

Электротерапия



Электротерапия. Виды электротерапии.



- Электролечение – это дозированное воздействие на организм электрического тока, а также электрических, магнитных или электромагнитных полей.



Классификация методов электротерапии

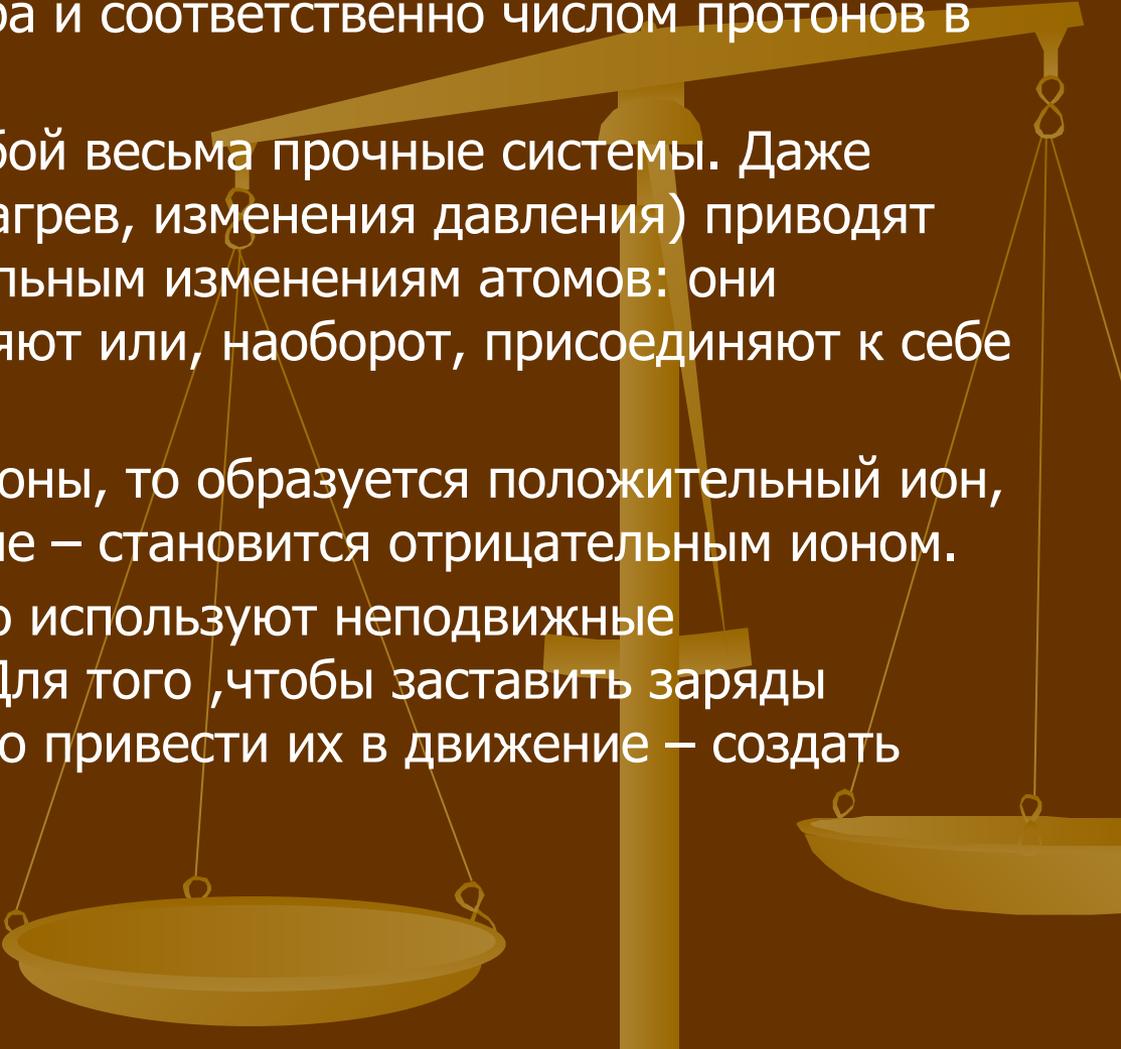
Вид энергии	Режим действия	Характеристика	Наименование метода
Постоянный электрический ток	Непрерывный	Низкого напряжения и малой силы	Гальванизация Лекарственный электрофорез
	Импульсный	Низкого напряжения, малой силы, низкой и звуковой частоты, прямоугольный, тетанизирующий, экспоненциальный, диадинамические полусинусоидальные токи	Электросон, центральная электроаналгезия Электростимуляция Диадинамотерапия Диадинамофорез Электропунктура
Переменный электрический ток	Непрерывный и импульсный	Низкого напряжения, малой силы, звуковой частоты	Интерференцтерапия Амплипульстерапия (СМТ) Амплипульсфорез Флюктуоризация Флюктуофорез
		Надтональной частоты, малой силы и высокого напряжения	Ультратонотерапия
	Непрерывный	Высоких частоты и напряжения, большой силы	Диатермия Диатермохирургия
		Импульсный	Высоких частоты и напряжения, малой силы

