешения процесса и рассасывания воспалительного очага используют аэрозольтерапию с отхаркивающими, муколитическими, общеукрепляющими препаратами, а также теплолечение: аппликации озокерита, парафина, иловых и торфяных грязей. На 2-3-й неделе можно назначить климатотерапевтические процедуры (дневное пребывание на веранде, воздушные ванны). Все методы физиотерапии сочетают с занятиями ЛФК и массажем.

При лечении затянувшихся пневмоний или остаточных явлений острых пневмоний большее значение приобретают методы закаливания (водные обтирания, обливания, душ), климатотерапия (в условиях санатория или отделения реабилитации), общее УФ-облучение, аэрозольтерапия отхаркивающими, муколитическими и общеукрепляющими препаратами, а также хлоридные натриевые, скипидарные, «сухие» углекислые ванны по общепринятым методикам.

Обострения хронических пневмоний лечат по тем же принципам, что и острую пневмонию. В стадии ремиссии широко используют санаторно-курортное лечение:



климато-, гелио-, талассотерапию, а также гимнастику и плавание в бассейне, различные методы гидро- и бальнеотерапии.

## **ХРОНИЧЕСКИЙ БРОНХИТ**

При обострении заболевания и наличии активного воспалительного процесса прибегают к тем же методам, что и при лечении острых пневмоний. Особое внимание уделяют дренажной функции бронхов: для её улучшения применяют электроаэрозольтерапию с использованием бронхолитических смесей, минеральных вод, протеолитических ферментов, метиламида этилимидазолдикарбоната, глюкокортикоидных гормонов, отваров трав. Эти же методы используют и при хроническом течении процесса, вне стадии обострения. При лечении хронического обструктивного бронхита, как и бронхиальной астмы, применяют электромагнитные поля высокой и сверхвысокой частоты, воздействуя на область проекции надпочечников, а также амплипульс-терапию.

## **БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА**

С целью блокировать патологическую импульсацию из бронхо-лёгочной системы при проведении амплипульс-терапии воздействуют также на область шейных симпатических узлов. При бронхоспастическом синдроме с успехом применяют УЗ, воздействуя, как правило, поочередно на три поля (по 2-3 мин на каждое): паравертебрально, на область VI-VII и VII-VIII межрёберных зон и подключичные зоны. Если бронхоспастический синдром обусловлен психоневрологическими реакциями или сопровождается функциональными нарушениями ЦНС и вегетативной нервной системы, эффективно применение электросна (при глазничнозатылочном расположении электродов). С этой же целью применяют гальванический воротник, электрофорез кальция, брома на воротниковую зону. Больным с лёгочной гипертензией и лёгочно-сердечной недостаточностью рекомендуют «сухие» углекислые ванны. Смягчения симптомов обструктивного бронхита можно добиться с помощью вибротерапии.

Для улучшения лёгочной вентиляции и газообмена у больных с дыхательной недостаточностью I-III степени можно использовать чрескожную электростимуляцию диафрагмальной мышцы. Чтобы повысить общую резистентность организма у больных с хроническими неспецифическими заболеваниями лёгких, добиться десенсибилизации при аллергических явлениях, назначают УФ-облучение грудной клетки субэритемными дозами.

Больным хроническим бронхитом с минимальной активностью воспалительного процесса проводят грязелечение, накладывая сульфидную иловую или торфяную грязь на заднюю поверхность грудной клетки и захватывая зону проекции надпочечников. Вне стадии обострения можно назначать бальнеотерапию («сухие» и водные углекислые, радоновые, скипидарные ванны), теплотечение в банях (в том числе в сауне). В стадии

ремиссии больных с хроническими неспецифическими заболеваниями лёгких направляют на санаторно-курортное лечение в условиях привычного климата (местные санатории), или сухого тёплого климата (Южный берег Крыма), или среднегорья (например, Кисловодск, Иссyk-Кульская курортная зона).

### **Физиотерапия при заболеваниях опорно-двигательного аппарата**

Обычно физиотерапия дополняет другие виды лечения, но в некоторых случаях становится основным лечебным методом, альтернативным медикаментозной терапии.

### **АРТРИТЫ**

При бруцеллёзном артрите с выраженным экссудативным компонентом в подострой стадии назначают УФ-облучение пора- жённых суставов (одновременно не более двух) через 1-2 дня (с увеличением на 1-2 биодозы); всего 3-4 облучения на каждый сустав. При преобладании пролиферативных изменений в пора- жённых суставах и периартикулярных тканях используют ультразвуковое воздействие, фонофорез гидрокортизона (также не более чем на два сустава одновременно, в среднем по 5-6 мин на сустав), курс лечения включает 10-12 процедур, проводимых ежедневно или через день. Больным с хроническим бруцеллёзным артритом назначают бальнеотерапию: сероводородные, хлоридные натриевые, йодобромные и радоновые ванны, а также грязелечение (аппликации в виде брюк, полубрюк при поражении суставов нижних конечностей, в виде куртки, полукуртки - суставов верхних конечностей), лечебную гимнастику и массаж.

При гонорейном артрите на фоне острых явлений можно ещё использовать УФ-облучение в эритемных дозах через 2-3 дня (с прибавлением 1-2 биодоз), всего 3-4 облучения каждого поражённого сустава. В дальнейшем при экссудативно-пролиферативных изменениях в суставах назначают УВЧ-терапию (мощность 30-40 Вт, продолжительность ежедневных процедур 10-15 мин; 10-12 процедур на курс лечения). При преобладании пролиферативных и фиброзно-деструктивных изменений применяют индуктотермию и СВЧ-терапию на поражённые суставы и поясничную область. При хроническом течении артрита с болевым синдромом и контрактурами суставов назначают лечение импульсными токами.

При хронических гонорейных артритах показано также бальнеогрязелечение (сероводородные или радоновые ванны, на курс 12-14 ванн; грязевые аппликации, 10-12 процедур) в сочетании с массажем, лечебной гимнастикой и механотерапией.

При обострении подагрического артрита противовоспалительное и обезболивающее действие оказывает УФ-облучение поражённого сустава, целесообразна также УВЧ-терапия. На раннем этапе реактивных артритов показано УФ-облучение суставов в эритемных дозах через 1-2 дня с увеличением на 1-2 биодозы (на курс 3-5 сеансов), а также УВЧили СВЧ-терапия. При преобладании артралгий используют УЗ,

ультрафонофорез гидрокортизона на поражённые суставы (по 3-5 мин на каждый сустав через день, 6-10 процедур на курс лечения). При минимальной активности процесса назначают лечебную гимнастику, массаж, радоновые, хлоридные натриевые ванны продолжительностью 10-12 мин через день, на курс лечения 10-12 ванн. В фазе ремиссии проводят грязелечение, кальций- и салицилат-электрофорез, общее УФ-облучение.

При ревматоидном артрите выраженное терапевтическое действие оказывает электрический ток высокой частоты (ВЧ-терапия, или индуктотерапия) на сегменты Th<sub>x</sub>-L<sub>II</sub> и суставы; можно также использовать СВЧ-терапию или УФ-облучение. При противопоказаниях к применению этих методов используют электрофорез ацетилсалициловой кислоты (0,5-1% раствор), метамизола натрия (2-5% раствор), салицилата натрия (2-5% раствор), прокаина (5% раствор), а при дегенеративных изменениях в суставах - электрофорез гиалуронидазы в 1% растворе прокаина. Хороший эффект даёт УЗ на область суставов и паравертебральные рефлексогенные зоны у больных с преимущественно пролиферативными изменениями суставов. При минимальной активности процесса и выраженных артралгиях, пролиферативных явлениях, контрактурах показаны амплипульс-терапия и ДДТ, а также дидинамофорез анальгезирующих препаратов. Широко используют также бальнеогрязелечение, в том числе радоновые, сероводородные, хлоридные натриевые и йодобромные ванны.

При болезни Бехтерева выраженное действие на воспалительный процесс в позвоночнике и суставах оказывает ВЧ- и СВЧ-терапия

на сегменты Th<sub>x</sub>-L<sub>II</sub>, а также на область позвоночника и суставов. В неактивной фазе процесса и при его минимальной активности показаны ультразвуковая терапия и ультрафонофорез гидрокортизона паравертебрально и на поражённые суставы. При выраженном спастическом состоянии мышц, контрактурах и болевом синдроме используют амплипульс-терапию и ДДТ, электрофорез прокаина (2-5% раствор) и йода (йодид калия 1-5% раствор) по общей методике на область позвоночника и на поражённые суставы (продолжительность 15-20 мин, на курс 15-20 процедур). Показаны также аппликации диметилсульфоксида (50% водный раствор), гепарина натрия (250 ЕД/мл), метамизола натрия (0,025 г/мл), гидрокортизона (0,75 мг/мл), никотиновой кислоты (0,4 мг/мл), лечебная гимнастика и массаж.

Из бальнеотерапевтических процедур наибольшее значение имеют радоновые и сероводородные ванны; при выраженном нарушении функции опорно-двигательного аппарата показаны грязелечение, а также аппликации парафина и озокерита, лечебная гимнастика и массаж. При активизации воспалительного процесса целесообразна ВЧ- (индуктотермия) и СВЧ-терапия на сегменты Th<sub>x</sub>-L<sub>II</sub>.

При травматических артритах со 2-го дня после травмы применяют УВЧ-терапию, с 1-6-го дня - ВЧ- (индуктотермия) и СВЧ-терапию. При выраженной артралгии со 2-3-го дня используют УФ-облучение сустава в эритемной дозе, а также амплипульс-терапию, ДДТ и

интерференционные токи (100-200 Гц). Для нормализации микроциркуляции и уменьшения отёка можно применять ПеМП (50 Гц) в постоянном или прерывистом режиме. На 5-7-й день показано ультразвуковое воздействие на сустав, а при проявлениях синовита - ультрафонофорез гидрокортизона. Помочь рассасыванию экссудата и предупредить развитие контрактур позволяет электрофорез прокаина (2-5% раствор), йодида калия (3-5% раствор), гиалуронидазы. На заключительном этапе используют аппликации грязи, парафина и озокерита, а также сероводородные, шлаковые, хлоридные натриевые, йодобромные ванны в сочетании с массажем, лечебной гимнастикой и механотерапией.

При периартрите, нередко сочетающемся с тендовагинитом, показаны УФ-облучение сустава, облучение лампой «Соллюкс» или инфракрасными лучами (по 20-30 мин 1-2 раза в день ежедневно, всего 8-10 процедур). При травматическом периартрите хороший лечебный эффект оказывают парафиновые аппликации. При подострых периартритах показаны йод-прокаиновый электрофорез, а также электрофорез гиалуронидазы, УЗ и ультрафонофорез лекарственных веществ (гидрокортизон, аминофиллин, ганглефен). В терапии периартритов широко используют низкочастотные токи - амплипульс-терапию и ДДТ как на область сустава, так и паравертебрально. Из бальнеотерапевтических процедур показаны радоновые и сероводородные ванны, при выраженных контрактурах - грязелечение, аппликации парафина и озокерита.

При пяточных шпорах используют ультрафонофорез гидрокортизона, анальгина на пяточную область (по 8-10 мин ежедневно, всего 10-12 процедур), электрофорез лидазы, ронидазы, йода (5% раствор) и прокаина (5% раствор). Для купирования болевого синдрома применяют амплипульс-терапию и дидинамоэлектрофорез анальгина (5% раствор), прокаина (2-5% раствор) с раствором адреналина в разведении 1:1000; УВЧ- и СВЧ-терапию. В случае присоединения неврита веточек большеберцового или икроножного нерва используют УФ-облучение боковых поверхностей стопы и задней поверхности голени. После стихания острых проявлений назначают аппликации парафина.

Физиотерапевтическое лечение остеоартроза направлено на разгрузку поражённых суставов, улучшение метаболизма, кровообращения в суставных тканях, уменьшение явлений реактивного синовита. В начальных стадиях болезни, когда явления синовита отсутствуют или слабо выражены, используют ВЧ- (индуктотермию) и СВЧ-терапию на область суставов, УЗ и ультрафонофорез лекарственных веществ (метамизол натрия, гидрокортизон) ежедневно или через день. Выраженное обезболивающее действие оказывают импульсные токи низкой частоты амплипульс-терапия и ДДТ, а также дидинамоэлектрофорез прокаина, анальгина и др. При воздействии на область сустава показан также электрофорез метамизола натрия (2-5% раствор), салицилата натрия (2-5% раствор), прокаина (0,25-2% раствор) в сочетании с эпинефрином (1:1000). При обострении вторичного синовита и выраженных нарушениях движений проводят УФ-облучение, УВЧ-терапию, а также воздействие ПеМП. После этого назначают радоновые,

хлоридные натриевые и йодобромные, общие и камерные сероводородные ванны, широко используют грязелечение, аппликации парафина, озокерита, массаж и лечебную гимнастику, механотерапию.

