

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рязанский государственный медицинский университет имени
академика И.П.Павлова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

О.М. Урясьев, И.А. Исаева, Н.А. Рондалева

ОБЩАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ

Учебное пособие
для обучающихся по специальности Лечебное дело

Рязань, 2021

УДК 615.83 (075.8)

ББК 53.54

У 739

Рецензенты: *Джулай Г.С.*, д.м.н., проф., зав. кафедрой факультетской терапии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России;

Будневский А.В., д.м.н., проф., зав. кафедрой факультетской терапии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Авторы: *Урясьев О.М.*, д.м.н., проф., зав. кафедрой факультетской терапии имени профессора В.Я. Гармаша;

Исаева И.А., к.м.н., доц. кафедры факультетской терапии имени профессора В.Я. Гармаша;

Рондалева Н.А., к.м.н., доц. кафедры факультетской терапии имени профессора В.Я. Гармаша.

Урясьев О.М.

У 739 **Общая физиотерапия:** учебное пособие для обучающихся по специальности Лечебное дело / О.М. Урясьев, И.А. Исаева, Н.А. Рондалева; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТСиОП, 2021. – 127 с.

Учебное пособие предназначено для студентов 4 курса, обучающихся по специальности 31.05.01 «Лечебное дело», разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования.

Учебное пособие предназначено для изучения основ общей физиотерапии. Его цель – в сжатой форме дать максимум информации об основных физических факторах, применяемых с лечебными, реабилитационными и профилактическими целями, принципах их получения, аппаратуре, физиологических реакциях организма, принципах дозировки, основных показаниях и противопоказаниях к применению.

УДК 615.83 (075.8)

ББК 53.54

© Урясьев О.М., Исаева И.А. Рондалева Н.А., 2021

© ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Список условных сокращений	6
Глава 1. Общие вопросы физиотерапии	7
Глава 2. Электротерапия	19
Применение постоянного непрерывного электрического тока	19
1. Гальванизация	19
2. Электрофорез лекарственных веществ	25
Лечебное применение импульсного электрического тока	30
Применение низкочастотной импульсной терапии	31
1. Диадинамические токи	31
Применение транскраниальной импульсной терапии	36
1. Электросон	36
2. Транскраниальная электроаналгезия	40
3. Мезодиэнцефальная модуляция	42
Лечебное применение среднечастотной электротерапии	43
1. Интерференционные токи	44
2. Амплипульстерапия	47
Лечебное применение высокочастотной электротерапии	50
1. Дарсонвализация	50
2. Токи надтональной частоты	53
Лечебное применение ультравысокочастотной терапии	54
Лечебное применение сверхвысокочастотной терапии	58
Лечебное применение крайневысокочастотной терапии	63
Лечебное применение магнитотерапии	65
Глава 3. Фототерапия (светолечение)	74
1. Хромотерапия	75
2. Ультрафиолетовое облучение	77
3. Лазерное излучение	82
Глава 4. Факторы механической природы	89
1. Ультразвуковая терапия	89
2. Ультрафонофорез	93

Глава 5. Термотерапия	95
Лечебное применение теплолечения	95
1. Лечебное применение парафина и озокерита	97
2. Грязелечение	99
Глава 6. Водолечение	104
1. Гидротерапия	105
2. Бальнеотерапия	110
Глава 7. Аэрозольтерапия	113
Глава 8. Некоторые современные методики физиотерапии	121
Список используемой литературы.....	127

ВВЕДЕНИЕ

В современной физиотерапии используется большое количество физических факторов, которые разнообразны по физиологическому действию, природе, способам использования и применения. Ранее физиотерапия применялась только в фазе ремиссии при хронических заболеваниях или для долечивания. В последние годы область применения физиотерапии существенно расширилась: ее используют в комплексной терапии практически любых заболеваний: острых и хронических, если не выявлено противопоказаний. Накоплен большой опыт применения физических факторов в лечении пациентов с разными заболеваниями. Согласно литературным данным о результатах применения физических факторов в комплексной терапии пациентов с различными заболеваниями очевидна нерациональность исключения физиотерапии из концепции лечения. В ряде случаев, применение физических факторов носит характер «болезньмодифицирующего».

Известно множество клинических ситуаций, когда появляются побочные эффекты применения медикаментозной терапии, выявляется плохая переносимость, присутствуют сопутствующие заболевания. Все это может ограничивать применение медикаментозной терапии.

В этих случаях физиотерапия становится важным и значимым элементом комплексной терапии различных заболеваний.

Настоящий учебник предназначен для студентов 4 курса лечебного факультета, обучающихся по специальности «Лечебное дело», изучающих дисциплину «Общая физиотерапия». Он составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Список условных сокращений

БиМП – бегущее импульсное магнитное поле
ВиМП – вращающееся импульсное магнитное поле
ГБ – гипертоническая болезнь
ДМВ – дециметрововолновая терапия
ДДТ – диадинамические токи
ДУФ – длинноволновое ультрафиолетовое облучение
ДЦП – детский церебральный паралич
ИБС – ишемическая болезнь сердца
ИКЛ – инфракрасные лучи
ИТ – интерференционные токи
КВЧ – крайневысокочастотная терапия
КУФ – коротковолновое ультрафиолетовое облучение
МТ – магнитотерапия
НКП – наружная контрпульсация
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
ПеМП – переменное магнитное поле
ПМП – постоянное магнитное
ПуМП – пульсирующее магнитное поле
СВЧ – сверхвысокочастотная терапия
СМВ – сантиметрововолновая терапия
СМТ – синусоидально модулированные токи
СН – стенокардия напряжения
УВЧ – ультравысокочастотная терапия
УФО – ультрафиолетовое облучение
ФК – функциональный класс
ФФ – физические факторы
ЦНС – центральная нервная система

Глава 1. Общие вопросы физиотерапии

Физиотерапия – наука о применении факторов внешней среды в их естественном или преформированном (praeformo – преобразую, лат.) виде с целью сохранения, восстановления и укрепления здоровья (physis – природа, греч., therapeia – терапия).

История развития физиотерапии

Человек всегда пытался понять сущность окружающих его явлений, предметов и использовать их в своих целях, в том числе лечебных. Люди за тысячи лет до нашей эры заметили благоприятное действие грязей, климата, минеральных вод, массажа, водолечения и других физических факторов внешней среды при различных заболеваниях.

В Древней Греции, Риме, Китае еще до нашей эры широко использовалось водолечение, массаж, обезболивающее действие электрических рыб, иглоукалывание, точечный массаж.

В средние века Авиценна в своих трудах описал показания для лечения и профилактики с помощью солнца, воздуха, воды. В Древней Руси использовали «кислую воду» (нарзан), паровые бани для лечения суставов. В Европе естествоиспытатели создавали искусственные источники электричества и пытались применять их в медицине.

Гиппократ говорил: «Лечат врачи, а исцеляет природа».

К середине XVIII века стало ясно, что эмпирических знаний о применении природных факторов недостаточно, стали появляться первые попытки научных объяснений их лечебного действия. Но только к началу 19 века у врачей появился научный подход к изучению механизмов действия физических факторов (ФФ), основанный на достижениях фундаментальных наук: физики, химии, математики и появилась возможность создания преформированных ФФ. Благодаря трудам Л. Гальвани и А. Вольта, создавшим источник постоянного тока, впервые провели исследования механизма лечебного действия гальванизации.

Первое применение преформированных ФФ в России произошло в 1802г, когда для лечения сифилиса использовали лекарственный электрофорез ртути.

К началу 20 века было накоплено значительное количество данных о применении ФФ с лечебной целью: Б.Д. Дюшен и Р. Эрб разработали методику электростимуляции нервов и мышц. Р. Бреннер заложил основы электродиагностики. И.Ф. Цион издал печатный труд «Основы электротерапии» в 1870г. Ж.-А. Д'Арсонваль предложил первый метод высокочастотной терапии – дарсонвализацию.

В Европе, а затем на Кавказских минеральных Водах появились первые курорты, начались научные исследования водолечения, грязелечения, минеральных вод, механотерапии. В Европейских столицах и в Санкт-Петербурге появились кафедры бальнеотерапии, в программы медицинских университетов были включены вопросы электролечения.

В 1905 году состоялся 1 съезде физиотерапевтов в Льеже (Бельгия), на котором было принято решение об объединении различных физических методов лечения в единую научную дисциплину-физиотерапию.

Это создало предпосылки к переходу на современный этап развития физиотерапии, совпавший с началом XX века.

Современный этап – с XX века, когда начались целенаправленные исследования проблем физиотерапии по двум основным направлениям: 1-разработка теории физиотерапии, изучение механизма действия физических факторов на организм человека; 2-углубленное изучение действия конкретных физических методов на тканевом, клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях.

В результате были разработаны показания, противопоказания, техника проведения процедур, принципы дозировки, были созданы сочетанные методы физиотерапии. На основе учений С.А. Бруштейна, И.П. Павлова, И.М. Сеченова о ведущей роли нервной системы в развитии патологических процессов возникла и получила дальнейшее развитие идея о неврогенном действии ФФ. А.Е.Щербаком была разработана методика рефлекторного действия постоянного электрического тока.

А.Н. Обросов выдвинул теорию рефлекторного механизма действия ФФ через сложный нейрогуморальный путь. Ее развили П.Г. Царфис, И.Е. Оранский, В.С. Улащик, В.Г. Ясногородский, Это послужило основой расширения применения ФФ, уменьшению противопоказаний, расширение показаний, использование принципа небольших дозировок.

В конце XX века – раскрыты тонкие механизмы первичного действия ФФ на организм человека.

В последние годы разработаны и внедрены в практическую медицину новые методы: инфитотерапия, баротерапия, криотерапия, озонотерапия, микроволновая терапия, галотерапия, низкочастотная фонотерапия, внутриорганная физиотерапия, внутривенная лазеротерапия.

В XXI веке активно продолжается изучение действия ФФ на организм человека и течение патологических процессов, разработка новых методов и методик, таких как абдоминальная декомпрессия, сухая иммерсионная терапия и др.

На современном этапе физиотерапия представляет собой развитую область медицины, хорошо организованную службу с высокопрофессиональными научными кадрами, передовой системой их подготовки.

Основные направления физиотерапии в настоящее время:

- лечебное (собственно физиотерапия);
- профилактическое;
- диагностическое;
- реабилитационное.

С **лечебными** целями физические факторы используются в острой, подострой и хронических стадиях заболеваний различных профилей. В последние годы благодаря развитию и совершенствованию внутриорганных, внутритканевых физиотерапевтических методик, а также резонансных и биоуправляемых вариантов воздействия физиотерапия широко применяется и при неотложных ситуациях.

Второе направление использования лечебных физических факторов - **реабилитационное** (реабилитация – «rehabilis», лат. – восстановление способности). При этом физиотерапия

применяется с целью восстановления функций организма после перенесенных заболеваний и травм. На всех этапах реабилитации (стационарном, поликлиническом, санаторно-курортном) активно используются различные физические факторы - электротерапия, массаж, ЛФК, механотерапия, бальнеотерапия и др. При заболеваниях опорно-двигательного аппарата, в неврологии, травматологии физические факторы являются одним из основных методов реабилитации.

Физиопрофилактика - использование естественных и искусственно создаваемых физических факторов для первичной и вторичной профилактики заболеваний. *Первичную физиопрофилактику* используют для повышения сопротивляемости организма к респираторным заболеваниям, стрессам, неблагоприятным факторам внешней среды, для развития адаптационных возможностей, увеличения работоспособности и закаленности здоровых лиц, компенсации ультрафиолетовой недостаточности, поддержания гомеостаза организма и др. *Вторичная физиопрофилактика* направлена на предупреждение обострений, осложнений и прогрессирования хронических заболеваний. Чаще всего для физиопрофилактики используют такие физические факторы, как воду, воздух, ультрафиолетовое излучение.

Диагностическое направление подразумевает использование методов физиотерапии для диагностики состояния некоторых органов и систем: электродиагностики состояния мышц, электрической активности нервных окончаний, исследование фотоэритемы и др.

Назначение физических факторов должно осуществляться с учетом определенных **принципов рационального применения физиотерапии:**

1. индивидуальности воздействия – физические факторы должны назначаться с учетом возраста, особенностей течения заболевания, состояния нервной системы, сопутствующей патологии, реактивности организма, переносимости процедур у каждого конкретного пациента.

2. адекватности воздействия – соответствие дозировки, методики физического фактора остроте, фазе и характеру патологического процесса.

3. курсового лечения – оптимальный эффект физиотерапии реализуется только в результате курсового и регулярного лечения.

4. комплексности воздействия – рациональное сочетание различных видов физических факторов с другими видами воздействий (медикаментозная терапия и др.).

5. малых дозировок – использование небольшой интенсивности воздействия, обладающих более стимулирующим и регулирующим действием на органы и системы.

6. преемственности – назначение лечения с учетом предшествующей физиотерапии, а также получаемых в данный момент пациентом лечебных мероприятий. У всех физиотерапевтических процедур при курсовом лечении есть эффект последействия, различный по длительности для каждого фактора. В соответствии с этим требуется соблюдать определенные интервалы между курсами лечения.

7. динамичности воздействий – изменение в процессе курсового лечения параметров воздействия при изменении текущего состояния пациентов для предотвращения адаптации и развития толерантности к процедуре.

Широкие возможности применения физических факторов в комплексной терапии многих заболеваний обусловлены их широкими лечебно-профилактическими возможностями и рядом достоинств и особенностей:

- универсальное действие - применение одного физического фактора при различных заболеваниях;

- физиологичность – физические факторы привычны для организма, с ними он ежедневно встречается и на них выработаны безусловные рефлексы, через которые реализуются лечебные эффекты;

- гомеостатический эффект (стимуляция компенсаторно-приспособительных механизмов, тренирующее, нормализующее действие);

- отсутствие токсичности, побочных эффектов и алергизации организма в терапевтических дозировках;

- совместимость с большинством терапевтических методов (медикаментозных, хирургических и др.) и друг с другом;

- возможность ослабления побочного действия лекарственных препаратов;

- длительное последствие: после проведенного курса лечения от нескольких недель до 4-6 месяцев у различных факторов;

- доступность и невысокая стоимость.

Свойства физического фактора определяют его первичное воздействие, которое может быть реализовано на уровне групп молекул, восприимчивых к нему или на уровне афферентных нервных окончаний, также энергия фактора может иметь несколько точек приложения.

При воздействии физических факторов возникают местные изменения в тканях по типу физико-химических изменений и общие рефлекторные и гуморальные реакции.

И формируются *ответные реакции*:

-Неспецифические реакции свойственны всем физическим факторам. Они проявляются в регуляции основных физиологических функций организма, обеспечивающих гомеостаз: нормализация деятельности различных органов и систем, мобилизация энергетических ресурсов, способность выбора оптимального варианта запуска компенсаторных механизмов. Таким образом, физические факторы можно рассматривать как своеобразные адаптогены, усиливающие сопротивляемость организма к различным неблагоприятным воздействиям.

-Специфические реакции зависят от физической природы факторов, которые вызывают только ему свойственные реакции организма. Эти реакции реализуются в виде уменьшения степени выраженности или устранения морфологических изменений, вызванных патологическим процессом.

Действие физиотерапии на организм реализуется поэтапно:

Сначала происходит контакт тканей с физическим фактором (физическая стадия) во время которого происходит передача энергии, которая может отражаться, рассеиваться, поглощаться в соответствии с законами физики. Различные ткани отличаются по способности поглощать энергию, а физические факторы по способу и глубине проникновения. Эти различия обуславливают специфическое действие физических факторов. Поглощенная

энергия вызывает физико-химические изменения в тканях, которые являются как бы субстратом преобразования физической энергии в биологические реакции организма. Физико-химические реакции весьма разнообразны и зависят от природы физического фактора: образование свободных радикалов, теплообразование, изменение биоэлектрических свойств клеток, выделение биологически активных веществ и многие другие. В зависимости от субстрата, локализации воздействия, можно оказать местное, рефлекторное, общее влияние на органы и ткани – биологическое. В ответ на физико-химические сдвиги формируется ответная реакция организма. В месте воздействия происходит изменение метаболизма, обменных процессов, крово- и лимфообращения, активации защитных реакций, восстановлению нарушенных патологическим процессом взаимодействий и др. В ответ на стимуляцию физическими факторами тучных, плазматических и др. клеток – антагонистов активируются защитные реакции, механизмы поддержания гомеостаза, выделяются биологически активные вещества (цитокины, простагландины и др.), медиаторы (гистамин, серотонин, ацетилхолин, норадреналин), стимулирующие гуморальные сдвиги в организме. Эти же изменения в рецепторах и нервах формируют афферентную импульсацию в центральную нервную систему. Она является причиной формирующихся системных реакций. Физические факторы стимулируют кожные рецепторы, импульсация из которых по афферентным путям достигает центральной нервной системы, особенно тех ее отделов, которые управляют адаптационными механизмами (гипоталамус, подкорковые ядра и др.). Это вызывает изменение их функционального состояния и образование потока эфферентной импульсации, направленной на восстановление нарушенного равновесия, а в условиях патологии – на восстановление нарушенных заболеванием функций, повышение реактивности организма, поддержание внутреннего гомеостаза. Этот поток достигает эндокринных желез, внутренних органов и изменяет их деятельность. Таким образом, весь организм в той или иной степени участвует в формировании ответной реакции на действие физического фактора. Местные ограниченные воздействия больше влияют на органы и ткани, иннервируемые из того же метамера, что и поверхность тела, на которую действует

физический фактор по типу сегментарно-рефлекторных реакций. Если физический фактор назначается по общей методике или на особые зоны (Захарьина-Геда, воротниковую область), то в процесс формирования ответной реакции вовлекается весь организм. В процессе курсового применения между нервной системой и системами органов формируются новые функциональные отношения, в результате чего физические факторы могут иметь длительный период последствий. Разнообразные реакции организма на физические воздействия способствуют мобилизации энергетических и пластических ресурсов, что стимулирует повышение функциональных возможностей, компенсаторных процессов, изменяет метаболизм и деятельность эндокринных органов. Основную роль в этом играют: гипоталамно-гипофизарно – адренокортикальная и симпатoadреналовая системы.

Действие физических факторов (неспецифическое и специфическое) проявляются одновременно и вызывают различные ответные реакции. При выборе действующего компонента ориентируются, в основном, на специфический компонент действия. При выборе дозы физического фактора учитывается максимальное действие специфического эффекта и минимум неспецифического.

Бальнеофизиореакция – это ответная реакция организма на воздействие физических факторов. Она зависит от дозировки воздействия, общей реактивности организма и индивидуальна. Бальнеофизиореакция может быть следующая:

-физиологическая реакция – ожидаемый эффект физических факторов (аналгезия, стимуляция и др.)

-патологическая реакция – преимущественно общая или местная, возникновение осложнения или побочной реакции (аллергия, раздражение и др.)

-реакция в виде усиления степени активности патологического процесса.

Реакции усиления активности патологического процесса или патологическая реакция возникают по различным причинам: непереносимость данного вида энергии, неправильная дозировка, неадекватная оценка состояния больного, активности процесса, индивидуальной реактивности организма, наличия

сопутствующей патологии, показаний и противопоказаний, неточное соблюдение техники выполнения процедур.

Для того чтобы избежать неоднозначной трактовки выполнения процедур при назначении необходимо максимально подробно и точно указывать параметры дозирования физиотерапевтических процедур.

План лечения оформляется в виде физиотерапевтического рецепта (форма 044/у), он заносится в специальную карту больного, который лечится в физиотерапевтическом отделении или кабинете. В рецепте необходимо отразить:

- 1) название физического фактора;
- 2) аппарат, которым проводится воздействие;
- 3) область или зону воздействия (на рецепте имеется клише, где можно подробно изобразить место и последовательность наложения рабочих поверхностей аппаратов);
- 4) методику воздействия;
- 5) дозу физического фактора (интенсивность воздействия);
- 6) длительность процедуры;
- 7) кратность проведения процедур (ежедневно, через день и т.д.);
- 8) количество процедур на курс лечения;
- 9) подпись врача, назначившего лечение, дата назначения.

Кроме этого заполняется паспортная часть, где указываются данные пациента, диагноз, сопутствующие заболевания.

Существует официальная классификация ФФ профессора А.Н. Обросова на основе объединения в группы однородных по физической природе ФФ

I. Электрическая энергия

1. Постоянный непрерывный электрический ток низкого напряжения и малой силы (гальванизация, лекарственный электрофорез).

2. Импульсные токи:

а) постоянного направления с низкой частотой следования импульсов: электросон, дидинамотерпия, электростимуляция, электродиагностика;

б) переменного направления со средней частотой следования импульсов: синусоидально модулированные токи, интерференционная терапия.

3. Переменные токи и переменные электромагнитные поля высокой напряженности:

а) высокой частоты: дарсонвализация, ультратонотерапия, индуктотермия;

б) электромагнитное поле ультравысокой частоты (УВЧ-терапия);

в) электромагнитные поля сверхвысокой частоты (СВЧ-терапия или микроволны):

дециметрового диапазона (ДМВ)

сантиметрового диапазона (СМВ).

4. Постоянное электрическое поле высокой напряженности: франклинизация.

II. Магнитные поля:

а) постоянного направления;

б) переменного направления низкой частоты

в) импульсные.

III. Световое излучение:

а) инфракрасное,

б) видимое,

в) ультрафиолетовое,

г) лазерное (монохроматическое, когерентное).

IV. Водолечебные факторы:

а) пресная вода;

б) минеральные и лекарственные воды;

в) газовые воды.

V. Теплолечебные факторы:

а) лечебные грязи;

б) парафин;

в) озокерит;

VI. Механическая энергия:

а) колебания инфразвуковой частоты (вибрация);

б) колебания ультразвуковой частоты.

VII. Искусственная воздушная среда:

а) аэроионы и гидроаэроионы;

б) аэрозоли и электроаэрозоли;

в) изменяемое воздушное давление (баротерапия).

Но в ней не учтены новые физические факторы, появившиеся в последние годы. В соответствии с «Национальным руководством по физиотерапии» Г.Н. Пономаренко в настоящее время применяются следующие виды ФФ:

1. Электромагнитотерапия:

1.1. Электротерапия постоянным током:

1.1.1. Гальванизация.

1.1.2. Лекарственный электрофорез.

1.2. Импульсная электротерапия:

1.2.1. Периферическая импульсная электротерапия.

1.2.2. Транскраниальная импульсная электротерапия.

1.3. Низкочастотная электротерапия.

1.4. Среднечастотная электротерапия.

1.5. Ультравысокочастотная терапия.

1.6. Магнитотерапия:

1.6.1. Периферическая магнитотерапия.

1.6.2. Трансцеребральная магнитотерапия.

1.7. Сверхвысокочастотная электротерапия.

1.8. Крайневысокочастотная терапия.

2. Фототерапия:

2.1. Хромотерапия.

2.2. Ультрафиолетовое облучение.

2.3. Лазеротерапия:

2.3.1. Низкоинтенсивная лазеротерапия.

2.3.2. Высокоинтенсивная лазеротерапия.

2.4. Фотодинамическая терапия.

3. Факторы механической природы:

3.1. Вибротерапия.

3.2. Дистанционная ударно-волновая терапия.

3.3. Ультразвук.

4. Искусственные факторы воздушной среды:

4.1. Аэроионотерапия.

4.2. Аэрозольтерапия.

4.3. Галотерапия.

5. Водолечение:

5.1. Гидротерапия.

5.2. Бальнеотерапия:

- 5.2.1. Наружнее применение минеральных вод.
- 5.2.2. Внутреннее применение минеральных вод.
- 5.3. Гидроколонтотерапия.

6. Термотерапия:

- 6.1. Теплотерапия:
 - 6.1.1. Парафинолечение.
 - 6.1.2. Озокеритолечение.
 - 6.1.3. Грязелечение.
- 6.2. Криотерапия:
 - 6.2.1. Локальная криотерапия.
 - 6.2.2. Общая криотерапия.

7. Курортное лечение.

