

Государственное автономное образовательное учреждение  
Среднего профессионального образования Республики Крым  
«Керченский медицинский колледж имени Г.К. Петровой»

# ***ЛЕКЦИЯ***

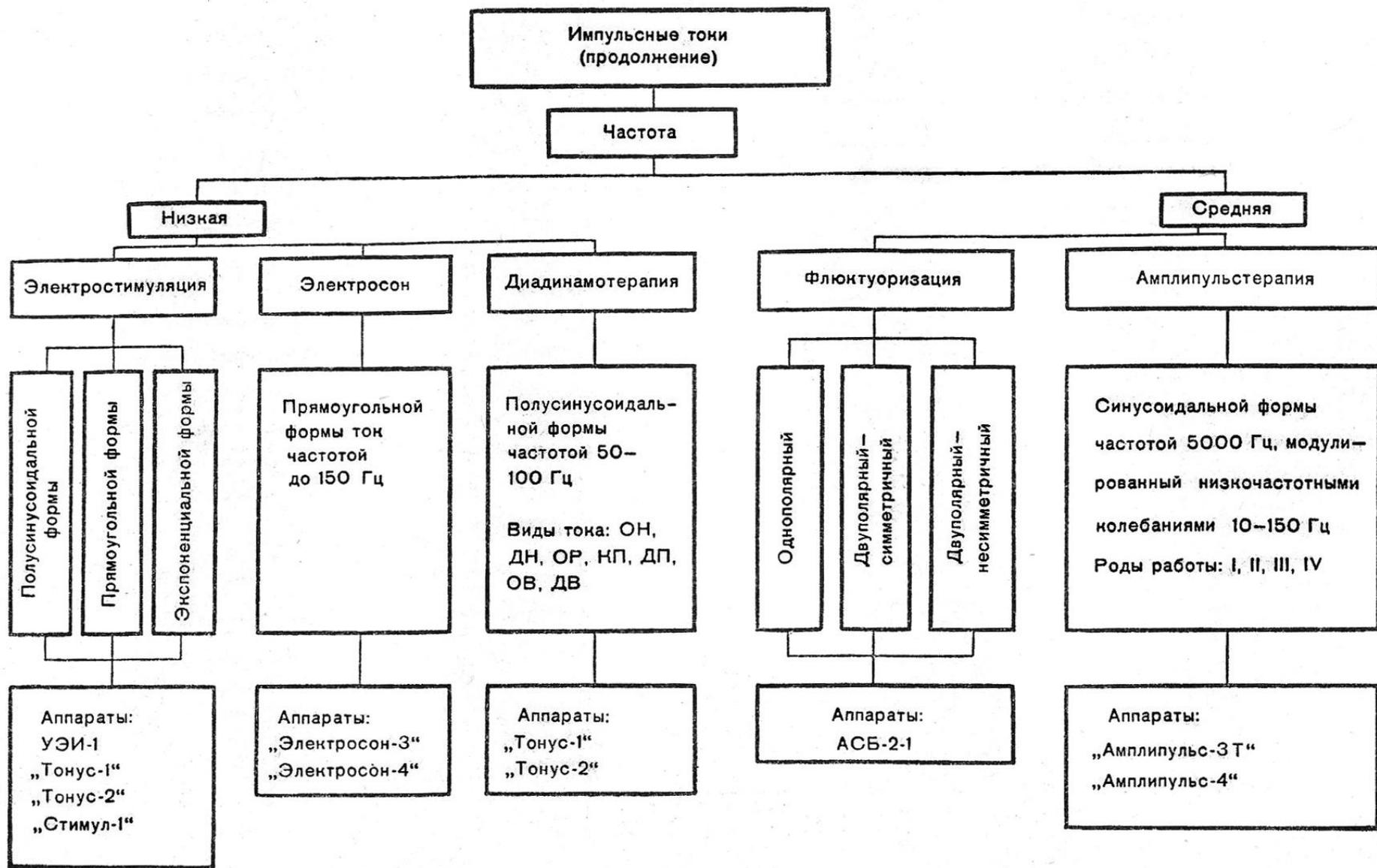
## ***«Импульсные токи низкой частоты и низкого напряжения»***

Разработала преподаватель: Запорожец Татьяна Ивановна



# ГРАФОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА «ИМПУЛЬСНЫЕ ТОКИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ И НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ»





Латинское слово **«импульс»** означает удар, толчок. При импульсной терапии электрическая энергия подается на больного не непрерывно, а в виде отдельных импульсов.