Основные принципы и методы физиотерапевтического лечения остеохондроза позвоночника соответствуют таковым при остеоартрозе, отличаясь лишь некоторыми особенностями методик применения физических факторов в зависимости от локализации патологического процесса. Обычно воздействуют на соответствующий сегмент позвоночника либо паравертебрально. Так, ультразвуковое воздействие и ультрафонофорез лекарственных веществ (один из наиболее эффективных лечебных методов при данной патологии) осуществляют только паравертебрально. Чем острее болевой синдром, тем меньше доза воздействия при СВЧ-, амплипульс-терапии, ДДТ. Грязелечение, особенно на шейный отдел позвоночника, следует проводить по «облегчённой» методике. В физиотерапевтический комплекс обязательно включают лечебную гимнастику. При лечении данной патологии особое место отводят так называемой экстензионной терапии - подводной статической и динамической ортотракции, или подводному вытяжению позвоночника, в минеральной воде. Особенно показана динамическая ортотракция. Помимо декомпрессионного, метод оказывает тренирующее действие на связочно-мышечный аппарат позвоночника, улучшая его корсетную функцию, и оптимизирует локомоторную функцию суставного аппарата.

Применяя физиотерапевтические методы для лечения и реабилитации больных с оперированными суставами, прежде всего стремятся уменьшить интенсивность болевого синдрома, стимулировать процессы регенерации, предотвратить развитие воспалительных инфекционных процессов, как можно более полно восстановить локомоторную функцию опорно-двигательного аппарата.

С первых дней проводят УФ-облучение, в том числе раневой поверхности и послеоперационного шва. В ранний послеоперационный период важно применение УВЧ-терапии, используют также лампу «Соллюкс» и инфракрасные лучи. Для уменьшения боли показан йод-прокаин-электрофорез. Целесообразно назначать амплипульс-терапию и ДДТ паравертебрально на соответствующий сегмент позвоночника; в ранних стадиях используют также ПемП (50 Гц) на поражённый сустав. Для предотвращения анкилозов и контрактур применяют УЗ, электрофорез гиалуронидазы. При развитии гнойного воспалительного процесса после эвакуации экссудата из полости сустава проводят его эритемное УФ-облучение, а в случае образования свищевого хода - гиперэритемное облучение его устья. При вялотекущих процессах репарации показано воздействие УЗ на свищевое устье. В этот период применяют также УВЧ-терапию, дарсонвализацию раневой поверхности, франклинизацию. При вяло протекающих процессах регенерации в качестве раздражителя показан электрофорез меди, цинка. В лечебный комплекс обязательно включают массаж; его целесообразно начинать уже в ранних стадиях (так называемый перкуторный, мягкий, рассасывающий массаж). Через 2 нед после стихания острых явлений назначают лечебную гимнастику, механотерапию в сочетании с

радоновыми, сероводородными, хлоридными натриевыми ваннами; при образовании контрактур - грязелечение, аппликации парафина и озокерита, лечебную гимнастику в бассейне, нервно-мышечную стимуляцию.

### **Физиотерапия при заболеваниях органов пищеварения**

При рефлюкс-эзофагите хороший эффект оказывает амплипульстерапия, поскольку СМТ обладают противовоспалительным и анальгезирующим трофическим действием, влияют на секрецию и моторику желудка, а также на функции других органов пищеварения, улучшают кровообращение в тканях. При наличии выраженного болевого синдрома показан электрофорез ганглиоблокирующих средств, в частности ганглефена. Больным рефлюкс-эзофагитом с сопутствующей язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки, выраженными гиперсекреторными расстройствами и нарушениями функционального состояния печени рекомендуют СВЧ-терапию (460 МГц). Можно применять также электромагнитное поле УВЧ, создаваемое аппаратом «Экран-2». В связи с повышенной нервно-вегетативной возбудимостью больным с заболеваниями пищевода показаны процедуры электросна. С этой же целью назначают гальванизацию воротниковой зоны по Щербаку. Эффективны аппликации сульфидной иловой или торфяной грязи на эпигастральную область и нижнюю часть грудины, а также сегментарно, особенно в комплексе с приёмом минеральных вод и диетотерапией.

Физиотерапия противопоказана больным с тяжёлой формой рефлюкс-эзофагита, осложнённой стриктурами, язвами, кровотечениями из пищевода, с подозрением на доброкачественную и злокачественную опухоль.

### **ХРОНИЧЕСКИЕ ГАСТРИТЫ**

Физиотерапевтические процедуры необходимо назначать с учётом функционального состояния желудка (в частности, его секреторной функции), формы заболевания, сопутствующих поражений органов пищеварения. При хроническом гастрите с сохранённой и повышенной секрецией рекомендуют гальванизацию области желудка с расположением положительного электрода в эпигастральной области. При секреторной недостаточности в эпигастральной области располагают отрицательный электрод, второй электрод помещают на спине в области нижнегрудного отдела позвоночника. Мягким действием обладает электрическое поле УВЧ. В некоторых случаях при болевом синдроме эффективно УФ-облучение кожи живота и спины в области Th<sub>VI</sub>-Th<sub>XII</sub> общей площадью 300-400 см<sup>2</sup>. Используют также диадинамические токи.

Для лечения больных хроническим гастритом со сниженной секреторной функцией желудка рекомендуют амплипульстерапию, электромагнитное поле СВЧ (460 МГц). Показано также применение ультразвука, обычно через 1-2 ч после приёма жидкой пищи (молоко, кисель, жидкая каша, протёртый суп без хлеба). Кроме того, распространён

метод ультрафонофореза лекарственных веществ, в частности гидрокортизона. Эффективно использование ВЧ-терапии (индуктотермии).

Амплипульс-терапию, оказывающую выраженный анальгезирующий эффект, назначают при болевом синдроме; при сопутствующем поражении печени показана СВЧ-терапия, а при заболеваниях поджелудочной железы - амплипульс-терапия.

При гастритах с повышенной секрецией целесообразно применять амплипульс-терапию и электромагнитное поле СВЧ; в этом случае индуктотермию не рекомендуют, поскольку она вызывает выраженную стимуляцию глюкокортикоидной функции надпочечников, что нередко сопровождается обострением заболевания.

При хроническом гастрите с выраженным болевым синдромом, перигастрите, сопутствующих поражениях других органов пищеварения показано грязелечение (сульфидная иловая, торфяная, сапропелевая грязь) в виде аппликаций на область желудка и сегментарно по 10-20 мин через день. Пожилым пациентам, плохо переносящим нагрузки при грязелечении, можно рекомендовать гальваногрязь, электрофорез лечебной грязи или грязевого препарата гумизоля. Во всех случаях желательно сочетать физиотерапию с питьём минеральных вод и диетотерапией.

Физиотерапия противопоказана при обострении хронического гастрита, наличии одиночного полипа слизистой оболочки или полипоза желудка, а также больным с ригидным антральным гастритом.

### **Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки**

Хороший эффект оказывает ток низкой частоты по методике электросна, особенно при наличии выраженных невротических явлений, нарушениях сна и обмена веществ. Больным с выраженным болевым синдромом, сопутствующими заболеваниями печени и кишечника с нарушением его моторной функции рекомендуют амплипульс-терапию. При отсутствии аппаратов для амплипульс-терапии можно использовать диадинамический ток. Не утратила своего значения и гальванизация; при её проведении электрод, соединённый с положительным полюсом, накладывают на область желудка или пилородуоденальную область, другой электрод - на область нижнегрудного отдела позвоночника.

Поскольку пациенты с язвенной болезнью часто плохо переносят приём внутрь некоторых лекарственных средств, целесообразно использовать лекарственный электрофорез, в первую очередь - прокаина (2-5% раствор), хорошо купирующего болевой синдром. При повышенной возбудимости нервной системы и нарушении сна показан общий электрофорез брома (5% раствор натрия бромид); с помощью гальванического тока можно вводить в организм ганглиоблокаторы (1% раствор гексаметония бензосульфоната, 0,1% раствор ганглефена); трофическое действие оказывает электрофорез различных микроэлементов: меди, цинка и других веществ. Выраженным противоязвенным эффектом обладает отечественный аналог лей-

энкефалина - даларгин\*, также рекомендуемый для введения посредством электрофореза. Эффективно также применение ПемП и УЗ. Для усиления действия УЗ его сочетают с грязевыми аппликациями.

Среди методов лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки одно из центральных мест занимает грязелечение. Лечебную грязь (3-4 кг) накладывают на область эпигастрия и сегментарно. При наличии сопутствующих заболеваний печени или жёлчного пузыря её накладывают также на область правого подреберья, а при заболеваниях кишечника - на весь живот и сегментарно. Аппликации иловой и лиманной грязи проводят при температуре 38-40 °С, аппликации кислого торфа и сапропелевой грязи - при 42-44 °С. Наличие открытой язвы или симптома «ниши» при рентгенологическом исследовании не считают противопоказанием к грязелечению так же, как и однократное профузное кровотечение, имевшее место год назад и более.

Показания к грязелечению могут быть расширены, если грязь накладывают не на область желудка, а на воротниковую зону, иннервационно тесно связанную с ЦНС. При этом аппликации грязи общей площадью 800-1200 см<sup>2</sup> накладывают на заднюю и боковую поверхность шеи и надплечий в области шейных и двух верхних грудных кожных сегментов. Эта методика подходит пациентам с язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки при наличии крупных язвенных дефектов, локализующихся в луковице двенадцатиперстной кишки, с выраженным болевым синдромом, а также больным с желудочными кровотечениями в анамнезе. Таким больным следует назначать главным образом «щадящие» физиотерапевтические методики, не оказывающие выраженного местного теплового действия: ПемП, электромагнитное поле СВЧ на область щитовидной железы, СМТ на шейные симпатические узлы.

При плохой переносимости грязевых аппликаций можно применять гальваногрязь или форез грязи посредством СМТ. При отсутствии лечебной грязи можно использовать озокерит, накладываемый на подложечную область и сегментарно.

При физиотерапии возможны обострения, чаще после 5-6 чрезмерно «нагрузочных» процедур (грязи высоких температур, ванны высокой концентрации, электрический ток большой силы) или при приёме нескольких процедур в течение одного дня. В таких случаях необходимо уменьшить силу и длительность воздействия, пропустить одну-две процедуры и возобновить их лишь после стихания болевого синдрома и других признаков обострения.

#### **Противопоказания:**

- резкое обострение язвенной болезни;
- двигательная недостаточность желудка, вызванная стенозом его выходной части;



- пенетрация язвы в другие органы;
- склонность к кровотечению из язвы;
- подозрение на злокачественное перерождение язвы.

### **Болезни оперированного желудка**

Поскольку физиотерапия способствует реабилитации оперированных больных и предупреждает развитие болезней оперированного желудка, доказано, что целесообразно раннее применение физиотерапевтических методов после оперативного вмешательства на желудке (через 8-14 дней). Обычно таким больным процедуры физиотерапии проводят по «щадящим» методикам, т.е. в небольших дозах, через день, не назначая несколько процедур в течение дня. Используют гальванизацию, электрофорез кальция (5% раствор хлорида кальция). Для более полного функционального восстановления поджелудочной железы и профилактики постоперационного панкреатита рекомендуют электрофорез ингибиторов протеаз, в частности апротинина. Можно назначать СВЧ-терапию на область желудка или щитовидной железы, ПемП или ВЧ-терапию (индуктотермию) на область желудка.

Лечебную грязь (сульфидная, иловая, торфяная, сапропелевая) целесообразно применять вначале - уже через 2-3 нед после операций на желудке. Пожилым и резко ослабленным больным показаны гальваногрязь, электрофорез грязи. Такие тепловые факторы, как парафин и озокерит, в ранние послеоперационные сроки нежелательны, так как они могут вызвать осложнения.

Сочетание перечисленных методов с бальнеопроцедурами более эффективно. В комплекс лечения входят также питье минеральных вод, ЛФК, массаж воротниковой зоны, климатолечение; обязательно соблюдение диеты.