Общие противопоказания к физиотерапии

Геморрагический, миелопластический, гипертермический, кахексический, эпилептический, истерический, психомоторный синдромы; полиорганная и системная недостаточности высоких степеней; дисциркуляторная энцефалопатия III степени, нарушения ритма и проводимости сердца, высокие цифры АД (более 180 мм. рт. ст. систолическое, более 100 мм. рт. ст. диастолическое), системные заболевания соединительной ткани с полиорганным поражением (системная красная волчанка, системные васкулиты), туберкулез в острой стадии.

Для выявления наличия данных состояний, пациенты перед направлением на физиолечение должны быть обследованы и иметь установленные диагнозы: основной, осложнения основного д-за, сопутствующие заболевания. Необходимый минимум обследований включает: общий анализ крови, общий анализ мочи, ЭКГ, ФЛГ, осмотр гинеколога для женщин. Индивидуально назначается более расширенное обследование, если есть необходимость.

Не рекомендуется применять ФФ при злокачественных новообразованиях, алкогольном и наркотическом опьянении, беременности I триместра, острых нарушениях жизнедеятельности.

Это противопоказания для всех видов физических факторов. У каждого из них существуют также специфические противопоказания, которые будут рассмотрены в соответствующих разделах.

Глава 2. Электротерапия

Лечебное применение постоянного непрерывного электрического тока

Электрический ток это направленное движение заряженных частиц. Вещества по способности проводить электрический ток делятся на проводники и диэлектрики. Проводники хорошо проводят ток, диэлектрики – не проводят. Это деление условно, потому, что большинство тканей является полупроводниками: не так хорошо проводят ток, для того, чтобы их отнести к проводникам и не так плохо проводят, чтобы их отнести к диэлектрикам.

Проводники электрического тока делят на две группы: электролиты, где носителями заряда являются ионы и металлы, проводимость которых обусловлена движением свободных электронов.

Живые ткани представляют собой как проводники, так и диэлектрики. Наибольшей электропроводностью обладают плазма крови, спинномозговая жидкость, лимфа, несколько меньшей – цельная кровь, мышцы, паренхиматозные органы. Большое сопротивление электрическому току создают нервная ткань, кости, жировая ткань, фасции, сухожилия и другие соединительнотканые образования. К диэлектрикам приближаются сухая кожа, волосы, ногти.

1. Гальванизация

Гальванизация – воздействие постоянным (одного направления) непрерывным электрическим (гальваническим) током низкого напряжения (60-80 В) и малой силы (до 50 мА).

Аппараты

- "Поток – 1"
- «Нион»
- «Элфор-проф»
- «Невотон»
- «Микроток»
- «Ионосон-эксперт»
- «Эндомед-982» и др.



Рис. 1. Аппарат для гальванизации «Поток-1»

Основные биофизические процессы

Постоянный или гальванический ток проникает в живые ткани организма через волосяные фолликулы, устья потовых и сальных желез. Когда действие тока длительно – проникновение происходит через всю поверхность кожи. Не проводит электрический ток сухая кожа. Тонкая, жирная кожа хороший проводник. Отек, поврежденная и гиперемированная кожа повышает электропроводность. Это помогает использовать некоторые лечебные методики для подведения электрического тока через слизистые оболочки, поверхности ран. При попадании в ткани электрический ток направляется по пути «наименьшего сопротивления» - межклеточные пространства, кровеносные и лимфатические сосуды и как бы «петляет по тканям». Когда включается электрический ток – в тканях происходит направленное перемещение ионов в соответствии с их полярностью – происходит процесс поляризации.

При этом положительно заряженные ионы (катионы) перемещаются и концентрируются у отрицательного электрода (катода), а отрицательно заряженные ионы (анионы) у положительного электрода (анода). Когда происходит соприкосновение ионов с электродами: анионы отдают лишние электроны, а катионы получают недостающие. На электродах происходит выделение веществ – *электролиз*. В результате этих процессов на электродах выделяется соответственно щелочь и кислота. Когда ионы движутся к электродам, на их пути встречаются клеточные мембраны. Они обладают значительным

сопротивлением электрическому току. В результате этого ионы скапливаются вблизи мембран и образуют поляризационные поля и зоны внутри тканей. Поляризационный потенциал достигает максимальной величины (200-500 мВ), измеренный электронным вольтметром, через 25-30 минут от начала воздействия. Когда электрический ток выключается поляризационный потенциал снижается через 3-5 часов. После выключения электрического тока концентрация ионов выравнивается за счет: процессов *диффузии* – когда ионы перемещаются из места большей концентрации к месту меньшей; процессов *осмоса* – когда растворитель (вода) проникает через мембраны в место большей концентрации ионов. Таким образом, происходит интенсификация процессов диффузии и осмоса под действием электрического тока. И, соответственно, увеличивается проницаемость мембран.

Кроме движения ионов при гальванизации происходит движения молекул воды к катоду – **электроосмос**, вследствие чего под катодом наблюдается отек и разрыхления, а под анодом сморщивание тканей.

Техника проведения процедур гальванизации

Постоянный электрический ток подводят к тканям с помощью металлических электродов (из свинца, графита или станиоля), накладываемых на кожу.



Рис. 2. Углетканевые электроды для аппарата Поток-1

Так как при воздействии тока на электродах происходит выделение продуктов электролиза, недопустимо наложение электродов непосредственно на кожу, во избежание прижигающего действия. Для этого используют матерчатые гидрофильные прокладки, толщиной не менее 1 см, смоченные теплой водой. В последние годы выпускаются одноразовые электроды различной формы (чашечные, круглые, в виде полумаски для лица, воротника для шеи и др.). Практически все напряжение на электродах, приходится на кожу. Это объясняется тем, что кожа обладает значительным сопротивлением. На коже при воздействии постоянного тока появляется ощущение легкого жжения, ползания мурашек, покалывания. Это связано с раздражением чувствительных нервных окончаний.

. Основные физиологические реакции

Академик П.П.Лазарев разработал теорию ионного возбуждения, которая дает представление о физиологических реакциях, возникающих в тканях под действием постоянного электрического тока. Согласно этой теории для процессов возбуждения имеет значение количественное соотношение между одновалентными ионами – калием и натрием, и двухвалентными – кальцием и магнием. Подвижность этих ионов зависит от их гидратной оболочки или количества присоединенных к ним дипольных молекул воды. Одновалентные ионы, имеющие меньшую гидратную оболочку, по сравнению с двухвалентными, передвигаются быстрее. Все эти ионы и одновалентные и двухвалентные заряжены положительно. Соответственно они движутся от анода к катоду. В результате этого передвижения под катодом наблюдается увеличение концентрации более подвижных ионов натрия и калия, которые двигались быстрее ионов кальция и магния. А под анодом преобладают ионы магния и кальция. Соотношение указанных ионов и их концентрация на электродах определяет процессы возбуждения и торможения. В результате этих процессов, под действием электрического тока происходит изменение возбудимости тканей, которое называется *электротон*. Соответственно этому при проведении постоянного тока под анодом снижается возбудимость тканей, происходит уплотнение клеточных мембран, увеличивается электрическое

сопротивление тканей. Это называется *анэлектротон*. В то же время под катодом возбудимость тканей и проницаемость клеточных мембран увеличивается, а сопротивление уменьшается – *катэлектротон*. При воздействии электрическим током через некоторое время возбудимость на обоих полюсах возвращается к исходным величинам. Изменения возбудимости на электродах при воздействии постоянным током учитываются для определения лечебных эффектов. Если необходимо повысить возбудимость ткани – на нее накладывают катод. Для снижения возбудимости – на ткань накладывают анод.

Под электродами появляется гиперемия кожи, отек с набуханием всех ее слоев. Эти изменения ни в коей мере не связаны с тепловым воздействием. В методе гальванизации используется электрический ток столь малой силы, что практически значимого количества тепла в межэлектродном пространстве не выделяется. Механизм образования гиперемии нервно-рефлекторный. Раздражение чувствительных нервных окончаний вызывает рефлекторные реакции, имеющие местный сегментарный характер. Следствием их является расширение сосудов. Степень выраженности ответной реакции зависит от насыщенности данного участка кожи рецепторами. С соответствующих кожных зон можно воздействовать на внутренние органы через вегетативные нервные волокна и спинальные центры, вызывая в них рефлекторным путем такие же изменения, как и в коже: увеличение проницаемости мембран, интенсификацию диффузии и осмоса. Интенсивность обменных процессов в зоне воздействия увеличивается.

Постоянным электрическим током можно воздействовать и на центральную нервную систему. В головном и спинном мозге имеется функциональная полярность нисходящего направления: вышележащие центры заряжены положительно, нижележащие – отрицательно. Это состояние, называемое физиологическим анэлектротонном, обеспечивает нормальное функционирование центральной нервной системы. Его можно усилить с помощью постоянного электрического тока, соответственно располагая электроды. Например, положительный электрод в области лба, отрицательный – в межлопаточном пространстве. Такое воздей-

ствие способствует улучшению координирующей и регулирующей функций головного мозга, что может быть полезно при кортико-висцеральных заболеваниях. При использовании сегментарно-рефлекторных методик может наблюдаться снижение повышенного артериального давления, улучшение крово- и лимфообращения, усиление секреторной и моторной функции желудка и кишечника, бронхолитический эффект и стимуляция деятельности мерцательного эпителия, улучшение функции печени и почек, стимуляция процессов регенерации в костной и соединительной тканях.

В результате воздействия постоянным электрическим током наблюдается стимуляция системы фагоцитирующих макрофагов (клетки РЭС), что повышает эффективность защитных реакций.

Лечебные эффекты гальванизации

- анальгетический
- седативный
- мягкий противовоспалительный, рассасывающий
- сосудорасширяющий
- бронхолитический
- секреторный (с катода)
- гипотензивный
- миорелаксирующий (с анода)
- нормализующее действие на эндокринную систему.

Основные показания к применению

1. Воспалительные процессы (без нагноения) в стадии разрешения.
2. Заболевания и травмы периферической нервной системы.
3. Дегенеративно-дистрофические заболевания опорно-двигательного аппарата.
4. Дискинезии внутренних органов, психосоматические состояния.
5. Кортико-висцеральные заболевания: функциональные расстройства центральной нервной системы, нейроциркуляторная дистония.
6. Гипертоническая болезнь, гипотоническая болезнь, ишемическая болезнь сердца, атеросклероз в начальных стадиях.
7. Заболевания глаз (кератиты, увеиты).

Специфические противопоказания

1. Острые стадии воспалительного процесса, гнойное воспаление.

2. Нарушения целостности кожных покровов (царапины, ссадины), дерматиты, экзема, псориаз в зоне воздействия.

3. Расстройство кожной чувствительности в местах наложения электродов.

4. Наличие признаков раздражения кожи после предыдущей процедуры.

5. Острейший болевой синдром, связанный с поражением периферической нервной системы.

Дозирование

1) по плотности электрического тока (0,01-0,1 мА на 1 см² площади прокладки);

2) по ощущениям больного (легкое покалывание, ползание мурашек);

3) по длительности процедуры (от 15 до 30 минут)

4) по кратности проведения процедур (ежедневно или через день);

5) по количеству процедур на курс лечения (10-15, максимум 30).

Повторный курс можно проводить через 1 месяц.

Детям назначается с 4-6-недельного возраста.

2. Электрофорез лекарственных веществ

Электрофорез (phoresis – несение, перенесение, греч.) – метод сочетанного воздействия на организм постоянного тока и вводимых с его помощью лекарственных веществ, основанный на перемещении в электрическом поле взвешенных в жидкости частиц, молекул

Постоянный ток влияет на фармакокинетику и фармакодинамику лекарственных веществ, в результате чего их лечебные эффекты потенцируются. Также гальванический ток создает определенный фон, улучшая всасывание лекарственного вещества.

Скорость движения лекарства через кожу в электрическом поле постоянного тока составляет около 1 см в час. Следовательно, за время процедуры лекарственное вещество проникает на небольшую глубину, образуя депо в коже, частично в подкожной клетчатке.

Количество всасываемого лекарства невелико и колеблется от 2 до 5% от нанесенного на прокладку.

Метод лекарственного электрофореза имеет ряд **особенностей и достоинств** по сравнению с другими способами введения лекарств:

1) дает возможность создать в патологическом очаге, расположенном поверхностно, высокую концентрацию лекарства, осуществить локальное воздействие;

2) лекарственные вещества, введенные этим способом, реже вызывают побочные реакции по сравнению с введенными энтерально и парэнтерально;

3) метод лечения безболезненный, не вызывает деформации кожи и нарушения микроциркуляции в ней, отсутствует раздражение слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта;

4) вводятся ионы или отдельные ингредиенты лекарственных веществ, на лечебное действие которых рассчитывают. Лекарства в ионной форме проявляют свою максимальную активность;

5) лекарственные вещества действуют на фоне изменений тканей, вызванных гальваническим током. В этих условиях эффект их более выражен, проявляется при концентрациях, которые при других способах введения мало действенны.

При выборе лекарств для электрофореза следует руководствоваться специальным перечнем лекарственных веществ, разрешенных к применению этим методом. В перечне указаны рекомендуемые концентрации, активный ион, полярность электрода, с которого он вводится. Вещества, имеющие сложный и разнообразный ионный состав, вводятся биполярно.

Лекарственные вещества, не растворимые в воде и спирте, вводят на среде ДМСО (диметилсульфоксид, димексид), которая является универсальным растворителем. Для электрофореза ферментов (лидаза, ронидаза, трипсин, химотрипсин) применяются буферные растворы.

В настоящее время используют небольшие концентрации лекарственных веществ, в основном до 5%.

Для объяснения механизма действия на внутренние органы лекарственных веществ, введенных методом электрофореза,

используют учение об ионных рефлексах, разработанные А.Е. Щербаком. Согласно этому учению рецепторы кожи раздражаются ионами лекарственного вещества и постоянным электрическим током. При местном воздействии на кожу ионы лекарства оказывают влияние через вегетативные нервные пути на внутренние органы. С учетом этого действия электроды следует располагать на участках кожи, связанных вегетативной иннервацией с внутренними органами.

При поверхностно расположенных патологических процессах методом электрофореза можно создать достаточно высокую концентрацию лекарства непосредственно в очаге поражения, не насыщая им организм.

При заболеваниях внутренних органов используется "внутриклеточный электрофорез" – способ элиминации лекарственного вещества из крови с помощью гальванического тока. Лекарство вводится в кровяное русло (обычно внутривенно струйно или капельно). Через некоторое время от начала введения лекарства начинается гальванизация соответствующего органа или ткани. Электроды накладывают поперечно так, чтобы патологический очаг находился в межэлектродном пространстве. Происходит элиминация лекарства из крови, протекающей через пораженный орган или ткань.

Показания к применению определяются фармакологическими свойствами лекарственного вещества с учетом показаний к применению гальванизации. Лекарственные вещества выбираются по тем же принципам, что и в фармакотерапии.

Противопоказания к применению те же, что и к гальванизации. Дополнительным противопоказанием является индивидуальная непереносимость лекарственного вещества.

Дозирование осуществляется так же, как и при гальванизации, так же указывается используемый лекарственный препарат, его концентрация и полюс, с которого он вводится.

Лечебное применение импульсного электрического тока

Импульсный ток – электрический ток, состоящий из чередований кратковременных воздействий (импульсов) током

низкого напряжения и низкой частоты с паузами между ними. Каждый импульс представляет собой нарастание и спад силы тока с последующей паузой и повторением. Импульсы могут быть одиночными или составлять серии, состоящие из определенного количества импульсов, повторяющихся ритмически с определенной частотой. Они могут различаться по форме (прямоугольные, треугольные, синусоидальные и др.) и длительности импульсов.

Под действием электрического тока живые ткани возбуждаются. Главная ответная реакция на импульсный постоянный электрический ток – двигательная, то есть сокращение мышечного волокна. На каждый импульс мышца отвечает сокращением. То наибольшее количество импульсов, на каждый из которых мышца отвечает сокращением, Н.Е. Введенский назвал мерой *лабильности*. Скелетная мышца способна отвечать отдельными сокращениями на частоты импульсов до 100 в секунду. При более высокой частоте воздействия происходит ее тетаническое сокращение.

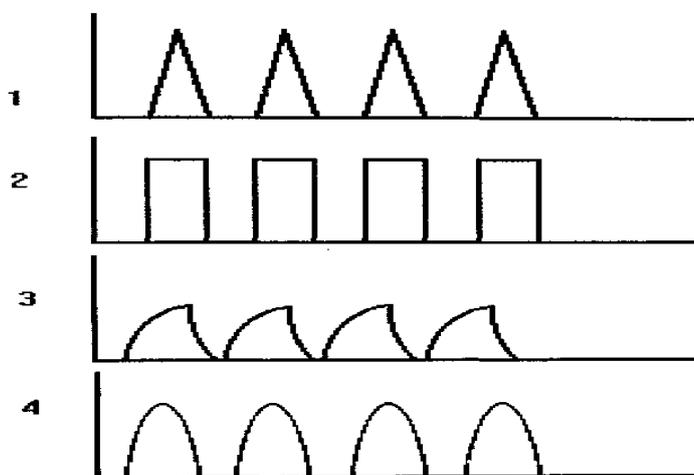


Рис. 3. Графическое изображение постоянных импульсных электрических токов: 1 – треугольной формы; 2 – прямоугольной формы; 3 – экспоненциальной формы; 4 – полусинусоидальной формы

Применение низкочастотной импульсной электротерапии

1. Диадинамические токи

Диадинамотерапия (токи Бернара) – метод воздействия постоянным по направлению электрическим током низкого напряжения (60 – 80 в) и малой силы (до 50 мА) в импульсном режиме. Импульсы полусинусоидальной формы с частотой 50 или 100Гц.

Для уменьшения адаптации к воздействию и повышения эффективности лечения два вида диадинамических токов (50 Гц и 100 Гц) применяют при следующих фиксированных видах модуляций:

- 1) Однополупериодный непрерывный ток (ОН);
- 2) Двухполупериодный непрерывный ток (ДН);
- 3) Ток, модулированный короткими периодами (КП);
- 4) Ток, модулированный длинными периодами (ДП);
- 5) Однополупериодный ритмический ток (ОР).
- 6) Однополупериодный волновой ток (ОВ).
- 7) Двухполупериодный волновой ток (ДВ).

Однополупериодный непрерывный – полусинусоидальный ток частотой 50 Гц, длительность импульса 20 мс. Обладает выраженным раздражающим и миостимулирующим действием, вызывает крупную неприятную вибрацию у пациента.

Двухполупериодный непрерывный – полусинусоидальный ток частотой 100 Гц, длительность импульса – 10мс. Обладает выраженным анальгетическим и вазоактивным действием, вызывает фибриллярные подергивания мышц, мелкую, разлитую вибрацию.

Однополупериодный ритмический- чередование посылок тока частотой 50 Гц, длительностью 1,5 с с паузами такой же продолжительности. Оказывает наиболее выраженное миостимулирующее действие.

Ток, модулированный коротким периодом – последовательное чередование токов частотой 50 и 100 Гц, следующих равными посылками (1-1,5 с). Такое чередование существенно снижает адаптацию к ним. Данный ток в начале воздействия оказывает нейромистимулирующее действие, а через 1-2 мин вызывает анальгезию. Его включение вызывает у больного периодические ощущения крупной и мягкой нежной вибрации.

Ток, модулированный длинным периодом – чередование тока частотой 50 Гц по 4 с и плавно нарастающего и убывающего тока частотой 100 Гц по 8. Обладает анальгетическим, вазоактивным и трофическим эффектом.

Однополупериодный волновой – посылки тока частотой 50 Гц продолжительностью 4-8 с, с постепенным нарастанием и убыванием амплитуды, следуют с паузами длительностью 2-4 с. Обладает выраженным нейромюстимулирующим действием.

Двухполупериодный волновой – посылки тока частотой 100 Гц продолжительностью 4-8 с, с постепенным нарастанием и убыванием амплитуды, следуют с паузами длительностью 2-4 с. Обладает выраженным нейротрофическим и вазоактивным действием.

Аппараты

- СНИМ (синусоидальный низкочастотный импульсный модулированный);
- «Тонус ДТГ»;
- «Диадинамик»;
- «Нейротон» и др.



Рис. 4. Аппарат «ТОНУС ДТГ»

Основные биофизические процессы в тканях такие же как и при использовании постоянного электрического тока. Передвижение ионов в одном направлении происходит в тот период, когда есть электрический ток.

Техника проведения процедур диадинамотерапии

При проведении процедур диадинамотерапии используют плоские электроды различных размеров, применяемые для гальванизации, малые и средние чашечные электроды, а также полостные (ректальные и вагинальные). Плоские электроды размещают на теле больного продольно или поперечно и фиксируют резиновыми бинтами или мешочками с песком. При этом стремятся к достижению хорошего контакта электрода с тканями больного. Чашечки полостных электродов тампонируют гидрофильными прокладками. Расстояние между электродами не должно быть меньше их поперечного размера. Электроды необходимо размещать на поверхности кожи в зоне болевого очага, а при использовании локальных электродов перемещать их по ходу вовлеченных в патологический процесс нервов. Подводимый к больному ток дозируют по силе, которая зависит от формы и величины электродов и составляет от 2-5 до 15-20 мА. Кроме того, при проведении процедур медсестра должна ориентироваться на ощущения больного. Ток постепенно увеличивают до ощущения отчетливой вибрации или чувства сползания электрода. При проявлении ощущения жжения под электродами или выраженной гиперемии после процедуры силу тока при последующих процедурах уменьшают.

Основные физиологические реакции те же, что и при гальванизации. Импульсный электрический ток с частотой 50 Гц вызывает покалывание, ощущение крупной вибрации, болезненной и раздражающей. Электрический ток с частотой 100 Гц вызывает ощущение мелкой вибрации, которая переносится значительно легче.

Основным в действии диадинамических токов является обезболивание. Механизм этого действия рассматривают с позиций учения Н.Е.Введенского об особенностях реакции ткани на монотонный раздражитель. Снижение возбудимости и

функциональной подвижности нервных рецепторов приводит к обезболиванию.

При чередовании воздействия токами с частотой 50 и 100 Гц привыкания к раздражителю не наступает. Раздражение с рецепторов нервно-мышечного аппарата поступает в центральную нервную систему. В соответствии с учением А.А.Ухтомского в коре головного мозга формируется доминанта ритмического раздражителя, которая подавляет болевую доминанту.

Воздействие происходит в основном на поверхностные рецепторы. Перед проведением процедуры следует найти болевые точки, зоны распространения болей и накладывать электроды на эти области. Указанные выше реакции выражены в большей мере под катодом, поэтому на зоны болезненности следует воздействовать отрицательным полюсом.

Диадинамическими токами можно пользоваться и для электростимуляции мышц, в том числе и для воздействия на гладкую мускулатуру внутренних органов при их гипомоторной дискинезии однополупериодным ритмическим током (прежнее название – ритм синкопа).

В зоне воздействия появляется гиперемия кожи, улучшается крово- и лимфообращение, трофика тканей. При поперечном расположении электродов улучшается капиллярный кровоток, снижается тонус спазмированных сосудов, при продольном – увеличивается скорость кровотока. Также ДДТ стимулирует коллатеральное кровообращение и увеличение числа функционирующих капилляров. Эти эффекты способствуют резорбции отеков, уменьшению сдавления нервных стволов, нормализации трофики, а также очищению и заживлению ран, язв, пролежней, репаративной регенерации тканей.

Диадинамические токи, являясь постоянными токами, обладают вводящей способностью, что обосновывает их использование в методиках введения лекарственных веществ (диадинамофорез).

Уступая гальваническому току по количеству вводимого в организм лекарственного вещества, они обеспечивают его более глубокое проникновение, нередко потенцируют его действие. В связи с этим диадинамофорез предпочтительнее использовать для

лечения глубоколокализованных процессов, в клинической картине которых превалируют болевой синдром и вегетососудистые нарушения.

Лечебные эффекты

1. Анальгетический
2. Нейромиостимулирующий
3. Нейротрофический.

