

## Лекция № 3

### Тема «Лечение импульсными токами»

План:

1. Электросон, диадинамотерапия, электростимуляция, импульсная электроаналгезия, амплипульстерапия, интерференцтерапия, флюктуоризация.
2. Механизмы биологического действия и терапевтические эффекты.
3. Методики проведения процедур.
4. Правила техники безопасности.
5. Показания и противопоказания к реабилитации.
6. Роль сестринской службы.

Электросон - это метод электротерапии, в основе которого лежит использование импульсных токов низкой частоты. Они оказывают непосредственное воздействие на центральную нервную систему. При этом вызывается ее торможение, приводящее к сну. Данная методика нашла широкое применение в медицинских учреждениях разного рода.

Метод электросна был разработан в 1948 году группой советских ученых: Ливенцев, Гиляревский, Сегал и др. В странах запада данная методика называется электроаналгезия.

Для проведения процедуры применяются специальные аппараты. Они служат для генерирования импульсов напряжения постоянной полярности.

Детям электросон обычно назначают с 3 - 5 лет. При этом используют низкие частоты и ток меньшей силы. Продолжительность сеанса также менее длительная.

Можно сказать, что по своим характеристикам электросон достаточно близок к естественному сну. Его преимущества – оказание антиспастического и антигипоксического действий. Электросон не вызывает преобладания вагусных влияний.

Он также сильно отличается от медикаментозного сна. Очень важно, что данная процедура не дает осложнений и не приводит к интоксикациям.

#### **Физиологическое действие электросна**

В коре головного мозга нормализуются процессы торможения и возбуждения, улучшается кровообращение, поэтому, после процедуры пациент спокоен, у него повышается работоспособность мозга. Также в коре головного мозга образуются гормоны – эндорфины, улучшается настроение.

#### Механизмы биологического действия и терапевтические эффекты.

Импульсный ток представляет собой слабый раздражитель. Он оказывает монотонное ритмическое воздействие. Во время процедуры через отверстия глазниц ток проникает в мозг пациента. Там он распространяется по ходу сосудов и достигает таких структур головного мозга человека, как гипоталамус и ретикулярная формация.

Это позволяет вызывать особое психофизиологическое состояние, которое приводит к восстановлению эмоционального, вегетативного и гуморального равновесия.

Электросон способствует нормализации высшей нервной деятельности, улучшает кровоснабжение головного мозга, оказывает седативное и усыпляющее воздействие.

Эта процедура стимулирует процесс кроветворения в организме человека, нормализует свертываемость крови, активизируется функция желудочно-кишечного тракта, улучшается деятельность выделительной и половой системы. Способствует снижению уровня холестерина в крови.

Электросон также приводит к восстановлению нарушенного углеводного, липидного, белкового и минерального обменов. Может применяться в качестве спазмолитика, оказывает гипотензивное действие.

Воздействие импульсного тока на мозг человека приводит к выработке особых веществ – эндорфинов, которые необходимы человеку для хорошего настроения и полноценной жизни. Его можно назначать практически при любых видах заболеваний.

#### Методики проведения процедур.

Пациент при этом лежит в удобной позе на полумягкой кушетке или кровати. В стационаре больные раздеваются как для ночного сна. В поликлинике пациент должен снять стесняющую одежду и накрыться одеялом.

Лучше всего проводить сеансы электросна в специальном отдельном помещении, изолированном от шума. Помещение должно быть затемнено. Электросон могут сочетать также с психо- и музыкотерапией.

Перед началом первого сеанса специалист рассказывает пациенту о процедуре и предупреждает его об ощущениях, которые могут возникнуть в ходе процедуры.

Перед процедурой на лицо пациента надевается специальная маска, имеющая четыре металлических гнезда. Эти гнезда закреплены на резиновых лентах. Глаза человека при этом должны быть крепко закрыты. Так происходит подведение к больному импульсного тока.

Во время сеанса пациент впадает в состояние дремоты или даже сна. Процедуру не рекомендуется проводить на голодный желудок. Женщинам в этот период лучше всего отказаться от применения косметических средств.

Частота импульсов подбирается специалистом индивидуально, при этом учитывается степень тяжести заболевания и общее состояние пациента. Обычная частота составляет 10 - 150 Гц, сила тока - до 10 мА, напряжение - 50-80 Вольт.

Продолжительность сеанса может быть разной - от 30—40 до 60—90 минут. Чаще всего продолжительность процедуры зависит от характера протекания патологического процесса и от индивидуальных особенностей организма пациента. Для достижения положительного результата, процедуры

следует проводить ежедневно или через день. Обычно на курс назначают 10–15 сеансов.