Показаниями к физиотерапии считают состояния после резекции желудка, ушивания прободной язвы, органосберегающих операций в сочетании с ваготомией, после селективной проксимальной ваготомии с наличием астенического синдрома, синдрома так называемого малого желудка, демпинг- и гипогликемического синдрома лёгкой и средней степени тяжести.

К противопоказаниям относят операции по поводу язвенного кровотечения, но без удаления самой язвы; кровотечения в послеоперационном периоде и другие хирургические осложнения; операции и общие противопоказания. Не заживший полностью послеоперационный рубец и повышенную (до 30-40 мм/ч) СОЭ не считают противопоказанием к физиотерапии.

Лечение больных с поздними послеоперационными синдромами или так называемыми болезнями оперированного желудка проводят, учитывая вид операции и характер наступивших осложнений. Больных после операции ушивания прободной язвы желудка или двенадцатиперстной кишки следует лечить по тем же принципам, что и неоперированных пациентов с язвенной болезнью, однако необходимо более осторожно применять физические факторы, обладающие тепловым действием.

Физиотерапия показана больным, перенёвшим в прошлом операции на желудке, с наличием демпинг- и гипогликемических синдромов лёгкой и средней тяжести, гастрита, гепатита, холецистита, панкреатита, рефлюкс-эзофагита и др.

Однако физиотерапевтические процедуры не показаны больным с:

- глубокой астенией;
- дефицитом питания;
- малокровием;
- незаживающими послеоперационными свищами;
- синдромом приводящей петли;
  
- пептической язвой тощей кишки или анастомоза;
- тяжёлым демпинг-синдромом;
- обострением хронического панкреатита.

### **Хронический гепатит**

Наиболее благоприятное действие оказывают умеренно тепловые или нетепловые факторы, в том числе грязевые аппликации на область правого подреберья и сегментарно. Используют сульфидные иловые и сапропелевые грязи, а также аппликации торфа. В качестве тепловых факторов можно использовать также аппликации парафина и озокерита. Пожилым больным, а также пациентам, плохо переносящим нагрузки грязелечения, можно рекомендовать гальваногрязь и электрофорез грязи на область печени. К грязелечению по эффективности приближается ВЧ-терапия (индуктотермия), а также грязеиндуктотермия (сочетание грязелечения и индуктотермии). Эффективно применение электромагнитного поля УВЧ на область печени, а также СМТ (амплипульстерапия). Применяют также ПеМП, электромагнитное поле СВЧ (460 МГц) на область печени по стандартным методикам.

Ультразвуковое воздействие оказывают на область правого подреберья и паравертебрально в области Th<sub>v</sub>-Th<sub>ix</sub>. Используют также гальванизацию, электрофорез магния (10% раствор магния сульфата), электрофорез ингибитора протеаз - аминокaproновой кислоты.

Физиотерапия противопоказана больным со следующими заболеваниями:

- хроническим агрессивным и холестатическим гепатитом;
- персистирующим гепатитом в фазе обострения;
- циррозами печени, протекающими с асцитом;
- желтухой любого происхождения;
- опухолями;
- эхинококкозом печени;
- кахексией.

Физиотерапию успешно используют при восстановительном лечении больных с остаточными явлениями вирусного гепатита. Один из основных методов комплексной терапии этого заболевания - питье минеральных вод; показаны общие радоновые ванны (концентрации 20-40 нКи/л), хвойные, хвойно-радоновые, углекислые, углекисло-сероводородные ванны с содержанием сероводорода 10 мг/л. Лечебную грязь можно применять лишь в виде аппликаций на правое подреберье (температура 37-38 °С) укороченным курсом (2-3 раза в неделю, всего 6-8 процедур). Лучше использовать гальваногрязь при небольшой плотности тока и продолжительности процедуры до 20 мин. Местно, на область печени, воздействуют электрическим полем УВЧ, электромагнитными полями ВЧ, СВЧ. Для уменьшения астении, доминирующей в картине заболевания, целесообразно использовать электросон, воздействие на воротниковую зону (гальванический ток, СВЧтерапия). Физиотерапевтические методы противопоказаны больным с остаточными явлениями вирусного гепатита в активной фазе.

### **Хронический холецистит**

Применение физиотерапии направлено на:

- уменьшение воспалительных явлений в жёлчном пузыре и жёлчных путях;
- улучшение функционального состояния печени;
- улучшение физико-химических свойств жёлчи;

- нормализацию моторной функции жёлчного пузыря.

Этим целям в наибольшей степени соответствует применение питьевых минеральных вод, физиотерапевтических и бальнеотерапевтических процедур, в том числе грязелечения. Способ грязелечения зависит от формы и тяжести холецистита, наличия сопутствующих заболеваний и индивидуальных особенностей больного. Больные легче переносят гальваногрязь; можно использовать также электрофорез грязевого отжима или раствора грязи. Из тепловых факторов показаны аппликации озокерита, лучше в комплексе с питьевыми водами и бальнеопроцедурами.

Хороший эффект оказывают электромагнитные поля ВЧ и УВЧ на область печени и жёлчного пузыря. Используют электрофорез 10% раствора сульфата магния\*, 5% раствора прокаина. Можно сочетать действие ВЧ-терапии и электрофореза смеси сернокислого магния и никотиновой кислоты на область печени.

СВЧ-терапию (2375 МГц) на область печени назначают в слаботепловой дозе. При гипотонической форме сопутствующей дискинезии жёлчного пузыря показано воздействие УЗ низкой интенсивности (0,2 Вт/см<sup>2</sup>), а при гипертонической форме - более высокой интенсивности (0,8-1 Вт/см<sup>2</sup>).

При гальванизации, СМТ (амплипульс-терапия), СВЧ-терапии и ПемП используют те же методики, что и при хроническом гепатите.

При хроническом холецистите наиболее эффективна физиотерапия, проводимая в стадии ремиссии. При появлении болей в правом подреберье, усилении болезненности при перкуссии и пальпации области жёлчного пузыря, увеличении зон гиперестезии и других признаках обострения целесообразно сократить продолжительность процедур, пропустить одну-две из них. При значительном усилении болевого синдрома и диспепсических явлений, повышении температуры тела, изменении картины крови следует на несколько дней прервать лечение.

Особого внимания заслуживают больные хроническим калькулёзным холециститом, когда применение физиотерапии может вызвать усиление двигательной функции жёлчного пузыря, миграцию камня, ущемление его в жёлчных ходах и приступ печёночной колики. Поэтому таким больным физиотерапевтические методы лечения противопоказаны так же, как и при тяжёлой форме холецистита с частыми обострениями и наличием активной инфекции и осложнений (флегмонозный, гнойный холецистит, водянка, эмпиема жёлчного пузыря, активный перихолецистит, желтуха).

### **Хронический холангит**

Ввиду инфекции в жёлчных путях применять тепловые факторы (такие, как грязелечение) нецелесообразно. Противовоспалительное действие оказывают электромагнитное поле УВЧ, СВЧ-терапия, амплипульс-терапия по щадящим методикам.

Целесообразно сочетать физиотерапию с антибактериальной терапией, питьём минеральных вод, соответствующей диетой. Физиотерапия противопоказана при резком обострении холангита, стенозе большого сосочка двенадцатиперстной кишки, желтухе.

### **Постхолецистэктомический синдром**

Лечение больных с постхолецистэктомическим синдромом представляет значительные трудности. Для его предупреждения важно применять физиотерапию в ранние сроки, через 8-14 дней после операции. Наиболее эффективно комплексное лечение, включающее (кроме физиотерапевтических методов) питьё минеральных вод, бальнеотерапию, ЛФК, массаж. Из физиотерапевтических методов рекомендуют амплипульс-терапию, СВЧ-терапию, ПеМП, УЗ в импульсном режиме на область печени и справа сзади на уровне Th<sub>VI</sub>-Th<sub>X</sub> паравертебрально. Противовоспалительным и обезболивающим действием обладают УВЧ- и СВЧ-терапия, гальванизация, лекарственный электрофорез; процедуры проводят как на области печени, так и на воротниковой зоне. Назначают также электросон. Грязелечение (аппликации сульфидной иловой, сапропелевой или торфяной грязи на правое подреберье) весьма эффективно спустя уже 2-3 нед после холецистэктомии.

### **Хронический панкреатит**

Больным с болевым синдромом целесообразно проводить электрофорез 5-10% раствора прокаина на область поджелудочной железы. При сильных болях следует применять щадящие методики. Процедуры, обладающие выраженным тепловым действием (такие, как УВЧ- и ВЧ-терапия), следует назначать с осторожностью, ибо они могут вызвать обострение болезни и усиление болей. В связи с этим их применяют в атермической или олиготермической дозе. УЗ (интенсивность 0,4-0,6 Вт/см<sup>2</sup>) проводят соответственно проекции поджелудочной железы на переднюю брюшную стенку. При наличии болевого синдрома показана также ДДТ. При хроническом панкреатите благоприятный эффект оказывает амплипульс-терапия. СВЧ-терапия (мощность 25-35 Вт) в большей степени, чем амплипульс-терапия, увеличивает выработку ферментов и бикарбонатов, поэтому она показана больным, у которых умеренно повышена активность ферментов сока поджелудочной железы, а электромагнитное поле СВЧ можно рекомендовать больным с уменьшенным количеством панкреатического сока и недостаточным содержанием в нём ферментов. Наличие сопутствующего холецистита служит показанием к проведению электрофореза магния. Применяют также аппликации сульфидной иловой, торфяной и сапропелевой грязи на левую верхнюю половину живота и сегментарно. Грязелечение проводят очень осторожно, делая перерыв при первых признаках обострения (усиление болей, тошнота, диспепсические явления). При применении гальваногрязи риск обострения меньше. Физиотерапию следует сочетать с питьевыми минеральными водами, ваннами (углекислые, радоновые, хлоридные натриевые) и диетическим питанием.

## **Хронический колит**

Один из наиболее эффективных методов физиотерапии - ВЧ-терапия (индуктотермия). Рекомендуют СВЧ-терапию, электромагнитное поле УВЧ (импульсное или непрерывное), амплипульстерапию. Используют также диадинамические токи.

При болевом синдроме хороший эффект оказывает электрофорез прокаина (2,5% раствор), платифиллина (0,2% раствор) или гальванизация области кишечника. Иногда эффективны светолечебные процедуры: облучение лампой «Соллюкс», местное и общее УФ-облучение.

При хроническом колите важно грязелечение (аппликации сульфидной иловой, торфяной и сапропелевой грязи на область живота и сегментарно); назначают также электрофорез грязевого раствора, грязеиндуктотермию. При обострении заболевания уменьшают продолжительность и частоту физиотерапевтических процедур или временно их отменяют; иногда назначают антибиотики в сочетании с антигистаминными препаратами.

Эффективность физиотерапии при хроническом колите повышается в комплексе с диетой, питьём минеральных вод, водными процедурами.

Противопоказания к физиотерапии:

- обострение хронического колита;
- обширное эрозивно-язвенное поражение толстой кишки;
- колит вследствие туберкулёза кишечника;
- хроническая дизентерия;
- кровоточащий геморрой;
- полипы прямой и сигмовидной кишки.

## **Физиотерапия при заболеваниях нервной системы**

Как правило, при лечении неврологических заболеваний используют и местное, и сегментарное, и общее воздействие физических факторов. Например, местное воздействие (УЗ, ЛФК, массаж, электростимуляция, грязелечение) ускоряет регенерацию нервных волокон, предохраняет нерв от ишемии, отёка, улучшает двигательную функцию конечности.

При сегментарном воздействии кроме непосредственного влияния на очаг поражения (травмы и заболевания спинного мозга, состояние после удаления доброкачественной

опухоли или кисты) развиваются компенсаторные возможности: процедуры способствуют включению сохранных, но ранее инактивированных нервных структур повреждённой конечности - в результате улучшается спинальное кровообращение и деятельность двигательных нейронов. С помощью ванн, гелио-, климатотерапии осуществляется общее воздействие физических факторов на организм. При этом афферентная сигнализация (стимулы), специфичная для того или иного воздействия, поступает непрерывным потоком от периферических отделов в ЦНС.

Комплексное лечение влияет не только на местный очаг, но и на корковый и подкорково-стволовой уровень, вызывая вазомоторногормональные сдвиги (медиаторы, гормоны).

Благодаря обширному воздействию физиотерапии на различные процессы и функции организма, физические методы лечения широко используются в неврологии в профилактических, лечебных и реабилитационных целях. Например, применение физиотерапии в начальных стадиях недостаточности кровоснабжения мозга или дисциркуляторной энцефалопатии позволяет предупредить развитие более грозных проявлений сосудистой недостаточности мозга.