***Импульсные токи представляют собой ритмическое чередование импульсов тока и пауз, следующих в определенной последовательности.***

Такое воздействие оказывает выраженное влияние на функциональное состояние органов и систем организма, работа которых подчинена определенным биологическим ритмам.



Лечебное применение импульсных токов, частота следования которых приближается к частоте биопотенциалов пораженных органов или тканей, способствует восстановлению биологических ритмов, нарушенных при различных заболеваниях.

В связи с этим импульсная терапия имеет значительные преимущества перед обычными методами непрерывной подачи энергии, отличаясь от нее более высоким терапевтическим эффектом.

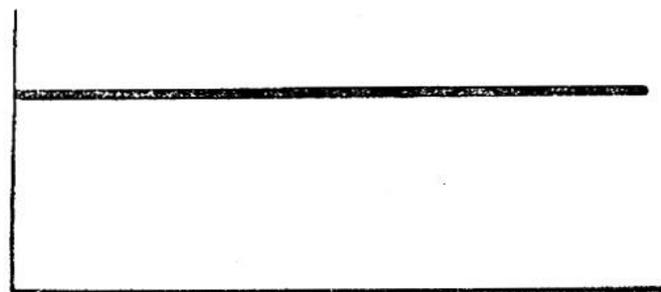
**Физическая характеристика импульсных токов**  
**определяется 3 параметрами:** формой импульсов, частотой и длительностью каждого импульса.

**Частота выражается в Гц:**

- низкой частоты (до 1000 Гц)
- средней (несколько тысяч Гц).



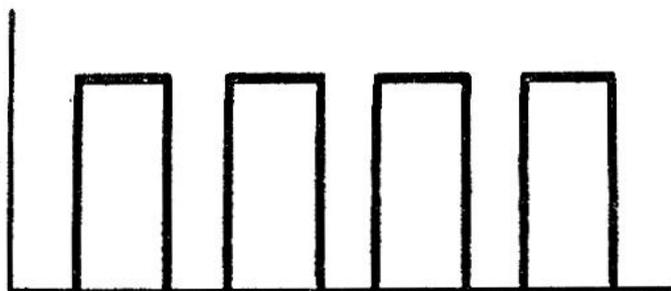
## Графическое изображение импульсных токов.



а



б



в



г

Графическое изображение постоянного и импульсного токов.

а — постоянный ток; б — импульсы прямоугольной формы; в — импульсы экспоненциальной формы; г — импульсы полусинусоидальной формы.

## Различные виды импульсных токов имеют общие черты действия:

- Избирательное действие на различные отделы нервной системы и мышечный аппарат;
- Выраженное обезболивающее действие;
- Сосудорасширяющее действие;
- Антиспастическое и ганглиоблокирующее действие;
- Улучшают трофику различных органов и тканей;
- Благодаря чередованию действия тока и пауз, лечебное воздействие осуществляется без выраженной нагрузки.



## **Электросон** – метод воздействия импульсных токов низкой частоты на головной мозг.

Под влиянием его воздействия у больных изменяется функциональное состояние центральной нервной системы, возникает сон или дремота.

### ***Механизм лечебного действия импульсного тока.***

- Непосредственное влияние тока на образования ЦНС, которое приводит к возникновению сонного торможения;
- Рефлекторное действие тока в результате слабого раздражения электрическими импульсами нервных окончаний кожи и мышц век, глазниц, лица;
- Образование условно-рефлекторных реакций, возникающих в процессе курсового лечения за счет однотипных условий проведения процедур.



## Лечебное действие метода электросна:

Направлено на нормализацию высшей нервной деятельности за счет усиления ослабленных тормозных процессов в коре головного мозга.

- Улучшается ночной сон – для больных неврозом, страдающих бессонницей;
- Обладает седативным действием;
- Укрепляется функция ЦНС;
- Повышается работоспособность человека, снимается утомление и слабость;
- Улучшение кровоснабжения головного мозга;
- Восстановление регуляторной роли ЦНС относительно деятельности различных органов;
- Нормализация деятельности вегетативной НС.

Этим объясняется широкое применение электросна при неврогенных заболеваниях (гипертоническая болезнь, язвенная болезнь, бронхиальная астма и др.).



## При проведении процедуры электросна различают следующие типы реакций:

- *Постепенное развитие дремоты или сна;*
- *Развитие легкого дремотного состояния;*
- *Быстрое засыпание больного сразу после включения тока;*
- *Сон в течение всей процедуры, продолжающийся еще некоторое время после ее окончания.*

Возникновение сна или дремоты приводит к достаточному терапевтическому эффекту.