Основные показания к применению

1. Болевой синдром при поражении периферических нервов (дорсопатии, невриты, невралгии, полинейропатия).
2. Болевой синдром при травмах: ушибы, растяжения связок и мышц.
3. Болевой синдром при дегенеративно-дистрофических поражениях суставов и позвоночника.
4. Местные вегетативно-сосудистые расстройства: мигрень, синдром Рейно, парестезии и т.п.
5. Заболевания органов пищеварения (гастриты, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, колиты, дискинезии и др.)
6. Заболевания лор – органов (ларингит, синусит, ринит).
7. Заболевания органов дыхания (затяжные пневмонии, бронхиальная астма).
8. Хронические воспалительные заболевания органов малого таза.

Специфические противопоказания

1. Острые стадии воспалительного процесса, процессы с нагноением.
2. Нефиксированные переломы костей, вывихи суставов (до вправления), полные разрывы связок и мышц.
3. Тромбофлебит (в зоне предполагаемого воздействия).
4. Наличие камней в желчном пузыре и мочевыводящих путях (если предполагается воздействие на соответствующие зоны).
5. Гипертоническая болезнь 2 – 3 стадии.
6. Склонность к кровоточивости.

Дозирование

- 1) по силе электрического тока (до 50 мА):

2) по ощущениям больного (легкое покалывание, жжение, вибрация или ритмическое сокращение мышц);

3) по длительности процедуры (воздействие на одно поле не более 7-10 минут; в течение одной процедуры воздействие не более чем на три поля);

4) по кратности проведения процедур (один – два раза в день с перерывом не менее 4 часов, ежедневно, через день);

5) по количеству процедур на курс лечения (не более 10).

При необходимости проводят повторный курс через 2 недели.

Второй и третий курсы лечения целесообразно назначать только при наличии положительной динамики в состоянии больного.

Детям назначается с 2-3 лет.

Применение транскраниальной импульсной терапии

1. Электросонтерапия

Электросон – метод электротерапии с использованием импульсных токов низкой частоты (1-160 Гц), малой силы (до 10 мА) с короткой длительностью импульсов (0,2-0,5мс) для непосредственного воздействия на центральную нервную систему.

Аппараты:

- «Электросон-4Т»
- «Электросон-5»
- «Электросон-3» для 3-х пациентов
- «Адаптон» и др.



UKRBOARD



Рис. 5. Аппараты для электросонтерапии

Техника проведения процедур электросонтерапии

Для проведения процедуры используют специальную маску с четырьмя металлическими гнездами (2 пары электродов). В гнезда электродов помещают ватные прокладки, смоченные теплой водой. Маска одевается на больного так, чтобы одна пара электродов располагалась над веками, ее соединяют с катодом, другая пара электродов над сосцевидными отростками – ее соединяют с анодом. Электроды должны плотно прилегать, но не доставлять неприятных ощущений. Пациент может ощущать легкое покалывание или приятную безболезненную вибрацию под электродами.

Основные физиологические реакции

Электросон является методом нейротропного лечения. Механизм действия складывается из прямого и рефлекторного действия импульсного тока на кору головного мозга и подкорковые образования. Импульсный ток – слабый раздражитель, он оказывает монотонное ритмическое действие на такие структуры головного мозга, как гипоталамус и ретикулярная формация. Синхронизация импульсов с биоритмами центральной нервной системы вызывают его торможение, и может приводить к наступлению сна. В первые минуты действия возникает первая фаза – торможение. Проявляется сонливостью, дремотой, урежением дыхания и

пульса. Далее следует вторая фаза – повышение функциональной активности головного мозга, повышение активности, усиление биоэлектрической активности мозга, появление бодрости. В зависимости от исходного состояния ЦНС при воздействии импульсным током может возникнуть 4 типа ответных реакций:

1. постепенное развитие дремоты или сна;
2. развитие легкого прерывистого дремотного состояния;
3. быстрое засыпание сразу после включения тока, сон во время всей процедуры, пробуждение сразу после отключения тока;
4. сон в течение всей процедуры и некоторое время после нее.

Электросон обладает рядом преимуществ по сравнению с медикаментозным сном:

- улучшается кровообращение, увеличивается минутный дыхательный объем;
- не оказывает токсического и аллергического действия как многие лекарственные средства;
- не вызывает привыкания;
- стимулирует окислительно-восстановительные процессы, повышает насыщение крови кислородом, снижает болевую чувствительность, нормализует функцию эндокринных желез, связанные с непосредственным влиянием импульсного тока на подкорковые образования.

Лечебные эффекты электросонтерапии

1. Седативный.
2. Анальгезирующий.
3. Нормализующий высшую нервную деятельность.
4. Сосудокорректирующий.
5. Антиспастический, трофический.

Основные показания к применению

1. Нарушения ночного сна любой этиологии.
2. Психосоматические заболевания и функциональные расстройства центральной и вегетативной нервной систем.
3. Последствия черепно-мозговой травмы.
4. Психические заболевания: пограничные состояния, реактивные психозы, шизофрения.

5. Как составная часть комплексного лечения алкоголизма, наркомании.

6. Болевые синдромы любой этиологии.

7. Энурез, ночные страхи, логоневрозы у детей.

8. Утомление при интенсивном умственном труде, работе в экстремальных ситуациях.

9. Заболевания сердечно-сосудистой системы (атеросклероз сосудов головного мозга в начальном периоде, стабильная стенокардия напряжения, гипертоническая болезнь I и II стадии, первичная гипотония, период реабилитации после инфаркта миокарда).

10. Синдром сонного апноэ.

11. Токсикозы II половины беременности, подготовка беременных к родам в условиях специализированного стационара.

12. Заболевания органов пищеварения (язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, гастриты, функциональные нарушения).

13. Заболевания органов дыхания (бронхиальная астма).

Специфические противопоказания

1. Острые воспалительные и инфекционные поражения глаз и окологлазной клетчатки (конъюнктивит, блефарит).

2. Отслойка сетчатки глаза.

3. Высокая степень миопии.

4. Арахноидиты.

6. Закрытая краугольная глаукома.

7. Индивидуальная непереносимость электрического тока.

8. Эпилепсия.

Дозирование

1) по силе электрического тока (до 10 мА);

2) по ощущениям больного (появление первых ощущений в виде легкой вибрации, покалывания и т.п.);

3) по длительности процедуры (от 20 минут до 1-2 часов в зависимости от особенностей нервной системы больного и характера патологического процесса);

4) по кратности проведения процедур (ежедневно, 4 дня подряд и 2 дня перерыва, через день);

5) по количеству процедур (10-15, максимально 30).

Повторный курс электросонтерапии назначают через 2-3 месяца.

Детям можно назначать с 2-3 лет.

2.Транскраниальная электроаналгезия

Транскраниальная электроаналгезия (ТКЭ) – метод нейротропной терапии, при котором на ЦНС воздействуют импульсными токами прямоугольной формы с частотой следования импульсов от 60 до 2000 Гц.

Аппараты

«Трансаир», «Этранс», «Дэнар», «Би-Лэнар».

Основные биофизические процессы

Механизм действия основан на избирательной стимуляции импульсными токами структур эндогенной опиоидной системы ствола головного мозга, вследствие чего происходит выделение антиноцицептивных медиаторов, блокада проведения болевых импульсов на уровне продолговатого мозга и таламуса.

Техника проведения процедур транскраниальной электроаналгезии

Воздействие проводится с помощью 2-х пар электродов, размещаемых по лобно-затылочной методике: раздвоенный катод в надбровной области, раздвоенный анод – под сосцевидными отростками. Прокладки между электродами и кожей смачивают теплой водопроводной водой, устанавливают необходимые параметры.

Основные физиологические реакции

У больных исчезает или уменьшается эмоциональное напряжение, страх, боль, наступает расслабление мускулатуры. При курсовом лечении нормализуется деятельность сосудодвигательного, дыхательных центров в головном мозге, вегетативной нервной системы.

Лечебные эффекты транскраниальной электроаналгезии

- седативный (больше выражен при использовании частоты 200-300Гц);

- транквилизирующий (частоты 800-900 Гц);

-обезболивающий (частота выше 1000 Гц).

Основные показания к применению

1. Невралгии при поражениях черепных нервов.

2. Болевой синдром любой локализации.
3. Каузалгическая, фантомная боль.
4. ИБС: стенокардия напряжения I-II ФК.
5. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.
6. Нарушения сна.
7. Переутомление.
8. Метеопатические реакции.

Специфические противопоказания

1. Острая боль, обусловленная патологией внутренних органов (ОИМ, почечная и печеночная колики, приступ стенокардии).
2. Эпилепсия.
3. Прогрессирующие органические заболевания ЦНС.
4. ЧМТ в острый период.
5. Нарушение целостности кожи в месте наложения электродов.

Дозирование

1. По частоте следования импульсов.
2. По силе тока от 0,8 до 3 мА.
3. По длительности воздействия: 20-40 минут.
4. По кратности – ежедневно или через день.
5. Курс лечения 10-15 процедур.

Повторный курс можно проводить через 2-3 месяца.
Детям назначается с 2-3 лет.

3. Мезодиэнцефальная модуляция

Мезодиэнцефальная модуляция – метод избирательного воздействия на срединные (мезодиэнцефальные) структуры головного мозга импульсным током различной частоты. Одновременно воздействие проводится постоянным током силой от 0 до 608 мА и импульсным током различной частотой от 20 до 10000 Гц.

Аппараты

МДМ-К; МДМ-101; МДМ-2000 и др.



Рис. 6. Аппараты для МДМ-терапии

Основные биофизические процессы

При проведении процедур повышается концентрация опиоидных пептидов, инсулина, соматотропного гормона гипофиза в периферической крови. Происходит нормализация центральных механизмов регуляции деятельности органов и систем, показателей клеточного и гуморального иммунитета.

Техника проведения процедур по лобно-сосцевидной методике как при транскраниальной электроаналгезии.

Лечебные эффекты мезодиэнцефальной модуляции

1. Стимуляция репаративных процессов в тканях;
2. Обезболивающий;
3. Антистрессорный;

4. Противовоспалительный.

Основные показания к применению

1. ИБС: стенокардия напряжения I-II ФК;
2. Бронхиальная астма;
3. Зудящие дерматозы, нейродермиты;
4. НЦД;
5. Гипертоническая болезнь.

Относительные противопоказания

Эпилепсия, шизофрения.

Лечебное применение среднечастотной электротерапии

В лечебных методиках, связанных с применением указанного физического фактора, на ткани воздействуют переменным синусоидальным электрическим током средней частоты (от 2000 до 5000 Гц). Сопротивление этому току со стороны кожных покровов значительно меньше, приблизительно в 100 раз, чем току низкой частоты, он более глубоко проникает в ткани. В связи с этим в коже поглощается небольшая часть электрической энергии, резко уменьшается раздражение кожных рецепторов, гиперемии не возникает.

Среднечастотный переменный электрический ток модулируется в ток низкой частоты. В физике под модуляцией (*modulatio* - изменение, мера) понимают изменение амплитуды или частоты (или того и другого одновременно) колебаний, обусловленное наложением колебаний более низкой частоты. В данном случае модуляции представляют собой периодические увеличения и уменьшения амплитуды колебаний электрического тока. Образуются отдельные серии колебаний ("биения") низкой частоты. Лечебный эффект связан с воздействием этих "биений" низкой частоты на нервно-мышечный аппарат и ткани, которое подобно воздействию импульсного электрического тока постоянного направления. Значительно более высокая несущая частота обеспечивает резкое снижение раздражающего действия на рецепторы кожи. Это позволяет использовать электрический ток большей силы, чем в методиках электростимуляции мышц и диадинамотерапии.

1. Интерференционные токи

Лечение интерференционными токами (интерференцтерапия) представляет собой воздействие на ткани двумя синусоидальными переменными электрическими токами, которые подводятся к тканям с помощью двух пар электродов (рис.4) таким образом, чтобы они взаимодействовали друг с другом.

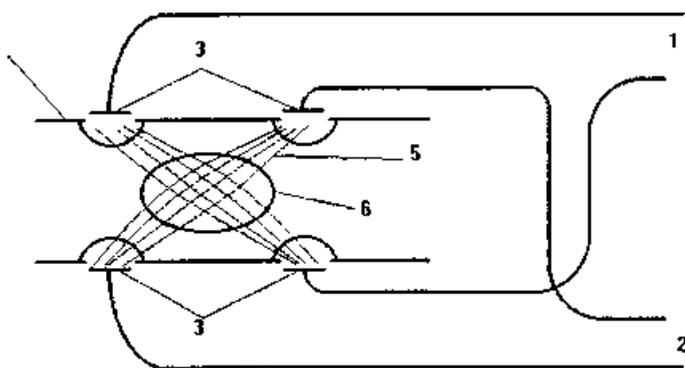


Рис. 7. Схема подведения электрических токов в двух независимых цепях к телу больного: 1 – первая цепь; 2 – вторая цепь; 3 – электроды; 4 – поверхность тела; 5 – направление возбуждения; 6 – возбуждающее действие

Частота первого тока неизменна, она составляет в разных аппаратах 4000 или 5000 Гц. Частота второго тока регулируется в пределах от 4001 до 4100 Гц или 5001-5100 Гц соответственно, т.е. разница частот двух токов составляет от 1 до 100 Гц. Взаимодействие их в тканях заключается в интерференции (наложении) колебаний. Одни колебания суммируются, и амплитуда колебаний тока возрастает, другие – взаимно гасятся, и амплитуда их уменьшается до нулевого значения. В результате такого взаимодействия в тканях образуется третий ток низкой частоты – интерференционный, представляющий собой "пачки" импульсов, "биения" (рис.5). Этот ток обладает основной биологической активностью.

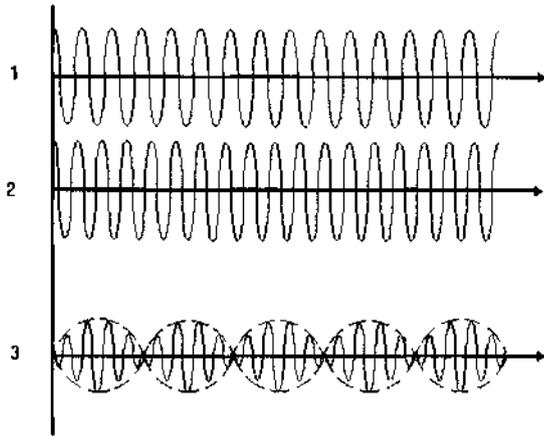


Рис. 8. Графическое изображение образования интерференционных токов:

- 1 – ток первой цепи частотой 4000 Гц;*
- 2 – ток второй цепи частотой 4100 Гц;*
- 3 – интерференционный ток с постоянным количеством биений, частота которых 100 Гц*

Виды интерференционных токов, используемых в физиотерапии:

- 1) интерференционный ток постоянной частоты в диапазоне от 0 до 100Гц;
- 2) интерференционный ток с ритмично меняющейся частотой.

В течение 15 секунд частота импульсов постепенно нарастает и убывает в диапазоне:

- от 0 до 10 Гц;
- от 25 до 50 Гц;
- от 50 до 100Гц;
- от 90 до 100Гц;
- от 0 до 100Гц.

Аппараты

- "Интердин"
- АИТ-50-2
- Интерференцпульс и др.

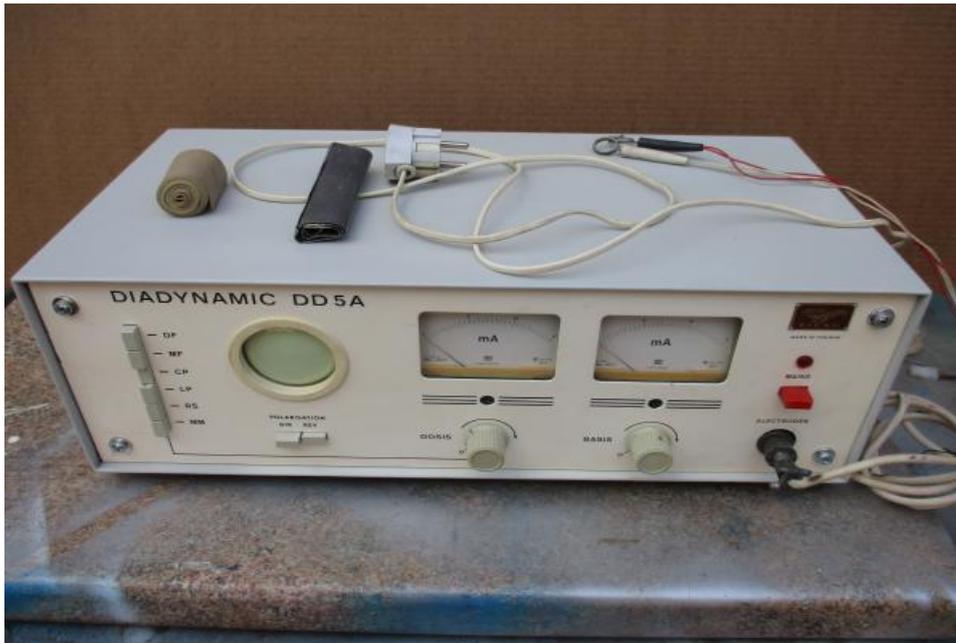


Рис. 9. Аппарат для интерференционной терапии

Биофизические процессы, лечебные эффекты, показания и противопоказания к применению те же, что и при диадинамотерапии. В отличие от нее интерференционными токами можно воздействовать на более значительную площадь и глубину тканей. Локальное наложение электродов необязательно, что позволяет воздействовать на области, закрытые повязками, в том числе и гипсовыми. Например, при воздействии на локтевой сустав электроды накладываются на плечо и предплечье.

Дозирование

- 1) по силе электрического тока (до 60 мА);
 - 2) по ощущениям больного (безболезненная вибрация);
 - 3) по длительности процедуры (воздействие на одно поле до 10 минут; в течение одной процедуры воздействие не более чем на три поля, не более 10 минут на каждое поле – в этом случае общая продолжительность процедуры до 30 минут);
 - 4) по кратности проведения процедур (один – два раза в день с перерыв не менее 3 часа, ежедневно или через день);
 - 5) по количеству процедур на курс лечения (до 10, при воздействии с целью электростимуляции мышц – до 20).
- Повторный курс можно проводить через 10-14 дней.
Детям назначается с 5-7 лет.

2. Амплипульстерапия

Это метод электролечения, заключающийся в воздействии на организм синусоидальными модулированными токами (СМТ-терапия). При этом методе лечения используется переменный синусоидальный ток, частотой 5000 Гц, модулированный током низкой частоты от 10 до 150 Гц. В результате модуляции возникают серии импульсов, отделенных друг от друга промежутками с нулевой амплитудой. Высокочастотная составляющая облегчает проникновение токов в кожу и способствует глубокому проникновению в ткани. А прерывистый характер воздействия повышает возбуждающее действие и уменьшает вероятность привыкания организма.

Виды СМТ, обозначаемые как «род работы», используемые в физиотерапии, представлены на рис. 6.

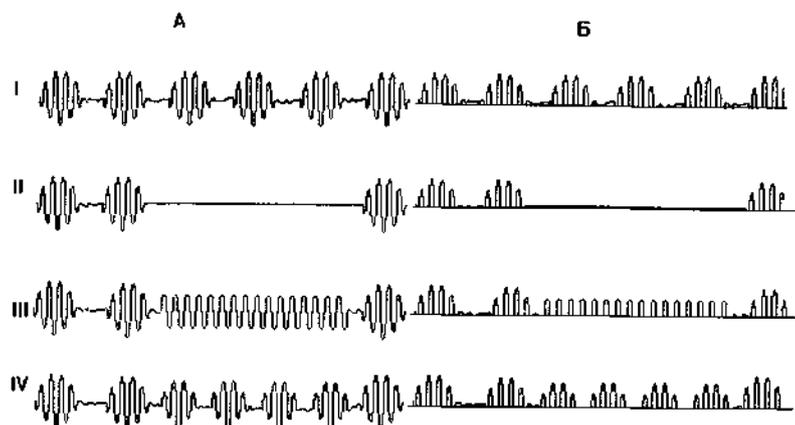


Рис. 10. Графическое изображение синусоидальных модулированных токов:

I – первый род работы (ПМ);

II – второй род работы (ПП);

III – третий род работы (ПН);

IV – четвертый род работы (ПЧ);

A - переменный режим работы;

Б – выпрямленный режим работы

I род работы (ток ПМ – постоянная модуляция): несущая частота синусоидального тока 5000 Гц модулирована какой-либо одной частотой, выбираемой из диапазона от 10 до 150 Гц. Обладает слабым возбуждающим действием, используется как вводный ток для улучшения электропроводности.

II род работы (ток ПП – посылки паузы): посылки (серии импульсов) синусоидального тока, модулированного какой-либо частотой из диапазона от 10 до 150 Гц, чередуются с паузами. Длительность посылок и пауз 1-6 сек. Обладает выраженным стимулирующим действием.

III род работы (ток ПН – посылки модулированных и немодулированных колебаний): посылки синусоидального тока, модулированного какой-либо частотой из диапазона от 10 до 150 Гц, чередуются с посылками немодулированного синусоидального тока частотой 5000 Гц. Обладает выраженным обезболивающим и трофическим действием.

IV род работы (ток ПЧ – перемежающая частота): в одной из посылок синусоидального модулированного тока выбирается частота из диапазона от 10 до 150 Гц, в другой посылке частота модулированного тока составляет 150 Гц. Оказывает трофическое и легкое обезболивающее действие.

В некоторых современных аппаратах выделяется еще V род работы – чередование произвольно модулированного тока с током, модулированным частотой 150 Гц и паузами. Обладает мягким трофическим и нейростимулирующим действием.

Продолжительность посылок и пауз регулируется отдельно в пределах от 1 до 6 секунд. Все виды модуляций могут генерироваться в переменном и выпрямленном режиме электрического тока. Выпрямленный режим работы, т.е. воздействие импульсами полусинусоидальной формы, используются в тех случаях, когда воздействие электрическим током сочетают с воздействием лекарственного вещества (СМТ – электрофорез).

Аппараты

- "Амплипульс – 4" (амплитудные пульсации).
- «Амплипульс – 5»
- «Этер»
- «Радиус-01» и др.

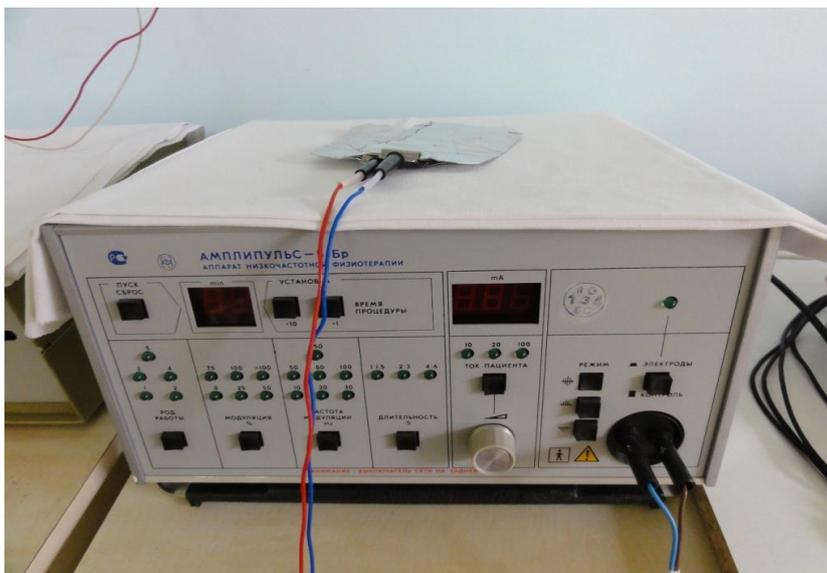


Рис. 11. Аппарат для амплипульстерапии

Биофизические процессы в тканях, основные физиологические реакции, показания и противопоказания к применению те же, что и при воздействии диадинамическими токами. В отличие от них не возникает неприятных ощущений покалывания и грубой болезненной вибрации под электродами. Основная часть энергии поглощается глубоко лежащими тканями, главным образом мышцами. Там, у клеточных мембран и полупроницаемых перегородок, возникают кратковременные изменения ионной концентрации, вызывающие кратковременное возбуждение нервных и мышечных волокон. Возникает ощущение мелкой безболезненной вибрации. Прерывистый характер воздействия серий колебаний электрического тока повышает возбуждающее действие СМТ, что наиболее выражено при II роде работы.