При неврозах с висцеральными проявлениями, при вибрационной болезни, начальных проявлениях заболеваний периферической и вегетативной нервной системы, атеросклерозе сосудов мозга, артериальной гипертензии применяют лекарственный электрофорез по различным методикам (рефлекторно-сегментарный, трансцеребральный, по методике общего воздействия, на вегетативные образования). Широко распространены воздействие импульсными токами (по методике электросна), электрическое поле УВЧ, а также санаторно-курортное лечение при неврозах. Общие минеральные ванны улучшают микроциркуляцию, функции эндокринных желёз, препятствуют дистрофическим изменениям в нервных клетках и стенках сосудов, периферических нервах, поэтому пребывание на климатических и бальнеотерапевтических курортах показано, например, после преходящих нарушений мозгового кровообращения, в стадии ремиссии хронических рецидивирующих заболеваний периферической нервной системы в связи с остеохондрозом позвоночника.

При лечении заболеваний периферической нервной системы (травматического, инфекционного, аллергического, токсического, вертеброгенного происхождения) для борьбы с болевым синдромом (головные, фантомные боли, каузалгии, невралгии) применяют короткоимпульсные, диадинамические токи, СМТ, УЗ, ультрафонофорез, лазерное облучение и другие физические факторы, а также их сочетание. Чтобы улучшить мозговое кровообращение, обмен веществ в мозге, нормализовать агрегационные свойства крови, в раннем восстановительном периоде после ишемических расстройств мозгового кровообращения (лёгкие и средней тяжести инсульты) используют электрофорез так называемых антиагрегантных средств, аминокислот, ПемП, СВЧ- и УВЧ-терапию, сероводородные, йодобромные, углекислые (включая «сухие»), азотные,

азотно-радоновые и другие ванны. При травмах и заболеваниях спинного мозга сосудистые расстройства играют важную роль. В таких случаях указанные методы дополняют электрофорезом эуфиллина, амплипульс-терапией, ВЧ-терапией, грязелечением, что не только улучшает кровообращение спинного мозга, но и тренирует спинальные механизмы компенсации, способствуя вовлечению в процесс инактивированных двигательных нейронов, как и в случаях активации «молчащих» нейронов при инсультах.

В отдалённом периоде неврологических заболеваний для реабилитации больных, наряду с использованием психологических, социальных, трудовых факторов, применяют и методы физиотерапии. Физические факторы воздействия можно применять даже в остром периоде сосудистых и травматических заболеваний головного или спинного мозга, периферической нервной системы, чтобы предотвратить контрактуры, пролежни, появление синкинезий (ЛФК, массаж, электростимуляция). В раннем восстановительном периоде диапазон методов физиотерапии расширяется: назначают лекарственный электрофорез, амплипульс-терапию, УВЧ- и СВЧ-терапию, а через 4-10 нед. - искусственные минеральные ванны.

В позднем и резидуальном периоде заболевания применяют санаторно-курортное лечение: минеральные ванны, грязевые аппликации, климатогелиотерапию, терренкур и другие методы.

Кроме того, физические методы лечения применяют при:

- паркинсонизме, до и после стереотаксических операций (магнитотерапия, амплипульс-терапия, СВЧ-терапия, электрофорез леводопа, сероводородные, радоновые ванны);
- прогрессирующих мышечных дистрофиях (УЗ, ДДТ, амплипульс-терапия, лекарственный электрофорез, ЛФК, грязевые аппликации);
- синингомиелии (радоновые, радонопаровые ванны);
- миастении (ЛФК, электрофорез, УФ-облучение, ванны);
- рассеянном склерозе (ультрафонофорез гидрокортизона, минеральные ванны, УЗ, УВЧ-терапия);
- состояниях после удаления доброкачественных опухолей спинного мозга (ванны, ЛФК, массаж);



- состояниях после реконструктивных операций на сосудах головного мозга при травмах, сосудистых заболеваниях (СВЧ-терапия, амплипульс-терапия, ЛФК в бассейне, кислородные, «сухие» углекислые ванны);
- состояниях после удаления грыжи диска и реконструктивных операций на нервах и сплетениях (УЗ, амплипульс-терапия, грязелечение, ЛФК, массаж, электростимуляция).

#### **Противопоказания к физиотерапии при неврологических заболеваниях:**

- острый период заболевания;
- прогрессирующие формы инфекционных заболеваний ЦНС;
- опухоли мозга и периферических нервов;
- эпилепсия с частыми приступами;
- наркомании;
- психозы и психопатии;
- кахексия.

#### **Физиотерапия при заболеваниях женских половых органов**

В гинекологии физиотерапию используют, чтобы нормализовать гемостаз, регулировать менструальный цикл, устранить вегетативнососудистые расстройства, ликвидировать (уменьшить) воспалительный процесс, боли, спайки, предотвратить осложнения после операций. При отсутствии срочных показаний оптимальный срок первой физиотерапевтической процедуры - 5-7-й день менструального цикла, когда наименее вероятны негативные реакции организма (общие и очаговые); процедуры целесообразно проводить ежедневно, поскольку более редкие воздействия менее результативны.

В период менструации физиотерапию не прерывают, заменяя внутривлагалищные воздействия внутрипрямокишечными или внеполостными (накожные). При увеличении менструальной кровопотери в процессе физиотерапии целесообразно уменьшить интенсивность физического фактора; если это не помогает, то физиотерапию прекращают и пациентку обследуют, чтобы исключить миому, внутренний эндометриоз (аденомиоз) и другие заболевания матки. Кроме того, важно учитывать последствие курса физиотерапии, продолжающееся у гинекологических больных (в среднем):

- после грязелечения - 6 мес;
- после озокеритолечения - 4-5 мес;
- после минеральных ванн и орошений - 4 мес;
- после электролечения - 2 мес.

Благодаря периоду последействия отдалённые результаты физиотерапии, как правило, благоприятнее непосредственных. Повторный курс тех же физиотерапевтических процедур оправдан лишь тогда, когда эффективен предыдущий, причём перерыв между курсами должен быть не меньше периода последействия.

### **НАРУШЕНИЯ МЕНСТРУАЛЬНОГО ЦИКЛА**

Желательно, чтобы физиотерапия предшествовала гормональному лечению, поскольку результаты физиотерапевтических процедур позволяют либо избежать применения гормональных препаратов, либо снизить их дозы. При кровотечениях периода полового созревания (так называемые ювенильные кровотечения), связанных с острым инфекционным заболеванием (например, грипп, ангина), проводят эндоназально электрофорез кальция по Кассилю. Если ювенильным кровотечениям предшествуют нерегулярные менструальноподобные выделения на фоне гиперэстрогении, назначают электрофорез прокаина на зону верхних шейных симпатических ганглиев (при повышенной чувствительности к прокаину возможна гальванизация этой зоны).

При частых ювенильных кровотечениях на фоне умеренной или низкой эстрогенной активности показан вибрационный массаж паравerteбральных зон на уровне нижнегрудных и поясничных позвонков. У девушек старше 15 лет с генитальным инфантилизмом можно добиться гемостатического эффекта, вызывая маммарно-маточный рефлекс, обеспечивающий сокращение мускулатуры матки, путём гальванизации молочных желёз или вибрационного массажа сосков.

Кровотечения периода половой зрелости центрального генеза можно устранить с помощью электрофореза прокаина на зону верхних шейных симпатических ганглиев или (при непереносимости прокаина) методом возбуждения маммарно-маточного рефлекса. При мастопатии воздействие физическими факторами на молочные железы противопоказано, поэтому таким больным проводят гальванизацию зоны верхних шейных симпатических ганглиев. При дисфункциональном маточном кровотечении периферического (яичникового) генеза и гиперэстрогении наиболее эффективна электростимуляция шейки матки импульсными токами низкой частоты; показан также электрофорез прокаина на зону верхних шейных симпатических ганглиев или (при непереносимости этого препарата) её гальванизация.

При некоторых нарушениях менструального цикла без кровотечений (гипергонадотропная аменорея и гиперпролактинемия) от физиотерапии целесообразно воздержаться. При эмоционально-невротических и вегетососудистых расстройствах проводят аэротерапию, после исключения гиперэстрогении - гелиотерапию, талассотерапию, ручной массаж воротниковой зоны, обливания, дождевой душ.

При ранее перенесённых воспалительных заболеваниях головного мозга целесообразны хвойные, жемчужные, йодобромные ванны, а также гальванизация шейно-лицевой зоны по Келлату (для нормализации мозгового кровообращения). При вегетативнососудистых, обменных и трофических расстройствах после исключения гиперэстрогении возможны углекислые ванны, а при её наличии - радоновые и азотно-радоновые ванны и влагалищные орошения; эффективна эндоназальная гальванизация по Кассилю. При гипоестрогении центрального генеза используют сероводородные ванны и влагалищные орошения, мышьяковистые ванны и влагалищные ванночки, а также углекислые, скипидарные или азотные ванны; эффективен электрофорез меди.

При гиперэстрогении с недостаточностью лютеиновой фазы менструального цикла и особенно ановуляцией противопоказано применение:

- озокерита;
- сероводородных, мышьяковистых, углекислых, азотных, высококонцентрированных хлоридных натриевых вод;
- скипидарных ванн;
- горного климата;
- УЗ;
- вибрационного и гинекологического массажа;
- ВЧ-терапии (индуктотермия);
- электрофореза меди.

Рекомендуют электрофорез йода, при недостаточности лютеиновой фазы - йода и(или) цинка; радоновые и йодобромные ванны и влагалищные орошения. При нарушениях менструального цикла обычно показано санаторно-курортное лечение, лечение в местных санаториях, санаториях-профилакториях.

Климактерический и посткастрационный синдромы - показание к аэротерапии и водолечению (в том числе в домашних условиях: обливание, обмывание, дождевой душ; хвойные, шалфейные, контрастные ножные ванны). При их неэффективности показана

центральная электроаналгезия или эндоназальная гальванизация шейно-лицевой и воротниковой зон. Кроме того, рекомендуют лечение в санаториях-профилакториях, местных санаториях, а также на курортах Южного берега Крыма (в нежаркое время года) и Прибалтики. Кровотечения в климактерическом периоде с помощью физиотерапии можно устранять только после исключения признаков злокачественного процесса.

Лечение генитального инфантилизма предусматривает аэро-, гелио-, талассотерапию, водолечение. Чем больше выражена морфологическая (уменьшение размеров матки) и функциональная (снижение эстрогенной активности яичников) неполноценность половой системы, тем более мягкие и щадящие методы физиотерапии необходимо применять. Если матка уменьшена незначительно, а гормональная функция яичников не изменена или несколько снижена, наиболее адекватно применение лечебных грязей, озокерита, сероводородных минеральных вод; возможна также ВЧ-терапия (индуктотермия). Если матка уменьшена незначительно, но имеется выраженная гипофункция яичников, целесообразны хлоридные натриевые воды, электрофорез меди, вибрационный массаж, а также углекислые и азотные воды, ВЧ-терапия (индуктотермии) с использованием влагалищного аппликатора, вибрационный массаж паравертебральных зон в области нижнегрудных сегментов спинного мозга.

## **ВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ**

При вульвовагините у детей в один день последовательно проводят общее УФ-облучение, облучение КУФ-лучами нёбных миндалин, задней стенки глотки и наружных половых органов. В домашних условиях полезны тёплые сидячие ванны с настоем ромашки. При бартолините на патологический очаг воздействуют УФ-излучением, электрическим полем УВЧ и СВЧ. Физиотерапия воспалительных заболеваний матки, придатков, тазовой брюшины и клетчатки в острой стадии возможна только при ограничении и стабилизации процесса. Проводят УФ-облучение живота и пояснично-крестцовой области, низкочастотную магнитотерапию, СВЧ-терапию. В подострой стадии заболевания используют те же физические факторы, а при наличии миомы матки или эндометриоза - электрофорез ацетилсалициловой кислоты, магния, цинка, кальция.