При бодрствовании во время процедуры отмечают у ряда больных чувство беспокойства, тревоги, ухудшения состояния.

Метод электросна конкурирует с медикаментозной терапией. Лекарственные средства (снотворные, транквилизаторы) дают нежелательные побочные явления (аллергические реакции, токсическое действие).



## Показания к электросну:

- Нервные и психические заболевания (неврозы, шизофрения, посттравматические заболевания головного мозга);
- Заболевания сердечнососудистой системы (гипертоническая болезнь, ВСД, ишемическая болезнь сердца, облитерирующие заболевания сосудов);
- Заболевания органов пищеварения (гастрит, язвенная болезнь желудка, дискинезии ЖКТ);
- Заболевания органов дыхания (бронхиальная астма);
- Заболевания опорно-двигательного аппарата (ревматоидный артрит и др.).



## Противопоказания для электросна:

- Острые воспалительные заболевания глаз;
- Миопия;
- Наличие металлических осколков в веществе мозга;
- Дерматиты лица;
- Арахноидиты;
- Индивидуальная непереносимость тока.



# Аппаратура.



Аппарат для терапии электросном ЭС-10-5

Так же применяются «Электросон -1,2,3»,  
«Электросон -4Т».

# Техника, методика и дозировка электросна.

Лечение проводят в отдельной затемненной палате (кабинете), где должна соблюдаться тишина.

## ***1. Подготовка больного к процедуре***

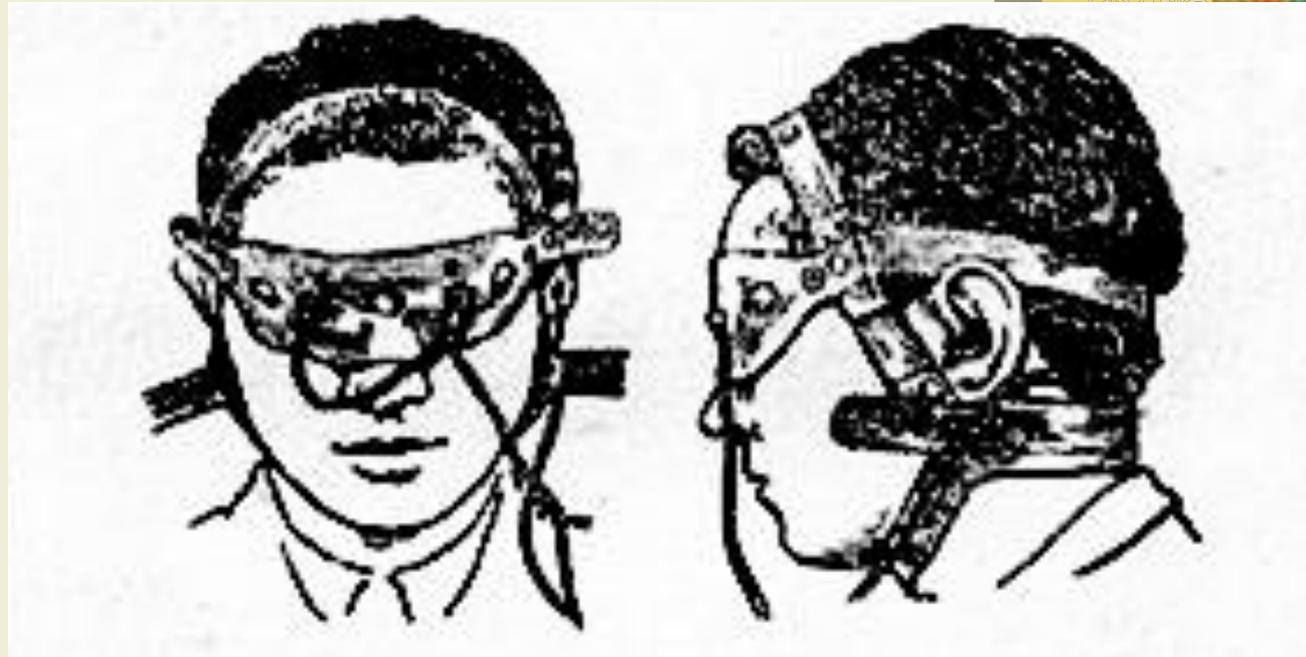
- больной принимает процедуру лежа на кровати или кушетке в удобном для сна положении;
- предупредить больного о характере ощущений, возникающих во время процедуры (в начале – слабое покалывание, затем чувство безболезненной вибрации). О появлении неприятных ощущений сообщить медицинскому работнику;
- во время процедуры не рекомендуется менять положение тела и поворачивать голову;
- перед процедурой осмотреть кожу больного в месте наложения электродов (не должно быть царапин, трещин, кожных высыпаний).