Классификация методов электротерапии

Вид энергии	Режим действия	Характеристика	Наименование метода
Электромагнитное поле	Импульсный	Индукционное высокой частоты	Дарсонвализация общая
	Непрерывный	Индукционное высокой и ультравысокой частоты	Индуктотермия Гальваноиндуктотермия Электрофорезиндуктотермия УВЧ-индуктотермия
	Непрерывный, импульсный	Преимущественно электрическое поле ультравысокой частоты	УВЧ-терапия Импульсная УВЧ-терапия
	Непрерывный	Сверхвысокой частоты	Дециметровая терапия Сантиметровая терапия Миллиметровая терапия
Постоянное электрическое поле	Непрерывный	Высокого напряжения	Франклинизация Аэроионотерапия Аэроионофорез

Современная медицина пользуется электрическим током для лечения большого числа заболеваний. В основе электротерапии лежит пропускание электрического тока через ткани для стимуляции расположенных в них анатомических структур.



- 
- Каждый атом имеет следующее строение:
 - в центре атома находится ядро, состоящее из протонов и нейтронов, а вокруг ядра движутся электроны.
 - Атомы различных химических элементов отличаются числом электронов, зарядом ядра и соответственно числом протонов в нем.
 - Атомы представляют собой весьма прочные системы. Даже сильные воздействия (нагрев, изменения давления) приводят лишь к очень незначительным изменениям атомов: они ионизируются, т. е. теряют или, наоборот, присоединяют к себе электроны.
 - Если атом теряет электроны, то образуется положительный ион, если приобретает лишние – становится отрицательным ионом.
 - На практике очень редко используют неподвижные электрические заряды. Для того, чтобы заставить заряды служить нам, необходимо привести их в движение – создать электрический ток.