При хронических воспалительных заболеваниях физиотерапию проводят только после обязательного определения исходной гормональной функции яичников, чтобы, например, при гиперэстрогении не назначать процедур, усиливающих эстрогенную активность яичников. При эндометрите применяют:

- лечебные грязи (в виде трусов, влагалищных тампонов);
- сероводородные ванны и вагинальные орошения;
- СВЧ-терапию;
- ПемП низкой частоты;

- электрофорез ацетилсалициловой кислоты, магния, цинка. При сальпингоофорите (сальпингит), пери- и параметрите в период обострения показана низкочастотная магнитотерапия, а при интенсивных болях - СВЧ-терапия. Больным с миомой матки, эндометриозом, мастопатией проводят электрофорез лекарственных веществ, рекомендованных в подострой стадии этих заболеваний; при болевом синдроме эффективны диадинамические токи или СМТ, а также (у больных с нейроциркуляторной дистонией) флюктуоризация; показаны чрескожная электронейростимуляция, ультразвуковая терапия.

Больным репродуктивного возраста при непроходимости маточных труб и перитубарных сращениях, приводящих к бесплодию, а также при спаечном процессе в малом тазе с фиксированной ретроверсией матки показаны:

- ультразвуковая терапия;
- скипидарные ванны;
- электрофорез йода;
- интерференционные токи (после клинически излеченного туберкулёза гениталий);
- сероводородные ванны и влагалищные орошения (после гонореи).

Кроме того, больным моложе 30 лет назначают ВЧ-терапию (индуктотермия), лечебный озокерит, нафталан.

При остаточных проявлениях хронического сальпингоофорита (главным образом, в виде хронической тазовой боли) проводят такую же физиотерапию, как в период обострения заболевания, а эмоционально-невротические и иные вторичные функциональные расстройства устраняют (уменьшают) с помощью водолечения, йодобромных ванн, гальванизации (эндонозальной, а также воротниковой или шейно-лицевой зон). Физиотерапия показана при функциональном трубном бесплодии: больным с гипертонусом маточных труб назначают электрофорез магния или радоновые ванны и орошения; пациенткам с дискоординацией сократительной активности - эндонозальную гальванизацию или гальванизацию воротниковой зоны; при отсутствии или уменьшении сократительной активности маточных труб - их электростимуляцию или сероводородные ванны и влагалищные орошения.

Ранняя восстановительная физиотерапия после гинекологических операций необходима всем больным (кроме оперированных по поводу злокачественных опухолей, кистомы). Начинать её следует с первых (но не позднее третьих) суток после операции, т.е. до слипания тканей в малом тазе, предшествующего спайкообразованию. Эффективна низкочастотная магнитотерапия, УВЧ-терапия менее действенна. После реконструктивных операций на маточных трубах целесообразна их электростимуляция.

Во всех случаях физиотерапию целесообразно начинать с внеполостных (накожных) процедур и только после адекватных реакций на 3-6 таких воздействий переходить к внутрисполостным.

### **Физиотерапия в акушерстве**

С профилактической целью беременным показаны такие методы, как аэротерапия и гидротерапия в домашних условиях, общее УФ-облучение. После искусственного прерывания первой беременности показан электрофорез меди; процедуры начинают через 1-2 ч после операции и продолжают в поликлинических условиях. При угрозе выкидыша для снижения сократительной активности матки применяют эндоназальную гальванизацию, чрескожную электронейростимуляцию, электрофорез магния и электрорелаксацию матки.

При раннем токсикозе беременных (исключая неукротимую рвоту) эффективна центральная электроаналгезия (при поздних токсикозах её применение целесообразно лишь при нефропатии I степени тяжести); проводят центральную электроаналгезию или гальванизацию воротниковой зоны; при выраженном иммуноаллергическом компоненте наиболее адекватна СВЧ-терапия (воздействие на надпочечники), при плацентарной недостаточности - чрескожная электронейростимуляция. Восстановительная физиотерапия после позднего токсикоза включает центральную электроаналгезию, гальванизацию воротниковой зоны или эндоназальную гальванизацию.

При трещинах сосков у родильницы наиболее эффективна ультразвуковая терапия. Лактостаз можно устранить КУФ-облучением молочных желёз, однако физиотерапия лактационного мастита недостаточно эффективна. Начиная со 2-х суток после операции на промежности при родах на швы с профилактической целью воздействуют КУФ-излучением или гелий-неоновым лазером; начиная с 3-х суток после кесарева сечения проводят местное КУФ-облучение. При адекватных реакциях можно проводить до четырёх процедур в день, воздействуя одним и тем же фактором на одну зону (например, эндоназальная гальванизация), одним фактором на различные зоны (КУФ-облучение молочных желёз и промежности) или разными факторами на разные зоны; от воздействий различными факторами на одну зону следует воздерживаться.

### **Физиотерапия в урологии**

Больным пиелонефритом назначают:

- питьё минеральных вод;
- хлоридные натриевые и углекислые ванны;

- амплипульс-терапию;
- СВЧ-терапию;
- УЗ;
- УВЧ-терапию;
- лечение постоянным током.

Чаще всего в комплекс лечения включают питье минеральной воды, минеральную ванну и один из перечисленных физических факторов. После операции по поводу камней мочевых путей и острого пиелонефрита физиотерапию назначают в разные сроки (от 10 дней и более), в зависимости от характера течения послеоперационного периода и активности воспаления. Физиотерапия противопоказана при:

- первичном и вторичном пиелонефрите в фазе активного воспаления;
- терминальной стадии хронического пиелонефрита;
- поликистозе почек;
- декомпенсированном гидронефрозе.

СВЧ-терапия противопоказана также при коралловидных камнях почек, камнях почечных лоханок и чашечек. Больным с острым циститом назначают:

- УВЧ-терапию;
- облучение области мочевого пузыря лампой инфракрасного излучения;
- хлоридные натриевые ванны или сидячие ванны из пресной воды при температуре 37 °С;
- парафиновые (озокеритовые) аппликации местно или на поясничную область.

При умеренном воспалении используют УЗ, воздействуя непосредственно на область шейки и анатомического треугольника мочевого пузыря вагинально или ректально. При гиперрефлексии и гипертонусе детрузора назначают амплипульс-терапию, как изолированно, так и для электрофореза ганглерона. В стадии ремиссии цистита применяют грязевые ректальные или вагинальные тампоны, грязевые «труссы», йодобромные, хлоридные натриевые, углекислые ванны. Противопоказаниями к физиотерапии у больных циститом служат:

- аденома предстательной железы II-III стадии;

- стриктура уретры и склероз шейки мочевого пузыря, требующие оперативного вмешательства;
- наличие конкрементов и инородных тел в мочевом пузыре;
- лейкоплакия мочевого пузыря;
- язвенный цистит.

При наличии у больных циститом аденомы предстательной железы любой стадии бальнеотерапия (в том числе грязелечение) противопоказана.

Выбор метода физиотерапии для лечения пациентов с мочекаменной болезнью зависит от локализации конкремента. При расположении камня в чашечно-лоханочной системе в лечебный комплекс включают факторы, оказывающие противовоспалительное действие, нормализующие функцию почек и в итоге препятствующие росту конкремента: хлоридные натриевые ванны, ультразвук, питьё минеральной воды. Поскольку ураты и оксалаты оседают при кислой реакции мочи, показано питьё щелочных гидрокарбонатных натриевых или кальциевых вод.

При фосфатных камнях, образующихся в щелочной моче, показано питьё углекисло-гидрокарбонатных кальциево-магниевых вод, снижающих рН мочи. Питьё минеральной воды не рекомендуют при нарушении пассажа мочи, аденоме предстательной железы, недостаточности функции почек и сердечно-сосудистой системы. При расположении конкремента в мочеточнике на любом уровне последовательно применяют:

- питьё минеральной воды;
- ВЧ-терапию (индуктотермия);
- амплипульс-терапию.

Через 30-40 мин после приёма минеральной воды проводят индуктотермию в проекции расположения конкремента в мочеточнике на спине или брюшной стенке. Сразу после этого назначают амплипульс-терапию, располагая один электрод в области проекции почки на пояснице, а второй - в надлобковой области в месте проекции нижней трети мочеточника. Индуктотермию можно заменить СВЧ-терапией и хлоридными натриевыми ваннами. При расположении конкремента в нижней трети мочеточника в лечебный комплекс включают питьё минеральной воды, хлоридные натриевые ванны и ультразвук (воздействуют вагинально или ректально в месте проекции конкремента).

Комплексная физиотерапия не показана при:

- камнях более 10 мм в диаметре;
- остром пиелонефрите;



- значительных анатомических и функциональных изменениях в почках и мочеточнике на стороне поражения;
- рубцовых сужениях мочеточника ниже расположения камня. При лечении больных хроническим простатитом используют:
  - грязелечение в виде «трусов» и «тампонов»;
  - сероводородные ванны и микроклизмы;
  - скипидарные ванны;
  - ультразвук;
  - амплипульс-терапию;
  - лазерное излучение;
  - низкочастотное магнитное поле;
  - электрические поля УВЧ и СВЧ. Противопоказания к применению физиотерапии:
    - острые воспалительные заболевания прямой кишки и предстательной железы;
    - полипоз прямой кишки;
    - трещины анального отверстия;
    - острый геморрой;
    - аденома предстательной железы.

При назначении ультразвука аденому предстательной железы противопоказанием не считают.

### **Физиотерапия в педиатрии**

Электротерапию в детском возрасте следует проводить при интенсивности воздействия в 2-3 раза меньшей, чем у взрослых, и при меньшей продолжительности процедур. Благодаря большим компенсаторным возможностям растущего организма раннее применение физиотерапии в комплексе с воспитательными и другими поддерживающими мерами помогает ребёнку адаптироваться к жизни даже при наличии необратимых изменений. Детский организм обладает такими анатомо-физиологическими особенностями, как повышенная чувствительность нервной системы, нежная, богато васкуляризированная кожа, обладающая большой резорбтивной способностью; высокое содержание воды в тканях и связанная с этим большая доступность воздействию электрического тока глубоко расположенных органов. В связи с этим дозы, используемые при физиотерапевтических методах, и продолжительность курса лечения должны быть тем меньше, чем младше ребёнок. Так, биодозу следует определять с интервалом 15 с и

проверять через 6-8 ч; плотность тока для детей раннего возраста не должна превышать 0,02 мА/см<sup>2</sup>, для дошкольников - 0,03 мА/см<sup>2</sup>; электрическое поле можно применять с выходной мощностью до 30 Вт; на курс лечения назначают до 10 процедур. В педиатрии наиболее широко используют УФ-излучение, водо- и теплолечение как наиболее биологически адекватные методы, а также импульсные воздействия, уменьшающие энергетическую нагрузку на организм.

Обычно методы физиотерапии у детей применяют при следующих заболеваниях. При болезнях кожи и пупка (опрелости, пиодермия, омфалит) новорожденным назначают короткие воздушные ванны в сочетании с местным облучением лампой Минина, тёплые пресные ванны с перманганатом калия, УФ-излучение, электрическое поле УВЧ (3-4 процедуры); при гнойном омфалите - сочетание электрического поля УВЧ- и УФ-облучения (5-6 процедур) в комплексе с лечением антибиотиками. Для лечения флегмоны новорожденных, острого гематогенного остеомиелита сразу после хирургического вмешательства применяют УФ-облучение, электрическое поле УВЧ, лазерное излучение; при гемолитической болезни - фототерапию (облучение синим светом по 6-8 ч в день с перерывом каждый час, курс лечения составляет 3-5 дней). При последствиях родовой травмы (паралич плечевого сплетения, перелом ключицы, кривошея) сначала используют электрическое поле УВЧ, облучение лампой Минина, тёплые ванны (при плекситах), затем - аппликации озокерита, амплипульс-терапию, электрофорез йода.

Для профилактики и лечения рахита проводят общее длинноволновое УФ-облучение или УФ-облучение, начиная с  $1/6-1/4$

биодозы. Постепенно дозу воздействия увеличивают, доводя её до 1,5-2 биодоз к концу курса, состоящего из 15-20 облучений. Сочетать УФ-облучение с приёмом препаратов витамина D недопустимо. Кроме того, рекомендуют хлоридные натриевые ванны, массаж, а при деформациях скелета и гипотонии мышц - аппликации озокерита, ВЧ-терапию (индуктотермия), электрофорез кальция, песочные ванны.

При аллергических заболеваниях роль физиотерапии особенно велика. Такие заболевания, как экссудативный диатез, детская экзема, нейродермит, часто связаны с пищевой аллергией. В период стихания воспалительных проявлений применяют ПемП сегментарно и на очаги поражения (12-15 процедур), тёплые лекарственные ванны (крахмал, череда), при наличии инфильтрации и кожного зуда - аппликации озокерита, дарсонвализацию, ультразвук (частота колебаний 2640 кГц), электросон, электрофорез кальция. В период ремиссии рекомендуют общее УФ-облучение, радоновые, сероводородные, хлоридные натриевые ванны, грязелечение, питьё минеральных вод, талассотерапию.

