

Красноярская государственная медицинская академия

Кафедра восстановительной медицины и курортологии ИПО

**Импульсные токи низкой и средней частоты.
Определение импульсных токов.
Электросон, эдектроанальгезия,
электростимуляция, диадинамотерапия**

Зав. кафедрой, д.м.н., профессор С.В. Клеменков

**Преподаватель: врач высшей категории, кандидат
медицинских наук**

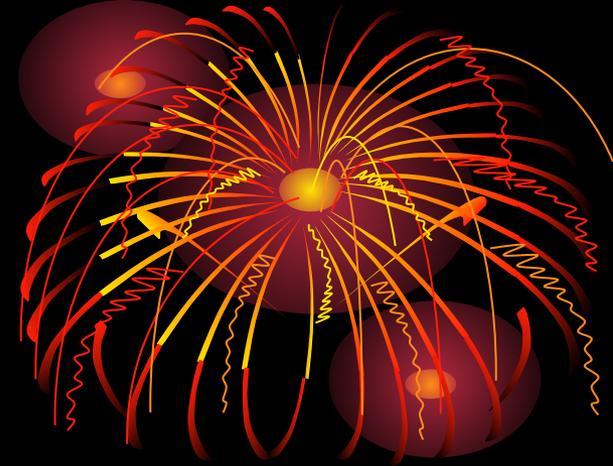
Карачинцева Наталья Владимировна

План лекции

Рекомендуемая литература



ИМПУЛЬСНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ



ЭЛЕКТРОСОНТЕРАПИЯ - лечебное
воздействие импульсных токов на
гипногенные структуры головного
мозга.

Механизм действия

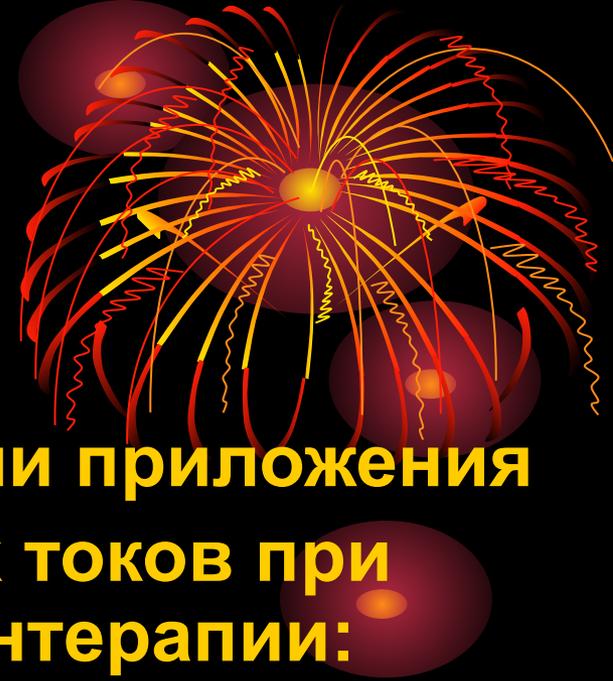
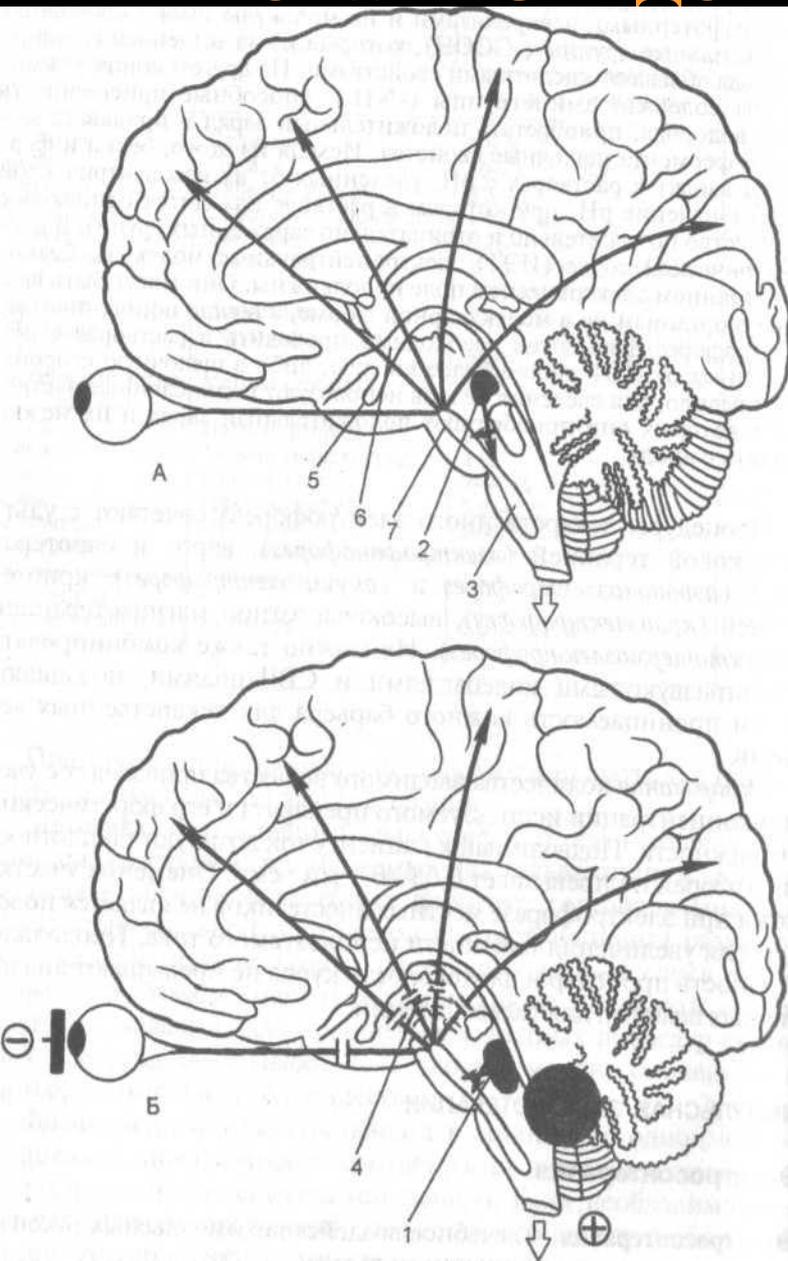