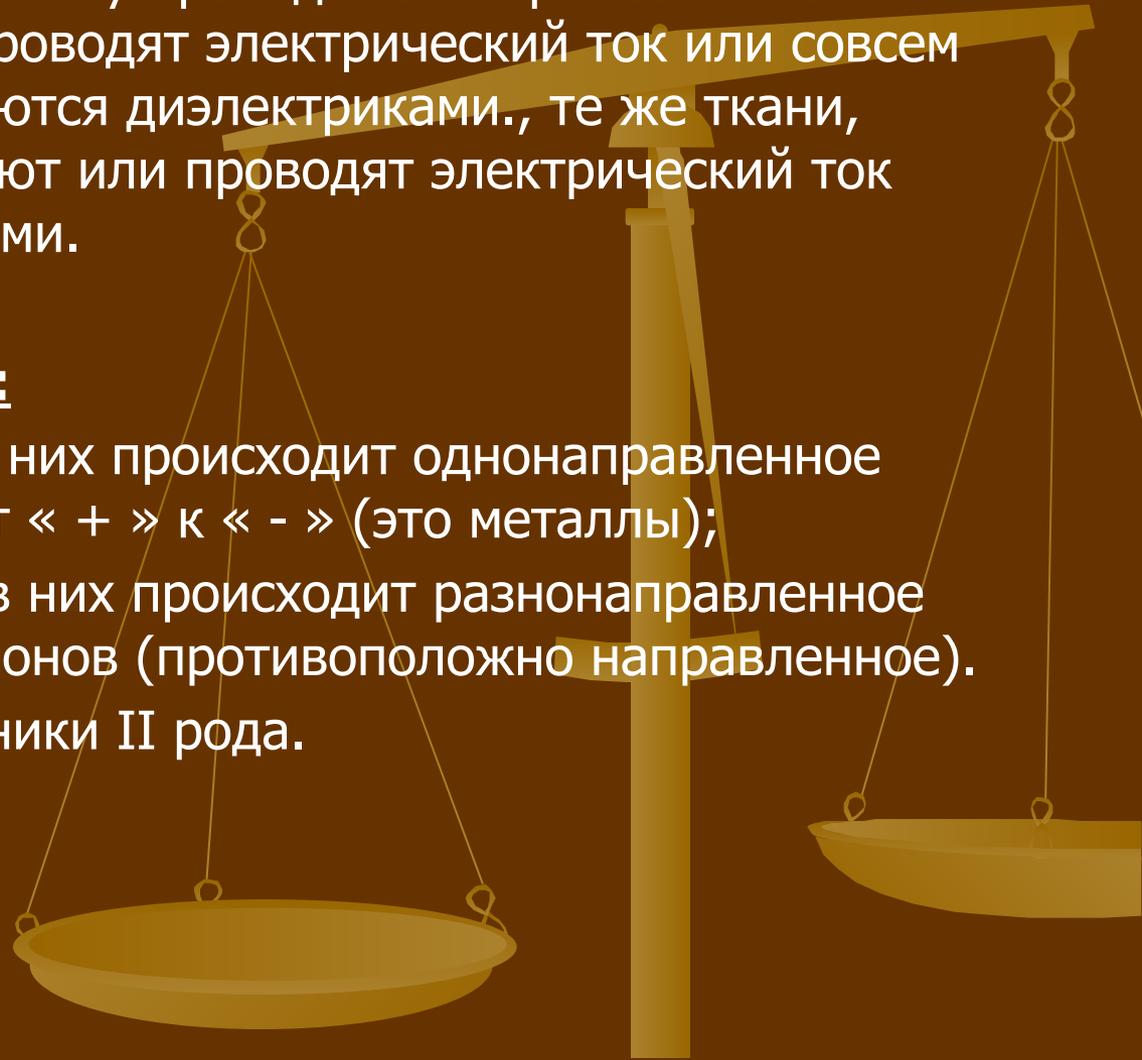
Существуют: проводники, полупроводники и диэлектрики.

Разные материалы по – разному проводят электрический ток.

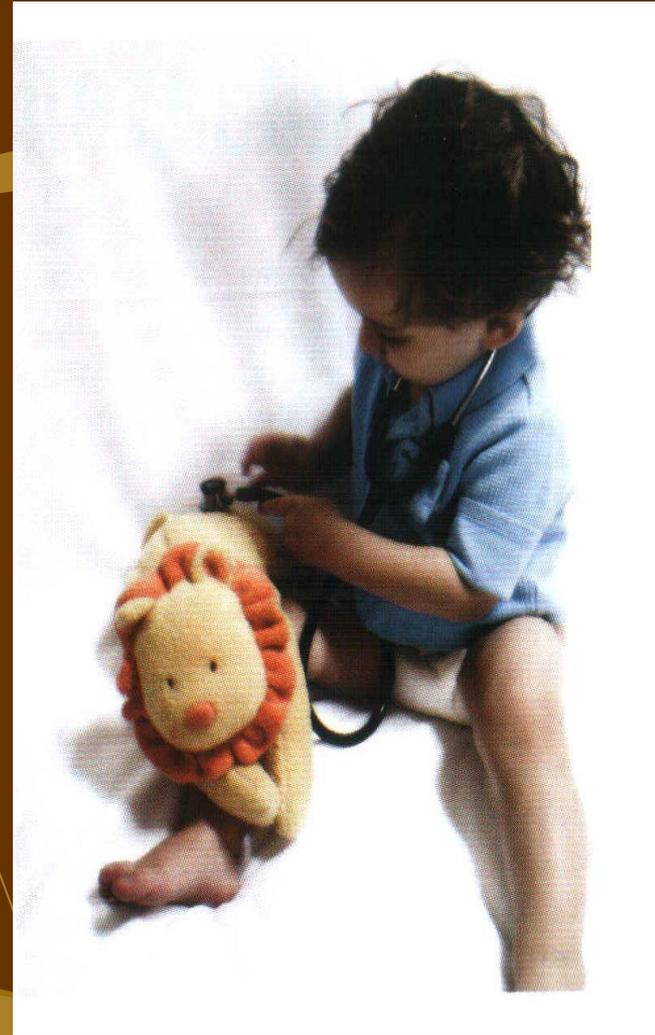
Ткани, которые плохо проводят электрический ток или совсем не проводят его называются диэлектриками., те же ткани, которые хорошо передают или проводят электрический ток называются проводниками.