Для лечения атопической и инфекционно-аллергической формы бронхиальной астмы, астматического бронхита и других респираторных аллергозов назначают:

- **в период стихания и вне приступов (в комплексе с гипосенсибилизацией):**

- ❖ электроаэрозольные ингаляции спазмолитиков,
- ❖ амплипульс-терапию,
- ❖ ультразвук,
- ❖ ПемП,
- ❖ лекарственный электрофорез (эуфиллин, магний) на грудную клетку,
- ❖ электросон;

- **при текущем эндобронхите:**

- ❖ электрическое поле УВЧ,
- ❖ СВЧ- и ВЧ-терапию,
- ❖ затем электрофорез: УФ-эритема,
- ❖ массаж,
- ❖ лечебную гимнастику;

- **в период ремиссии:**

- ❖ ванны (углекислые, радоновые, хлоридные, натриевые),
- ❖ электросон,
- ❖ электрофорез гистамина,
- ❖ ЛФК,
- ❖ плавание.

При поллинозах рекомендуют электрофорез интала (эндонозально) и димедрола; в период, предшествующий цветению растений, - электроаэрозоль-терапию, уменьшающую выраженность аллергических проявлений. Острые респираторные заболевания (ринит, бронхит, пневмония) у детей младшего возраста протекают со значительными нарушениями общего состояния и внешнего дыхания. В начальных стадиях этих заболеваний показаны:

- тепловлажные (кислородные, лекарственные) ингаляции;
- озокеритовые «сапожки»;
- УФ-облучение стоп;
- горчичные обёртывания;
- тёплые ванны (при беспокойстве ребёнка).

Детям старшего возраста назначают УФ-облучение слизистой оболочки носоглотки, УВЧ на область околоносовых пазух. В период разрешения бронхолёгочных изменений:

- индуктотермия;
- УВЧ-терапия;
- УФ-эритема;
- СВЧ-терапия;
- озокеритовые аппликации;
- лекарственный электрофорез (аскорбиновой кислоты, магния, кальция, грязевого раствора);
- массаж;
- лечебная гимнастика.

В стадии ремиссии и при наличии остаточных явлений:

- аэрозольтерапия;
- минеральные ванны;
- грязелечение;
- массаж;
- закаливающие процедуры;

- общее УФ-облучение.

При хронических бронхолёгочных заболеваниях в период обострения применяют те же методы физиотерапии, что и при острых формах; в период ремиссии - санаторно-курортное лечение.

Для лечения болезней опорно-двигательного аппарата (таких, как врождённый вывих бедра, врождённая косолапость, остеохондропатии, сколиотическая болезнь, ювенильный ревматоидный артрит, травмы) и реабилитации после них необходимо широко использовать методы физиотерапии. В период стихания воспалительных и дистрофических изменений, а также при подостром течении заболеваний применяют (в комплексе с ортопедическими мерами):

- УФ-эритему;
- электрическое поле УВЧ;
- амплипульс-терапию;
- ДДТ;
- микроволновую терапию;
- ультразвук;
- лекарственный электрофорез;
- электростимуляцию;
- минеральные ванны;
- массаж;
- гидротерапию.

В период ремиссии, после корригирующих операций в стадии восстановления рекомендуют санаторно-курортное лечение, грязелечение, морские купания, ЛФК.

В восстановительном лечении заболеваний нервной системы (детские церебральные параличи, последствия нейроинфекций, черепно-мозговых травм, периферических нервов, нейромышечные дистрофии) методы физиотерапии имеют основное значение. В период стихания воспалительных изменений и при резидуальных явлениях широко используют:

- тёплые ванны;

- амплипульс-терапию;
- электрическое поле УВЧ;
- ВЧ-терапию (индуктотермия);
- шерстяные укутывания;
- лекарственный электрофорез;
- электростимуляцию;
- минеральные ванны;
- УФ-облучение;
- массаж;
- ЛФК;
- санаторно-курортное лечение.

**При невротических реакциях и неврозах (заикание, тики, энурез) весьма эффективны:**

- лечебные ванны;
- электросон;
- эндоназальная гальванизация;
- лекарственный электрофорез;
- общее УФ-облучение.

Для лечения заболеваний уха, горла и носа (таких, как отит, тонзиллит, риносинусит) в стадии стихания острого воспаления или обострения хронического процесса местно применяют:

- облучение лампой Минина;
- электрическое поле УВЧ;
- УФ-облучение;

- ингаляции;
- лекарственный электрофорез;
- ультрафонофорез;
- озокеритовые аппликации (впоследствии).

В период ремиссии рекомендуют общее УФ-облучение, ванны, грязелечение, климатотерапию.

При болезнях органов пищеварения (таких, как пилороспазм, дискинезии, гастродуодениты, язвенная болезнь двенадцатиперстной кишки, колит), печени и жёлчных путей (дискинезии, холецистит, гепатит) широко используют:

- ВЧ-терапию (индуктотермия);
- лекарственный электрофорез;
- амплипульс-терапию;
- ДДТ;
- ПеМП;
- озокеритовые и грязевые аппликации;
- питьё минеральных вод;
- массаж;
- ЛФК.

В период ремиссии рекомендуют санаторно-курортное лечение.

## ПРИЛОЖЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### КЛАССИФИКАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ

**Органонеспецифические методы:**

• **Анальгетические методы:**

❖ центрального действия:

-транскраниальная электроаналгезия;

❖ периферического действия:

-ДДТ токами ДН, ДП и КП,

- СУФ-облучение (эритемные дозы),

- амплипульс-терапия токами ПМ, ПН и ПЧ,

- короткоимпульсная электроаналгезия,

- акупунктура.

• **Противовоспалительные методы:**

❖ антиэкссудативные:

-низкоинтенсивная УВЧ-терапия,

- электрофорез противовоспалительных препаратов;

❖ антипролиферативные:

-высокоинтенсивная УВЧ-терапия,

- высокоинтенсивная ДМВ (СМВ)-терапия,

- красная лазертерапия,

- ингаляция кортикостероидов,

- ультразвуковая терапия,

- интерференц-терапия,

- транскутанная электростимуляция;

❖ репаративно-регенеративные: -лечебный массаж,

- мезодиэнцефальная модуляция,

- трансцеребральная УВЧ-терапия,

- амплипульс-терапия,

- местная дарсонвализация, -ДДТ током ОВ,



- инфракрасная лазертерапия,
- высокочастотная магнитотерапия,
- инфракрасное облучение.

• **Противовирусные, антибактериальные и противогрибковые методы:**

- ❖ эндоназальный электрофорез интерферона;
- ❖ ингаляции интерферона;
- ❖ коротковолновое УФ-облучение;
- ❖ местная аэроионотерапия;
- ❖ местная аэрозольтерапия;
- ❖ ванны с марганцово-кислым калием;
- ❖ электрофорез цинка;
- ❖ пелоидотерапия;
- ❖ местная дарсонвализация;
- ❖ ингаляции антибиотиков;
- ❖ кислородотерапия.

• **Катаболические методы:**

- ❖ воздушные ванны;
- ❖ вибровакuum-терапия;
- ❖ озонотерапия, кислородные ванны;
- ❖ контрастные ванны;
- ❖ электростимуляция;
- ❖ лазертерапия;
- ❖ талассотерапия;
- ❖ высокоинтенсивная УВЧ- и СВЧ-терапия;

- ❖ высокочастотная магнитотерапия;
- ❖ кислородобаротерапия.
- **Пластические методы:**
  - ❖ сероводородные ванны;
  - ❖ радоновые ванны;
  - ❖ кислородотерапия;
  - ❖ углекислые ванны;
  - ❖ СУФ-облучение (субэритемные дозы).
- **Ионокорректирующие методы:**
  - ❖ питьевые минеральные воды с микроэлементами.
- **Витаминостимулирующие методы:**
  - ❖ гелиотерапия;
  - ❖ СУФ-облучение (эритемные дозы).
- **Трофостимулирующие методы:**
  - ❖ интерференц-терапия;
  - ❖ транскутанная электростимуляция;
  - ❖ лечебный массаж;
  - ❖ мезодиэнцефальная модуляция;
  - ❖ трансцеребральная УВЧ-терапия.
- **Вегетокорректирующие методы:**
  - ❖ амплипульс-терапия;
  - ❖ местная дарсонвализация;
  - ❖ ДДТ током ОВ.
- **Иммуностимулирующие методы:**

- ❖ гелиотерапия;
- ❖ нормобарическая гипокситерапия;
- ❖ аутотрансфузия крови, облучённой ультрафиолетом;
- ❖ лазерное облучение крови;
- ❖ ДУФ-облучение;
- ❖ скипидарные ванны;
- ❖ высокочастотная магнитотерапия тимуса;
- ❖ пелоидотерапия;
- ❖ гипобаротерапия;
- ❖ инфракрасная лазертерапия;
- ❖ ингаляционная терапия иммуномодуляторами;
- ❖ КВЧ-терапия.

• **Иммуносупрессивные методы:**

- ❖ электрофорез иммуномодуляторов и иммуносупрессантов;
- ❖ аэрокриотерапия;
- ❖ УВЧ-терапия;
- ❖ сероводородные ванны;
- ❖ высокочастотная магнитотерапия.

• **Гипосенсибилизирующие методы:**

- ❖ спелеотерапия;
- ❖ микроволновая резонансная терапия;
- ❖ галоингаляционная терапия;
- ❖ озокеритотерапия.

• **Мембраностабилизирующие методы:**

- ❖ электрофорез мембраностабилизаторов;
- ❖ ингаляции бронхолитиков;
- ❖ электрофорез седативных препаратов.

• **Антигипоксические методы:**

- ❖ оксигенотерапия;
- ❖ длительная малопоточная оксигенотерапия.

• **Онкодеструктивные (цитолитические) методы:**

- ❖ фотодинамическая терапия;
- ❖ высокоинтенсивная лазертерапия;
- ❖ высокоинтенсивная ДМВ-терапия;
- ❖ электрофорез цитостатиков;
- ❖ гальванизация.

**Органоспецифические методы**

• **ЦНС:**

- ❖ психостимулирующие методы:

- продолжительная аэротерапия, -суховоздушная баня,
- электрофорез психостимуляторов и стимуляторов мозгового кровообращения,
- кислородные ванны,
- неселективная хромотерапия;

- ❖ седативные методы:

- электросон-терапия,
- франклинизация,
- гальванизация головного мозга и сегментарных зон,
- лекарственный электрофорез седативных препаратов,

- влажное укутывание,
- хвойные, азотные, йодобромные ванны,
- лечебный массаж,
- аэрофитотерапия;

❖ **тонизирующие методы:**

- лечебный массаж,
- контрастные и жемчужные ванны,
- души (Шарко, шотландский, циркулярный, Виши),
- талассотерапия,
- влажное укутывание,
- акупунктура,
- аэрофитотерапия;

❖ **психорелаксирующие методы:**

- селективная хромотерапия,
- вибромассажная релаксация,
- альфа-массаж,
- аудиовизуальная релаксация.

• **Периферическая нервная система:**

❖ **анестезирующие методы:**

- локальная криотерапия,
- электрофорез анестетиков;

❖ **нейростимулирующие методы:**

- флюктуоризация,

- нейроэлектростимуляция,
- ДДТ током ДВ, КП и ДП,
- амплипульс-терапия ПП, ПЧП и ПМ,
- биорегулируемая электростимуляция;
- ❖ методы, раздражающие свободные нервные окончания:

- местная дарсонвализация,
- скипидарные, горчичные, шалфейные ванны,
- СУФ-облучение (эритемные дозы).

- **Эндокринная система:**

- ❖ гипоталамо-гипофизкорректирующие методы:

- трансцеребральная УВЧ-терапия,
- мезодиэнцефальная модуляция,
- трансцеребральная интерференц-терапия,
- электросонтерапия,
- транскраниальная электроаналгезия,
- хромотерапия;

- ❖ тиреоидстимулирующие методы:

- йодобромные и хлоридно-натриевые ванны,
- низкоинтенсивная СВВ-терапия,
- инфракрасная лазертерапия;

- ❖ панкреостимулирующие методы:

- хлоридно-сульфидные натриево-кальциево-магниевые питьевые воды,
- радоновые ванны,
- магнитолазерная терапия;

❖ методы, стимулирующие функцию надпочечников:

- низкоинтенсивная высокочастотная магнитотерапия.