#### Показания к применению методики электросна

Процедура электросна назначается при большом количестве различных заболеваний. К ним относятся: неврозы, начальная стадия атеросклероза, вегетативная дистония, вибрационная болезнь. Хорошие результаты он показывает в комплексном лечении артериальной гипертензии 1 и 2 степени, ишемической болезни сердца 1 и 2 кл., бронхиальной астмы, нейродермита, энуреза. Применяют электросон для избавления пациентов от последствий черепно-мозговых травм, помогает при облитерирующих заболеваниях сосудов, метеотропных реакциях, а также язвенной болезни двенадцатиперстной кишки и желудка. Назначают данную процедуру и беременным при токсикозе 2 половины беременности и для подготовки к родам. В настоящее время достаточно часто применяют электросон и для лечения алкогольной зависимости.

#### Противопоказания для проведения процедуры электросна

Существуют у процедуры электросна и некоторые противопоказания. Нельзя применять его у пациентов, страдающих индивидуальной непереносимостью тока, эпилепсией, дерматитом на коже лица, нарушением кровообращения ПБ - Шст., лихорадочными состояниями, истерией. Противопоказан он при высокой степени близорукости, отслойке сетчатки, пигментном перерождении сетчатки, воспалительных заболеваниях глаз - конъюнктивит, блефарит, ирит, иридоциклит и др. Не назначается электросон также в том случае, если больной имеет металлические предметы в тканях мозга и глазного яблока.

**Дидинамотерапия** – электротерапевтический метод, основанный на использовании с лечебно-профилактическими и реабилитационными целями дидинамических токов (ДДТ), или токов Бернара. Ее справедливо относят к импульсной терапии, при которой используются токи различной формы и частоты, подаваемые в непрерывном и импульсном режимах. ДДТ представляют собой токи полусинусоидальной формы с частотой 50 и 100 Гц.

#### Механизмы биологического действия и терапевтические эффекты

Под влиянием дидинамотерапии активируется периферическое кровообращение, увеличивается венозный отток, уменьшается перинеуральный отек, усиливается обмен веществ, снимается спазм и уменьшается отечность тканей, ослабляется воспалительный процесс. Основное действие ДДТ – обезболивание. Оно довольно выражено за счет трех уровней обезболивания: 1. Рефлекторного – повышения порога болевой чувствительности; 2. Блокада проведения нервного импульса по нервному волокну; 3. Образование ритмической доминанты в коре головного мозга, которая подавляет доминанту боли. Помимо этого в коре образуется эндорфин. Кроме обезболивающего и противовоспалительного действия

диадинамотерапии присущи мионейростимулирующий, трофический, вазоактивный, противоотечный и разрыхляющий эффекты. При диадинамотерапии улучшается функциональное состояние центральной и периферической нервной системы, повышается патологически сниженная электровозбудимость нервов и мышц, лабильность нервной системы. Диадинамотерапия оказывает благоприятное влияние на секреторную и моторную функции желудка, функциональное состояние печени, внешнесекреторную функцию поджелудочной железы, функции ряда эндокринных желез.

### **Показания к применению диадинамотерапии**

Травмы без нарушения целостности тканей (ушибы, растяжения, вывихи), артрозы, остеохондрозы, облитерирующие эндартерииты, болезнь Рейно, парезы мышц.

#### Методики проведения процедур.

Диадинамотерапию проводят в положении лежа, реже – сидя (в зависимости от локализации воздействия и состояния пациента). Важно добиваться максимального расслабления мышц всего организма и особенно – в зоне воздействия. Ток подводится к телу больного с помощью токонесущих электродов и гидрофильных прокладок. Можно пользоваться листовым свинцом или графитизированной тканью для изготовления токонесущего электрода.

Применяется поперечное и продольное расположение электродов на теле больного. Электроды помещают на неповрежденную кожу человека, небольшие повреждения нужно изолировать клеенкой или кусочком резины. Гидрофильные прокладки хорошо смачивают теплой водой и тщательно отжимают, следя за тем, чтобы достигался хороший контакт электрода с тканями больного. Электроды фиксируют резиновыми бинтами или мешочками с песком. Расстояние между электродами не должно быть меньше их поперечного размера. При диадинамотерапии обычно пользуются электродами одинаковой площади, но иногда для усиления действия тока в области патологического очага могут применять электрод меньшего диаметра. Ток дозируют по силе, которая зависит от площади электрода и составляет от 2-5 до 10-15 мА. Медсестра ориентируется на ощущения больного ток подается до ощущения отчетливой вибрации или чувства «сползания» электродов.