Дозирование

- 1) по силе электрического тока (до 80 мА);
- 2) по ощущениям больного (безболезненная вибрация);
- 3) по длительности процедуры (воздействие на одно поле до 10 мин): в течение одной процедуры воздействие не более чем на 3 поля);
- 4) по кратности проведения процедур (один – два раза в день с перерывом не менее 3 часов, ежедневно или через день);
- 5) по количеству процедур на курс лечения (до 10, при воздействии с целью электростимуляции мышц до 20).

Повторный курс можно проводить через 6-10 дней.
Детям назначается с 3 месяцев.

Лечебное применение высокочастотной электротерапии

Это методы физиотерапии, в основе которых лежит воздействие на организм переменных токов, электромагнитных полей или их составляющих высоких частот. Электромагнитные колебания характеризуются двумя взаимосвязанными параметрами – длиной волны и частотой колебаний. Чем меньше длина волны, тем выше частота колебаний.

При прохождении электрического тока ионы, т.е. заряженные частицы, перемещаются соответственно своему заряду: отрицательные – к аноду, положительные – к катоду. При высокой частоте переменного тока ионы не успевают перемещаться – они колеблются, совершая маятникообразные колебательные движения. Механическая энергия этих колебаний переходит в тепловую, что вызывает выделение эндогенного тепла в тканях. Это **неспецифический или тепловой** компонент действия высокочастотных электромагнитных колебаний.

Существует также **специфический или осцилляторный** эффект. Суть его заключается в том, что молекулы тканей – диэлектриков, плохо проводящих ток, являются диполями, т.е. они электронейтральны, но со смещенными к полюсам отрицательным и положительными зарядами. При воздействии высокочастотного переменного тока приводит к колебательным движениям (осцилляциям) и пространственной переориентации молекул диполей и расшатыванию боковых цепей молекул и изменению их физико-химических свойств. Чем выше частота колебаний, тем выраженнее осцилляторный эффект.

1. Дарсонвализация

Дарсонвализация – метод лечения, в основе которого лежит воздействие переменным импульсным синусоидальным электрическим током высокой частоты (110 или 440 кГц), высокого напряжения (20 кВ) и малой силы (0,02 мА).

Переменный высокочастотный ток модулируется короткими импульсами (50-100мкс) колоколообразной формы с частотой модуляции 50 Гц.

Применяется в виде местных процедур.

Аппараты

- "Искра-4ДГ"
- «Искра-1»
- «Искра-2»
- «Искра-3» и др.



Рис. 12. Аппарат для дарсонвализации

Техника проведения процедур дарсонвализации

Для проведения процедур используются стеклянные вакуумные электроды различной формы (грибовидные, плоские, расческа и др.). Используются контактные и дистанционные методики. При контактной методике электрод прикладывают к коже и перемещают его по поверхности, при этом между кожей и электродом образуется «тихий» разряд. Пациент при этом практически ничего не ощущает. При дистанционной методике электрод размещают над местом воздействия на расстоянии 1-2см, образуется слабый искровой разряд, обладающий легким прижигающим действием. Пациент может ощущать легкое покалывание.

Основные физиологические реакции

Импульсы тока раздражают нервные рецепторы кожи и слизистых оболочек, повышая порог их чувствительности, способствуя расширению артериальных и венозных сосудов, стимулируя обменные процессы.

Повышается порог восприятия раздражения, что используется для реализации противозудного действия при кожных заболеваниях.

При проведении дарсонвализации выражена местная вегетососудистая реакция. Происходит улучшение микроциркуляции, расширение артериол и капилляров, устраняются сосудистый спазм, улучшается венозный отток. В результате этого улучшается питание тканей, их снабжение кислородом, устраняется ишемия. Эти эффекты используются при лечении язвенных, раневых, дегенеративно-дистрофических поражений кожи и слизистых оболочек.

При использовании искрового разряда в коже происходит стимуляция фагоцитоза и выделение биологически активных веществ, которые, поступая в кровь, вызывают стимуляцию гуморального иммунитета, обменных и трофико-регенераторных процессов. Небольшое количество озона, образующееся в околоэлектродном пространстве, обладает бактерицидным действием.

Местная дарсонвализация повышает тургор и эластичность кожи, стимулирует рост волос, предупреждает развитие морщин, активно используется в косметологии.

Тепловой эффект выражен незначительно из-за малой силы и импульсного характера тока.

Лечебные эффекты дарсонвализации

1. Анальгетическое.
2. Противозудное.
3. Трофическое.
4. Бактерицидное.

Основные показания к применению

1. Болевые синдромы, парестезии, связанные с поражением периферической нервной системы;
2. Кожные заболевания – трофические поражения кожи, кожный зуд, алопеция, угревая сыпь, хроническая экзема;

3. Варикозное расширение вен конечностей, геморроидальных вен, лимфостаз;
4. Вегето-сосудистые расстройства, сопровождающиеся периферическим ангиоспазмом (мигрень, синдром Рейно);
5. Трофические язвы, вяло гранулирующие раны;
6. Пародонтоз, стоматиты, вазомоторный ринит;
7. Функциональные расстройства центральной нервной системы, при которых воздействуют на воротниковую зону, волосистую часть головы (нейроциркуляторная дистония, последствия черепно-мозговых травм и т. п.).

Дозирование

- 1) по интенсивности воздействия, которая регулируется мощностью искрового разряда, обозначенной на шкале аппарата условными цифрами (указывать ее в ваттах не принято):
 - малая интенсивность (цифры 1-3),
 - средняя интенсивность (цифры 4-5),
 - большая интенсивность (цифры 6-8);
 - 2) по длительности процедуры (от 2 до 15 минут);
 - 3) по кратности проведения процедур (ежедневно или через день);
 - 4) по количеству процедур на курс лечения (от 3 до 20).
- Повторный курс можно проводить через 1-2 месяца.
Детям назначается с 2-х лет.

2. Токи надтональной частоты

Или **ультратонотерапия** представляет собой применение переменного синусоидального электрического тока высокой частоты (22 кГц), высокого напряжения (4 кВ), мощностью 1-10 Вт.

Аппараты

- "Ультратон".

Техника проведения процедур

Так же, как и при дарсонвализации, воздействие осуществляется с помощью стеклянных вакуумных электродов. Возникает тихий электрический разряд, ощущение легкого тепла. Биофизические процессы в тканях и физиологические реакции те же, что и при дарсонвализации. Это лечение следует рассматривать как вариант дарсонвализации с менее выраженными субъективными ощущениями.

В то же время ультратонотерапия обладает более выраженным противовоспалительным и болеутоляющим действием, но обладает меньшим раздражающим. В связи с этим она шире применяется у детей и пожилых.

Способствует устранению застойных и воспалительных явлений в тканях, уменьшают их отечность, ускоряют рассасывание инфильтратов. При внутриорганных методиках стимулируется деятельность половых органов, улучшается гемодинамика в малом тазу, функциональное состояние мочевых путей.

Основные показания к применению

те же, также хронические гинекологические заболевания, спаечных процесса в малом тазу и брюшной полости, наличии инфильтратов без нагноения.

Дозирование

1) по мощности воздействия:

- малая (до 3 Вт, соответствует делению 4 шкалы на панели аппарата);

- средняя (4-6 Вт, соответствует 5-7 делениям шкалы),

- большая (7-10 Вт, соответствует 8-11 делениям шкалы).

2) по ощущениям больного (очень легкое тепло);

3) по длительности процедуры (от 2 до 20 минут);

4) по кратности проведения процедур (ежедневно или через день);

5) по количеству процедур на курс лечения (от 3 до 20).

Повторный курс можно проводить через 1-2 месяца.

Детям назначается с 1 месяца.

Лечебное применение ультравысокочастотной терапии

Ультравысокочастотная (УВЧ) терапия – это воздействие на ткани переменным электромагнитным полем ультравысокой частоты (40.68 или 27.12 мГц), причем преимущество отдается воздействию электрической составляющей. В зарубежной литературе данный метод называется как «коротковолновая диатермия» (27.12 МГц).

Аппараты

– "УВЧ" (портативные, мощность до 100 Вт);

- "Экран" (стационарные, мощность до 300 Вт);

- "Импульс" и др.



Рис. 13. Аппарат УВЧ-50-02

Основные физиологические реакции и лечебные эффекты

Электрическое поле УВЧ оказывает противовоспалительное действие, вызывая усиление кровообращения, дегидратацию воспаленных тканей, увеличение числа лейкоцитов и повышение их фагоцитарной активности, вызывает уменьшение экссудации. Подавляет жизнедеятельность бактерий, активизирует функции соединительной ткани и пролиферативную активность, что способствует ограничению воспалительного очага плотной соединительнотканной капсулой. В связи с этим можно применять для лечения острых воспалительных процессов, в том числе гнойных (с условием наличия оттока гноя).

УВЧ-терапия ускоряет регенерацию нервных стволов, улучшает проводимость по нервному волокну, снижает чувствительность нервных рецепторов, что проявляется обезболивающим действием, повышает трофическую функцию ЦНС. В последние годы происходит активное внедрение трансцеребральных (битемпоральных и лобно-затылочных) методик в связи с доказанным влиянием УВЧ на головной мозг. Происходит стимуляция деятельности всех структур мозга, особенно чувствительны гипофиз и гипоталамус. При таких методиках стимулируются гипофиззависимые железы (надпочечники, щитовидная, половые), активизируются выработка ими гормонов. Стимулируются функции половых желез, надпочечников, гемопоэз и иммуногенез, активизируются процессы неспецифической резистентности организма. При применении у

больных с последствиями инсульта оказывает гипотензивное действие, улучшает мозговое кровообращение, обладает мягким гипоагрегационным и антикоагулянтным действием.

Оказывает антиспастическое действие на гладкую мускулатуру органов пищеварения, дыхательных путей, снижает бронхиальную секрецию.

В терапевтических дозах УВЧ снижает сосудистый тонус, расширяет капилляры, снижает АД, улучшает трофику, метаболизм и регенерацию тканей.

Техника проведения процедур УВЧ-терапии

Указанное поле подводится к тканям с помощью электродов, представляющих собой дисковые конденсаторные пластины.

Электрическое поле УВЧ пронизывает ткани насквозь, проникая на любую глубину и распространяясь в окружающее пространство на расстояние до 150 метров. Конденсаторные пластины, между которыми формируется электрическое поле, располагают с воздушным зазором. Величина зазора в сумме не должна превышать 6 см при использовании портативных аппаратов и 8 см – при использовании стационарных аппаратов (например, 2 см под одной пластиной и 4 см – под другой). Иногда для создания зазора используют войлочные прокладки. При малом зазоре мощность электрического поля концентрируется в поверхностных тканях, при большом зазоре она распределяется более равномерно в поверхностных и глубоких тканях. Следовательно, величина зазора определяется глубиной расположения патологического процесса.

Металлические тела, попавшие в зону воздействия, "навлекают" на себя электрическое поле. Это сто свойство используют для защиты медицинского персонала от воздействия электрического поля, помещая аппараты с выходной мощностью более 100 в г в экранированные кабины.

Лечебные эффекты УВЧ-терапии

1. Противовоспалительный.
2. Анальгетический.
3. Бактериостатический.
4. Антиспастический.
5. Сосудорасширяющий.
6. Трофико-регенераторный.

Основные показания к применению

1. Воспалительные процессы в острой стадии, в том числе с нагноением.
2. Дегенеративно-дистрофические заболевания органов движения.
3. Заболевания периферической нервной системы, сопровождающиеся болью, в том числе травматические повреждения нервных стволов.
4. Окклюзионные поражения периферических артерий в начальной стадии заболевания, периферический ангиоспазм.
5. Бронхиальная астма, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки в стадии обострения.

Специфические противопоказания к применению

1. Осумкованные гнойные процессы.
2. Ишемическая болезнь сердца: прогрессирующая стенокардия, инфаркт миокарда.
3. Острые нарушения мозгового кровообращения.
4. Выраженная артериальная гипотония, склонность к ортостатическому коллапсу.
5. Беременность.
6. Наличие металлических предметов в зоне воздействия величиной более 4 кв. см.

Дозирование

1. По выходной мощности электрического поля, измеряемой в ваттах. Не рекомендуется воздействие: на область головы и шеи более 40 Вт; на область грудной и брюшной полостей – более 100 Вт; на суставы плечевые, локтевые, кистей рук – более 40, 70, 80 Вт соответственно; на суставы тазобедренные и коленные – более 70 и 100 Вт соответственно.
2. По ощущению тепла:
 - дотепловые дозы,
 - слаботепловые дозы,
 - тепловые дозы.
3. По длительности процедуры (от 7 до 15 минут).
4. По кратности проведения процедур (ежедневно или через день).
5. По количеству процедур на курс лечения (от 5 до 15, в среднем 7-10 процедур).

Повторный курс можно проводить через 2-3 месяца.

Детям назначается с первых дней жизни.

В отличие от УВЧ-терапии, назначаемой в постоянном режиме, применяют также импульсную УВЧ-терапию, при которой воздействие производится УВЧ в виде импульсов (отдельных посылок) длительностью от 2 до 8 мсек. Пауза между ними в 1000 длиннее импульса. Такой режим позволяет увеличить мощность воздействия до 18 кВт.

Аппараты

«Импульс» и др.

Биофизические эффекты, показания, противопоказания, дозирование проводится как при постоянной УВЧ-терапии.

У импульсной УВЧ-терапии более выражено спазмолитическое и обезболивающее действие, тормозное влияние на ЦНС, стимуляция обменно-трофических процессов, вследствие этого ее можно применять при гипертонической болезни, аллергических дерматозах.

Лечебное применение сверхвысокочастотной терапии

Микроволновая терапия – это воздействие на ткани организма переменным электромагнитным полем сверхвысокой частоты (СВЧ). Отсюда другое название этого метода лечения – СВЧ-терапия. Для получения электромагнитного поля СВЧ используется вакуумный прибор магнетрон, сочетающий в себе функции электронной лампы и колебательного контура. Источником электронов в магнетроне служит катод. Электрическое поле между катодом и анодом ускоряет движение электронов. Малогабаритный постоянный магнит, которым снабжен магнетрон, создает магнитное поле, направляющее движение электронов. Электромагнитное поле СВЧ подводится к тканям с помощью специальных излучателей направленного действия, которые представляют собой диэлектрические антенны. Излучатели используются по контактной и дистанционной методикам воздействия. При дистанционном воздействии аппарат устанавливается в экранированной кабине таким образом, чтобы излучатель был направлен в сторону наружной стены.

Применяемые в физиотерапии отечественные аппараты генерируют электромагнитное поле частоты 2450 мГц (длина волны 12,24 см), 2375 мГц (длина волны 12,6 см), 450 мГц (длина волны 65 см). Волны длиной 12,24 и 12,6 см относятся к сантиметровому диапазону, а волны длиной 65 см – к дециметровому. Отсюда название двух видов микроволновой терапии: сантиметрово-волновая терапия (СМВ-терапия) и дециметрово-волновая терапия (ДМВ-терапия). Микроволны обладают свойствами отражения, преломления, интерференции, дифракции. Их можно сконцентрировать в узкий пучок.

Аппараты

а) для СМВ-терапии:

- "Луч-58", "Луч-11", стационарные, мощность до 150вт;
- "Луч-2", "Луч-3", портативные (переносные), мощность до

20 вт. б) для ДМВ-терапии:

б) для ДМВ-терапии:

- "Волна", стационарный, мощность до 100 Вт;
- "Ромашка", портативный (переносный), мощность до 12

Вт;

- "Ранет", портативный (переносный), мощность до 25 вт. и

др.

При применении стационарных аппаратов воздействие проводится по дистанционной методике. При использовании аппарата "Луч-58" или "Луч-11" воздушный зазор между излучателем и поверхностью кожи составляет 5-7 см, при использовании аппарата "Волна" – 3-4 см. Портативные аппараты комплектуются как излучателями для дистанционного воздействия, так и для контактного. В комплект входят три излучателя цилиндрической формы для контактного воздействия через кожу: диаметром 20 мм (N 1). 35 мм (N 2) и 115 мм (N 3), а также два полостных излучателя, заполненных керамикой, которая не нагревается при проведении процедуры: вагинальный (N 3) и ректальный (N 4).



Рис. 14. Аппарат «Солнышко» ДМВ-02

Основные биофизические процессы принципиально не отличаются от таковых при УВЧ-терапии. Наблюдается резонансное поглощение микроволн отдельными частями белковых молекул, релаксация их боковых цепей. Изменяются электрически активные элементы клеток, от которых зависит проницаемость мембран. Осуществляется воздействие на полипептиды, некоторые аминокислоты.

Энергия микроволн поглощается главным образом молекулами воды, диэлектрическая их проницаемость в связи с этим невелика. При воздействии микроволн сантиметрового диапазона диполи воды успевают повернуться полностью за одну перемену знака полярности. Поглощение их энергии происходит, прежде всего, в тканях, богатых водой. Значительна степень отражения их поверхностью кожи, учесть которую при дозировке процедуры не представляется возможным. В зависимости от толщины подкожного жирового слоя и особенностей расположения излучателя отражается от 25 до 75% энергии микроволн, в среднем около 40%. Значительно отражение их от границ раздела других тканей: кожа – подкожная клетчатка, подкожная клетчатка – мышцы. При этом возможно формирование так называемых "стоячих" волн в тканях. Они образуются при отражении волны от границы двух сред и наложении отраженной на очередную падающую волну. Такой процесс происходит многократно в одном и том же месте. По

законам физики "стоячая" волна формируется в том случае, если расстояние между границами двух сред составляет более четверти длины волны. Эта ситуация может возникнуть при толщине подкожного жирового слоя более 2 см.

Микроволны дециметрового диапазона примерно в 2 раза менее интенсивно отражаются поверхностью кожи. Они в меньшей степени, чем волны сантиметрового диапазона, поглощаются водой, поскольку явления резонанса диполей воды при этой частоте электромагнитного поля менее выражены. Энергия этих волн по мере проникновения в глубину тканей затухает в два раза медленнее по сравнению с сантиметровыми волнами.

Указанные биофизические процессы сопровождаются выделением тепла в тканях, насыщенных водой. Присутствует осцилляторный эффект, неразрывно связанный с тепловым.

Основные физиологические реакции и лечебные эффекты связаны со специфическим осцилляторным и неспецифическим тепловым эффектами. С осцилляторным эффектом связано противовоспалительное действие микроволн, антиаллергический эффект, положительное влияние на иммуногенез. Несмотря на то, что действие микроволн распространяется на небольшой объем тканей, могут наблюдаться общие реакции. Они реализуются главным образом через усиление функции парасимпатического отдела вегетативной нервной системы: снижение артериального давления, урежение числа сердечных сокращений, замедление внутрижелудочковой проводимости в сердце. Наблюдается стимуляция синтеза некоторых простагландинов.

Прогрев тканей при СВМ-терапии происходит на глубину 3-5 см. При образовании "стоячих" волн происходит значительное локальное повышение температуры ткани вплоть до ожога. Этот перегрев ткани сопровождается ощущением распирания, жжения, ломящих болей, что требует немедленного уменьшения дозы воздействия или прекращения процедуры. Неконтролируемый перегрев может возникнуть при воздействии на резко отечную ткань.

При ДМВ-терапии прогрев тканей происходит на более значительную глубину, составляющую 8-10 см. Вероятность

образования "стоячих" волн незначительна и прогрев тканей более равномерен.

С тепловым эффектом микроволн связаны антиспастическое и болеутоляющее действие, интенсификация крово- и лимфообращения в тканях, интенсификация обмена веществ. Следует помнить, что осцилляторный и тепловой эффекты неразделимы, проявляются одновременно.

Основные показания к применению

Выбор СМВ- или ДМВ-терапии зависит от глубины расположения патологического процесса.

1. Воспалительные процессы в острой, подострой и хронической стадиях, протекающие без нагноения.

2. Дегенеративно-дистрофические и воспалительные поражения опорно-двигательного аппарата.

3. Заболевания периферической нервной системы, сопровождающиеся болью, в том числе травматические повреждения нервных стволов.

4. Гипермоторные дискинезии внутренних органов.

5. Оклюзионные поражения периферических артерий в начальной стадии заболевания, периферический ангиоспазм.

Специфические противопоказания к применению

1. Дети до 5-летнего возраста;

2. Ишемическая болезнь сердца: прогрессирующая стенокардия, инфаркт миокарда.

3. Острые нарушения мозгового кровообращения;

4. Нарушение термической чувствительности кожи;

5. Наличие металлических предметов в зоне воздействия величиной более 4 см².

Дозирование

1) по выходной мощности электромагнитного поля, измеряемой в ваттах;

2) по ощущению тепла.

При дистанционной методике воздействия различают дозы:

– слаботепловые, до 40 Вт;

– тепловые, от 40 до 60 Вт;

– интенсивнотепловые, более 60 Вт.

При контактной методике воздействия различают дозы:

– слаботепловые, до 3 Вт;

- тепловые, от 3 до 6 Вт;
 - интенсивнотепловые, более 6 Вт.
 - 3) по длительности процедуры (от 5 до 20 минут);
 - 4) по кратности проведения процедур (ежедневно или через день);
 - 5) по количеству процедур на курс лечения (от 5 до 20).
- Повторный курс можно проводить через 2-3 месяца.
Детям назначается с 5-7 лет.

Лечебное применение крайневыхочастотной терапии

Крайневыхочастотная терапия (КВЧ) или миллиметровая терапия (ММВ) – это воздействие на организм электромагнитного поля (ЭМП) миллиметрового диапазона, частотой от 42-65 ГГц с лечебной и реабилитационной целью.

Это сравнительно новый метод физиотерапии, разработанный академиком Н.Д.Девятковым, обратившим внимание на возможную биоинформационную роль ММВ. Миллиметровые волны, излучаемые Солнцем и другими планетами, не достигают поверхности Земли, поглощаясь атмосферой.

Аппараты

«Явь-1», «Электроника-КВЧ», «Шлем-01-05», «Ярмарка» и др.

Основные биофизические процессы

ММ волны хорошо поглощаются гидратированными молекулами и надмолекулярными структурами, а также тканями, богатыми водой. Эти волны индуцируют информационные перестройки в структурных элементах кожи, прежде всего в рецепторах кожи, нервных волокнах, тучных клетках. Они проникают на глубину о 1 мм, поэтому предпочтительнее воздействие на рефлексогенные зоны и точки акупунктуры. Механизм действия КВЧ недостаточно изучен, известно, что ММВ относятся к неионизирующему излучению и оказывают разностороннее действие на организм.

Техника проведения процедур

Процедуры проводятся с помощью излучателя – волновода, рупор которого устанавливается на обнаженный участок кожи контактно или с воздушным зазором до 1,5 см. Воздействуют на

рефлексогенные зоны, точки акупунктуры, патологический очаг, грудину, суставы. Воздействие проводят на фиксированных частотах, в индивидуально подобранном режиме или в режиме свипирования (плавного изменения частоты в заданном интервале).

Основные физиологические реакции

Изменяется деятельность ВНС, улучшается трофика тканей, ускоряются репаративные процессы, повышается неспецифическая резистентность организма, восстанавливается нарушенный гомеостаз, повышается сниженный тонус коры головного мозга, улучшается микроциркуляция в тканях. При курсовом лечении происходит стимуляция кроветворения, активизация системы опиоидных рецепторов, что оказывает болеутоляющее действие. Под действием ММВ происходит стимуляция иммунитета (увеличивается общее количество лимфоцитов за счет Т-лимфоцитов, снижается уровень супрессоров и повышается количество хелперов). Блокируется перекисное окисление липидов, за счет активации антиоксидантной системы.

Лечебные эффекты КВЧ-терапии

1. Обезболивающий.
2. Иммунокорректирующий.