Рис. Мишени приложения импульсных токов при электросонтерапии:

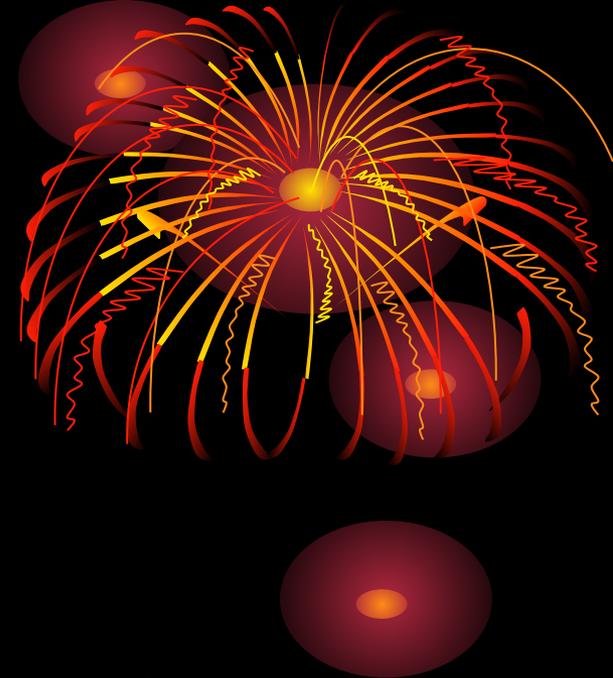
- 1 - дорсальные ядра шва;**
- 2 - голубое пятно,**
- 3 - ретикулярная формация;**
- 4 - таламус;**
- 5 - электроды.**

Лечебные эффекты:

- Снотворный
- Седативный
- спазмолитический
- секреторный

• Показания:

- Заболевания нервной системы (реактивные и астенические состояния, нарушение ночного сна, логоневроз), неврастения, заболевания сердечно-сосудистой системы (атеросклероз сосудов головного мозга в начальной стадии, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I—II ФК, гипертоническая болезнь I—II стадии), язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, бронхиальная астма, нейродермит, экзема, энурез.



Противопоказания:



1. Эпилепсия
2. Декомпенсированные пороки сердца
3. Непереносимость электрического тока
4. Воспалительные заболевания глаз (конъюнктивит, блефарит).
5. Мокнущие дерматиты лица

Физическая характеристика (параметры):



Для электросонтерапии используют прямоугольные импульсы тока частотой 5 -160 Гц и длительностью 0,2—0,5 мс.

Сила импульсного тока обычно не превышает 8- 10 мА.

Частоту следования импульсов выбирают с учетом состояния больного. Импульсы низкой частоты (5-20 Гц) применяют при повышенном возбуждении центральной нервной системы, а более высокой (40-100 Гц) - при ее угнетении.

Эффективность импульсного воздействия возрастает при включении постоянной составляющей применяемого электрического тока.