#### Правила техники безопасности. При лечении ДДТ необходимо:

1) соблюдать и в электrolечебном кабинете общие требования безопасности согласно отраслевому стандарту «ССТБ. Отделения, кабинеты физиотерапии»;

2) строго соблюдать правила эксплуатации аппаратов:

а) перед началом работы проверить положение ручки потенциометра [она должна находиться в крайнем левом (нулевом) положении];

б) во время процедуры все переключения на аппарате проводить при выключенном токе пациента;

в) ток подавать медленно, плавно, контролируя ощущения больного; во время процедуры силу тока можно увеличивать;

г) загорание красной сигнальной лампочки указывает на неисправность аппарата или плохую фиксацию электродов (в этом случае необходимо выключить ток и выяснить причину неисправности);

д) по окончании процедуры ручка потенциометра должна плавно вернуться (против часовой стрелки) в крайнее левое положение (до щелчка);

е) протирать аппарат, переносить его, подключать электроды можно только при выключенном аппарате; ж) постоянно контролировать целостность

изоляции проводов; з) обращать внимание на соблюдение важнейших методических сторон процедуры: электроды надежно фиксировать на теле пациента; тщательно проверять состояние кожи в области воздействия и избегать наложения электродов на царапины, ссадины; проверять правильность наложения электродов, чтобы не было случайного соприкосновения металлических частей электрода или угольных нитей с поверхностью кожи, т.к. это может привести к длительно незаживающим электрохимическим ожогам.

**Интерференцтерапия** – метод электролечения, при котором воздействуют двумя (или более) переменными токами средних частот, подводимыми к телу пациента с помощью двух (или более) пар электродов таким образом, чтобы они могли между собой взаимодействовать (интерферировать).

В методе интерференцтерапии обычно используют переменные синусоидальные токи с частотами в пределах 3000-5000 Гц. При этом частота одного из них постоянна, а частота второго – автоматически или вручную изменяется в задаваемых пределах так, чтобы от первого она отличалась на 1-200 Гц. В результате интерференции вместо двух исходных среднечастотных токов внутри тканей образуется новый переменный (интерференционный, ток Немека) ток низкой частоты.

Интерференционные токи легко проникают в организм по пути наименьшего сопротивления, не раздражая рецепторы кожи и не вызывая неприятных ощущений во время процедуры. Поэтому интерференцтерапию легко переносят дети и пожилые, ее можно проводить при сравнительно высоких значениях силы тока. Их раздражающий эффект проявляется там, где в результате интерференции образуется ток низкой частоты, т.е. в глубине тканей. Вместе с тем следует отметить, что по возможности поддерживать раздражающее действие интерференционные токи уступают другим методам импульсной терапии; к ним сравнительно быстро развивается привыкание.

В основе действия интерференционных токов лежат кратковременные изменения ионной конъюнктуры тканей, в особенности у клеточных оболочек и других полупроницаемых мембран, приводящие к возбуждению клетки и повышению ее специфической активности. Это возбуждение, охватывая нервы и мышечные волокна во время действия

максимальных амплитуд тока, вызывает ритмические двигательные возбуждения мышечных волокон и проприорецепторов. Это ощущается как вибрация, характер которой определяется частотой биений. В наибольшей степени ощущения проявляются вблизи от электродов.

Ведущая роль в механизме лечебного действия интерференционных токов принадлежит улучшению периферического кровообращения. Оно проявляется нормализацией патологически измененного тонуса магистральных артерий и капиллярного русла, увеличением числа действующих коллатералей, улучшением микроциркуляции. В механизме расширения периферических сосудов основное значение имеют угнетение интерференционными токами симпатического звена вегетативной нервной системы и усиленное выделение во время процедуры вазоактивных веществ. Кроме того токи вызывают мышечные сокращения, оказывают своеобразное массирующее действие, следствием которых может быть улучшение периферического кровообращения и лимфооттока.

Стимуляция кровообращения приводит к местному повышению температуры, улучшению снабжения тканей кислородом и устранению их аноксемии, быстрому выведению токсических обменных продуктов, активизации деятельности ретикулоэндотелиальной системы. При интерференцтерапии рН тканей смещается в щелочную сторону, что благоприятно сказывается на течении воспалительного процесса. Интерференционный ток, по мнению ряда авторов, обладает бактерицидными или бактериостатическими свойствами. Ему присуще также трофическое действие.