Основные показания к применению

1. Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки;
2. Трофические язвы, длительно незаживающие раны, пролежни;
3. Гипертоническая болезнь 1-2 степени;
4. ИБС: СН I-II ФК;
5. Заболевания и травмы ОДА;
6. Дегенеративно-дистрофические заболевания нервной системы;
7. Аллергодерматозы;
8. Эрозии шейки матки;
9. Заболевания кожи (псориаз, алопеция).

Специфические противопоказания

Абсолютных не выявлено. Не рекомендуется применять при беременности, глубоких нарушениях кожной чувствительности, общем тяжелом состоянии.

Дозирование

1. По длине волн: 5,6 мм; 7,1 мм.
 2. По режиму воздействия: непрерывный или импульсный.
 3. По времени воздействия: 10-25 минут.
 4. По кратности: ежедневно или через день.
 5. Курс лечения: 5-20 процедур.
- Повторный курс можно проводить через 8-12 недель.

Лечебное применение магнитотерапии

Магнитотерапия – это метод, при котором на организм человека или отдельные его части воздействуют магнитным полем с профилактической или лечебной целями.

Человек всегда находится в постоянном магнитном поле Земли, а также в переменных магнитных полях промышленной частоты.

Всюду, где существует движущийся электрический заряд (электрический ток) возникает магнитное поле (МП). Оно представляет собой вид материи, которая осуществляет связь между движущимися электрическими зарядами. Силовые линии магнитного поля окружают траекторию движения электрического заряда и имеют форму замкнутых кривых. Наибольшая плотность силовых линий отмечается непосредственно возле движущегося заряда, постепенно снижаясь по мере удаления от него. Соответственно падает интенсивность МП, прямо пропорционально квадрату расстояния от своего источника.

В лечебной аппаратуре в качестве источника МП используется проволочный проводник, свернутый в виде многовитковых катушек 2 типов: катушка – электромагнит с металлическим сердечником для местных воздействий и пустотелая катушка – соленоид без сердечника для воздействия на конечности и туловище, которые помещают внутрь.

Основными параметрами МП являются: магнитная индукция, форма МП и его частота. Магнитная индукция измеряется в Теслах (Тл), в физиотерапии – в миллитеслах (мТл). Начальные изменения в тканях возникают под действие МП с индукцией в 1 мТл. Расстояние от источника, на котором

магнитная индукция снижается до 1 мТл, обозначается как «глубина проникающего действия» МП для данного источника.

В физиотерапии используются следующие **формы магнитного поля**:

- постоянное, (ПМП) индуцируемое постоянным гальваническим током. Оно постоянно по направлению, величине магнитной индукции и наименованию полюсов;

- переменное (ПеМП), индуцируемое переменным током. Оно изменяется по направлению, наименованию полюсов и величине магнитной индукции;

- Импульсное (ИМП), индуцируемое импульсным однополярным током. Оно постоянно по направлению и наименованию полюсов, но изменяется по величине магнитной индукции. Разновидностями ИМП являются: бегущее ИМП (БИМП), пульсирующее ИМП (ПуМП), вращающее ИМП (ВИМП).

Самое выраженное лечебное действие оказывает ИМП, далее ПеМП и ПМП.

Наиболее мягкое и щадящее воздействие ПеМП.

Магнитное поле может также использоваться в непрерывном и прерывистых режимах.

Выбор частоты зависит от выраженности и остроты болевого синдрома: частоты 50-100 Гц назначают при остром процессе, 0-30 при подостром и хроническом воспалительном процессе, отеках, застойных явлениях, нарушении трофики тканей.

Аппараты

- для воздействия ПМП используют магнитофоры, магнитоэласты, кольцевые, пластинчатые, дисковые магниты;

- для воздействия ПеМП: «Маг-30», «Полюс-101», «Полюс-2», «Градиент», «Магнитер», и др.;



Рис. 15. Аппарат Маг-30



Рис. 16. Аппараты для ПемП-терапии - для воздействия низкоинтенсивным ИМП: «АЛМАГ», «АЛМАГ-02», «ДИАМАГ», «АЛМАГ-03», «АМО-Атос», «ПОЛИМАГ-02М», «АЛИМП», «КОЛИБРИ» и др.







Рис. 17. Аппараты для ИМП-терапии - для воздействия высокоинтенсивным ИМП: «АВИМП», «АМИТ», «Тесламед»



Рис. 18. Аппарат «Тесламед»

Основные биофизические процессы

Магнитное поле почти не поглощается тканями, но свободно проникает через любые препятствия без теплообразования.

Ткани организма человека не намагничиваются (являются пара и диамагнетиками). Но многие составные элементы тканей в магнитном поле приобретают магнитные свойства, а именно те, которые обладают собственными МП, т.е. несущими электрический заряд или металлосодержащими структурами. Это:

- мембраны клеток;
- жидкие среды организма, содержащие положительно или отрицательно заряженные ионы;
- свободные радикалы;
- мембраны клеток;
- металлосодержащие ферменты;
- жидкокристаллические структуры;

В результате взаимодействия МП и таких структур возникают физико-химические явления, определяющие физиологические и лечебное действие МП:

1. МП наводит слабые электрические токи в жидких средах организма (проводниках): лимфе, крови, межклеточной жидкости, изменяя их физико-химические свойства и ориентацию форменных элементов крови;
2. МП изменяет пространственную ориентацию молекул, содержащих свободные радикалы и металлосодержащие ферменты, вытягивая их боковые цепи вдоль силовых линий МП, меняя их активность;
3. МП перемещает электрические заряды, находящиеся около мембран клетки (K^+ , Ca^+ , Mg^{++} , Na^+ , K^+), в результате чего происходит изменение электрической активности клетки, проницаемости мембран и электрического потенциала;
4. МП вызывает ориентационную перестройку жидкокристаллических структур, таких как липиды клеточных мембран, митохондрии клеток без изменения их химической структуры. Это вызывает изменение проницаемости мембран;
5. МП способно разрывать межмолекулярные связи биологически активных молекул с молекулами воды или белка, увеличивая их активность.

Основные физиологические реакции

Ткани организма обладают различной чувствительностью к МП. Наиболее чувствительны - центральная нервная система, эндокринная, сердечно-сосудистая, затем пищеварительная, дыхательная, костно-мышечная. Физиологические реакции зависят от исходного состояния организма: при повышенной

функции происходит ее угнетение, при пониженной – стимуляция. Основные лечебные эффекты МП:

Для достижения оптимального эффекта необходимо провести курсовое лечение не менее 7-10 процедур. Действие МП стойкое и длительное (до 3-6 месяцев). Относится к наиболее мягким, щадящим физиотерапевтическим методам, хорошо переносится пожилыми больными а также имеющими сопутствующую соматическую патологию и детьми.

Воздействие можно проводить через одежду, марлевые и гипсовые повязки из-за абсолютного проникающего действия МП.

Лечебные эффекты магнитотерапии

1. седативный;
2. гипотензивный;
3. сосудорасширяющий;
4. улучшающий легочный кровоток и бронхиальную проходимость местно;
5. противоотечный местный;
6. противовоспалительный общий;
7. регенераторный;
8. трофикостимулирующий;
9. гипокоагулирующий при небольших величинах магнитной индукции;
10. обезболивающий;
11. десенсибилизирующий;
12. стимулирующий функции эндокринных желез;
13. нормализующий моторную и секреторную функцию ЖКТ местно;
14. урежающий ЧСС, улучшающий коронарный кровоток и обменные процессы в миокарде.

Основные показания к применению

1. Функциональные расстройства центральной нервной системы, кортико-висцеральные заболевания.
2. Заболевания и травмы опорно-двигательного аппарата (артрозы, артриты, переломы, повреждения связок).
3. Заболевания ЖКТ (язвенная болезнь желудка и ДПК, гастриты, холециститы, колиты).

4. Заболевания сердечно-сосудистой системы (НЦД, гипертоническая болезнь, ИБС: СН 1-2 ФК).

5. Заболевания бронхо-легочной системы (хронический бронхит, пневмония, бронхиальная астма, ХОБЛ).

6. Заболевания сосудов (варикозное расширение вен нижних конечностей, облитерирующий эндартериит и атеросклероз, диабетическая ангиопатия, посттромбофлебитический синдром).

7 Хирургическая патология (инфицированные и длительно незаживающие раны, трофические язвы).

8. Заболевания ЛОР – органов воспалительного генеза.

9. Кожные заболевания (дерматиты, нейродермиты, псориаз, экзема).

10. Заболевания и травмы глаз.

11. Стоматологические заболевания.

Специфические противопоказания к применению

1. Диэнцефальный синдром.

2. Тиреотоксикоз.

3. Артериальная гипотония, склонность к ортостатическим коллапсам.

4. Имплантируемый кардиостимулятор.

5. Беременность.

Дозирование

1) по величине магнитной индукции в миллитеслах (мТл) – 10-50 мТл. Величина магнитной индукции неодинакова для индукторов разных типов из комплекта для одного аппарата. Соответствующие указания имеются в справочниках и инструкциях к использованию аппарата;

2) по форме магнитного поля (постоянное, переменное, импульсное, бегущее);

3) по режиму работы аппарата (непрерывный, прерывистый);

4) по длительности процедуры (от 10 до 30 минут, при последовательном воздействии на несколько полей до 60 минут);

5) по кратности проведения процедур (ежедневно или через день);

6) по количеству процедур на курс лечения (от 10 до 20).

Повторный курс можно проводить через 1-2 месяца.

Детям назначается с 1-1,5 года.

Глава 3. Фототерапия (светолечение)

Светолечение (фототерапия) – это применение с лечебными и профилактическими целями электромагнитных волн оптического диапазона.

Свет обладает одновременно свойствами частицы (фотона) - поглощение и свойствами волны – отражение, преломление, дифракция, интерференция, поляризация. Излучение и поглощение света происходит отдельными порциями – квантами.

В физиотерапии используются длины волн излучения:

- инфракрасное, длина волны 400 мкм - 760 нм
- видимое 760 нм - 400 нм
- ультрафиолетовое 400 нм – 180 нм.

Световой поток неоднороден. Он состоит из узкой полоски видимого света, который делится на красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. По обе стороны от видимого расположены: с одной стороны ИК с большей длиной волны, с другой УФО с более короткой.

Физиологические реакции вызывает только поглощенная энергия. При попадании на кожу отражается 60% ИКЛ, 40% видимого и 10% УФО. Глубина проникновения:

- для ИКЛ 3-4 см
- для видимого 1-3 см
- для УФО – 0,6-1 мм.

Поглощенная энергия света в организме превращается в другие виды энергии – тепловую и химическую, которые обуславливают различные физиологические реакции. Энергия кванта возрастает от длинноволнового к коротковолновому излучению. Следовательно, УФО обладает наибольшей энергией и фотохимическим действием. У ИКЛ наибольшая длина волны и наименьшая энергия и она превращается в тканях в тепловую, как и большая часть видимого излучения.

Любое нагретое тело испускает лучистую энергию. При нагревании до 500 градусов излучение состоит только из ИК, от 500 до 1000 градусов излучается видимый спектр. При нагревании выше 1000 градусов происходит выделение УФО.

1. Хромотерапия

Инфракрасное излучение – спектр с длиной волны 400мкм-760нм. Получают с помощью искусственных источников света. Проникновение 3-4 см.

Видимое излучение имеет длину волны 760 нм – 400 нм. По своим энергетическим параметрам близко к ИКЛ и приводит к сходным физико-химическим сдвигам в организме. Их применяют одновременно, основной эффект – тепловой.

Аппараты

- лампа "Соллюкс" (sol – солнце, lux – свет, лат.)
- лампа (рефлектор) Минина;
- местная электросветовая (светотепловая) ванна
- аппарат ВОД-11 для облучения новорожденных с гипербилирубинемией. В нем 4 голубые и 2 белые лампы;
– ЛИК-5 и ЛИК-5М.

Основные биофизические процессы

При поглощении ИКЛ происходит усиление колебательных и вращательных движений молекул и атомов, броуновского движения. При этом образуется тепло, поэтому ИКЛ называют тепловыми лучами. В результате этого после кратковременного рефлекторного спазма происходит ускорение кровотока – гиперемия. Во время процедуры появляется неравномерная, пятнистая эритема, которая постепенно исчезает через 30-60 минут после прекращения облучения.

Видимые лучи носят сигнальный характер и через орган зрения служит источником рефлекторной деятельности. Также как ИКЛ повышают температуру в области воздействия. Еще у каждого спектра видимого излучения есть свое специфическое действие. Например, видимые лучи синего цвета (длина волны 450-460 нм) способны разрушать молекулу билирубина до веществ, хорошо растворимых в воде и легко выводящихся из организма с мочой и желчью. Это используется для лечения желтухи новорожденных. Область физиотерапии, изучающая специфические эффекты каждого спектра называется хромотерапией.

Основные физиологические реакции

Под действием видимых и ИКЛ происходит расширение сосудов и ускорение кровотока, повышение проницаемости сосудов. Это ведет к усилению обменных и окислительно-

восстановительных процессов, удалению продуктов распада тканей из очага воспаления. При воздействии на раны уменьшается экссудация и стимулируются процессы регенерации.

Местное облучение может вызвать общую реакцию организма вследствие воздействия биологически активных веществ, выделяемых в зоне облучения. Общая сосудистая реакция проявляется учащением ЧСС, потоотделением (дезинтоксикационное действие).

При воздействии на рефлексогенные зоны можно уменьшить спазм сосудов и гладкой мускулатуры внутренних органов.

Лечебные эффекты

1. Обезболивающее;
2. Противовоспалительное;
3. Репаративное;
4. Спазмолитическое.

Основные показания к применению

1. Острые воспалительные заболевания в стадию разрешения, хронические в стадию ремиссии;
2. Ожоги, отморожения, пролежни, вялозаживающие раны, трофические язвы;
3. Заболевания ОДА (травмы, контрактуры, спайки, артрозы, артриты и др.);
4. Заболевания кожи (дерматозы, герпес, псориаз, алопеция экзема, угревая сыпь и др.);
5. Заболевания ЛОР-органов (тонзиллит, отит, ринит, ларингит);
6. Стоматологические заболевания.

Процедуру хорошо проводить перед ЛФК. Массажем, электростимуляцией мышц.

Специфические противопоказания

1. Острые стадии воспалительного процесса, гнойное воспаление.
2. Нарушения термической чувствительности кожи.

Дозирование

- 1) по ощущению тепла, которое регулируется или расстоянием от источника облучения до ощущения приятного тепла;
- 2) по длительности процедуры (от 15 до 20 минут);

3) по кратности проведения процедур (два раза в день или ежедневно);

4) по количеству процедур на курс лечения 10-15.

Повторный курс можно проводить через 1 месяц.

Детям назначается с 1 месяца.

2. Ультрафиолетовое облучение

Ультрафиолетовое излучение – спектр электромагнитных волн в диапазоне 180-400 нм. В солнечном свете УФО – 4%, в искусственном до 70%.

В зависимости от длины волны делятся на:

- длинноволновые (ДУФ) длина волны 400-320 нм обладают большей проникающей способностью;

- средневолновые (СУФ) длина волны 320-280 нм;

- коротковолновые (КУФ) длина волны 280-180 нм, обладающие большей энергией.

Аппараты

Для получения УФО используются кварцевые или люминесцентные источники излучения. Они делятся на интегральные, излучающие весь спектр УФО и селективные, излучающие лучи одной части спектра.

А) Источники интегрального потока УФ лучей:

- ОРК (облучатель ртутно-кварцевый) на штативе, или он же ОУШ (облучатель ультрафиолетовый на штативе);

- УГН (ультрафиолетовый групповой настольный) облучатель, или ОН (облучатель носоглотки), стационарный аппарат для групповых локализованных облучений миндалин, слухового прохода, слизистых оболочек полости рта и носа. Комплектуется соответствующими тубусами;

- облучатель гинекологический ОУП-2.

Б) Источники КУФ лучей:

- БОД (бактерицидный облучатель дистанционный) на штативе;

- БОИ (бактерицидный облучатель портативный);

- ОКУФ (облучатель коротковолновый ультрафиолетовый), для индивидуального локализованного облучения миндалин, слухового прохода, слизистых оболочек полости носа и рта. Комплектуется соответствующими тубусами;

- ОБШ (облучатель бактерицидный на штативе);

- ОБН (облучатель бактерицидный настенный);
- ОБПе (облучатель бактерицидный передвижной),
предназначен для облучения помещений и др.

В) Источники ДУФ лучей: аппараты и установки для PUVA – терапии (ОУК-1, ОУН-1, УФО – 1500, PSORYLUX) и солярии типа «Кеттлер», «Эрголайн» и др.



Рис. 19. Аппараты для УФ-терапии

Основные биофизические процессы

Некоторые атомы и молекулы способны поглощать энергию света. При этом происходят фотохимические и фотобиологические реакции, в результате которых происходит распад сложных молекул белка на более простые (фотолиз), образование сложных молекул (фотосинтез), образование свободных радикалов. При распаде молекул образуется большое количество биологически активных веществ, которые поступают в кровь, активизируют ферментативные, окислительно-восстановительные процессы, микроциркуляцию, стимулируют образование витамина Д, пигментообразование.

Основные физиологические реакции

Различают непосредственное (местное) и общее действие УФ лучей. Ответной реакцией организма на УФО является эритема. Она четко очерчена и образуется в зоне облучения через 4-12 часов. К 3-4 дню постепенно угасает с возникновением пигментации и шелушения. Это участок асептического воспаления с расширением и переполнением кровью капилляров, набуханием и изменением проницаемости сосудистой стенки, отеком и болезненностью кожи. Она формируется под действием фотодеструкции с выделением биологически активных веществ, которые обуславливают многообразные эффекты УФО на организм.

УФ оказывает выраженное трофико-регенераторное действие, ускоряет эпителизацию ран за счет улучшения метаболизма.

Оказывает выраженное противовоспалительное действие благодаря повышению содержания противовоспалительных гормонов.

Обезболивающее действие проявляется в момент угасания эритемы за счет создания доминанты в коре головного мозга, подавляющей болевой очаг и блокирования проведения нервных импульсов.

УФО обладает десенсибилизирующим действием, проявляющимся через 2-3 дня после появления эритемы.

Под влиянием стимуляции фотосинтеза пигмента меланина образуется пигментация. Меланин защищает организм от перегревания, усиливает потоотделение, обезвреживает продукты обмена белка и задерживает их от проникновения внутрь.

Под действием УФО, особенно КУФ, происходит денатурация и коагуляция белков микроорганизмов и проявляется бактерицидный эффект.

УФО стимулирует все виды обмена, под их влиянием в коже синтезируется витамин Д (СУФ спектр), участвующий в фосфорно-кальциевом обмене.

В малых дозах УФО активизирует мозговое кровообращение, улучшает процессы высшей нервной деятельности, стимулирует деятельность гипофиза, коры надпочечников, щитовидную железу, половые железы. Большие дозы снижают тонус симпатической нервной системы.

Улучшается функция внешнего дыхания. Повышается сократительная способность миокарда.

Сравнительно недавно появилась эффективная методика ультрафиолетового облучения крови. Оно оказывает иммуностимулирующее, бактерицидное действие, активизирует собственные защитные силы организма, улучшает микроциркуляцию, улучшает усвоение кислорода тканями.

Лечебные эффекты

-ДУФ: пигментообразующий, иммуностимулирующий;

-СУФ: витаминобразующий, трофикостимулирующий, иммуномодулирующий, противовоспалительный, анальгезирующий, десенсибилизирующий;

-КУФ: бактерицидный, микоцидный, иммуномодулирующий, метаболический.

Основные показания к применению

А) Местное облучение:

1. Ограниченные поражения кожи и слизистых оболочек с целью бактерицидного действия, стимуляции заживления: инфицированные раны и язвы, рожистое воспаление кожи, облучение через тубус при заболеваниях небных миндалин, слизистой полости рта, глотки, наружного слухового прохода.

2. Заболевания периферической нервной системы, сопровождающиеся болью.

3. Артриты (полиартриты), артрозы.

4. Воспалительные заболевания внутренних органов в острой и подострой стадиях (например, органов малого таза, бронхов, легких); воздействие на соответствующие рефлексогенные зоны кожи.

5. Бронхиальная астма.
6. Пролежни, ожоги, отморожения.
7. Гнойные воспалительные заболевания: мастит, остеомиелиты, рожистое воспаление.
8. В педиатрии: маститы новорожденных, ограниченные формы стафилококкодермии и экссудативного диатеза.
9. В дерматологии: псориаз, экзема.

Б) Общее облучение:

1. Закаливание, повышение устойчивости к инфекционным заболеваниям.
2. Компенсация естественной УФ недостаточности (работа в шахтах, метро, условиях севера).
3. Рахит у детей – лечение и профилактика; переломы костей в стадии реабилитации (с целью мобилизации фосфорнокальциевого обмена через образование витамина Д).

В) УФО крови:

1. Гнойно-воспалительные заболевания в хирургии: перитонит, сепсис, флегмоны, острый панкреатит.
2. ХНЗЛ.
3. Бактериальный эндокардит.
4. ИБС.
5. АГ 1-2 ст.
6. Тромбофлебит, эндартериит.
7. Сахарный диабет, гипотиреоз.
8. Эндокринная форма бесплодия у женщин, патологический климакс, дисфункция яичников, импотенция у мужчин.

Специфические противопоказания к применению

1. Повышенная чувствительность к УФ лучам (фотосенсибилизация).
2. Генерализованные дерматиты.
3. Гипертиреоз.
4. Заболевания печени и почек с недостаточностью функции.

Дозирование

- 1) по биодозе (эритемная или субэритемная);
- 2) по кратности проведения процедур (при местном облучении через 2-3 дня на один и тот же участок кожи, при общем облучении ежедневно);

3) по количеству процедур на курс лечения (при местном облучении 3-4 воздействия на один и тот же участок кожи, при общем облучении до 25).

УФО дозируется индивидуально по биодозе. Биодоза – это минимальное время облучения с определенного расстояния для получения слабой, но четко очерченной эритемы. Ее измеряют в минутах или секундах.

Различают дозы субэритемные, то есть не вызывающие эритему кожи, и эритемные. Субэритемная доза – это часть биодозы, которую принято обозначать простой дробью (от 1/8 до 7/8 биодозы). Среди эритемных доз выделяют малые или слабо-эритемные (1-2 биодозы), средние или эритемные (3-4 биодозы), большие или гиперэритемные (5-8 биодоз).

Чувствительность кожи к УФО зависит от цвета кожи, времени года, возраста, исходного функционального состояния пациента, локализации. Наиболее чувствительна кожа нижней части живота, верхней и пояснично-крестцовой области спины, наименее – кожа кистей и стоп. Повышена чувствительность у детей раннего возраста, понижена у стариков. Экзема, подагра, фотодерматозы, заболевания печени, гипертиреоз повышают чувствительность кожи к УФО, пролежни, язвы, отморожения, заболевания спинного мозга снижают. Препараты ртути, висмута, СА повышают, снижают препараты кальция, инсулин, мази.

3. Лазерное излучение

Лазеротерапия – это применение с профилактической и лечебной целью низкоинтенсивного лазерного излучения.

Лазеры – это оптические квантовые генераторы. Свое название они получили от сочетания первых букв фразы на английском языке "Light amplification by stimulated emission of radiation" ("LASER"), что переводится как "усиление света в результате вынужденного излучения".

Различные вещества представляют собой системы, состоящие из ядер и вращающихся вокруг них электронов. В обычном состоянии они вращаются по определенным орбитам и обладают минимальным количеством энергии. Под влиянием внешних воздействий электрон получает дополнительную энергию, может преодолеть притяжение ядра и перейти на более

удаленную орбиту, тогда атом переходит в возбужденное состояние. Но через очень короткий промежуток времени электрон возвращается на прежнюю орбиту, выделив поглощенную энергию в виде кванта света. Такие переходы электронов на другие орбиты случайны и разобщены, а энергия такого излучения невелика. В лазерных аппаратах созданы условия для осуществления управления процессом возбуждения электронов и выделения ими энергии. Для этого необходимо рабочее тело (газы, жидкости, полупроводники, твердые тела) с высокой активностью, т.е. в которых количество атомов, находящихся в возбужденном состоянии превышает количество атомов в спокойном состоянии на основном энергетическом уровне. Под действием оптической или электрической энергии происходит активация рабочего тела и возбужденные атомы начинают излучать фотоны энергии с той же частотой, фазой и направленностью, что и провоцирующая излучение энергия (по закону Эйнштейна). При большом количестве возбужденных атомов происходит их лавинообразный переход в основное состояние с выделением лазерного излучения.