Проводники делятся на:

- ❑ 1) проводники I рода: в них происходит однонаправленное движение электронов от « + » к « - » (это металлы);
- ❑ 2) проводники II рода: в них происходит разнонаправленное движение электронов, ионов (противоположно направленное).
- ❑ Биоткани — это проводники II рода.

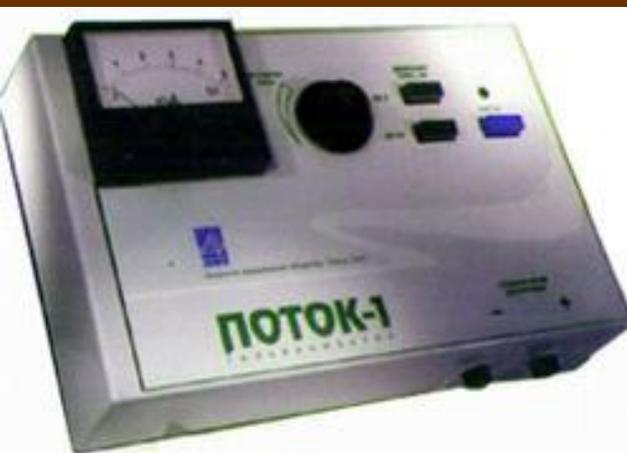


Методы,
основанные на
использовании
постоянного
тока:



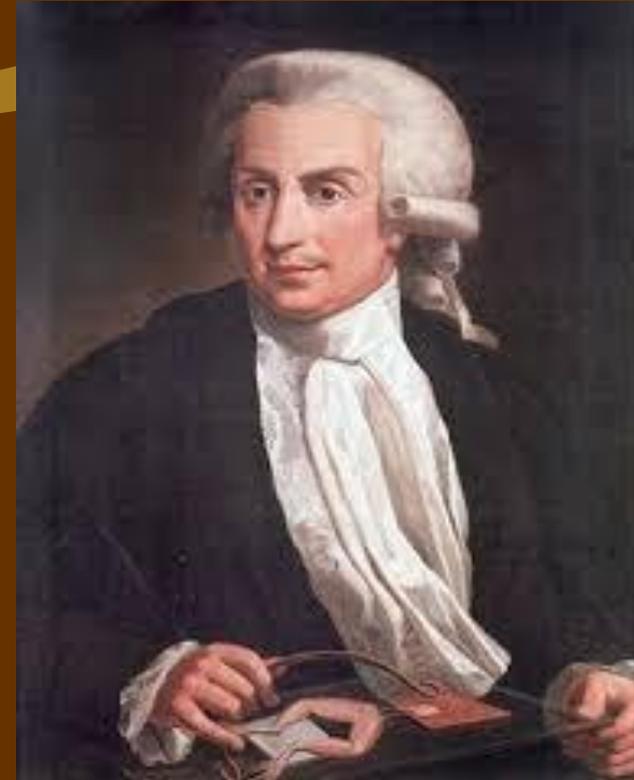
ГАЛЬВАНИЗАЦИЯ И ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ЭЛЕКТРОФОРЕЗ