• **Опорно-двигательный аппарат:**

❖ миостимулирующие методы:

- миоэлектростимуляция, -ДДТ током ОР,

- импульсная магнитотерапия,

- амплипульс-терапия токами ПП и ПН,

- интерференц-терапия,

-душ;

❖ миорелаксирующие методы:

- вибротерапия,

- виброакустическая терапия, -тёплые пресные ванны,

- инфракрасное облучение,

- парафинотерапия,

- ДМВ-терапия;

❖ дефиброзирующие методы:

- ультрафонофорез ферментативных препаратов,

-электрофорез дефиброзирующих препаратов, -компрессы с дефиброзирующими препаратами,

- ультразвуковая терапия,

- скипидарные, радоновые, сероводородные, йодобромные ванны,

- парафинотерапия;

❖ фибромодулирующие методы:

- пелоидотерапия,

- парафинотерапия,
- озокеритотерапия, радоновые, сероводородные, йодобромные ванны,
- СУФ-облучение (эритемные дозы);
- ❖ методы коррекции локомоторной дисфункции:
  - радоновые, сероводородные, вихревые ванны;
- ❖ методы коррекции осанки:
  - мануальная и тракционная терапия,
  - ауторелаксация позвоночника,
  - подводное вытяжение позвоночника,
  - статическая релаксация позвоночника.
- **Сердечно-сосудистая система:**
  - ❖ кардиотонические методы:
    - углекислые ванны;
  - ❖ гипотензивные методы:
    - трансцеребральная амплипульс-терапия токами ПН,
    - хлоридно-натриевые, хвойные, радоновые, углекислые, тёплые пресные ванны;
  - ❖ сосудорасширяющие (вазодилаторные) методы:
    - гальванизация,
    - электрофорез вазодилаторов,
    - локальная баротерапия,
    - ванны с ароматическими соединениями,
    - согревающий компресс,
    - ультратонотерапия,
    - высокоинтенсивная УВЧ-терапия,



- высокоинтенсивная ДМВ-терапия,
- интерференц-терапия,
- радоновые и хвойные ванны,
- душ,
- СУФ-облучение в эритемных дозах,
- парафинотерапия,
- озокеритотерапия;
- ❖ сосудосуживающие (вазоконстрикторные) методы:
  - холодный (охлаждающий) компресс,
  - электрофорез вазоконстрикторов,
  - локальная криотерапия;
- ❖ лимфодренирующие (противоотёчные) методы:
  - спиртовой компресс,
  - магнитотерапия бегущим магнитным полем,
  - сегментарная вакуум-терапия,
  - лечебный массаж,
  - вибротерапия,
  - инфракрасное облучение,
  - высокоинтенсивная УВЧ-терапия,
  - гальванизация.

- **Система кровообращения:**

- ❖ гиперкоагулирующие методы:
  - постоянная магнитотерапия,

- СУФ-облучение в эритемных дозах,
- контрастные ванны;

❖ гипokoагулирующие методы:

- низкочастотная магнитотерапия,
- хлоридно-натриевые, углекислые, йодобромные ванны,
- инфракрасная лазертерапия, -ЛОК;

❖ гемостимулирующие методы:

- гипобаротерапия,
- карбогенотерапия,
- гемодеструктивные методы,
- селективная (синяя) хромотерапия.

• **Дыхательная система:**

❖ бронхолитические методы:

- ингаляция бронхолитиков,
- вентиляция с непрерывным положительным давлением,
- оксигенотерапия,
- гипербаротерапия;

❖ муколитические методы:

- ингаляция мукокинетиков,
- галоаэрозольтерапия,
- общая аэроионотерапия,
- осцилляционная модуляция дыхания;

❖ методы, усиливающие альвеолярно-капиллярный транспорт:

- ингаляционная терапия сурфактантами,

- вентиляция с положительным давлением к концу выдоха.

• **ЖКТ:**

❖ секретостимулирующие методы:

- гидрокарбонатно-хлоридные натриево-кальциевые питьевые воды,

- УВЧ-терапия;

❖ секретолитические методы:

- сульфатно-натриево-магниевые питьевые воды;

❖ колоностимулирующие методы:

- гидрокарбонатно-хлоридные натриево-кальциевые питьевые воды,

- колоногидротерапия,

- клизмы,

- интерференц-терапия;

❖ колонорелаксирующие методы:

- сульфатно-натриево-магниевые питьевые воды;

❖ желчегонные методы:

- хлоридно-сульфатные натриево-магниевые питьевые воды,

- гальванизация,

- пелоидотерапия.

• **Выделительная система:**

❖ мочегонные методы:

- низкоинтенсивная ДМВ-терапия,

- минеральные питьевые воды с органическими веществами,

- тёплые сидячие, пресные, хлоридно-натриевые ванны.

• **Половая система:**

❖ либидокорригирующие методы:

- локальная баротерапия полового члена,
- СВЧ-гипертермия предстательной железы,
- восходящий (промежностный) душ,
- местные контрастные ванны;

❖ при лечении женского бесплодия:

- интерференц-терапия,

- пелоидотерапия;

❖ методы, стимулирующие репродуктивную функцию:

- вагинальные грязевые аппликации,
- интерференц-терапия.

#### • Кожа:

❖ меланинстимулирующие методы:

- ДУФ-облучение,
- ПУВА-терапия;

❖ фотосенсибилизирующие методы:

- солнечные ванны;

❖ обволакивающие методы:

- крахмальные ванны;

❖ вяжущие методы:

- ванны с настоем ромашки, череды, отваром коры дуба;

❖ противозудные методы:

- пенистые ванны,
- электрофорез антигистаминных препаратов,

- местная дарсонвализация,
- франклинизация;
- ❖ кератолитические методы:
  - щелочные (содовые), щелочные квасцовые, сероводородные, солнечные ванны,
  - пелоидотерапия;
- ❖ диафоретические методы:
  - паровая, суховоздушная баня,
  - влажное укутывание.

Массаж	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Парафиновые аппликации	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Грязевые аппликации	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Подводное вытяжение позвоночника	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Подводный душ-массаж	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сероводородные ванны	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Радоновые ванны	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Углекислые ванны	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Хвойные, йодобромные, кислородные, жемчужные ванны	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Лечебный душ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Лазерная терапия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УФО в зрительной дозе	+	+	+	+	+	+	+	+	+
УФО общее	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Инфракрасное облучение	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ультразвук и ультрафонофорез	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Магнитотерапия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сантиметроволновая терапия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Дециметроволновая терапия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Электрическое поле УВЧ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Индуктотерапия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ультратон-терапия	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Дарсонвализация	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Франклинизация	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Электростимуляция мышц	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ампли-пульс	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ДДТ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Электросон	+	+	+	+	+	+	+	+	+
4-камерная гальваническая ванна	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Гальванизация и ЛЭФ	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Физиотерапевтические факторы	Гальванизация и ЛЭФ	4-камерная гальваническая ванна	Электросон	ДДТ	Амплипульс	Электростимуляция мышц	Франклинизация	Дарсонвализация	Ультратон-терапия



+ - процедуры можно проводить в один день.

± - условно совместимые процедуры (подходить следует индивидуально, в зависимости от состояния организма, характера заболевания и действия лечебного фактора).

-- процедуры, не совмещаемые в один день.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Агаджанян Н.К. и др. Основы физиологии человека. - М., 2000. - 420 с.

Воробьёв М.Г., Пономаренко Г.Н. Практическое пособие по электро- и магнитотерапии. - СПб.: Гиппократ, 2002. - 200 с.

Крупнова Л.К., Фазлеева Е.В. Избранные вопросы немедикаментозной терапии. Подход Востока и Запада к лечебному процессу. - Казань, 2000. - 720 с.

Малявин А.Г. Использование физических факторов в лечении и реабилитации больных бронхиальной астмой // Пульмонология. - 2005. - № 2. - С. 47-56.

Рощупкин Д.И., Фесенко Е.Е., Новосёлов В.И. Биофизика органов. - М.: Наука, 2000. - 255 с.

Техника и методики физиотерапевтических процедур / Под ред. В.М. Боголюбова. - Тверь: Губернская медицина, 2003. - 408 с.

Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия. - Минск: Интерпрес-сервис, 2003. - 512 с.

Физиология человека: В 2 т. / Покровский В.М., Коротько Г.Ф. - М.: Медицина, 2001.

Хананашвили Я.А., Демидова А.А. Динамика развития микрососудистых реакций в проекционных зонах соматосенсорной коры мозга у крыс // Рос. физиол. журн. им. И.М. Сеченова. - 2001. - Т. 87, № 1. - С. 60-70.

## ТЕСТЫ

**1. Как называют способность живой ткани реагировать на любые виды раздражителя?**

А. Проводимость.

Б. Автоматия.

В. Лабильность.

Г. Раздражимость.

**2. Как называют специфическую форму раздражимости, заключающуюся в способности клеток генерировать биоэлектрический потенциал в ответ на раздражение?**

А. Проводимость.

Б. Раздражимость.

В. Лабильность.

Г. Возбудимость.

**3. Что служит критерием оценки возбудимости?**

А. Амплитуда потенциала действия.

Б. Катэлектротон.

В. Анэлектротон.

Г. Порог раздражения.

**4. Как называют минимальную силу раздражителя, необходимую и достаточную для возбуждения?**

А. Подпороговое раздражение.

Б. Хронаксия.

В. Лабильность.

Г. Порог раздражения.

**5. Как называют минимальную силу постоянного тока, вызывающую возбуждение при неограниченно длительном действии?**

- А. Хронаксия.
- Б. Полезное время.
- В. Электротон.
- Г. Реобаза.

**6. Как называют минимальное время, в течение которого должен действовать ток удвоенной реобазы, чтобы вызвать возбуждение?**

- А. Полезное время.
- Б. Реобаза.
- В. Лабильность.
- Г. Хронаксия.

**7. Что служит мерой лабильности возбудимых тканей?**

- А. Амплитуда потенциала действия.
- Б. Реобаза.
- В. Порог раздражения.
- Г. Максимальное число возбуждений в единицу времени.

**8. Как заряжена внутренняя поверхность клеточной мембраны по отношению к её наружной поверхности в состоянии функционального покоя?**

- А. Иногда - положительно, иногда - отрицательно.
- Б. Положительно.
- В. Одинаково.
- Г. Отрицательно.

**9. Как заряжена внутренняя поверхность клеточной мембраны по отношению к её наружной поверхности в состоянии возбуждения?**

- А. Иногда - положительно, иногда - отрицательно.
- Б. Отрицательно.

В. Одинаково.

Г. Положительно.

**10. Концентрация каких ионов повышена в цитоплазме клеток по сравнению с внеклеточным раствором?**

А. Водорода.

Б. Натрия.

В. Кислорода.

Г. Калия.

**11. Что обеспечивает разность концентрации  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  между внутриклеточным и внеклеточным растворами?**

А. Натриевый селективный канал.

Б. Мембранный потенциал.

В. Локальный потенциал.

Г. Натриево-калиевый насос.

**12. Как называют разность потенциалов между внутренней и наружной поверхностью клеточной мембраны?**

А. Локальным потенциалом.

Б. Потенциалом действия.

В. Хронаксией.

Г. Мембранным потенциалом.

**13. Как называют уменьшение разности потенциалов на клеточной мембране?**

А. Реполяризацией.

Б. Гиперполяризацией.

В. Рефрактерностью.

Г. Деполяризацией.

**14. Как называют увеличение разности потенциалов на клеточной мембране?**

- А. Реполаризацией.
- Б. Деполяризацией.
- В. Рефрактерностью.
- Г. Гиперполяризацией.

**15. Какое явление приводит к повышению возбудимости клетки во время развития местной деполяризации мембраны?**

- А. Увеличение критического уровня деполяризации мембраны.
- Б. Снижение критического уровня деполяризации мембраны.
- В. Увеличение гиперполяризации мембраны.
- Г. Снижение разницы между мембранным потенциалом и критическим уровнем деполяризации.

**16. Как называют фазу изменения возбудимости, соответствующую фазе деполяризации клеточной мембраны?**

- А. Экзальтацией.
- Б. Относительной рефрактерностью.
- В. Супернормальной возбудимостью.
- Г. Абсолютной рефрактерностью.