Аппараты

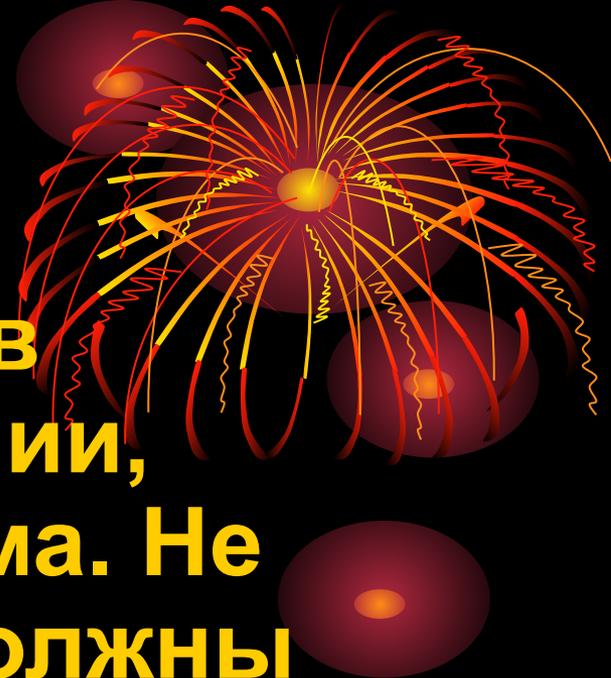
Для проведения процедур электросонтерапии используют аппараты **Электросон-4Т, ЭГАСС** и аппарат для терапии электросном **ЭС-10-5**.

Они позволяют воздействовать импульсными токами с различным соотношением импульсного и постоянного тока (постоянной составляющей). Генерируемые этими аппаратами импульсные токи можно дискретно изменять по частоте и амплитуде.



Методика

- Процедуры проводят в затемненном помещении, изолированном от шума. Не натошак. Пациенты должны находиться в удобном положении, лежа на кушетке. Электроды накладывают по глазнично-ретромастоидальной методике.



Дозировка

- Силу подводимого к больному импульсного тока дозируют по ощущению больным легких покалываний, постукиваний или безболезненной вибрации. Выраженность таких ощущений нарастает, при включении постоянной составляющей, что приводит к увеличению количества электричества, проходящего через ткани больного.
- Предельно допустимая сила тока при проведении процедур электросонтерапии не должна превышать 8 мА. Ее увеличивают до появления у больного ощущений легкой безболезненной вибрации под электродами.



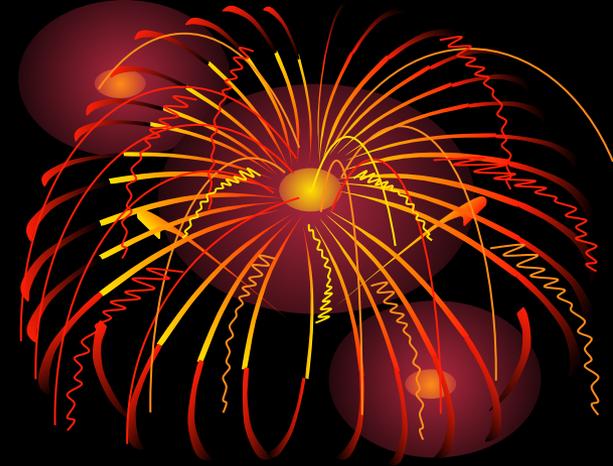
(продолжение)

Продолжительность проводимых через день или ежедневно лечебных воздействий 20—40 мин; курс лечения — 15—20 процедур.

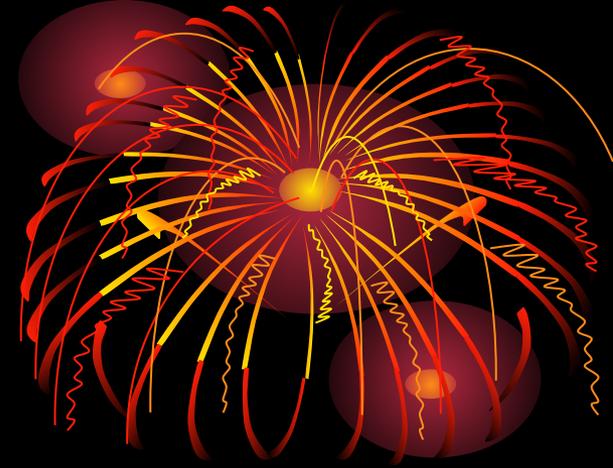
- При необходимости повторный курс электросонтерапии назначают через 2—3 мес.
- У детей электросон можно применять с 3-5 лет. Проводят его при низких частотах, меньшей силе тока и меньшей продолжительности.



Транскраниальная электроанальгезия



метод нейротропной терапии, в основе которого лежит воздействие на центральную нервную систему пациента импульсными токами прямоугольной формы с частотой от **60—100** до **2000** Гц с переменной и постоянной скважностью.



Транскраниальная электроанальгезия рассматривается как метод, обладающий выраженными седативным, транквилизирующим и обезболивающим эффектами. Принято считать, что седативное действие более выражено при частотах до **200—300** Гц, транквилизирующее — при **800—900**, обезболивающее — выше **1000** Гц.



Механизм действия



- основан на избирательной стимуляции импульсными токами структур эндогенной опиоидной системы ствола мозга. Выброс антиноцицептивных медиаторов (эндорфинов и энкефалинов), блокада проведения ноцицептивных импульсов на уровне продолговатого мозга и таламуса, а также активация сегментарного воротного механизма контроля болевых ощущений обеспечивают основные терапевтические эффекты. У больных исчезают эмоциональное напряжение, страх, кожные покровы розовеют, ощущается тепло в конечностях, наступает расслабление мускулатуры, уменьшаются боли.