В результате управляемого процесса выделения энергии лазерное излучение представляет собой электромагнитные волны оптического диапазона с определенными свойствами: когерентностью, монохроматичностью и поляризованностью. Когерентность – колебание ЭМВ в одной фазе. Монохроматичность – излучение только определенной длины волны. Поляризованность – колебание ЭМВ в одной плоскости. Вследствие этого свет распространяется в виде параллельных лучей на большие расстояния с минимальной потерей энергии, т.е. высоконаправлены.

Классифицируют лазеры по:

1) длине волны:

- ультрафиолетовые (0,01-0,38 мкм)
- видимого диапазона (0,38-0,76 мкм)
- инфракрасного (0,76-102 мкм)
- перестраиваемого диапазона

2) активному веществу:

- газовые
- твердотельные

- жидкостные
 - полупроводниковые
- 3) по интенсивности:
- высокоинтенсивные (до 20 кВт)
 - низкоинтенсивные (до 200 мВт) применяют в физиотерапии
- 4) по режиму излучения:
- непрерывные
 - прерывистый (импульсный).

Аппараты

В физиотерапии применяются газовые (гелий-неоновые красные, гелий-кадмиевые синие, на парах золота и меди желто-зеленые и др.) и полупроводниковые лазеры (на арсениде галлия).

Из газовых лазеров наиболее широко используются гелий-неоновые красные лазеры с длиной волны 0,63 мкм. Аппараты: «АЛОК», «ФАЛМ», «ГАЛОМЕД», «УФЛ-ЯГОДА» и др.

Полупроводниковые лазеры генерируют инфракрасное излучение с длиной волны 0,78-0,9 мкм в импульсном режиме. Аппараты: «УЗОР», «МУСТАНГ», «АЗОР», «ЭЛАТ» и др.





Рис. 20. Аппараты для лазеротерапии

Методики воздействия

- а) накожно на область патологического процесса;
- б) на рефлексогенные зоны;
- в) надвенное лазерное облучение крови (НЛОК) через кожу и стенку вены в области локтевой ямки или левой подключичной вены;
- г) внутриполостное через эндоскоп с помощью световода или оптической насадки;
- д) внутрисосудистое лазерное облучение крови с помощью световода, введенного в вену через инъекционную иглу;
- е) воздействие на биологически активные точки (лазеропунктура).

Основные биофизические процессы

При воздействии лазерным излучением часть его отражается от поверхности (30-60%), а прошедшее внутрь рассеивается и поглощается различными тканями, частично преобразовываясь во вторичное излучение.

Глубина проникновения лазерного излучения зависит от длины волны. В УФО диапазоне до 2 мм, видимом (красном) от 2-3 мм до 2-3 см, в ИК до 5-7 см. В организме нет специфических рецепторов, воспринимающих лазерное излучение. Свет определенной длины волны поглощается различными биологическими структурами (красный свет поглощается молекулами ДНК, пигментами, каталазой, инфракрасный – НК, молекулами кислорода, свободными радикалами, металлсодержащими пигментами и т.д.).

Лазерное излучение оказывает непосредственное и опосредованное действие. Непосредственное проявляется в тканях, получивших квант света. Клетки активируются на короткий момент, а затем переходят в исходное состояние, усваивая часть энергии. Часть они передают другим клеткам и молекулам, что обеспечивает опосредованное действие на ткани, не контактирующие непосредственно с лазерным излучением.

Лазерная энергия оказывает влияние на следующие процессы:

- синтез белка клеткой ускоряется, что ведет к улучшению регенерации
- активизируется ДНК – ускоряется деление клетки – улучшение регенерации
- изменяется энергетический потенциал мембран клеток, улучшается проницаемость и уменьшается слипчивость мембран клеток
- активируется фермент каталаза – увеличивается выработка энергии клеткой
- улучшается насыщение гемоглобина кислородом и его доставка к тканям
- увеличивается скорость течения ферментативных реакций и окислительно-восстановительных процессов
- снижается вязкость крови за счет разрыва слабых межмолекулярных связей в молекулах белка.

Основные физиологические реакции и лечебные эффекты

Местное воздействие лазеротерапии:

- ускорение регенерация поврежденных тканей, заживление ран, язв;
- улучшение регенерации нервной мышечной, костной тканей;
- улучшение трофики, микроциркуляции, ускорение кровотока, увеличение объема сосудистого русла за счет раскрытия нефункционирующих капилляров, улучшение доставки кислорода;
- устранение отека тканей;
- снижение чувствительности периферических рецепторов, что обеспечивает обезболивающий эффект.

Общее воздействие лазерного излучения и биологически активных веществ, образующихся в тканях, формируют общую ответную реакцию организма нейрогуморального типа, направленную на стимуляцию процессов восстановления и устранение патологических процессов:

- стимуляция кроветворения;
- стимуляция функции желез внутренней секреции (надпочечников, щитовидной железы, гипофиза);
- иммунокорригирующее действие, стимуляция выработки неспецифических факторов защиты (интерферон, лизоцим и др.);
- снижается содержание холестерина и ЛПНП в крови;
- обладает антиаритмическим действием.

Основные показания к применению

1. Хирургическая патология: длительно незаживающие раны, трофические язвы, гнойные воспалительные заболевания кожи, подкожной клетчатки, проктиты, маститы и др.

2. Травмы и заболевания опорно-двигательного аппарата: артриты, артрозы, миозиты, ушибы, переломы и др.

3. Кожные заболевания: экзема, нейродермиты, псориаз, герпетическая инфекция.

4. Заболевания нервной системы: невриты, нейропатии, последствия ЧМТ, последствия ОНМК, рассеянный склероз, спинальная, церебральная, вертебро-базиллярная недостаточность и др.

5. Воспалительные заболевания ЛОР-органов.

6. Заболевания внутренних органов: бронхиальная астма, ХОБЛ, гастриты, холециститы, панкреатиты, гипертоническая болезнь, ИБС, сахарный диабет и др.

7. Заболевания сосудов: атеросклероз, тромбофлебит, эндартериит, ХВН, диабетическая ангиопатия.

8. Гинекологические заболевания: сальпингоофориты, трубное бесплодие, эндометриты и др.

9. Стоматологические заболевания: стоматиты, альвеолиты, парадонтиты и др.

Противопоказания к применению

Специфических противопоказаний к применению низкоинтенсивного лазерного излучения не выявлено.

Дозирование

1) по плотности потока мощности излучения в мВт на 1 см² площади (от 0,1 до 200 мВт/ см²);

2) режим воздействия непрерывный либо импульсный;

3) при импульсном режиме частота импульсов 80-150 при хронических заболеваниях, 1500-3000 при острых;

4) по длительности процедуры (воздействие на одно поле до 5 минут, на несколько полей – суммарное время воздействия до 30 минут);

5) по кратности проведения процедур (ежедневно);

6) по количеству процедур на курс лечения (от 3 до 15).

При внутривенном облучении крови мощность на торце световода до 3,5 мВт, время облучения до 40 минут.

Глава 4. Факторы механической природы

1. Ультразвуковая терапия

Ультразвуковая терапия это метод воздействия на ткани с лечебно-профилактической целью механической энергией, представляющей механические колебания упругой среды частотой более 16 кГц (880 кГц и 2640 кГц).

Ультразвук получают с помощью обратного пьезоэлектрического эффекта, явления, которое может происходить в некоторых кристаллах (кварц, титанат бария и др.). К пластине из пьезокристалла подводится переменный электрический ток высокой частоты. Она начинает попеременно сжиматься и растягиваться, а в слоях среды, прилегающей в такой пластине, возникает разрежение и сгущение частиц или механические колебания, соответствующие частоте подаваемого тока. Чем больше мощность передаваемой энергии, тем больше амплитуда отклонений частиц среды от исходного состояния. Расстояние, включающее в себя одну область сжатия и одну область разрежения, составляет длину волны, которая будет обратно пропорциональна частоте колебаний.

Волны ультразвука способны отражаться от границ двух сред. Большое количество волн может поглощаться воздухом. Поэтому при проведении процедур ультразвуковой терапии необходимо обеспечить безвоздушный контакт излучателя и участка тела, на который производится воздействие. Для этого используются контактные среды: вазелин, глицерин, вода и др. Глубина проникновения зависит от частоты колебаний и плотности тканей. Ультразвук частотой до 1000 кГц проникает на 7-10 см, при частоте 2000-3000 кГц – до 3 см.

Аппараты

- УЗТ (ультразвуковой терапевтический), портативный аппарат;

- "Ультразвук – Т5", портативный аппарат, и др.

Аппараты работают в непрерывном и импульсном режимах, частота импульсов 50 Гц, импульсы различной длительности, которая выражается в миллисекундах (мсек). Аппараты комплектуются съемными вибраторами с излучающей поверхностью 1 и

4 см². Выпускаются специальные аппараты для лечения стоматологических, урологических, офтальмологических, ЛОР заболеваний и другие.



Рис. 21. Аппарат для ультразвуковой терапии

Основные биофизические процессы

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

Физико-химическое действие проявляется пространственной перестройкой внутриклеточных молекулярных комплексов. Повышается интенсивность окислительно-восстановительных процессов, активность некоторых ферментов, увеличивается митотическая активность клеток, происходит выработка биологически активных веществ – гистамина, серотонина и др.

Техника проведения процедур ультразвуковой терапии

Воздействие проводят на пораженные участки, паравертебрально на соответствующие рефлексогенные зоны, либо на кожную проекцию органа. Нельзя применять ультразвук на область шейных симпатических узлов, костные выступы, эпифизы растущих костей, зоны с нарушением чувствительности, область сердца и эндокринных органов.

Основные физиологические реакции и лечебные эффекты

В зависимости от применяемой дозы можно наблюдать повреждающее, угнетающее и стимулирующее действие ультразвука. В физиотерапии используют дозы, которые вызывают стимулирующий эффект, не вызывают деструктивных изменений в тканях. Следует иметь в виду, что дозы, обеспечивающие стимулирующее действие, очень близки к дозам, вызывающим угнетение функции. Лечебную процедуру легко передозировать.

Глубина проникновения в ткани ультразвука частотой 800-1000 кГц оценивается в 5-6 см, частотой 2400 кГц – в три раза меньше. Лучше всего ультразвук проникает в жировую ткань, задерживается мышечной и нервной. Значительное количество ультразвука поглощается на границе раздела тканей с различной акустической плотностью. От костей отражается до 60% падающей на них энергии ультразвука. В небольших, подпороговых дозах ультразвук может проникнуть на глубину до 20 см, о чем свидетельствуют данные визуализации отраженных с этой глубины волн. Этот факт используется в ультразвуковой диагностике.

Физиологические ответные реакции, связанные с основными биофизическими эффектами, тесно переплетаются и взаимодействуют. В терапевтических дозах ультразвук оказывает в целом стимулирующее влияние на функцию клеток. В начальной фазе воздействия наблюдается набухание митохондрий, отклонения в структуре матрикса, структура клеточной формы становится размытой. Раздражение клетки приводит к активации ее жизнедеятельности, усилению дыхательной активности митохондрий. В целом наблюдается эффект биологической стимуляции, который держится в течение нескольких часов после однократного воздействия. Более высокие дозы вызывают резкие изменения клеточных микроструктур, подавляют активность клетки, появляются признаки повреждающего действия.

При воздействии ультразвуком на соединительную ткань наблюдается омоложение ее клеточных и волокнистых структур. Появляются клетки с обильно представленной протоплазмой, в

основном веществе возрастает количество эластических волокон и угнетается коллагенообразование. При воздействии на избыточную соединительную ткань с измененной структурой ультразвук оказывает разволокняющее действие, что делает рубец более эластичным.

Ультразвук малых интенсивностей ускоряет регенерацию поврежденного нервного волокна, снижает чувствительность рецепторов, что проявляется обезболивающим действием. Ультразвук действует на рецепторный аппарат кожи, не вызывая заметных субъективных ощущений. Наиболее чувствительна к его воздействию кожа лица и живота. Воздействие на кожные рецепторы определенных рефлексогенных зон приводит к общим ответным реакциям, которые реализуются через высшие вегетативные центры, гипоталамо-гипофизарную систему. По этому механизму действия ультразвуковая терапия повышает лабильность нервных центров и адаптационно-трофические функции всего организма. В некоторых лечебных процедурах используется это общее действие ультразвука.

Основные показания к применению

1. Спаечные и рубцовые процессы (ожоговая травма, перивисцеральные осложнения при язвенной болезни, воспалительные заболевания женской половой сферы).
2. Дегенеративно-дистрофические заболевания суставов конечностей и позвоночника.
3. Воспалительные заболевания и травматические поражения опорно-двигательного аппарата, поражение периартикулярных тканей.
4. Воспалительные заболевания ЛОР-органов, женской и мужской половых сфер.
5. Заболевания периферической нервной системы, включая поражения лицевого и тройничного нервов.
6. Язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, бронхиальная астма (воздействие с соответствующих рефлексогенных зон).

Специфические противопоказания

1. Резко выраженные функциональные расстройства центральной нервной системы.
2. Тромбофлебит (в зоне воздействия).

3. Нарушения ритма сердца.
4. Воздействие на область крупных сосудов, головной мозг, выступающие костные поверхности.

Дозирование

- 1) по интенсивности воздействия (от 0,05 до 1,2 Вт/см²);
- 2) по режиму воздействия (непрерывный или импульсный);
- 3) по длительности процедуры (от 2 до 6 минут на одно поле, при воздействии на несколько полей суммарное время до 15 минут);
- 4) по площади облучения (одно поле не более 250 см², в первый день не более двух полей, в последующие дни – до пяти полей);
- 5) по кратности проведения процедур (ежедневно или через день);
- 6) по количеству процедур на курс лечения (от 6 до 14).

2. Ультрафонофорез (фонофорез) – это сочетанное воздействие на ткани ультразвуковых волн и лекарственного вещества. Под влиянием ультразвука повышается абсорбционная способность кожи, через клетки и межклеточные пространства начинают проникать частицы лекарственного вещества в количествах, достаточных для оказания лечебного действия. Глубина проникновения ограничивается собственно кожей, в которой лекарство депонируется. Количество лекарственного вещества, поступающего в организм при фонофорезе, составляет от 1 до 5% его количества, используемого при проведении процедуры. Техника процедуры фонофореза такая же, как и при обычных процедурах ультразвуковой терапии, но в контактную среду добавляется лекарство. Направленность действия лекарственного вещества должна совпадать с направленностью действия ультразвука. Лекарственное вещество при этом не должно терять свою фармакологическую активность. Наиболее часто востребован фонофорез глюкокортикоидов (обычно гидрокортизона) и нестероидных противовоспалительных препаратов при заболеваниях суставов и периартикулярных тканей. В последнее время разработаны методики воздействия низкочастотным ультразвуком: 22 кГц, 44 кГц, 26,4 кГц, 100 кГц. Этот вид ультразвуковой терапии обладает более высокой

биологической активностью, по сравнению с высокочастотным. Он более глубоко проникает в ткани. Также обладает более выраженным бактериостатическим, противоотечным, разрыхляющим, противовоспалительным действием. Метод пока недостаточно изучен, но имеет хорошие перспективы для исследования и внедрения в практическую деятельность.

Глава 5. Термотерапия

Лечебное применение теплолечения

Теплолечение (термотерапия) – применение с лечебными целями нагретых тел, называемых *теплоносителями*. Нагревание ткани происходит при непосредственном контакте с теплоносителем.

Теплоноситель должен обладать **определенными физическими свойствами**, благодаря которым обеспечивается длительное равномерное нагревание:

- большая теплоемкость. Предпочтение следует отдать теплоносителям, имеющим большую теплоемкость. Теплоемкость – это количество тепла, выраженное в малых калориях, которое требуется для повышения температуры 1 грамма вещества на 1 °С. Чем больше теплоемкость теплоносителя, тем больше тепла будет передано тканям.

- малая теплопроводность, от которой зависит способность вещества передавать тепло.

- высокая теплоудерживающая способность нагретого тела.

- небольшая конвекция – перемешивание холодных и теплых слоев нагретого вещества или среды. В теплоносителях, используемых в физиотерапии, конвекционные потоки незначительны или практически отсутствуют. При контакте такого теплоносителя с тканями тонкий его слой, непосредственно прилегающий к коже, быстро охлаждается. Основная масса теплоносителя отдает свое тепло через этот охлажденный слой посредством теплопроводения. Поскольку теплоноситель имеет малую теплопроводность, больной легко переносит достаточно высокую температуру теплоносителя.

Лечебные эффекты теплолечения

1. антиспастический;
2. болеутоляющий,
3. интенсифицирующий крово- и лимфообращение и обмен веществ в тканях,
4. рассасывающее и регенераторное действие тепла, в частности при воспалительных процессах.

Теплоносители применяют главным образом в виде местных воздействий – аппликаций.

Дозирование

1. По температуре теплоносителя
2. Длительность воздействия (30-60 минут).
3. Процедуры проводят ежедневно или через день,
4. Количество от 12 до 20 на курс лечения.

Основные показания к применению теплолечебных процедур

1. Воспалительные процессы (без нагноения) в стадии разрешения.
2. Дегенеративно-дистрофические, воспалительные заболевания и последствия травм опорно-двигательного аппарата (артрозы, артриты, переломы, контрактуры, повреждения мышц и связок).
3. Заболевания и травмы центральной и периферической нервной системы.
4. Гипермоторные дискинезии внутренних органов.
5. Заболевания органов дыхания (хронический бронхит, пневмонии).
6. Болезнь Рейно.
7. Заболевания кожи.
8. Рубцово-спаечные процессы.
9. Трофические язвы.

Специфические противопоказания

1. Острые и подострые стадии воспалительного процесса воспаления, обострение хронических заболеваний.
2. Нарушение термической чувствительности кожи.
3. Гломерулонефрит и нефроз.
4. Цирроз печени.
5. Тиреотоксикоз.
6. Беременность.

Теплоносители классифицируются на:

- естественные (грязи, парафин, озокерит, нафталан, глина),
- искусственные (термоодеяла, термопакеты, грелки).

1.Лечебное применение парафина и озокерита

Парафин – смесь твердых высокомолекулярных углеводородов метанового ряда, получаемый путем специальной обработки некоторых сортов нефти. В физиотерапии используют высокоочищенные и очищенные парафины, представляющие собой полупрозрачную массу белого цвета, твердую при комнатной температуре. Реакция нейтральна.

В медицине используют высокоплавкие парафины, температура плавления которых 52-55° .

Парафин имеет высокую теплоемкость, очень малую теплопроводность и практически лишен конвекции. При нагреве парафина перед лечебной процедурой его температуру доводят до 95°. Для этого используют специальный парафинонагреватель с электроподогревом, который работает по принципу водяной бани.

Механизм действия и лечебные эффекты

При парафинолечении на организм действуют тепловой и механический фактор. Повышается местная температура, улучшается микроциркуляция, крово- и лимфообращение в тканях. Активируются метаболические, трофические и регенеративные процессы в тканях. Уменьшается спазм мышц, болевой синдром.

Техника проведения парафинолечения

1. Кюветно-аппликационный метод: используется эмалированная кювета, размер которой соответствует площади наложения парафина. В выложенную медицинской клеенкой кювету наливают расплавленный парафин слоем толщиной 1-2 см. Застывший, но еще мягкий парафин вынимают из кюветы вместе с клеенкой, накладывают на участок тела, подлежащий воздействию, и покрывают одеялом. Этот метод наиболее прост по технике выполнения, может быть использован в домашних условиях. Кювету можно перенести в палату и проводить процедуру вне кабинета теплолечения.

2. Салфетно-аппликационный метод: расплавленный парафин наносят на поверхность кожи кистью до толщины слоя 0,5 см. На этот слой накладывают салфетку, изготовленную из 8-10 слоев марли, смоченную в расплавленном парафине. Салфетку покрывают клеенкой, затем одеялом.

3. Метод наслаивания: расплавленный парафин наносят на поверхность кожи кистью до толщины слоя 1-2 см, покрывают клеенкой, затем ватником или одеялом.

4. Метод парафиновой ванны: используются для воздействия на кисть или стопу, которые покрывают парафином методом наслаивания. Затем кисть или стопу погружают в расплавленный парафин, нагретый до 60-65°, которым заполнена специальная ванночка или клеенчатый мешочек.

При парафинолечении необходимо следить за тем, чтобы кожа, на которую воздействуют парафином, была абсолютно сухой во избежание ожога. Волосы следует сбрить или соответствующий участок кожи смазать вазелином, чтобы они не прилипали к остывшему парафину.

Снижение температуры парафина до 100° в обычных комнатных условиях занимает время, достаточное для его стерилизации. Для сохранения эластических свойств повторно используемого парафина к нему следует добавить 15-20% свежего. Такую процедуру можно повторить 3-4 раза. После этого парафин теряет свою эластичность, крошится при остывании и дальнейшему использованию не подлежит.

Дозирование

1. Температура парафина 45-55 градусов.

2. Время процедуры 30 мин.

3. Курс лечения 10-20 процедур.

Повторный курс можно проводить через 1-2 месяца.

Детям назначается с 6 месяцев.

Озокерит – (ozo-пахну. heros-воск, греч.), "пахнущий воском", горный воск. Это продукт нефтяного происхождения, состоит главным образом из смеси твердых высокоплавких углеводородов парафинового ряда с примесью жидких и газообразных углеводородов того же ряда. В нем также содержится термоустойчивая озокеритовая палочка, обладающая антибактериальными свойствами.

Озокерит является естественной горной породой. Различные его месторождения отличаются по химическому составу, различны по цвету: светло-зеленый, желтый, бурый, черный. При продолжительном хранении на воздухе озокерит темнеет.

Температура плавления озокерита от 52 до 68°. Теплоемкость его выше, а теплопроводность ниже, чем у парафина. Теплоудерживающая способность значительно больше таковой парафина, конвекция тепла практически отсутствует.

На организм при озокеритолечении действуют термический, механический и биологический эффекты.

Лечебное действие озокерита связывают не только с его особенностями как теплоносителя, но и с наличием в его составе биологически активных веществ, проникающих через неповрежденную кожу. Они оказывают ацетилхолиноподобное действие, повышая тонус парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Имеются сведения о более активной регенерации периферических нервов при их заболеваниях и травмах при лечении озокеритом по сравнению с парафином. Упоминается о наличии в озокерите фолликулиноподобных веществ, в связи с чем рекомендуется применение его при лечении женского бесплодия, связанного с недоразвитием яичников.

В целом методики лечения озокеритом, показания и противопоказания к его применению такие же, как и при парафинолечении.

2. Грязелечение

Лечебные грязи или пелоиды (pelos – ил, глина, греч.) представляют собой природные образования, состоящие из воды, минеральных и органических веществ, обладающие тонкодисперсной структурой и мазеподобной консистенцией. По происхождению их подразделяют на иловые, торфяные, сопочные.

В каждом типе лечебной грязи выделяют три составные части: кристаллический скелет, коллоидную фракцию и грязевой раствор.

Кристаллический скелет – неорганическая грубодисперсная часть грязи. Он состоит из мельчайших частиц песка, глины, фосфатов и карбонатов кальция, магния, нерастворимых в воде. В нем может присутствовать небольшое количество остатков растительного и животного происхождения. Большая доля кристаллического скелета в лечебной грязи придает ей

зернистость, рыхлость, снижение пластичности, которую иногда требуется увеличить добавлением воды.

Коллоидная фракция – тонкодисперсная часть грязи, которая связывает отдельные части кристаллического скелета и заполняет все его промежутки. Это органическая составляющая грязи. Коллоидная фракция определяет пластичность грязи, плотное прилегание к коже, плохую смываемость водой.