**17. Как называют фазу изменения возбудимости, соответствующую фазе реполяризации клеточной мембраны?**

- А. Абсолютной рефрактерностью.
- Б. Экзальтацией.
- В. Супернормальной возбудимостью.
- Г. Относительной рефрактерностью.

**18. Какое состояние ионных каналов клеточной мембраны соответствует фазе абсолютной рефрактерности?**

- А. Активация калиевой проводимости.
- Б. Инактивация калиевой проводимости.
- В. Активация натриевой проводимости.
- Г. Инактивация натриевой проводимости.

**19. Как называют фазу потенциала действия, в течение которой развивается относительная рефрактерность?**

- А. Местной деполяризацией мембраны.
- Б. Быстрой деполяризацией мембраны.
- В. Следовой деполяризацией мембраны.
- Г. Реполяризацией мембраны.

**20. Как называют закон, согласно которому при увеличении силы раздражения ответная реакция увеличивается до достижения максимума?**

- А. Закон электротона.
- Б. Закон аккомодации.
- В. Закон «всё или ничего».
- Г. Закон силы.

**21. Как Бюджик назвал феномен, согласно которому возбудимая клетка отвечает на пороговые и сверхпороговые раздражения одинаковым, максимально возможным ответом?**

- А. Катодической депрессией.
- Б. Физическим электротонем.
- В. Законом силы.
- Г. Законом «всё или ничего».

**22. Как называют закон, согласно которому пороговая величина раздражающего тока определяется временем его действия на ткань?**

- А. Законом силы.
- Б. Законом аккомодации.
- В. Законом «всё или ничего».
- Г. Законом силы-длительности.

**23. Как называют закон, согласно которому возбудимая клетка приспособляется к медленно увеличивающемуся раздражителю?**

- А. Законом силы.
- Б. Законом «всё или ничего».
- В. Законом электротона.
- Г. Законом аккомодации.

**24. Что подчиняется закону силы?**

- А. Отдельная нервная клетка.
- Б. Отдельная мышечная клетка.
- В. Сердечная мышца.
- Г. Скелетная мышца.

**25. Что подчиняется закону «всё или ничего»?**

- А. Скелетная мышца.
- Б. Нервный ствол.
- В. Нервный центр.
- Г. Отдельная мышечная клетка.

**26. Как изменяется возбудимость клетки под влиянием катодного тока?**

- А. Уменьшается.
- Б. Сначала уменьшается, а затем - увеличивается.
- В. Стабилизируется. Г. Увеличивается.

**27. Как называют увеличение возбудимости клеток под катодом?**

А. Физическим электротонном.

Б. Анэлектротонном.

В. Хронаксией

Г. Катэлектротонном.

**28. Как изменяется возбудимость клетки под влиянием анодного тока?**

А. Увеличивается.

Б. Сначала увеличивается, а затем - снижается.

В. Стабилизируется.

Г. Уменьшается.

**29. Как называют снижение возбудимости клеток под анодом?**

А. Физическим электротонном.

Б. Катэлектротонном.

В. Лабильностью.

Г. Анэлектротонном.

**30. Сколько времени длится следовая гиперполяризация нейронов, генерирующих импульсы с наиболее высокой частотой?**

А. 150 мс.

Б. 125 мс.

В. 100 мс.

Г. 50 мс.

**31. Как проводится возбуждение в безмиелиновых нервных волокнах?**

А. С помощью медиатора.

Б. Скачкообразно от возбуждённого перехвата Ранвье к невозбуждённому перехвату Ранвье.

В. Возбуждение не проводится.



Г. Вдоль всей мембраны от возбуждённого участка к невозбуждённому участку.

**32. Как проводится возбуждение в миелинизированных нервных волокнах?**

А. С помощью медиатора.

Б. Непрерывно.

В. Вдоль всей мембраны от возбуждённого участка к соседнему невозбуждённому участку.

Г. Скачкообразно от возбуждённого перехвата Ранвье к невозбуждённому перехвату Ранвье.

**33. Какова скорость проведения возбуждения в нервных волокнах типа Аα?**

А. 40-70 м/с.

Б. 15-40 м/с.

В. 5-15 м/с.

Г. 70-120 м/с.

**34. Какова скорость проведения возбуждения в нервных волокнах типа В?**

А. 40-70 м/с.

Б. 1-3 м/с.

В. 0,5-2 м/с.

Г. 3-14 м/с.

**35. Какова скорость проведения возбуждения в нервных волокнах типа С?**

А. 0,1-0,3 м/с.

Б. 15-40 м/с.

В. 5-15 м/с.

Г. 0,5-2 м/с.

**36. Как называют состояние, развивающееся в нервном волокне под влиянием прокаина?**

А. Доминанта.

Б. Тетанус.

В. Окклюзия.

Г. Парабиоз.

**37. Какова последовательность трёх фаз парабиоза в нервном проводнике?**

А. Парадоксальная, уравнивающая, тормозная.

Б. Тормозная, уравнивающая, парадоксальная.

В. Парадоксальная, тормозная, уравнивающая.

Г. Уравнивающая, парадоксальная, тормозная.

**38. Какой процесс лежит в основе парабиотических изменений проводимости нерва при действии местных анестетиков (прокаин)?**

А. Инактивации калиевой проводимости мембраны.

Б. Активации натриевой проводимости мембраны.

В. Укорочения периода рефрактерности.

Г. Инактивации натриевой проводимости мембраны.

**39. Какую функцию выполняют поперечнополосатые волокна скелетной мускулатуры?**

А. Обеспечения тонуса кровеносных сосудов.

Б. Эвакуации химуса в пищеварительном тракте.

В. Водителя ритма сердца.

Г. Передвижения тела в пространстве и поддержания позы.

**40. Какую функцию выполняют гладкие мышечные волокна?**

А. Перемещения тела в пространстве.

Б. Поддержания позы.

В. Обеспечения тонуса мышц-сгибателей.

Г. Обеспечения тонуса стенки сосудов, бронхов, кишок.

**41. Какие ионы высвобождаются из саркоплазматического ретикулума при возбуждении мышечного волокна?**

- А. Ионы калия.
- Б. Ионы натрия.
- В. Ионы хлора.
- Г. Ионы кальция.

**42. Какое явление развивается, если раздражить скелетную мышцу серией пороговых импульсов, интервал между которыми превышает длительность одиночного сокращения?**

- А. Гладкий тетанус.
- Б. Зубчатый тетанус.
- В. Парабиоз.
- Г. Одиночное сокращение мышцы.

**43. В каком состоянии находится мышца, когда действие каждого последующего импульса вызывает её одиночное сокращение?**

- А. Абсолютной рефрактерности.
- Б. Относительной рефрактерности.
- В. Сокращения.
- Г. Исходной возбудимости.

**44. Как называют сокращение мышцы, возникающее при раздражении серией сверхпороговых импульсов, каждый из которых действует в фазе укорочения мышцы?**

- А. Одиночным сокращением.
- Б. Зубчатым тетанусом.
- В. Пессимальным.
- Г. Гладким тетанусом.

**45. Как называют сокращение мышцы, возникающее при раздражении серией сверхпороговых импульсов, каждый из которых действует в фазе расслабления мышцы?**

- А. Одиночным сокращением.

Б. Гладким тетанусом.

В. Оптимальным.

Г. Зубчатым тетанусом.

**46. Для чего характерно свойство автоматии?**

А. Для поперечнополосатых мышечных клеток.

Б. Для синапсов.

В. Для нервных волокон.

Г. Для гладкомышечных клеток.

**47. Какой комплекс регулирует процесс мышечного сокращения в гладкомышечной клетке?**

А. Калий-кальмодулин.

Б. Кальций-тропомиозин.

В. Тропонин-тропомиозин.

Г. Кальций-кальмодулин.

**48. Что считают функциональной особенностью химического синапса?**

А. Двустороннее проведение возбуждения.

Б. Отсутствие синаптической задержки.

В. Развитие только возбуждения.

Г. Одностороннее проведение возбуждения.

**49. Какое явление характерно для возбуждающих химических синапсов?**

А. Синаптическая депрессия.

Б. Синаптическое облегчение.

В. Задержка проведения возбуждения.

Г. Задержка проведения торможения.

**50. Сколько длится синаптическая задержка в химических синапсах?**

А. 500 мс.

Б. 1 с.

В. 5 мс.

Г. 0,5 мс.

**51. Где развивается возбуждающий постсинаптический потенциал (локальный процесс)?**

А. На пресинаптической мембране.

Б. В синаптической щели.

В. Во всём синапсе.

Г. На постсинаптической мембране.

**52. Когда возникает возбуждающий постсинаптический потенциал?**

А. При локальной гиперполяризации мембраны.

Б. При распространяющейся деполяризации мембраны.

В. При реполяризации мембраны.

Г. При локальной деполяризации мембраны.

**53. При действии каких медиаторов на постсинаптическую мембрану возникает возбуждающий постсинаптический потенциал?**

А. Ацетилхолина, моноаминов и ГАМК.

Б. Ацетилхолина и глицина.

В. ГАМК, глицина и субстанции Р.

Г. Ацетилхолина, норадреналина, дофамина, серотонина.

**54. Повышение проницаемости постсинаптической мембраны для ионов ... приводит к развитию ВПСП. Вставьте пропущенное слово.**

А. Хлора.

Б. Калия.

В. Кальция.

Г. Натрия.

**55. Какие основные медиаторы вызывают торможение в синапсах ЦНС?**

А. Ацетилхолин и серотонин.

Б. Норадреналин и адреналин.

В. Гепарин и гистамин.

Г. Глицин и ГАМК.

**56. Какое явление называют ТПСП?**

А. Деполяризацию постсинаптической мембраны.

Б. Реполяризацию постсинаптической мембраны.

В. Следовую деполяризацию постсинаптической мембраны.

Г. Гиперполяризацию постсинаптической мембраны.

**57. Возникновение ТПСП определяется увеличением проводимости постсинаптической мембраны для ионов. Закончите предложение.**

А. Натрия.

Б. Натрия и хлора.

В. Кальция и хлора.

Г. Калия и хлора.

**58. Какой потенциал возникает на постсинаптической мембране нервно-мышечного синапса под влиянием ацетилхолина?**

А. Тормозящий постсинаптический потенциал.

Б. Потенциал действия.

В. Потенциал покоя.

Г. Потенциал постсинаптической мембраны нервно-мышечного синапса.

**59. Где в первую очередь развивается утомление при длительном нервно-мышечном проведении возбуждения?**

- А. В соме нервных клеток. Б. В нервном волокне.
- В. В скелетной мышце.
- Г. В нервно-мышечном синапсе.

**60. Где в последнюю очередь развивается утомление при длительном нервно-мышечном проведении возбуждения?**

- А. В соме нервных клеток.
- Б. В нервном синапсе.
- В. В скелетной мышце.
- Г. В нервном волокне.

**61. Какое вещество служит химическим медиатором, обеспечивающим проведение возбуждения в нервно-мышечных синапсах скелетной мускулатуры?**

- А. Адреналин.
- Б. Норадреналин.
- В. Ацетилхолинэстераза.
- Г. Ацетилхолин.

**62. Какой фермент регулирует процесс нервно-мышечного проведения возбуждения в скелетных мышцах?**

- А. Адреналин.
- Б. Норадреналин.
- В. Ацетилхолин.
- Г. Ацетилхолинэстераза.

**63. Какие вещества служат блокаторами секреции медиаторов в химических синапсах?**

- А. Тубокурарин, атропин, стрихнин.
- Б. Атропин, пенициллин, пикротоксин.

В. Курареподобные вещества и марганец.

Г. Ботулотоксин и марганец.

**64. Какие вещества служат блокаторами рецепторов постсинаптической мембраны в химических синапсах?**

А. Ботулотоксин и марганец.

Б. Марганец и фосфорорганические соединения.

В. Ботулотоксин и фосфорорганические соединения.

Г. Тубокурарин, атропин, стрихнин.

**65. Какое вещество служит блокатором высвобождения тормозного медиатора из пресинаптической мембраны?**

А. Стрихнин.

Б. Ботулотоксин.

В. Курареподобные вещества.

Г. Столбнячный токсин.

**66. Чем сопровождается угнетение ацетилхолинэстеразы в нервно-мышечных синапсах?**

А. Гиперполяризацией пресинаптической мембраны.

Б. Блокадой возбуждения пресинаптической мембраны.

В. Синаптическим облегчением.

Г. Стойкой деполяризацией постсинаптической мембраны.

**Примечание.** Правильные ответы помечены литерой «Г».