Анальгезирующий эффект интерференционных токов обусловлен периферической блокадой передачи болевой импульсации и угнетением импульсной активности немиелинизированных С-волокон и вегетативных ганглиев. Вместе с тем, по сравнению с диадинамическими и другими низкочастотными импульсными токами он проявляется менее отчетливо, что связано, вероятно, с менее эффективной стимуляцией антиноцицептивной системы и формированием менее выраженной доминанты. Обезболивающее действие интерференционных токов также является следствием улучшения кровообращения, устранения гипоксии и уменьшения отека тканей. Эти же процессы, вероятно, лежат в основе стимуляции токами регенерации периферических нервов и улучшения функционального состояния мышц. Поэтому интерференцтерапия используется для электростимуляции нервно-мышечного аппарата, разработки контрактур суставов.

Следует подчеркнуть, что интерференцтерапия дает лучший терапевтический эффект при острых стадиях заболевания, особенно сопровождающихся выраженными вегетососудистыми нарушениями. Менее эффективна она при лечении подострых и хронических, вялотекущих патологических процессов, поэтому ее довольно часто комбинируют с другими физическими факторами гальванизацией, лекарственным электрофорезом, диадинамическими или синусоидальными

модулированными токами, микроволнами, магнитотерапией, ультразвуком и др.

Пациента во время процедуры располагают сидя или лежа в зависимости от характера заболевания и локализации воздействия. Для проведения интерференцтерапии используют металлические электроды (две пары) с тонкими гидрофильными прокладками или вакуумные электроды-чашечки. При наиболее широко применяемом стабильном способе воздействия электроды устанавливают так, чтобы электрический ток от них перекрещивался в области патологического очага или заинтересованных структур (тканей).

Силу тока при проведении интерференцтерапии дозируют по его плотности на электродах и по ощущениям больного. Пациент должен испытывать чувство глубокой, достаточно сильной, но приятной вибрации при ритмически изменяющихся частотах или ощущать «ползание мурашек» – при постоянной частоте. При этом следует помнить: чем интенсивнее болезненные явления, тем слабее должна быть дозировка тока. В острой стадии заболевания используют обычно ток меньшей силы, а в хронических случаях ток большей силы. Из-за привыкания тканей к интерференционному току во время процедуры (начиная уже с 3-5-й минуты) необходимо постоянно увеличивать силу тока по мере уменьшения его ощущения.

Показаниями для назначения интерференционных токов являются: заболевания нервной системы (невриты, невралгии, неврологические проявления остеохондроза позвоночника, каузалгии, фантомные боли, ночное недержание мочи и др.); заболевания сердечно-сосудистой системы (артериальная гипертензия I и II ст., вегетососудистая дистония, атеросклеротические окклюзии сосудов конечностей, варикозное расширение вен, последствия тромбозов и др.); травмы опорно-двигательного аппарата, артриты, артрозы, контрактуры суставов, остеохондропатии; заболевания желудочнокишечного тракта с преобладанием нарушений моторики; воспалительные заболевания женских половых органов; некоторые кожные заболевания и др.

Интерференцтерапия противопоказана при злокачественных новообразованиях, острых воспалительных процессах, свежих гемартрозах и внутрисуставных переломах, переломах с нефиксированными костными отломками, склонности к кровотечению, лихорадке, активном туберкулезе, болезни Паркинсона, рассеянном склерозе, беременности, наличии в зоне воздействия кардиостимуляторов и обширных дефектов кожи.

**Флюктуоризация** – один из методов электротерапии, основанный на использовании переменного, частично выпрямленного и выпрямленного тока низкого напряжения с хаотически изменяющимися частотой и амплитудой. Такие токи получили название флюктуирующих (от слова *fluctuatio*, что означает случайные отклонения от средних значений величин), а их лечебно-профилактическое применение – флюктуоризации.

В комплект аппаратов для флюктуоризации входят специальные электроды для внутриворотовой флюктуоризации, позволяющие воздействовать на различные участки полости рта. Электроды для флюктуоризации имеют такое же устройство, как и электроды для гальванизации, т.е. состоят из токонесущей пластинки (обычно свинцовой) и гидрофильной прокладки.

При воздействии флюктуирующими токами положение для больного должно быть удобным; предпочтение отдается положению лежа. Лечение проводят через 30-60 мин после еды. Перед проведением процедуры, как обычно, проверяют исправность аппарата, состояние изоляции токонесущих проводов, электродов и прокладок, знакомят пациента с характером ощущений.