## **2. Методика проведения**

- на закрытые веки обоих глаз и области сосцевидных отростков височной кости за ушами помещают гидрофильные прокладки, смоченные изотоническим раствором хлорида натрия. На них накладывают электроды-чашечки. Электроды, расположенные на глазах соединяют с отрицательным полюсом аппарата, электроды на сосцевидные отростки – с положительным полюсом.

- электроды с прокладками должны хорошо прилегать к коже (плотно), так как в противном случае могут возникнуть неприятные ощущения.



## Дозировка

- Для каждого больного необходимо подобрать оптимальную частоту импульсного тока, исходя из характера заболевания.  
При более тяжелом течении патологического процесса назначить ток низкой частоты (2-20 Гц), на ранних стадиях заболевания и при небольших нарушениях функций ЦНС – применять большие частоты (80-140 Гц), длительность процедуры 20-30 мин, курс 10 процедур.
- По окончании процедуры с больного следует снять электроды.  
Сразу после воздействия больной не должен смотреть на яркий свет. Иногда больные «не ясно видят». Это ощущение быстро проходит.
- В течение всей процедуры наблюдать за состоянием больного и за работой аппарата.





## Физиологическое и лечебное действие.

При электростимуляции происходит сокращение мышц, поддерживается их сократительная способность при отсутствии произвольного мышечного сокращения.

- Способствует повышению сниженного тонуса гладкой мускулатуры.
- Предупреждает возникновение атрофии
- Повышает активность ферментных систем, стимулирует обменные процессы
- Улучшает кровоснабжение пораженного нервно-мышечного аппарата
- Повышает силу пораженных мышц, препятствует развитию контрактур
- Усиливает процесс регенерации в двигательных нервах.



## Показания:

- Парезы, параличи скелетной мускулатуры
- Заболевания периферической нервной системы
- Заболевания и травмы спинного мозга
- Афония на почве пареза мышц гортани и диафрагмы
- Мышечные атрофии
- Атония гладкой мускулатуры внутренних органов (желудка, кишечника, мочевого пузыря)
- Атонические кровотечения
- Предупреждает возникновение послеоперационных флеботромбозов
- Восстанавливает работу остановившегося сердца (дефибрилляция), кардиостимуляция сердца.



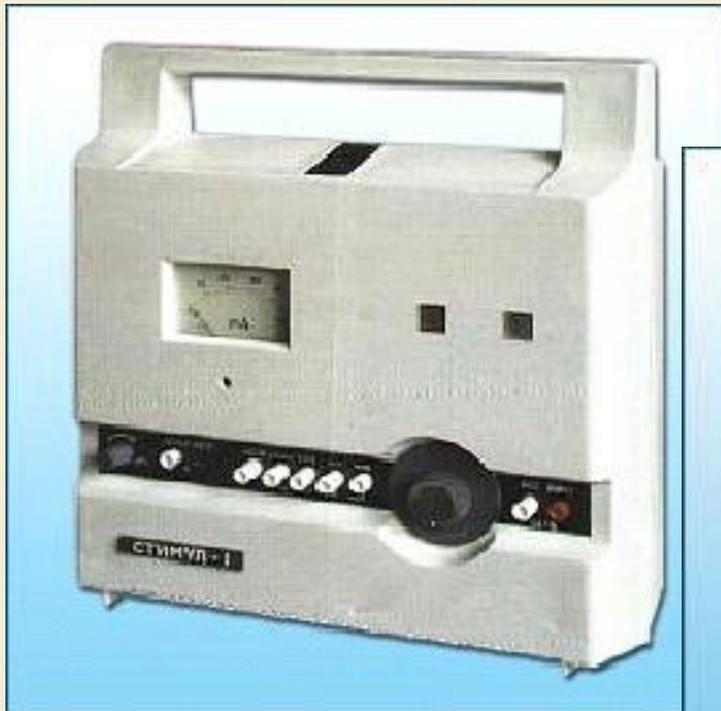
## Противопоказания:

- Желчно- и почечнокаменные болезни
- Острые гнойные процессы в органах брюшной полости
- Спастическое состояние мышц
- Контрактура мимических мышц лица
- Анкилозы суставов
- Вывихи до момента вправления, переломы костей до их консолидации.