(продолжение)

Возникающая в результате воздействия перестройка энергетического баланса биоэлектрических процессов в мозге в виде снижения медленноволновой активности и стабилизации α -ритма благоприятно сказывается на деятельности сосудодвигательного и дыхательного центров, а также надсегментарных структур вегетативной нервной системы. Это сопровождается нормализацией гемодинамики, стимуляцией трофико-регенераторных процессов, повышением общей резистентности организма.

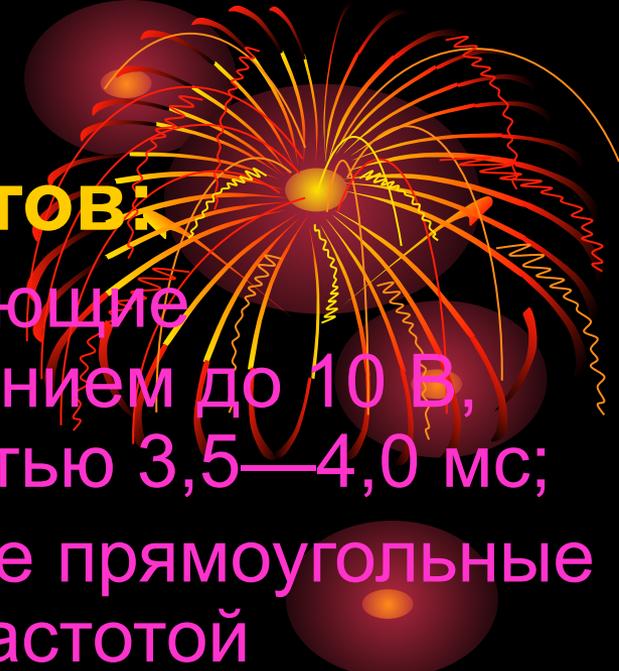


Аппаратура

Используют 2 типа аппаратов:

1. Трансаир и Этранс-1,2,3, генерирующие прямоугольные импульсы напряжением до 10 В, частотой 60—100 Гц и длительностью 3,5—4,0 мс;
2. ЛЭНАР и Би-ЛЭНАР, генерирующие прямоугольные импульсы напряжением до 20 В, частотой 150—2000 Гц и продолжительностью 0,15—0,5 мс.

Конструкция всех аппаратов предусматривает использование дополнительной составляющей гальванического тока, при этом как соотношение импульсного и постоянного тока, так и частоту и длительность импульсов можно изменять.

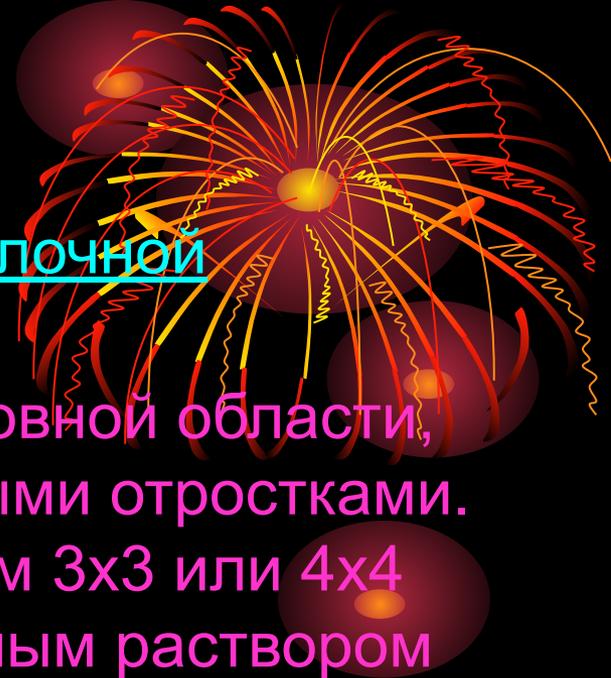


МЕТОДИКА

Воздействия проводят по лобно-затылочной методике.

Раздвоенный катод помещают в надбровной области, раздвоенный анод — под сосцевидными отростками. Прокладки под электродами размером 3х3 или 4х4 см смачивают теплой водой или 2%-ным раствором натрия бикарбоната.

- Установив необходимые параметры процедуры (частоту, длительность импульсов, скважность), первоначально включают дополнительную постоянную составляющую до ощущения покалывания или легкого тепла под электродами. Затем плавно увеличивают амплитуду импульсного тока до появления у пациента безболезненной вибрации под электродами.



Средняя величина импульсного тока для достижения седативного эффекта — 0,8–1,2 мА, для обезболивания — максимально переносимый больным ток (до 3 мА).

Принято считать, что анальгезия увеличивается при включении дополнительной постоянной составляющей воздействующего тока в соотношении 5:1–2:1, а седативный эффект возрастает в режиме переменной скважности. Длительность воздействия — от 20 до 40 мин (при острых болях). Курс лечения — 10—15 ежедневных процедур.