ОСНОВЫ И КЛИНИЧЕСКОЕ
ПРИМЕНЕНИЕ



Немного истории

- ❑ В глубокой древности было обнаружено, что янтарь, потертый шерстью притягивает к себе легкие предметы. По - гречески янтарь – электрон , отсюда и название подобных явлений – электрические.
- ❑ В конце XVIII века итальянский физик, врач и физиолог Луиджи Гальвани в Болонском Университете открыл явление гальванизации (1791) .
- ❑ В лечебных целях впервые был применен после изобретения гальванического элемента в XIX в. (Алекса́ндро Во́льта).
- ❑ В России изучением данного метода занимались русские врачи и ученые - А. Т. Болотов, И. К. Грузинов, А. А. Кабат, В. И. Вартанов и многие другие.
- ❑ В 1801 году в России был впервые применен лекарственный электрофорез.



Гальванизация – применение с лечебной целью непрерывного постоянного электрического тока малой силы (до 50мА) и низкого напряжения (30 - 80В).

Параметры:

- максимальный ток применяют при гальванизации конечностей (20-30мА) и туловища (15-20мА)
- на лице не превышает 3-5 мА
- на слизистых рта и носа – 2-3мА

Физическая основа гальванизации

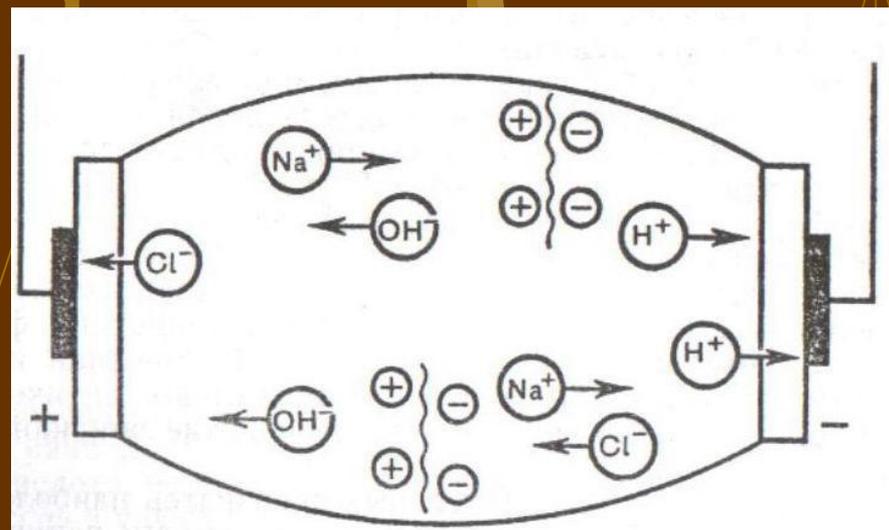


Гальванизация

- Под действием приложенного к тканям внешнего электромагнитного поля в них возникает ток проводимости.
- Положительно заряженные частицы (катионы) движутся по направлению к отрицательному полюсу (катоде), а отрицательно заряженные (анионы) - к положительно заряженному полюсу (аноду).
- Подойдя к металлической пластине электрода, ионы восстанавливают свою наружную электронную оболочку (теряют свой заряд) и превращаются в атомы, обладающие высокой химической активностью (электролиз)

Движение заряженных ионов в гальваническом поле

**Отрицательно
заряженные
частицы движутся
к положительному
электроду,
а положительно
заряженные – к
отрицательному
электроду**