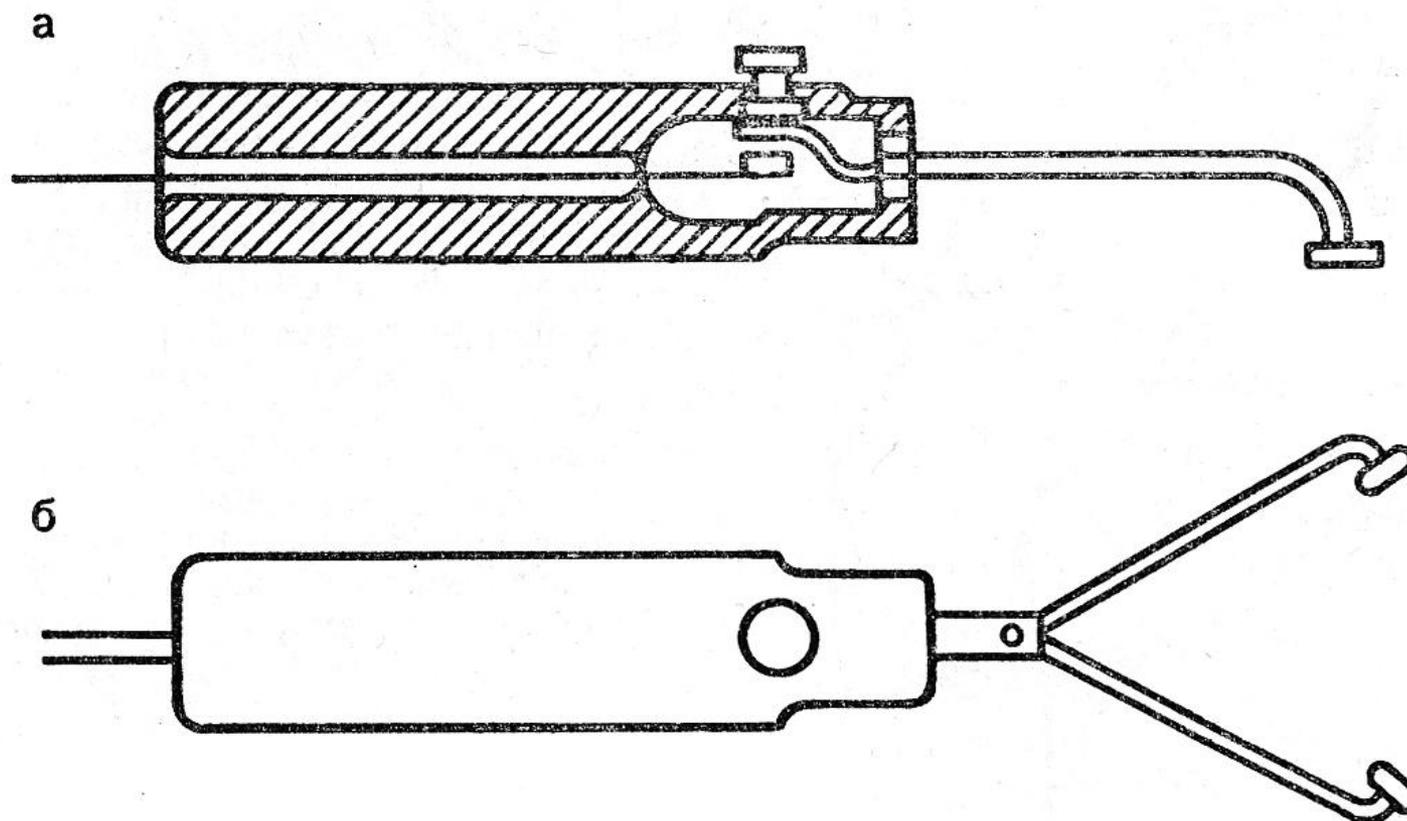


## Аппаратура

Для электростимуляции используют аппараты АСМ-2, АСМ-3, УЭИ-1, а также аппараты диадинамических (СНИМ-1, «Тонус-1) и синусоидальных модулированных токов («Амплипульс-3Т», «Амплипульс-4», «Стимул-1»).



## Разновидности электродов для:



а — электродиагностики и б — электростимуляции.

## Подготовка больного к процедуре:

- Предупредить больного о характере ощущений, возникающих во время прохождения тока (вибрация);
- Кожа в месте наложения электродов не должна иметь царапин, ссадин, трещин;
- О появлении жжения или сильной боли пациент должен сообщить мед. работнику;
- Части тела, подвергаемые электростимуляции располагают удобно и свободно, чтобы сокращение мышц было видно;
- Холодные синюшные паретичные конечности согреть в водяной или световой ванне.