Противопоказания:

- острые боли, обусловленные патологией внутренних органов (инфаркт миокарда, приступ стенокардии, почечная, печеночная и кишечная колика и др.), прогрессирующие органические заболевания нервной системы, эпилепсия, таламические боли, закрытые черепно-мозговые травмы, нарушения ритма сердца, повреждение кожи в местах наложения электродов, а также индивидуальную непереносимость тока.



Диадинамотерапия

- метод электролечения, при котором на организм больного воздействуют низкочастотными полусинусоидальной формы импульсными токами (частотой 50 и 100 Гц), подводимыми отдельно, в различных комбинациях, модулированными и в прерывистом режиме.



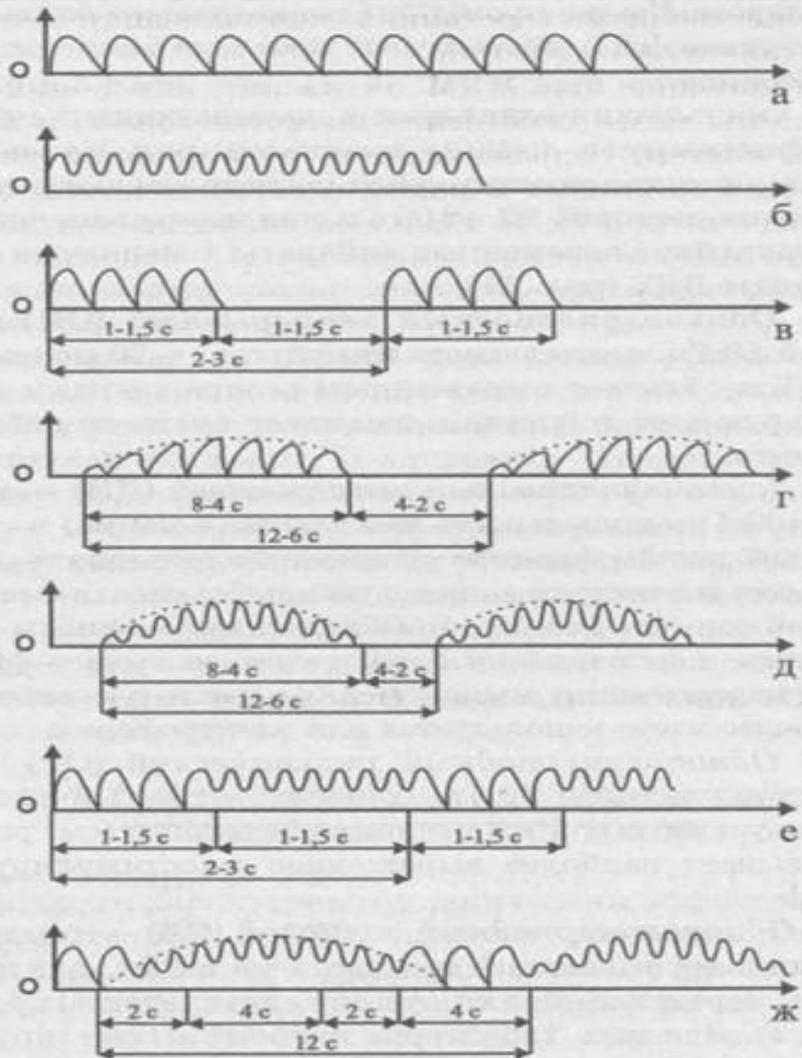
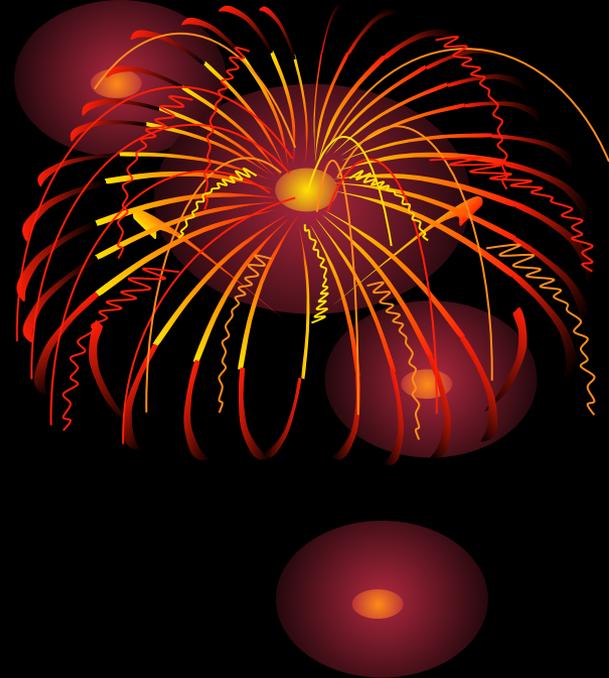