Воздействие флюктуирующими токами на организм осуществляется путем контактного наложения электродов непосредственно на ткани области воздействия. Электроды должны повторять форму пораженной области. Чаще всего пользуются электродами прямоугольной формы различной площади. Для лечения стоматологических заболеваний нередко используют раздвоенные электроды, соединенные с одной клеммой аппарата. Гидрофильные прокладки повторяют форму токонесущих электродов. Они должны иметь площадь несколько большую, чем электрод, и выступать за края последнего не менее чем на 1 см. Электроды с гидрофильными прокладками должны надежно фиксироваться.

При флюктуоризации, как и при лекарственном электрофорезе флюктуирующими токами (флюктуофорезе), используют продольную, поперечную и сегментарно-рефлекторную методики. Продольная методика используется преимущественно при заболеваниях нервно-мышечного аппарата: оба электрода располагают в одной плоскости по ходу соответствующего анатомического образования. Поперечное расположение электродов показано при рубцово-спаечных изменениях, заболеваниях суставов, травматических поражениях тканей и в других случаях, когда преобладают локальные изменения в тканях. При этом электроды располагаются максимально близко к патологическому очагу (на переднюю и заднюю, внутреннюю и наружную поверхности). Сегментарно-рефлекторная методика позволяет осуществлять воздействие по метамерному принципу. Довольно часто названные варианты воздействия приходится комбинировать для повышения терапевтической эффективности метода.

После укрепления электродов выбирают (в соответствии с рецептом или с учетом особенностей действия) нужную форму флюктуирующего тока и постепенно плавным движением ручки потенциометра устанавливают нужную силу тока.

Флюктуирующие токи наиболее широко применяют в стоматологии (пародонтоз, альвеолит, пульпит, периостит, абсцесс, флегмона, тризм, актиномикоз, заболевания слюнных желез, гингивит, перицементит и др.). Они могут использоваться при плекситах, невралгиях и нейропатиях, каузалгиях, артритах и артрозах небольших суставов, миозитах, шейном



остеохондрозе, некоторых воспалительных заболеваниях внутренних органов, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и др.

К абсолютным противопоказаниям к назначению флюктуоризации относятся: злокачественные новообразования, тромбооблитерирующие процессы, вибрационная болезнь, острые инфекционные заболевания, геморрагический синдром, гипертонический криз, аневризма аорты, невроты навязчивых состояний, склонность к кровотечению, синдром Меньера, индивидуальная непереносимость тока.

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

1. Дайте определение электросна. Перечислите механизм биологического действия и терапевтические эффекты электросна. Назовите показания и противопоказания к электросну.
2. Охарактеризуйте дидинамотерапию: механизм биологического действия и терапевтические эффекты дидинамотерапии; показания и противопоказания к дидинамотерапии.
3. Охарактеризуйте электростимуляцию: механизм биологического действия и терапевтические эффекты электростимуляции; показания и противопоказания к электростимуляции.
4. Охарактеризуйте интерференцию: механизм биологического действия и терапевтические эффекты интерференции; показания и противопоказания к интерференции.
5. Дайте характеристику флюктуоризации: механизм биологического действия и терапевтические эффекты флюктуоризации; показания и противопоказания к флюктуоризации.

### **Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература:**

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

#### **Дополнительная литература:**

1. Быковская Т.Ю. Виды реабилитации: физиотерапия, лечебная физкультура, массаж: учеб. пособие / Т.Ю. Быковская, А.Б. Кабарухин, Л.А. Семенов, Л.В. Козлова, С.А. Козлов, Т.В. Бесараб; под общ. ред. Б.В. Кабарухина. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 557 с. (Медицина).

2. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура и массаж: учебник для медицинских училищ и колледжей / В.А. Епифанов – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 528 с.
3. Ерёмушкин М.А. Классический массаж: учебник для медицинских училищ и колледжей / под ред. М.А. Ерёмушкина – «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 448 с.
4. Соколова Н. Г. Физиотерапия / Н. Г. Соколова. – Ростов н/Д: Феникс, 2018. – 350 : ил. – (Дополнительное медицинское образование).

**Электронные ресурсы:**

1. Физиотерапия [Электронный ресурс]: учебник / Н.Г. Соколова - Ростов н/Д : Феникс, 2015.- (Среднее медицинское образование). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222254585.html>
2. Физиотерапия <http://reabilitaciya.org/vidy-reabilitacii/fizioterapiya/-99galvanizacziya.html?showall=1>