## Методика электростимуляции:

- Перед назначением процедуры, определить степень поражения нервно-мышечного аппарата и соответственно подбирает физические параметры тока и методику воздействия;
- Электростимуляция поперечнополосатых мышц проводят в виде однополюсной или двухполюсной методик;
- Стимуляция мышц конечностей, туловища, мышц внутренних органов осуществляется пластинчатыми электродами, а мимических мышц – кнопочными;
- Для электростимуляции гладкой мускулатуры внутренних органов используют поперечное расположение электродов;
- Методики воздействия:  
ритмическая или активная.

При ритмической методике мышцы сокращаются в определенном ритме от 4 до 30 в мин с подбором определенных соотношений времени сокращения и последующей паузы (1:1, 1:2, 1:3).

При активной – воздействие током сочетают с попыткой больного одновременно сделать произвольное сокращение мышцы, при сохранности в ней хотя бы минимального активного движения. Включение тока сопровождается словесной командой о волевом сокращении пациентом пораженной мышцы.



## Дозировка

- Сила тока подбирается до получения интенсивных, видимых, но безболезненных сокращений мышц
- Плотность тока составляет 0,6-1 мА/см<sup>2</sup> площади меньшего электрода
- Длительность процедуры изолированной мышцы или нерва – 1-2 до 4-6 мин, общая продолжительность – 5-30 мин
- Курс лечения 15-20 процедур, ежедневно или через день. Процедуры могут проводится 2-3 раза в день.

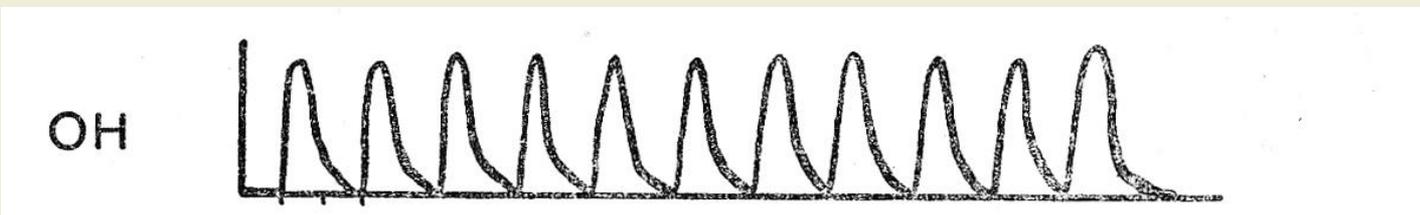


# Диадинамотерапия

- **Диадинамотерапия** — метод электротерапии с использованием постоянных импульсных токов полусинусоидальной формы частотой 50 и 100 Гц и их различных комбинаций.
- Диадинамотерапия разработана и внедрена в лечебную практику французским врачом П. Бернардом. Он предложил и ввел в лечебную практику различные виды импульсных (диадинамических) токов и их комбинаций, которые впоследствии были дополнены советскими учеными А. Н. Обросовым и И. А. Абрикосовым.

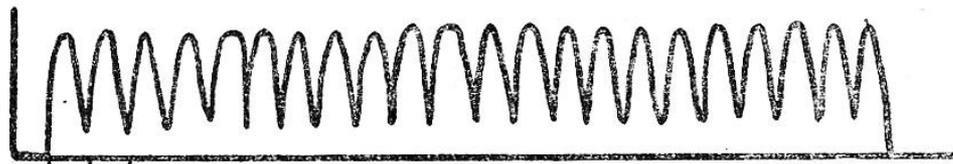


# Различают несколько видов диадинамических токов.



- Однотактный непрерывный ток (ОН) имеет частоту 50 Гц и полусинусоидальную форму. Под действием этого тока у больного сначала возникает легкое покалывание, сменяющееся по мере увеличения силы тока ощущением вибрации, а затем фибриллярным подергиванием мышц.

дн



- Двухтактный непрерывный (дн) ток имеет полусинусоидальную форму и частоту 100 Гц. Этот вид тока лучше переносится больными. Под его действием также возникает покалывание, переходящее в мелкую вибрацию. Особенность этого вида тока заключается в том, что он улучшает электропроводность кожи и потому его применяют для подготовки к воздействию другими видами диадинамических токов.