Рис. 11. Графическое изображение диадинамических токов, генерируемых аппаратами отечественного производства: а — однополупериодный непрерывный, б — двухполупериодный непрерывный, в — однополупериодный ритмический, г — однополупериодный волновой, д — двухполупериодный волновой, е — токи, модулированные короткими периодами, ж — токи, модулированные длинными периодами



Характеристика ДДТ

- Однополупериодный непрерывный (ОН) –

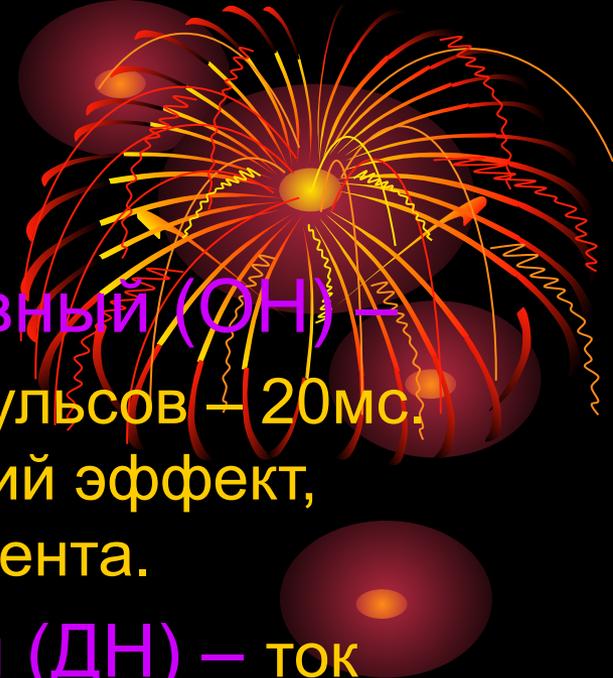
Ток частотой 50 Гц, длительность импульсов – 20мс.

Раздражающий и миостимулирующий эффект, вызывает крупную вибрацию у пациента.

Двухполупериодный непрерывный (ДН) – ток частотой 100 Гц, длительность импульсов -10 мс.

Анальгетическое и вазоактивное действие, вызывает мелкую разлитую вибрацию.

Однополупериодный ритмический (ОР) – посылки тока с частотой 50 Гц, длительностью 1,5 с чередуются с паузами в 1,5 с. Миостимулирующие действие.



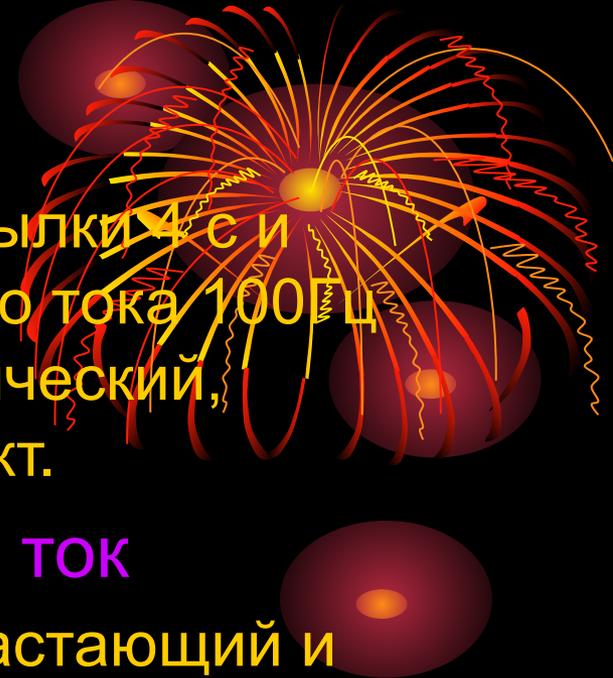
(продолжение)

- **Однополупериодный волновой (ОВ)** – плавно нарастающий и убывающий ток с частотой 50 Гц, длительностью 8с, чередуются с паузами в 4с. Нейромиостимулирующие действие.
- **Двухполупериодный волновой (ДВ)** – плавно нарастающий и убывающий ток частотой 100 ГЦ, длительностью 8с, чередуются паузами 4 с. Нейротрофическое и вазоактивное действие.
- **Короткий период (КП)** – чередование токов частотой 50 Гц и 100Гц с длительностью серий по 1, 5 с. Нейромиостимулирующие и анальгезирующие действие
- **Длинный период (ДП)** – чередование тока