Грязевой раствор– жидкая часть грязи, состоящая из воды, растворенных в ней минеральных солей, органических веществ, газов. Он содержит прежде всего хлорид и фосфат натрия, магния, сульфат магния, сероводород, метан, углекислый газ. Здесь имеются микроэлементы – железо, цинк, кобальт.

Основные биофизические процессы

Действие лечебных грязей на организм человека складывается из следующих факторов:

- механического,
- термического,
- химического.

Грязелечебная процедура вызывает местные и общие реакции.

Механический фактор проявляется в основном при проведении общих процедур, т.е. при воздействии большой массы грязи. Может вызывать небольшое сдавление венозных сосудов и приводить к перераспределению крови в организме.

Грязь обладает низкой теплопроводностью и высокой теплоемкостью. Это обеспечивает постепенную отдачу тепла с глубоким проникновением в ткани и длительное сохранение тепла. Под действием тепла возникает активная гиперемия не только кожи, но и глубоко расположенных органов. Возникает расширение сосудов, ускорение кровотока, обменных и окислительно-восстановительных процессов.

Химический фактор обусловлен наличием в грязи биологически активных веществ (гормоноподобных, антибиотических и др.), действующих на организм различными путями:

- местно на кожу,
- рефлекторно при химическом раздражении рецепторов кожи,

- гуморально в результате поступления в кровь веществ, всосавшихся в кожу.

Техника проведения грязелечебных процедур

Перед употреблением лечебную грязь нагревают на водяной или пароводяной бане. На кушетке раскладывают одеяло, на которое кладут медицинскую клеенку, а на нее простыню. На простыню накладывают грязевую массу заданной температуры. Больной ложится на грязевую лепешку. Подлежащий воздействию участок тела обмазывают грязью и укутывают указанными слоями тканей. Во время процедуры медицинская сестра наблюдает за больным, контролирует пульс и дыхание. После окончания процедуры больного раскрывают, ладонями снимают с тела грязь, и он обмывается под дождевым душем температуры 36-37 ° без использования мыла и мочалки. Вытершись и одевшись, больной отдыхает в специальной комнате 30-40 минут.

Грязевые аппликации бывают общими и местными. Общие аппликации в настоящее время применяют редко, они могут быть показаны при очень распространенных процессах. В этом случае грязь накладывают на все тело за исключением головы и области сердца слоем, толщиной 2-3 см. При применении грязи температурой 42-44 градуса температура тела повышается на 1 градус. Поэтому может возникнуть перегрузка сердечно-сосудистой системы и произойти обострение заболевания.

Местные аппликации накладывают на определенную часть тела: область кистей – "перчатки"; стопы и голени – "носок", "сапожок"; таза и верхних частей бедер – "трусы"; таза и ног – "брюки"; таза и одной ноги – "полубрюки"; грудной клетки и рук – "куртка"; половина грудной клетки и рука – "полукуртка"; на область живота или проекции отдельных его органов – желудка, печени, кишечника; шейно-воротниковую область.

Существуют следующие методики воздействия:

- *местные (фокальные)* - когда аппликация накладывается на область очага поражения;

- *парафокальные* - когда воздействие проводят на область рядом с очагом поражения во избежание обострения патологического процесса;

- *сегментарно-рефлекторные* - в этом случае аппликацию накладывают на зону проекции соответствующего спинно-мозгового сегмента.

- *реперкуссивное воздействие* - с расчетом на метамерный рефлекс, включающий отраженные изменения в пределах одного сегмента с противоположной стороны. Например, при патологическом процессе на правой конечности грязевую аппликацию накладывают на левую;

- *сочетанное воздействие* - на область патологического очага и сегментарно-рефлекторную зону. Например, при воздействии на желудок грязевые аппликации накладывают на эпигастральную область и на спину в области 7-10 грудных позвонков.

- *внутриполостное* - грязелечение в виде влагалищных и ректальных грязевых тампонов. В этих случаях грязь очищается от посторонних механических примесей протираанием через густые сита или марлю.

Основные физиологические реакции

Грязь оказывает противовоспалительным, рассасывающим действием на очаги хронической инфекции (например при гинекологических заболеваниях, оказывает благоприятное действие на функциональное состояние центральной нервной системы, нейрогуморальные процессы. При курсовом грязелечении активизируется деятельность эндокринных желез (щитовидной железы, надпочечников, гипофиза), стимулируется иммунитет. Повышается содержание гемоглобина за счет перераспределения крови, понижается свертываемость крови. Стимулируются адаптационные реакции организма. Оказывается десенсибилизирующее действие. При воздействии на органы желудочно-кишечного тракта улучшается кровообращение, стимулируется заживление слизистой.

Лечебные эффекты грязелечения

1. Противовоспалительный.
2. Рассасывающий.
3. Трофическим стимулирующий и регенераторный.
4. Анальгезирующий.
5. Антибактериальный.
6. Десенсибилизирующий.

Основные показания и противопоказания к грязелечению те же, что и к применению других теплолечебных процедур. К обычным показаниям для грязелечения, как и для других тепловых лечебных средств, необходимо добавить некоторые другие:

- заболевания органов пищеварения в подострой и хронической стадиях: язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, хронический гастрит, хронический колит, хронический холецистит и др.;

- хронические неспецифические бронхолегочные заболевания;

- болезни женской и мужской половой сфер.

Повторный курс можно проводить через 2-3 месяца местное и через 6 месяцев общее.

Детям назначается с 2-3 лет местно и с 14-15 лет общие методики.

Глава 6. Водолечение

Применение воды с лечебной и профилактической целью. Выделяют гидротерапию – лечение пресной водой и бальнеотерапию – лечение минеральными водами (искусственными или природными).

Основные физиологические реакции и лечебные эффекты водолечения

При водолечении на организм человека действуют следующие факторы

Термический. На поверхности человека лежат терморцепторы – колбы Краузе, воспринимающие холод и тельца Руффини, воспринимающие тепло. При термическом воздействии включается терморегуляция в ЦНС, чтобы не возникло перегревания или переохлаждения. При действии тепла включается процесс теплоотдача, при действии холода – теплообразование.

Выраженность реакции организма зависит от температуры воды, площади воздействия, общего состояния организма.

Термическое действие протекает в 3 фазы:

- 1 фаза – происходит спазм сосудов, более выраженный и заметный при воздействии холода.
- 2 фаза – расширение сосудов, более выражена при действии тепла – усиление кровотока, повышение температуры кожи.
- 3 фаза – пассивная венозная гиперемия. Происходит замедление кровотока, дискинезия сосудистой стенки. Кожа приобретает цианотично-багровый оттенок при воздействии тепла и синюшный при воздействии холода. Эта фаза возникает при передозировке процедуры по времени или температуре.

По температуре воды водные процедуры выделяют:

- холодные менее 20 градусов;
- прохладные 20-33;
- индифферентные 34-37;
- теплые 38-40;
- горячие 40 и более градусов.

При правильном проведении процедур холодные и прохладные водные процедуры тонизируют и возбуждают

организм, индифферентные и теплые успокаивают нервную систему, урежают пульс, снижают артериальное давление, горячие по 3-5 минут оказывают возбуждающее действие, более длительные могут вызвать утомление.

Механический фактор. Он действует через механорецепторы и при водных процедурах проявляется движением воды, пузырьков газа, давлением воды. Наиболее выражен при действии душей, когда ткани массируются, улучшается кровоток и обмен веществ.

Химический (биологический) фактор. Он проявляется при назначении минеральных или лекарственных ванн, когда на организм действуют дополнительно газы, микроэлементы, лекарственные вещества.

Ответная реакция организма на действие водных процедур формируется благодаря как непосредственному действию термического, химического и механического факторов на кожу, так и образованию биологически активных веществ при раздражении рецепторов, включающих обменные процессы.

При водолечении в организме происходят следующие изменения – первичная адаптация к фактору в начале лечения, затем происходит улучшение состояния, которое длится в течение нескольких недель после окончания лечения (эффект последействия), затем стабилизация и постепенное ослабление изменений, произошедших во время лечения – до года.

Специфические противопоказания к водолечению

1. Острые и обострения хронических воспалительных заболеваний, гнойное воспаление.
2. Рецидивирующий тромбоз вен.
3. Поражения кожи: рожистое воспаление, фурункулы, трофические язвы.
4. Общие противопоказания к физиотерапии.

1. Гидротерапия

Гидротерапия – это наружное применение пресной воды в виде ванн, душей, обливаний, обтираний, укутываний. Воздействие может быть общим или местным. В указанных процедурах на организм воздействуют термический и механический раздражители.

Ванны – водолечебные процедуры, при которых тело человека полностью или частично погружается в воду заданной температуры. В зависимости от объема погруженной части тела различают общие и местные ванны.

Общие ванны проводят с пресной водой определенной температуры, время процедур 10-15 минут ежедневно, 15-20 процедур.

Иногда применяют местные ванны с постепенным повышением температуры по Гауффе, когда конечности помещают в ванночку 37 градусов и подливают горячую воду. Такие ванночки можно использовать при РА, ожирении, бессоннице, гипертонии.

Механический фактор в общей ванне представлен давлением столба воды, составляющим около 0,05 атм. Для исключения действия механического давления используют пенистые ванны. Для их приготовления на дно наливают небольшое количество горячей воды и добавляют пенообразователь, обычно это специальная мыльная жидкость или мыльный порошок. Любым механическим способом добиваются образования пены. Чтобы тело больного не соприкасалось с водой на дне ванны, он ложится на деревянную решетку. Температура пены обычно на 8-10 ниже температуры воды, находящейся на дне ванны. Пенистые ванны применяют в тех случаях, когда нужно ограничить влияние на сердечно-сосудистую систему. Длительность процедуры до 20 минут.

Механическое действие можно усилить, создавая в ванне движение воды – вихревые и вибрационные ванны.

В вихревых ваннах различными техническими способами создается монотонное движение воды. В вибрационных ваннах создаются вибрационные водяные волны. Выявлено выраженное обезболивающее действие таких ванн, прежде всего, при радикулитах и полиартритах. В обоих типах ванн, вихревых и вибрационных. Существенным является строгое дозирование механического компонента, поскольку передозировка приводит к усилению болей.

Температура воды обычно от 35 до 38°, курс лечения ограничивается 10-15 процедурами при обычной их продолжительности и периодичности (ежедневно по 8-15 минут).

Душ – это водолечебная процедура, при которой на поверхность тела воздействуют струей или многими струями воды определенного давления и температуры.

Для проведения душей используются душевые кафедры, с регулируемой температурой и давлением воды.

По способу подачи воды и интенсивности механического воздействия души бывают: пылевой, игольчатый, дождевой, циркулярный, веерный, восходящий, струевой (Шарко), шотландский.

По степени давления воды выделяют: низкого давления (0,3-1 атм.), среднего (1,5-2 атм.), высокого – более 3 атмосфер.

Пылевой душ: на поверхность тела действуют разбитые до мелкой водяной пыли капли воды. Для получения такого душа используют наконечник в виде шара, от которого отходят под прямым углом четыре изогнутые трубки, имеющие на концах отверстия малого диаметра (рис. 22). Из этих отверстий выходит вода в виде водяной пыли, падающая свободно (без создания дополнительного давления) на больного. Механическое действие этого душа минимально.

Дождевой душ: вода выходит из многочисленных отверстий специальной сетки, расположенной на высоте 2 метра от пола. Мелкие струи воды (дождя) силой собственной тяжести воздействуют на поверхность тела.

Игольчатый душ получают с помощью сетки, похожей на сетку дождевого душа, но в каждое отверстие сетки ввинчена металлическая трубочка с суживающимся просветом, выходной диаметр которого 0,5-1 мм. Вода подается под давлением 1-1,5 атм., вызывая ощущение укола иглы. Продолжительность воздействия этим душем от 1 до 5 минут. Проводят 15-25 процедур ежедневно.

Веерный душ является разновидностью струевого. Для получения веера воды отверстие наконечника шланга зажимают пальцем или используют специальную насадку в виде лопатки. Воздействуют с расстояния 3-4 метра. Больной, стоя перед душевой кафедрой под веером воды, делает в процессе процедуры 2-3 медленных поворота. Процедуры ежедневные продолжительностью от 1,5 до 3 минут. На курс лечения 15-20 процедур.

Циркулярный душ представляет собой конструкцию из тонких вертикальных труб, соединенных вверху и внизу неполными кольцами. На внутренней стороне труб расположено большое количество мелких отверстий, через которые тонкие горизонтальные струйки воды направляются на больного под давлением 1-1,5 атм. Процедуры ежедневные, продолжительностью от 2 до 5 минут. На курс лечения 15-20 процедур.

Струевой душ (душ Шарко): компактная подвижная струя воды, которая выбрасывается из резинового шланга через металлический наконечник под давлением от 1,5 до 3 атм. Воздействуют с расстояния 3-3,5 метра. Процедуру начинают с веерного душа, направляя веер воды от ног к голове сначала сзади, затем спереди. После этого воздействуют компактной струей в той же последовательности, как и при веерном душе. Продолжительность процедуры от 1 до 5 минут. На курс лечения 15-25

Шотландский душ является струевым душем, техника его проведения, как и душа Шарко. Разница в том, что используются попеременно две струи воды различной температуры. Для этого на панели душевой кафедры имеется два шланга: один для горячей, другой для холодной воды. Обе струи должны выбрасываться под одинаковым давлением. Эта процедура по механическому и термическому действию самая мощная среди других видов гидротерапии. Обычно процедуру начинают с воздействия горячей водой, а заканчивают – холодной. От процедуры к процедуре разницу температур увеличивают. Продолжительность процедуры от 1 до 3 минут. Курс лечения состоит из 15-20 процедур, которые проводятся ежедневно или через день.

Души используются и в виде местных воздействий. Местно могут применяться струевые души (Шарко, шотландский). В этом случае курс лечения можно увеличить до 30 ежедневных процедур. Популярный вид местного воздействия – восходящий (промежностный) душ. В этой процедуре используется такая же сетка, как и при дождевом душе, но отверстия ее обращены вверх. Больной садится на специальный стул, имеющий в сиденье вырез. Поступающая через сетку вода под давлением от 0,5 до 1,5

атм. Попадает на промежность. Процедуры, длительностью от 2 до 5 минут, проводятся ежедневно. На курс лечения 15-20 процедур.



Рис. 22. Аппараты для душа

Основные показания к применению

1. Тренировка адаптационно-приспособительных механизмов (закаливание).
2. Функциональные расстройства нервной системы: неврозы и неврозоподобные состояния, кортиковисцеральные заболевания.
3. Дискинезии внутренних органов: желчевыводящих путей, кишечника, нарушение моторики желудка.
4. Заболевания опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы.
6. Вегето-сосудистые дисфункции, гипертоническая болезнь I-II стадии, артериальная гипотония.
7. Заболевания тазовых органов, геморрой (восходящий душ).

2. Бальнеотерапия

Бальнеотерапия – лечебное применение минеральных и газовых вод, природных или искусственно приготовленных. Они могут быть использованы наружно, обычно в виде ванн, и внутрь: питье, ингаляции, клизмы, различные способы промываний и орошений.

В бальнеотерапии кроме термического и механического факторов существенную роль играет химическое раздражение, обусловленное сложной гаммой минеральных солей, газов, микроэлементов, органических соединений, содержащихся в воде. Лечебные минеральные воды оцениваются по общей минерализации, ионному составу, газонасыщенности и газовому составу, активной реакции воды (рН), содержанию микроэлементов, радиоактивности, температуре.

По общей минерализации, выраженной в граммах минеральных солей на 1 литр воды, минеральные воды классифицируются следующим образом:

- слабоминерализованные, до 2 г/л;
- малой минерализации, от 2 до 5 г/л;
- средней минерализации, от 5 до 15 г/л;
- высокой минерализации, от 15 до 35 г/л;
- рассолы, от 35 до 150 г/л;
- крепкие рассолы, выше 150 г/л.

В минеральных водах присутствует более 50 различных ионов, но в качестве основных принято считать натрий, хлор, гидрокарбонат (HCO_3) и сульфаты (SO_4). При определении типа минеральной воды по ионному составу учитывают те ионы, количество которых составляет не менее 20 эквивалент – процентов. В соответствии с этим критерием по ионному составу выделяют следующие основные воды:

- хлоридные натриевые;
- гидрокарбонатные магниевые-кальциевые;
- хлоридно-гидрокарбонатные натриевые.

По газонасыщенности, выраженной в мл газа на 1 литр воды, выделяют следующие минеральные воды:

- высокогазонасыщенные, более 1000 мл/л;
- среднегазонасыщенные, от 1000 до 100 мл/л;
- слабогазонасыщенные, от 100 до 50 мл/л;

- очень слабогазонасыщенные, менее 50 мл/л.

Для отнесения минеральной воды к определенному типу газовых вод учитывают те газы, количество которых составляет более 10% общего объема растворенных в воде газов. Наибольшее лечебное значение имеют воды:

- углекислые;
- сульфидные (при рН менее 6,5 – сероводородные);
- азотные.

В зависимости от активной реакции, определяемой рН, выделяют минеральные воды:

- сильнокислые, менее 3,5;
- кислые, от 3,5 до 5,5;
- слабокислые, от 5,5 до 6,8;
- нейтральные, от 6,8 до 7,2;
- слабощелочные, от 7,2 до 8,5;
- щелочные, более 8,5.

В некоторых минеральных водах лечебную ценность определяют микроэлементы (железо, мышьяк, йод, бром и другие), радиоактивность за счет радона (Rn) или радия (Ra). Эти особенности находят отражение в названии соответствующей воды: железистая, йодобромная, радоновая и т.д.

Во всех минеральных водах, особенно слабой и малой минерализации, имеется различное количество органических веществ типа гуминов, битумов и фенолов, вносящих существенный вклад в лечебное действие.

Большая и многолетняя работа по обобщению и уточнению критериев оценки минеральных вод привела к созданию классификации, учитывающей их состав и лечебное значение.

Выделено их 8 групп:

I (группа А) – минеральные воды, действие которых определяется минерализацией и ионным составом, не имеющие специфических компонентов и свойств;

II (группа Б) – углекислые воды;

III (группа В) – сульфидные (сероводородные) воды;

IV (группа Г) – воды железистые, мышьяковистые, с высоким содержанием магния, меди, алюминия, цинка, свинца;

V (группа Д) – бромные, йодные и йодобромные воды;

VI (группа Е) – радоновые (радиоактивные) воды;

VII (группа Ж) – кремнистые термы (группа вод, содержащих кремниевую кислоту в количестве более 50 мг/л и температурой более 35°);

VIII (группа З) – слабоминерализованные воды с высоким содержанием органических веществ.

Каждая группа делится на подгруппы по газовому составу, на классы по анионному и подклассы по катионному составу.

Показания, противопоказания и дозирование производится в зависимости от вида используемой минеральной воды.

Глава 7. Аэрозольтерапия

Это применение с лечебной и профилактической целью аэрозолей лекарственных веществ. Аэрозоль – это двухфазная система, состоящая из дисперсной фазы и дисперсной среды. Дисперсная среда это газ или воздух, в котором находятся множество мелких твердых или жидких частиц во взвешенном состоянии (дисперсная фаза). Аэрозоли образуются при диспергировании (измельчении) веществ и переводе их во взвешенное состояние. Это придает веществам ряд преимуществ: увеличение поверхности контакта лекарственного вещества с пораженным участком, ускорение всасывания лекарства и поступления в кровь, безболезненность введения, отсутствие разрушающего действия ЖКТ.

Выделяют ингаляционную терапию – метод лечебного действия на дыхательные пути и легкие и наружную аэрозольтерапию – орошение аэрозолями слизистых и кожи.

По степени дисперсности выделяют пять групп аэрозолей:

- высокодисперсные (0,5-5 мкм);
- среднедисперсные (5-25 мкм);
- низкодисперсные (25-100 мкм);
- мелкокапельные (100-250 мкм);
- крупнокапельные (250-400 мкм).

Аэрозольная система отличается от коллоидных растворов неустойчивостью, отсутствием стабильности. Это наиболее характерно для аэрозолей низкой дисперсности, в особенности для капельных аэрозолей, которые, оседая на поверхности, быстро соединяются между собой и в конечном итоге возвращаются к исходному состоянию обычного раствора. Аэрозольные частицы более высокой дисперсности дольше находятся во взвешенном состоянии, медленнее оседают, глубже проникают в дыхательные пути. Вследствие медленного осаждения таких аэрозолей определенная часть их выдыхается с воздухом. Аэрозоли величиной 0,5-1 мкм практически не оседают на слизистой оболочке дыхательных путей. Высокодисперсные частицы величиной 2-4 мкм свободно вдыхаются и оседают преимущественно на стенках альвеол и бронхиол. Среднедисперсные частицы

оседают главным образом в бронхах I-II порядка, крупных бронхах, трахее. Частицы же размером более 100 мкм практически полностью оседают в носу и полости рта. Этими соображениями руководствуются при выборе степени дисперсности аэрозолей для лечения заболеваний различной локализации. Для осаждения аэрозолей в дыхательных путях имеет значение скорость их движения. Чем выше скорость, тем меньше оседает аэрозольных частиц в носоглотке и ротовой полости. Считается, что в среднем в организме задерживается 70-75% используемого лекарства.

Для увеличения устойчивости аэрозолей в воздушной среде, усиления их биологического действия разработан метод принудительной подзарядки электрическим зарядом. Такие аэрозоли именуется электроаэрозолями. Электроаэрозоль - аэродисперсная система, частицы которой обладают свободным положительным или отрицательным зарядом. Униполярный заряд аэрозольных частиц препятствует их слиянию, способствует их рассеиванию и более равномерному оседанию в дыхательных путях.

Кроме того, нужно учитывать терапевтическое действие самого заряда (особенно отрицательного) частиц электроаэрозоля. Наличие свободного электрического заряда приближает их действие к действию аэроионов.

Лечебные эффекты аэрозолей

При аэрозольтерапии возникают местные и общие (рефлекторные) реакции. В области осаждения аэрозоля снижается вязкость мокроты, увеличивается амплитуда движения ресничек мерцательного эпителия, изменяется тонус гладких мышц стенок бронхов, повышается проницаемость клеток эпителия слизистой, расширяются кровеносные и лимфатические сосуды подслизистого слоя. Это местная реакция. В то же время частицы аэрозоля воздействуют на нервные окончания подслизистого слоя дыхательных путей. Возникает афферентная импульсация в ЦНС, вызывая дыхательную и сосудистую ответную реакцию. Происходит урежение ЧСС и ЧДД, расширение сосудов. Это общая реакция.

Кроме того любому лекарственному веществу присуще специфическое действие. Антибактериальные препараты

подавляют инфекцию, бронхолитики – расширяют бронхи, глюкокортикоиды уменьшают отек и инфильтрацию легочной ткани, снижают активность местных иммунологических реакций, муколитики разжижают мокроту.

Электроаэрозоли (по сравнению с аэрозолями) оказывают более выраженное местное и общее действие, так как электрический заряд усиливает фармакологическую активность веществ и изменяет электрический потенциал тканей. Наиболее адекватные реакции в организме вызывают отрицательно заряженные аэрозоли. Они стимулируют функцию мерцательного эпителия, улучшают кровообращение в слизистой оболочке бронхов и ее регенерацию, оказывают бронхолитическое, десенсибилизирующее действие. Отрицательные аэрозоли нормализуют обмен нейромедиаторов, что снижает возбудимость вегетативного отдела нервной системы.

В механизме лечебного действия аэрозолей важное значение имеют некоторые свойства: запах, вкус, температура, концентрация, кислотность.

Приятные запахи улучшают настроение, оказывают седативное действие. Неприятные могут вызвать бронхоспазм.

Неприятный вкус может вызвать рвоту и бронхоспазм, его можно корректировать 5% р-ром глюкозы.

Горячие растворы температурой выше 40°C подавляют функцию мерцательного эпителия. Холодные же растворы (25-28°C и ниже) вызывают охлаждение слизистой оболочки дыхательных путей, что может вызвать приступ удушья у больных бронхиальной астмой. Оптимальная температура аэрозолей и электроаэрозолей чаще всего равна 37-38°C.