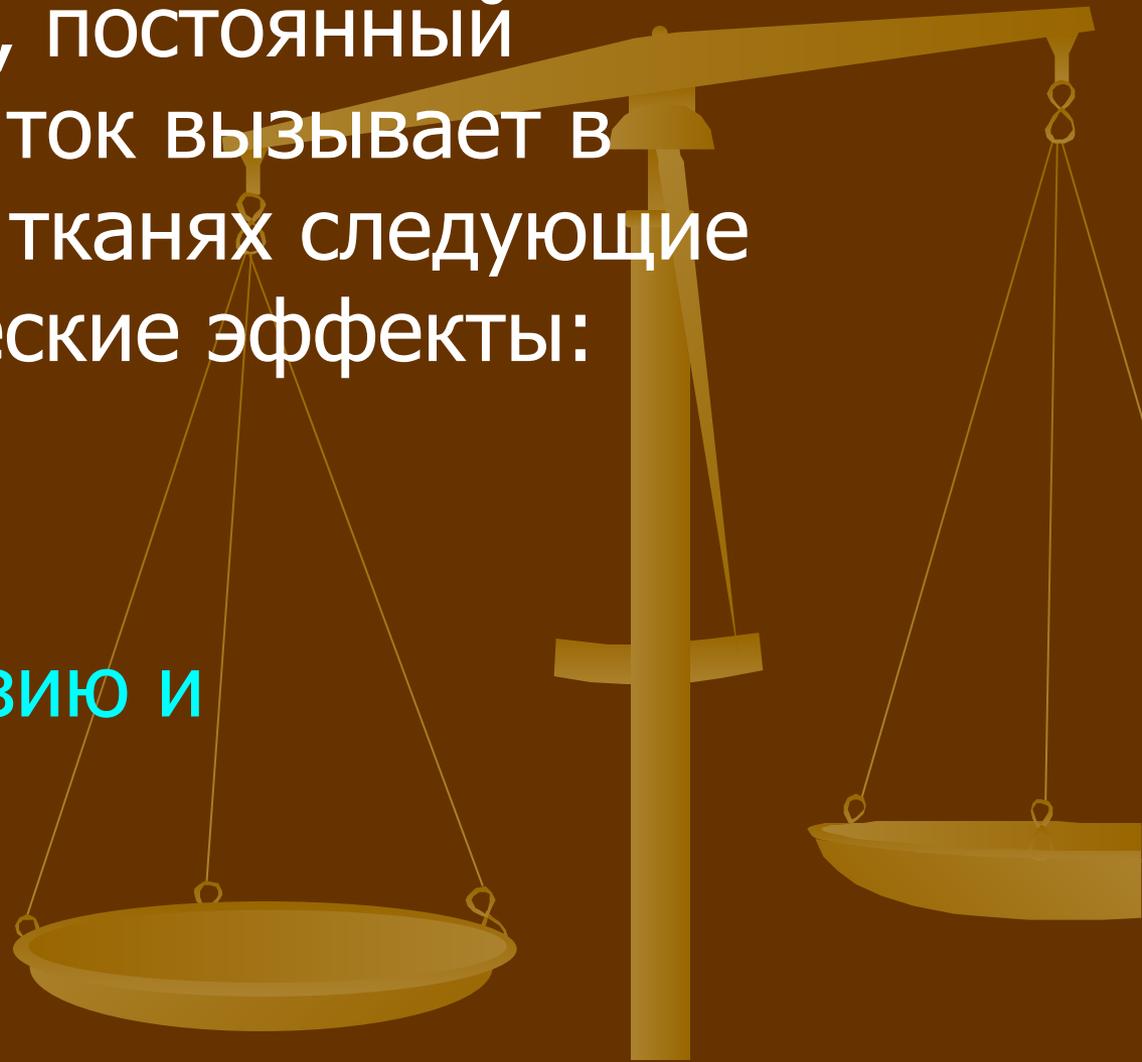
Изменение pH тканей

- Электролитические процессы ведут к образованию под **анодом** кислоты,
- Под **катодом** – щелочи.
- При прохождении тока через ткани наблюдается перемещение жидкости в направлении катода (**электроосмос**),
- В связи с чем под катодом наблюдается отек и разрыхление тканей,
- Под анодом- сморщивание и уплотнение.