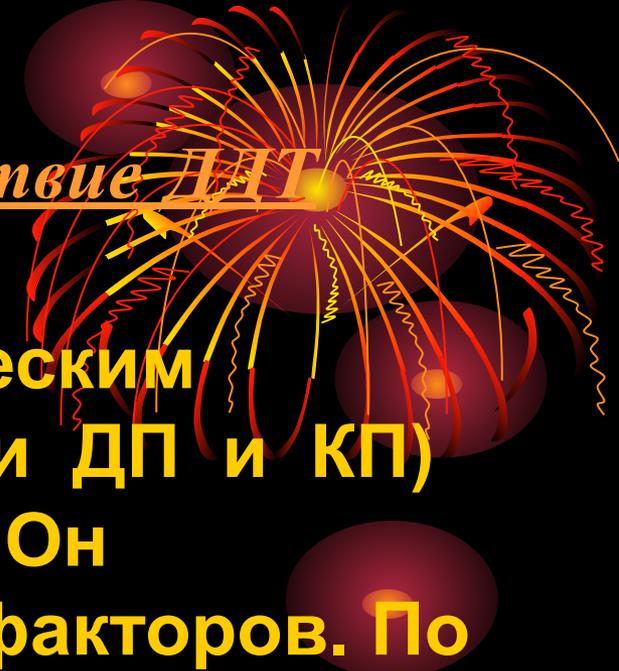
продолжение

- Частотой 50 Гц, длительностью посылки 4 с и плавно нарастающего и убывающего тока 100 Гц продолжительностью 8 с. Анальгетический, вазоактивный и трофический эффект.
- Однополупериодный волновой ток укороченный (ОВ) - плавно нарастающий и убывающий ток ОН длительностью 4 с, чередующийся с паузами с длительностью 2 с.
- Двухполупериодный волновой ток укороченный (ДВ) – плавно нарастающий и убывающий ток ДН длительностью 4с, чередующийся с паузами продолжительностью 2 с.



Физиологическое и лечебное действие ДДТ

Наиболее характерным клиническим эффектом ДДТ (в особенности ДП и КП) является обезболивающий. Он обусловлен действием ряда факторов. По мнению самого Бернара, наступающая адаптация периферических рецепторов, в том числе болевых, к ДДТ приводит к повышению порога болевого восприятия и, следовательно, к уменьшению болей.



продолжение



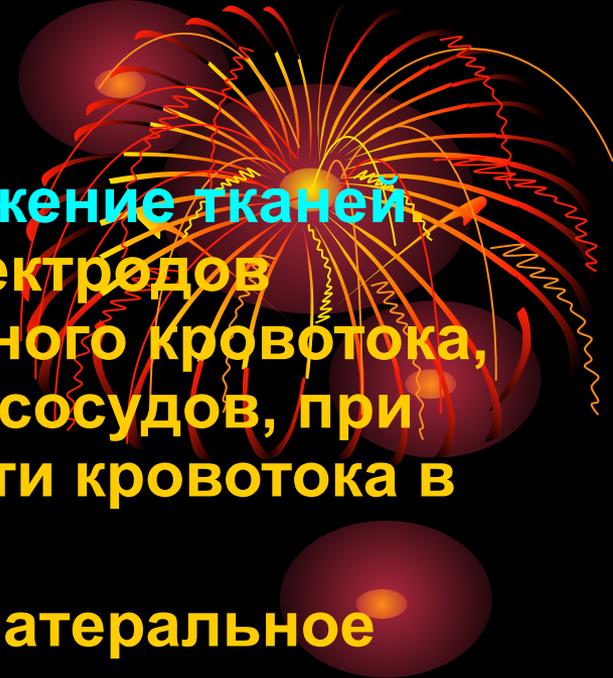
Раздражение данным током большого количества рецепторов ведет к появлению ритмически упорядоченного потока импульсаций, что приводит к формированию доминантного очага возбуждения в коре мозга, который подавляет болевую доминанту. Наблюдается усиление выброса эндорфинов, повышение активности ферментов, разрушающих основные медиаторы боли (гистаминаза, ацетилхолин-эстераза).

В то же время в тканях под действием ДДТ происходит резорбция отеков, нормализация трофики и кровообращения, уменьшается гипоксия.

ДДТ уменьшают повышенный мышечный тонус и разрывают порочный круг: боль – повышение мышечного тонуса – боль.

Продолжение

- ДДТ активно влияют на **кровообращение тканей**. При поперечном расположении электродов наблюдается улучшение капиллярного кровотока, снижение тонуса спазмированных сосудов, при продольном — увеличение скорости кровотока в 2—3 раза.
- Кроме того, ДДТ стимулируют коллатеральное кровообращение, увеличивают число функционирующих капилляров.
- Установлено положительное влияние ДДТ на очищение и заживление гнойных ран, язв, пролежней, репаративную регенерацию тканей, воспалительный процесс в тканях.