Следует помнить, что аэрозоли распределяются равномерно в дыхательных путях только при отсутствии патологии в легких. При хронических же процессах в бронхах и легких аэрозоль накапливается главным образом в крупных бронхах, не попадая в патологический очаг, т.е. в то место, где в первую очередь нужно создать наибольшую концентрацию лекарственного препарата. Эти обстоятельства побуждают перед ингаляцией применять средства, улучшающие бронхиальную проходимость.

Большую роль играют рН ингалируемого раствора (оптимальное 6,0-8,0) и концентрация (оптимальная 0,5-2%) в нем лекарства. Высококонцентрированные растворы с неоптимальным рН отрицательно влияют на мерцательный эпителий и аэрогематический барьер.

Аппаратура и виды ингаляции

При приготовлении аэрозолей используют два принципа - диспергирование и конденсацию. Для клинических целей обычно прибегают к диспергированию, т.е. измельчению (разбиванию) лекарственного препарата, используя механические и пневматические методы.

Аппараты компрессорного способа распыления: «Аэрозоль П1», «УИ-1», «SALINA» и др.

Ультразвуковые ингаляторы: «Туман 1», «Вулкан», «Гейзер», «Thomex», «Альбедо» и др.

Паровые ингаляторы: «ИП-2», «Ромашка», «Климамаска» и др.

Аппараты для электроаэрозольтерапии: «Электроаэрозоль-1», «ГЭИ-1» и др.

Небулайзерные ингаляторы. Конструкция небулайзеров обеспечивает дробление частиц лекарственного вещества до 2-5 мкм. Аппараты: «Вояж», «Boreal», «Аврора», «Omron», и др.

Различают 5 основных видов ингаляций:

- паровые;
- тепловлажные;
- влажные (аэрозоли комнатной температуры);
- масляные;
- ингаляции порошков.

Особое место в ингаляционной терапии занимают фармацевтические и ультразвуковые аэрозоли.

Паровые ингаляции проводят с помощью парового ингалятора (типа "ИП-2"), но их можно осуществлять и в домашних условиях без специального аппарата. Готовят ингаляции, получая пар из смеси легкоиспаряющихся медикаментов (ментол, эвкалипт, тимол и др.) с водой. Температура пара не более 40°C. Вдыхаемый пар оседает на слизистой оболочке полости рта и верхних дыхательных путей в виде росы, вызывает расширение сосудов, усиление кровотока, улучшение обменных и

регенераторных процессов, разжижает мокроту, обладает обезболивающим действием. Применяют при острых и хронических заболеваниях верхних дыхательных путей (ринитах, синуситах, фарингитах, тонзиллитах, трахеитах, ОРВИ). Противопоказаны при гнойных процессах, выраженном отеке слизистой, гипертрофии и полипозе слизистой.

Тепловлажные ингаляции – использование аэрозолей 38-39 градусов С. Вызывают гиперемию слизистой оболочки дыхательных путей, разжижают вязкую слизь, улучшают функцию мерцательного эпителия, ускоряют эвакуацию слизи, подавляют упорный кашель, приводят к свободному отделению мокроты. Для этого вида ингаляций используют любые лекарственные вещества, т.к. они не разрушаются и хорошо всасываются. Противопоказания к проведению тепловлажных ингаляций те же, что и для паровых.

При **влажных ингаляциях** лекарственное вещество распыляется и вводится в дыхательные пути без предварительного подогрева, его концентрация в растворе больше, а объем меньше, чем при тепловлажных ингаляциях. Для этого вида ингаляций используют анестезирующие и антигистаминные препараты, антибиотики, гормоны, фитонциды. Эти ингаляции переносятся легче и их можно назначать даже тем больным, которым противопоказаны паровые и тепловлажные ингаляции.

Масляные ингаляции применяют в теплом виде, для чего нагревают воздух, поступающий в дыхательные пути. Используют чаще масла растительного происхождения (эвкалиптовое, персиковое, миндальное и др.), реже животного происхождения (рыбий жир). Запрещается применение минеральных масел (вазелиновое). При ингаляции масло распыляется, покрывая слизистую оболочку дыхательных путей тонким слоем, который защищает ее от различных раздражений и препятствует всасыванию вредных веществ в организм. Масляные ингаляции благоприятно действуют при воспалительных процессах гипертрофического характера, снижают ощущение сухости, способствуют отторжению корок в носу и в глотке, оказывают благоприятное действие при остром воспалении слизистой оболочки дыхательных путей, особенно в

комбинации с антибиотиками. С профилактической целью масляные ингаляции применяют на производстве, где в воздухе имеются частицы ртути, свинца, соединения хрома, аммиака и др. Вместе с тем, масляные ингаляции нельзя проводить тем людям, которые на производстве контактируют с большим количеством сухой пыли (мучная, асбестовая, табачная и др.). В этих случаях пыль смешивается с маслом и образует плотные пробки, которые закупоривают просвет бронхов, создавая условия для возникновения воспалительных заболеваний легких. Таким пациентам следует применять щелочные ингаляции.

Ингаляции порошков (сухие ингаляции) применяют преимущественно при острых воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей. Эти ингаляции основаны на том принципе, что распыляемый препарат смешивается с сухим горячим воздухом. Для этих ингаляций используют тонко измельченный гомогенный субстрат вещества, который во избежание увлажнения должен храниться в хорошо закрытых флаконах. Для распыления лекарственных веществ в верхних дыхательных путях может быть использован простой порошокдуватель.

Ультразвуковые ингаляции - использование с лечебно-профилактическими целями аэрозолей, получаемых с помощью ультразвуковых генераторов. Ультразвуковые аэрозоли отличаются узким спектром частиц, высокой плотностью и большей устойчивостью, более глубоким проникновением в дыхательные пути (рис. 24). Для распыления ультразвуком могут применяться самые различные лекарственные вещества (кроме вязких и неустойчивых к действию ультразвука). Вместе с тем, следует помнить, что из-за высокой плотности аэрозоля и малой концентрации кислорода во вдыхаемом аэрозоле при ультразвуковых ингаляциях могут возникать неприятные ощущения и затруднения дыхания.

Ингаляции через небулайзер позволяют применять различные лекарственные вещества в необходимых дозах: бронхолитики, глюкокортикостероиды, муколитики, антибиотики и др. Их применение незаменимо, когда необходимо распределить лекарственное вещество на большой площади

периферических отделов дыхательных путей, строгое дозирование и быстрое наступление эффекта.

Основные показания к применению

- неспецифические воспалительные заболевания верхних дыхательных путей, бронхов и легких;
- профессиональные заболевания верхних дыхательных путей, бронхов и легких (для лечения и профилактики);
- туберкулез верхних дыхательных путей и легких;
- бронхиальная астма;
- острые и хронические заболевания среднего уха и околоносовых пазух;
- грипп и другие острые респираторные вирусные инфекции;
- острые и хронические заболевания полости рта;
- гипертоническая болезнь I и 2 ст.;
- некоторые кожные заболевания и др.

Специфические противопоказания

Спонтанный пневмоторакс, гигантские каверны в легких, распространенная и буллезная формы эмфиземы, легочно-сердечная и сердечно-легочная недостаточность III ст., легочное кровотечение, гипертоническая болезнь III ст., выраженный атеросклероз коронарных и мозговых сосудов, меньероподобный симптомокомплекс, эпилепсия, индивидуальная непереносимость ингаляций.

Дозирование

- по дозе лекарственного вещества – разовая доза, если вещество сильнодействующее – 0,5 разовой дозы, разводя в дистиллированной воде или растворе, рекомендованном производителем;
- по продолжительности процедуры – 5-15 минут;
- по кратности 1-3 раза в сутки;
- количеству процедур – 5-15 процедур, при муковисцидозе практически пожизненно.

Повторный курс можно проводить через 10-20 дней.

Детям назначаются ингаляции с первых дней жизни.



Рис. 23. Аппараты для ингаляционной терапии

Глава 8. Некоторые современные методики физиотерапии

Криотерапия

Метод лечения и оздоровления организма, основанный на воздействии на отдельные органы и ткани холодовым фактором различной природы. В основе действия криотерапии лежит быстрое снижение температуры тканей без выраженных сдвигов терморегуляции и без деструктивных изменений в тканях. Для криотерапии применяют хладагенты, находящиеся в одном из трех агрегатных состояний: твердом (снег, лед), жидком (эфир, вода, жидкий азот) или газообразном (хлорэтил, охлажденный воздух). По температуре воздействия делят на: использование умеренно низких температур (20-30°C) и низких температур (30-180°C). В зависимости от площади воздействия выделяют общую и локальную криотерапию. Локальное воздействие не оказывает влияние на гемодинамику и вызывает 2 стадии изменений в тканях.

1) Во время процедуры происходит спазм микроциркуляторного русла, повышение вязкости крови, снижение интенсивности метаболических процессов, снижение потребности тканей в кислороде. Эти изменения направлены на сохранение тепла.

2) Через 1-3 часа появляется выраженное расширение сосудов кожи, повышение скорости локального кровотока (реактивная гиперемия), усиление теплообразования и снижение мышечного тонуса.

Метод обладает противовоспалительным, анальгетическим эффектами, регулирует мышечный тонус и активизирует метаболизм, улучшает микроциркуляцию, иммунный ответ, неспецифическую резистентность, снимает отек тканей.

Показан при воспалительных и дегенеративно-дистрофических заболеваниях опорно-двигательного аппарата, ревматических заболеваниях, миастениях, полинейропатиях, параличах и парезах, травма и повреждениях ОДА. Противопоказания общие к ФТ, болезнь Рейно, нарушения периферического артериального кровообращения, холоддовая

аллергия, сахарный диабет, серповидноклеточная анемия, ИБС с приступами стенокардии, провоцируемыми холодным фактором. Дозировка проводится по температуре воздействия, времени, кратности, количеству процедур на курс лечения.

Озонотерапия

Это применение озона в виде различных озонированных материалов с лечебной целью.

Лечебное воздействие газовой смеси озона и кислорода с концентрацией озона 30-50мг/л кислорода, являющееся одним из видов окислительной терапии.

Применяются различные методики воздействия: наружно с использованием специальных колпаков, внутривенное введение озонированного физиологического раствора, аутогеомоозонотерапия, подкожное, внутримышечное или внутрисуставное введение озонкислородной смеси, применение озонированных масел.

При местном применении обладает мощным бактерицидным, противовирусным, фунгицидным действием. При парентеральном введении обладает антиоксидантным, иммунокорригирующим действием, улучшает микроциркуляцию.

Озонотерапия показана при острых хирургических заболеваниях, заболеваниях центральной и периферической нервной системы, кожных заболеваниях, гинекологии, урологии, стоматологии, заболеваниях внутренних органов.

Противопоказания: заболевания с пониженной свертываемостью крови, после перенесенных кровотечений, геморрагического инсульта, при гемофилии, тромбоцитопении, гипертиреозе, склонности к судорогам, острой алкогольной интоксикации, аллергии на озон.

Спелеотерапия

Использование с лечебной целью микроклимата соляных пещер. Основной действующий фактор этого метода – высокодисперсный сухой соляной аэрозоль, который очищает воздух, создавая практически безмикробную среду, воздействует на респираторный тракт и опосредованно на весь организм.

Оказывает муколитическое, противовоспалительное, иммунокорригирующее действие на дыхательные пути. Кроме того обладает гипосенсибилизирующим, адаптогенным

действием, повышает неспецифическую резистентность организма.

Показана при хронических неспецифических заболеваниях легких (бронхиальная астма, ХОБЛ), заболевания сердечно – сосудистой системы (ИБС, ГБ не выше II ст.), заболеваниях ЛОР-органов.

Противопоказана при тяжелой сердечно-сосудистой недостаточности, тяжело БА, инфекционных заболеваниях, туберкулезе.

Проводится в специальных комнатах, стены и пол которых облицованы камнем-сильвинитом, привезенным из Древнего Пермского моря (собственно спелеотерапия) или из поваренной соли (галотерапия). Дозирование проводится по времени проведения (1-8 часов), кратности (ежедневно или через день), количеству процедур (10-25).

Ударно-волновая терапия

Ударно-волновая терапия – это метод экстракорпорального воздействия на ткани звуковыми волнами с высокой энергией (экстракорпоральные) на основе пневматического принципа при помощи ударно-волнового аппликатора со специальной эргономичной ручкой.

В тканях под действием УВТ происходит разрушение кальцификатов и оссификатов, разрастаний соединительной ткани в сухожилиях и фасциях, лизис которых снижает компрессию нервных окончаний и уменьшает болевой синдром. В зоне воздействия улучшается кровоснабжение, реваскуляризация, обменные процессы. Уменьшается передача болевого импульса и мышечное напряжение.

В зависимости от применяемой мощности можно получить повреждающий и стимулирующий эффект.

При УВТ-терапии ИБС используются минимальные мощности. УВТ обладает противовоспалительным действием на сосуды, стимулирует ангиогенез, улучшает сократительную функцию и регионарный кровоток в миокарде, увеличивается фракция выброса левого желудочка, может достигаться снижение ФК ИБС, увеличение физической работоспособности и качества жизни.

Лечебные эффекты: обезболивающий, остеолизирующий, дефибрирующий, репаративно-регенераторный, противовоспалительный, противоотечный, стимуляция ангионеогенеза.

Показания: дегенеративно-дистрофические заболевания опорно-двигательного аппарата и позвоночника, диабетическая стопа, ИБС, урологические заболевания (простатиты), в косметологии (целюллит и др.)

УВТ противопоказана при повреждениях капсульно-связочного аппарата, для воздействия на зоны роста костей, разрыва мышц и сухожилий, беременности, коагулопатиях, коллагенозах.

Прерывистая нормобарическая гипокситерапия (ПНГ)

ПНГ – это метод лечения и профилактики с использованием дозированной нормобарической гипоксии за счет искусственного снижения концентрации кислорода во вдыхаемом воздухе до 10-12 об. % (в обычных условиях человек дышит газовой смесью, содержащей 21 об. % кислорода).

ПНГ способствует улучшению микроциркуляции, повышению кислородтранспортной функции крови и более полноценному снабжению тканей кислородом, оказывает иммуномодулирующее, гипоаллергенное, антиоксидантное действие, повышает эффективность работы кардиореспираторной системы, активизирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую систему, что повышает уровень адаптации организма и споротивляемость патогенным факторам, обладает радиозащитными свойствами.

Во время процедур чередуется дыхание гипоксической газовой смесью 2-5 минут с дыханием атмосферным воздухом по 2-5 минут. Число циклов подбирается индивидуально. Общее время процедур 30-60 минут.

Метод показан здоровым людям для повышения физической работоспособности, устойчивости к инфекциям и интоксикациям, при заболеваниях кардиореспираторной системы (ГБ, ИБС, БА), заболевания ЖКТ вне обострения, болезнях кроветворной системы (гипопластической и железодефицитной анемиях, пострадиационном нарушении кроветворения), хронических

воспалительных заболеваниях половой сферы, нарушениях обмена веществ (СД), астении, неврозах.

ПНГ противопоказана при острых соматических и инфекционных процессах, обострении и декомпенсации хронических процессов, при индивидуальной непереносимости гипоксии.

Прессотерапия

Прессотерапия (импульсная баротерапия, прерывистая пневматическая компрессия, лимфопрессотерапия) – лечебное воздействие на ткани манжетами со сжатым воздухом, во время которого происходит циклический массаж верхних и нижних конечностей.

Переменяющая пневмокомпрессия заключается в погружении конечности в специальный многокамерный мешок, в камеры которого под давлением подается воздух таким образом, чтобы его волна направлялась по конечности снизу вверх. При локальной барокомпрессии снижается градиент гидростатического давления, снижается фильтрация жидкости и транспорта газа через стенку эндотелия, улучшается локальный кровоток и лимфоток, происходит дренирование межклеточных пространств, увеличивается реабсорбция продуктов клеточного метаболизма, уменьшается отек тканей, улучшается тонус сосудов мышечного типа, стимулируется «мышечно-венозная помпа». Увеличение скорости трансапиллярного обмена веществ и конвекционного потока жидкости между кровью и интерстициальной тканью способствует улучшению кровоснабжения скелетных мышц, эндотелия артерий эластического типа и вен, повышает фибринолитическую активность крови.

Лечебные эффекты: спазмолитический, сосудорасширяющий, противоотечный, трофический (улучшается насыщение тканей кислородом), стимулируется отток лимфы и венозной крови, косметический.

Показания: заболевания вен нижних конечностей, отеки, липодистрофия, ИБС, ГБ, ДЦП, ОНМК, рассеянный склероз, парезы и параличи, снятие нервно-мышечного напряжения, профилактика тромбэмболий во время операций.

Противопоказания: злокачественные новообразования, гемофилия, активный туберкулез, гнойничковые заболевания

кожи, острый тромбоз, инфекции, хроническая сердечная недостаточность.

Наружная контрпульсация

Наружная контрпульсация (НКП) – современный неинвазивный метод лечения, обеспечивающий повышение перфузионного давления в коронарных артериях и других отделах сердечно-сосудистой системы во время диастолы и снижение сопротивления сердечному выбросу во время систолы. Для проведения данной процедуры на голени, бедра, ягодичные области (Зуровня) накладываются специальные манжеты из эластичной ткани, соединенные с основным блоком управления аппарата. Во время диастолы в манжеты снизу вверх нагнетается воздух с давлением 240-300ммрт.ст., в период самого окончания диастолы (в момент сокращения сердца) воздух из манжет активно откачивается, что сопровождается быстрым понижением в них давления, резким снижением общего периферического сосудистого сопротивления. Вследствие этого ограничиваются энергетические расходы миокарда. В момент открытия аортального клапана давление быстро снижается, кровеносные сосуды возвращаются в исходное состояние. Последовательное попеременное кратковременное увеличение давления на ноги создает ретроградную пульсовую волну, что приводит к увеличению диастолического давления в аорте. Это, в свою очередь, увеличивает коронарное перфузионное давление и улучшает кровоснабжение миокарда. Одновременно увеличивается венозный возврат к правым отделам сердца.

Особенностью аппарата для НКП является синхронизация времени наполнения и опорожнения манжет и синхронизации пульсовой волны и ЭКГ пациента. Увеличение давления перфузии в диастолу способствует открытию имеющихся и формированию новых коллатералей, усилению кровоснабжения участков миокарда с низким кровотоком.

Показания: ИБС, в том числе ИМ, стенокардия; ЦВБ, последствия ишемических инсультов, гипертоническая болезнь, болезнь Альцгеймера.

Противопоказания:

1. Неконтролируемая артериальная гипертония (выше 180/110 мм.рт.ст.);

2. Тяжелая патология клапанного аппарата сердца;
3. Злокачественные формы сердечных аритмий;
4. Наличие имплантированного электрокардиостимулятора;
5. Тяжелая патология сосудов нижних конечностей;
6. Геморрагический диатез;
7. Аневризма грудного или брюшного отделов аорты;
8. Беременность;
9. Высокая легочная гипертензия.

Дозирование:

1. время - 1 час;
2. кратность - 5 дней в неделю;
3. Количество процедур на курс лечения - 35.

Абдоминальная декомпрессия

Физиотерапевтическая процедура, при которой проводится воздействие пониженным (отрицательным) давлением на нижнюю часть тела. Во время процедуры создается пульсирующее отрицательное давление воздуха в области живота и малого таза одновременно с положительным давлением на нижние конечности. Разница барометрического давления в системе кровь-ткань изменяет объемный кровоток в органах брюшной полости и нижних конечностей, что влечет за собой лечебные эффекты: активизация механизма трансмембранного обмена веществ и непосредственного транспорта кислорода через мембрану, разделяющую капилляры и ткани.

Показания:

- В акушерстве и гинекологии для нормализации функции плаценты и снятия гипоксии плода, для снижения выраженности клиники гестоза, для лечения угрозы прерывания беременности, лечения дисменореи, инфантилизма, бесплодия.
- В лечении заболеваний сосудов нижних конечностей (артериальная и венозная недостаточность, трофические язвы, «диабетическая стопа»). Для реабилитации после операций на сосудах нижних конечностей.

Для абдоминальной декомпрессии применяют комплект «КАД-01-АКЦ «Надежда», состоящий из гермокамеры абдоминальной декомпрессии, устанавливаемой на живот пациента, 2-х сегментов воздухо непроницаемой ткани, один из

которых располагается на нижних конечностях для создания давления и блока формирования режимов с микро-ЭВМ.

Иммерсионная терапия

Иммерсионная терапия – это метод физической терапии, при которой пациент помещается в условия снижения гравитационной силы, модулирующие условия невесомости.

Виды иммерсии:

1) водная иммерсия или водоиммерсионная компрессия (ВИК) - погружение в ванну, заполненную водой, с температурой 35-36.5° до 6-го шейного позвонка в течение 1.5-2 часов.

2) «сухая» иммерсия - физический метод, моделирующий снижение гравитации, сохраняющий эффект воздействия водной среды, но исключается контакт пациента с водой.

Пациент помещается на водонепроницаемую ткань, свободно лежащую на поверхности воды в специальной ванне.

Температура воды 35.5-37°, время от 10 до 45 минут, на курс лечения 5-8 процедур. Механизм действия основан на гуморальном, гемодинамическом, гипотензивном, трофикостимулирующем, корригирующем ответах организма.

Погружение в водную среду вызывает переход жидкости из межклеточного пространства в сосудистое русло и уменьшение отека тканей, в первую очередь в нижних конечностях.

Возникает отрицательный транскапиллярный градиент, что приводит к увеличению объема циркулирующей крови за счет плазмы (на 15-17%), при этом наблюдается снижение количества эритроцитов на 10-11%, гематокрита на 12-13%, расширяются почечные сосуды, снижается синтез ренина, активность симпатической нервной системы, что оказывает гипотензивный эффект. Вызывает угнетение ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, снижение уровня антидиуретического гормона, увеличивается синтез натрий-уретического пептида. В результате увеличивается темп диуреза в 3-4 раза в первые 3 часа после погружения в воду, суточный диурез увеличивается до 70%, при этом уровень натрия, калия, кальция в крови не изменяется, а экскреция этих ионов и диурез увеличивается, что значительно уменьшает отечный синдром.

Список используемой литературы

1. Гейниц А.В., Москвин С.В., Ачилов А.А. Внутривенное лазерное облучение крови. – М. – Тверь:ООО «Издательство»Триада», 2012. – 336с. - Текст: непосредственный.
2. Методические рекомендации по составлению библиографического описания документов и оформлению библиографических ссылок / сост.: Н.А. Козеевская, Е.П. Смирнова, Т.М. Абрамова; под ред. Н.А. Козеевской; ГОУ ВПО РязГМУ Минздравсоцразвития России. – Рязань: РИО РязГМУ, 2010. – 26 с. – Текст: непосредственный.
3. Москвин С.В. Основы лазерной терапии/С.В.Москвин. - М., 2016. - 895 с. – Текст: непосредственный.
4. Пономаренко Г.Н., Улащик В.С. Низкочастотная магнитотерапия. СПб.: Человек, 2017. - 171с. – Текст: непосредственный.
5. Пономаренко, Г.Н. Физиотерапия: практический атлас [Текст] / Г.Н. Пономаренко. – СПб.: Человек, 2013. – 182с. – Текст: непосредственный.
6. Техника и методики физиотерапевтических процедур (справочник)/Под ред. В.М.Боголюбова. – М.: Издательство БИНОМ, 2018. – 464с. - Текст: непосредственный.
7. Улащик, В.С. Физиотерапия. Новейшие методы и технологии: справочное пособие / В.С. Улащик. – Минск: Книжный дом, 2013. – 448 с. – Текст: непосредственный.
8. Улащик, В.С. Физиотерапия. Универсальная медицинская энциклопедия / В.С. Улащик. – Мн.: Книжный Дом, 2012. – 640 с. – Текст: непосредственный.
9. Улащик, В.С. Элементы молекулярной физиотерапии [Текст] / В.С. Улащик. – Минск: Белорусская наука, 2014. – 257 с. – Текст: непосредственный.
10. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / под ред. Г.Н.Пономаренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 688 с. – Текст: непосредственный.