OP



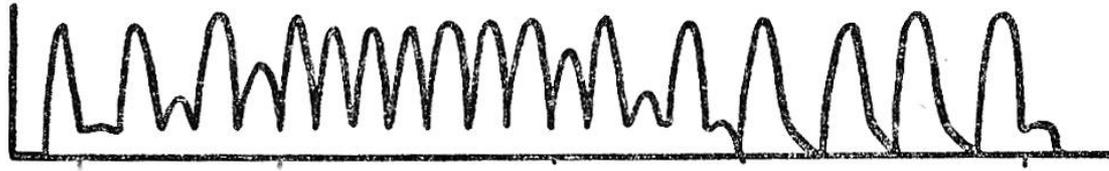
- Однофазный прерывистый ритмический ток (OP), или так называемый ритм синкопа, представляет собой ток, имеющий частоту 50 Гц в течение 1,5 с, чередующийся с паузами, которые также продолжаются 1,5 с.

кп



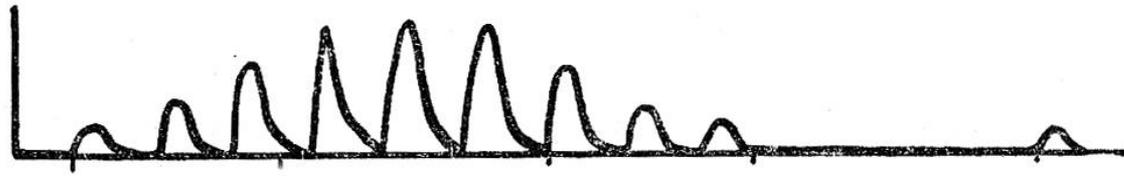
- Модулированный короткими периодами ток (КП) представляет собой чередование серии импульсов токов ОН и ДН, повторяющихся каждые 1,5 с. Такое чередование уменьшает привыкание к этим токам.

дп



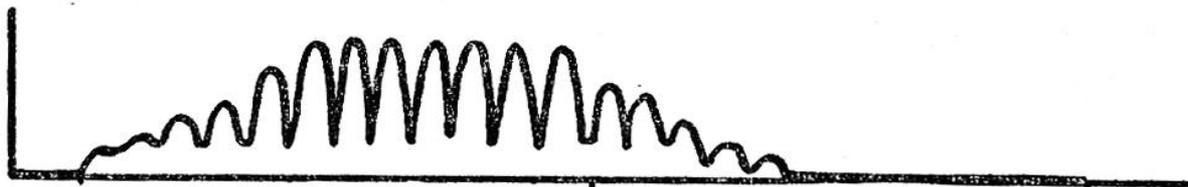
- Модулированный длинными периодами ток (ДП) представляет собой чередование токов ОН и ДН, причем длительность прохождения тока ОН составляет 4 с, а ДН — 8 с. Продолжительность периода одной модуляции равняется 12 с.

ОВ



- Однофазный волновой ток (ОВ) частотой 50 Гц. Его амплитуда плавно нарастает от нулевого до максимального значения в течение 2 с, сохраняется на этом уровне 4 с и снижается до нуля за 2 с, затем следует пауза длительностью 4 с. Общая продолжительность периода составляет 12 с.

ДВ



- Двухтактный волновой ток (ДВ) частотой 100 Гц. Изменение амплитуды импульсов происходит аналогично току ОВ. Общая продолжительность периода также составляет 12 с.
- Эти два вида тока применяют, в частности, при резко выраженном болевом синдроме, а также в педиатрии.

- Однотактный волновой ток прима (ОВ') частотой 50 Гц. Амплитуда импульсов увеличивается в течение 1 с от нулевого до максимального значения, удерживается на этом уровне 2 с, затем за 1 с снижается до нуля. Общая продолжительность периода составляет 6 с.
- Двухтактный волновой ток прима (ДВ') частотой 100 Гц. Изменение амплитуды импульсов происходит аналогично току ОВ. Общая продолжительность периода также составляет 6 с.



## Лечебное действие:

- Диадинамические токи оказывают прежде всего болеутоляющее действие. Раздражение периферических нервных окончаний вызывает повышение порога их болевой чувствительности. Вместе с тем ритмически повторяющиеся импульсы с периферических нервных рецепторов, поступающие в центральную нервную систему, согласно учению А. А. Ухтомского, приводят к образованию в ней «доминанты ритмического раздражения», подавляющей «доминанту боли» и снимающей болевые ощущения. Для усиления раздражающего действия диадинамических токов, снижения привыкания к ним в ходе процедуры применяют переключение полюсов.
- Импульсные токи активируют крово- и лимфообращение, улучшают трофику тканей, стимулируют обменные процессы, что в свою очередь усиливает обезболивающий эффект их действия.
- Импульсные токи рефлексорно вызывают мышечные сокращения, поэтому их применяют для электростимуляции поперечно-полосатых мышц и гладкой мускулатуры внутренних органов.
- В последние годы с помощью диадинамических токов стали вводить лекарственные вещества (диадинамофорез).