Аппаратура. Техника и методика

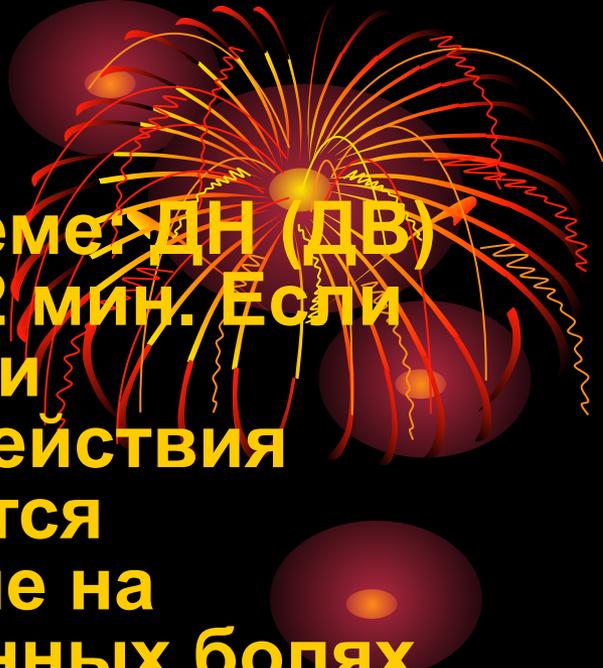
Для диадинамотерапии используют аппараты "СНИМ-1", "Модель-717", "Радиус-01", ДТГЭ-70-01, "Тонус-1", "Тонус-2", "Диадинамик ДД5А" и др.

Вопрос о виде токов, их сочетании и длительности применения решают в соответствии с терапевтическими задачами и характером патологического процесса.



продолжение

Болевые синдромы лечат по схеме: ДН (ДВ) — 1-2 мин, КП — 3-4, ДП — 1-2 мин. Если боли локализируются под обоими электродами, в середине воздействия меняют полярность. Допускается последовательное воздействие на несколько полей. При выраженных болях процедуры можно проводить 2—3 раза в день с интервалом 4-5 ч. Курс лечения — 6-10 ежедневных процедур. После 7—10-дневного перерыва может быть назначен второй курс лечения. Второй и третий курсы лечения целесообразно назначать только при наличии положительной динамики в состоянии больного.



продолжение

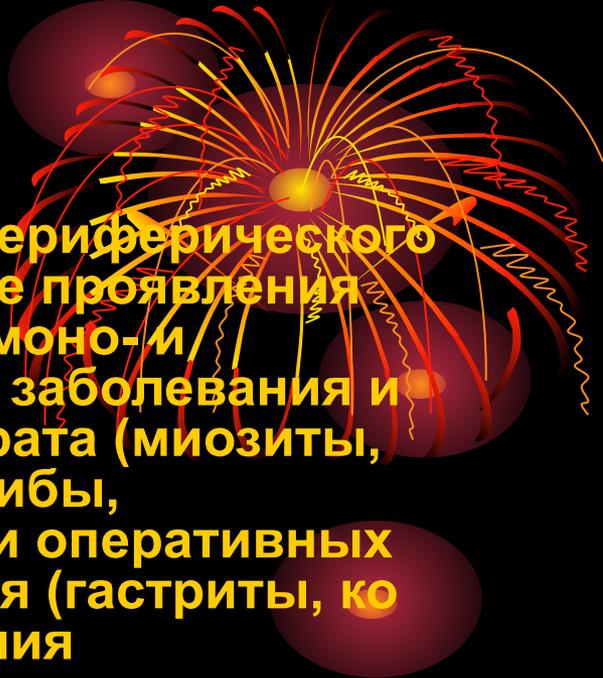
Для электростимуляции используют токи ОВ и ДВ, реже - ОР. Электроды устанавливают в области электродвигательных точек пораженных нервов и мышц. Ток подается до получения сокращений средней силы в течение 2-3 мин 3 раза с интервалом 1-2 мин.

В связи с ограниченностью параметров тока электростимуляцию проводят в основном при периферических парезах с не резко выраженными качественными и количественными нарушениями электровозбудимости мышц. Курс лечения — 10-15 ежедневных процедур.



Показания для ДДТ

острые болевые синдромы при поражении периферического отдела нервной системы (неврологические проявления остеохондроза позвоночника, невралгии, моно- и полинейропатии, ганглиониты, плекситы), заболевания и повреждения опорно-двигательного аппарата (миозиты, периартриты, эпикондилиты, артрозы, ушибы, тугоподвижность в суставах после травм и оперативных вмешательств и др.), органов пищеварения (гастриты, колиты, дискинезия желчных путей) и дыхания (бронхиальная астма), хронические воспалительные заболевания придатков матки, альгодисменорею, задержку и недержание мочи, энурез, импотенцию, простатит, начальные стадии артериальной гипертензии и облитерирующих заболеваний сосудов конечностей, мигрень, отек Квинке, заболевания ЛОР-органов (ларингиты, отиты, синуситы, риниты, парез голосовых связок), пародонтоз, зудящие дерматозы, и др.



Противопоказания

- индивидуальная непереносимость тока
- острые воспалительные процессы
- склонность к кровотечению
- частые сосудистые кризы, высокое артериальное давление
- наличие нефиксированных костных отломков при переломах
- острые внутрисуставные повреждения
- генерализованная экзема
- Тромбофлебит
- моче- и желчекаменная болезнь, а также общие противопоказания для физиотерапии.





Спасибо за
внимание!



Олег Николаевич!

*Спасибо за
восстановленные
плечевые суставы!*

Глатов Константин