# Показания:

- Дидинамотерапия показана прежде всего при болевых синдромах различного генеза, в том числе обусловленных последствиями травмы (ушибы, растяжения связок), воспалительными процессами (невриты, радикулиты, артриты), гинекологическими заболеваниями, заболеваниями органов пищеварения (язвенная болезнь, холециститы), дистрофическими заболеваниями суставов и позвоночника (артрозы, остеохондроз).
- К следующей группе показаний относятся сосудистая патология, облитерирующие заболевания сосудов нижних конечностей, вегетососудистые синдромы (болезнь Рейно, солитарит, мигрень), гипертоническая болезнь. Наконец, дидинамические токи применяются для электростимуляции различных групп мышц при парезах.



# Противопоказания:

- индивидуальная непереносимость тока,
- переломы костей и суставов,
- полный разрыв связок,
- гематомы,
- камни в желчном пузыре или в почечных лоханках,
- тромбофлебит.



# Дозировка:

- Дозирование процедур дидинамотерапии основывается на силе тока, которую подбирают индивидуально, ориентируясь на ощущения больного до возникновения легкой или выраженной, но безболезненной вибрации. Как правило, во время процедуры чередуют несколько видов тока. При этом больной может ощущать под электродами покалывание, жжение, вибрацию, мышечные сокращения. Длительность воздействия на одну зону может составлять от 3 до 5—7 мин при общей продолжительности процедуры 15—30 мин. Курс лечения составляет от 5—6 до 10 процедур. Процедуры назначают ежедневно или через день. При выраженном болевом синдроме дидинамотерапию можно проводить 2 раза в день. При болевом синдроме обычно используют сочетание трех видов тока — ДН, КП, ДП.
- При сильно выраженном болевом синдроме на первых 2—3 процедурах эти токи можно заменить волновыми.



# Аппаратура

- Для диадинамотерапии применяют различные отечественные и импортные аппараты. Из отечественных наиболее широко применяется СНИМ-1, модель 717, «Тонус-1», «Тонус-2», из импортных — «Диадинамик ДД-5А» (Франция), «Бипульсар» (Болгария). Для электростимуляции выпускаются специальные аппараты: «Стимул-1», гастрозлектростимулятор «Эндотон-1».



## Методика проведения:

- 1. **Перед началом процедуры** медицинская сестра должна внимательно ознакомиться с назначением врача, в котором должны быть указаны область воздействия диадинамическими токами, их виды, продолжительность процедуры и последовательность применения токов, направление тока, общее число процедур на курс лечения.
- *Пример назначения. Диадинамотерапия области правого плечевого сустава. Воздействие двухтактным непрерывным током в течение 1 мин, затем током, модулированным короткими периодами, 2 мин в прямом направлении и 2 мин — в обратном. Сила тока — до ощущения выраженной болезненной вибрации, ежедневно. Курс лечения 8 процедур.*
- Процедуры диадинамотерапии в зависимости от зоны воздействия проводятся в положении больного лежа или сидя. В смоченные теплой водой и отжатые гидрофильные прокладки помещают электроды и фиксируют их в указанной зоне воздействия резиновыми бинтами, мешочками с песком или под тяжестью тела больного.
- Больного предупреждают, что во время процедуры он будет испытывать чувство покалывания, жжения, вибрации, более выраженное под катодом. Если во время процедуры у больного появится ощущение стягивания или вибрация станет болезненной, он должен сообщить об этом медицинской сестре. В таком случае необходимо уменьшить силу тока, а если болезненные ощущения не исчезнут, то прекратить процедуру и сообщить врачу-физиотерапевту.



- **2. Методику проведения** процедуры подбирают индивидуально в зависимости от локализации патологического очага. Обычно применяют электроды прямоугольной формы, которые располагают на поверхности тела больного в продольном или поперечном направлении. Можно пользоваться и специальными точечными электродами на ручном держателе. Активный электрод располагают в наиболее болезненной точке, а второй — по ходу распространения боли. Обычно во время процедуры используют 2 или 3 вида диадинамических токов, изменяя полярность электродов.
- В течение процедуры наблюдается «привыкание» к току, ощущения ослабевают, поэтому через 2—3 мин следует немного увеличить силу тока. Не следует забывать о том, что вращать ручку регулятора силы тока нужно медленно.