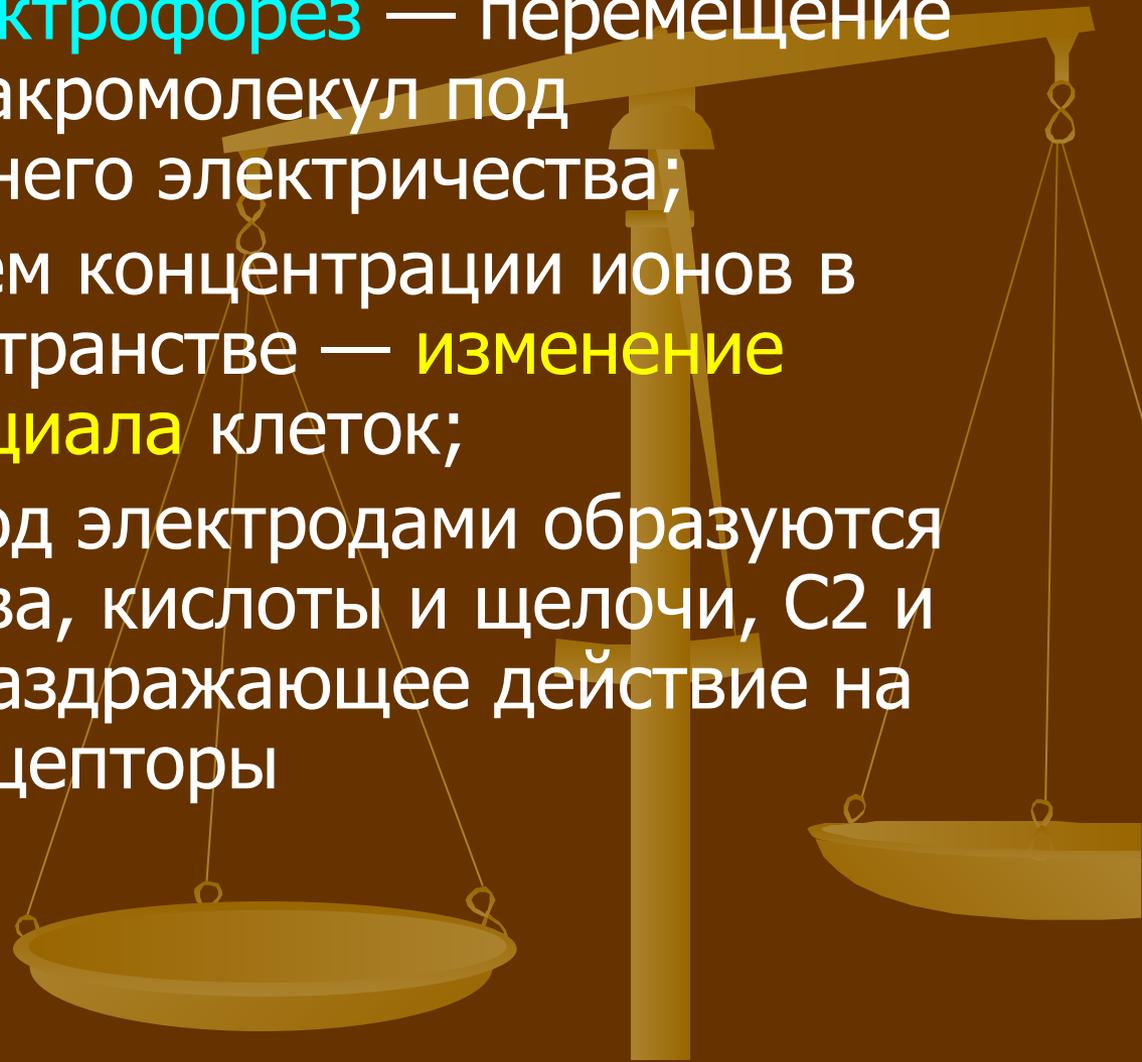
Эффекты гальванизации

- Таким образом, постоянный электрический ток вызывает в биологических тканях следующие физико-химические эффекты:
- электролиз,
- поляризацию,
- электродиффузию и
- электроосмос.



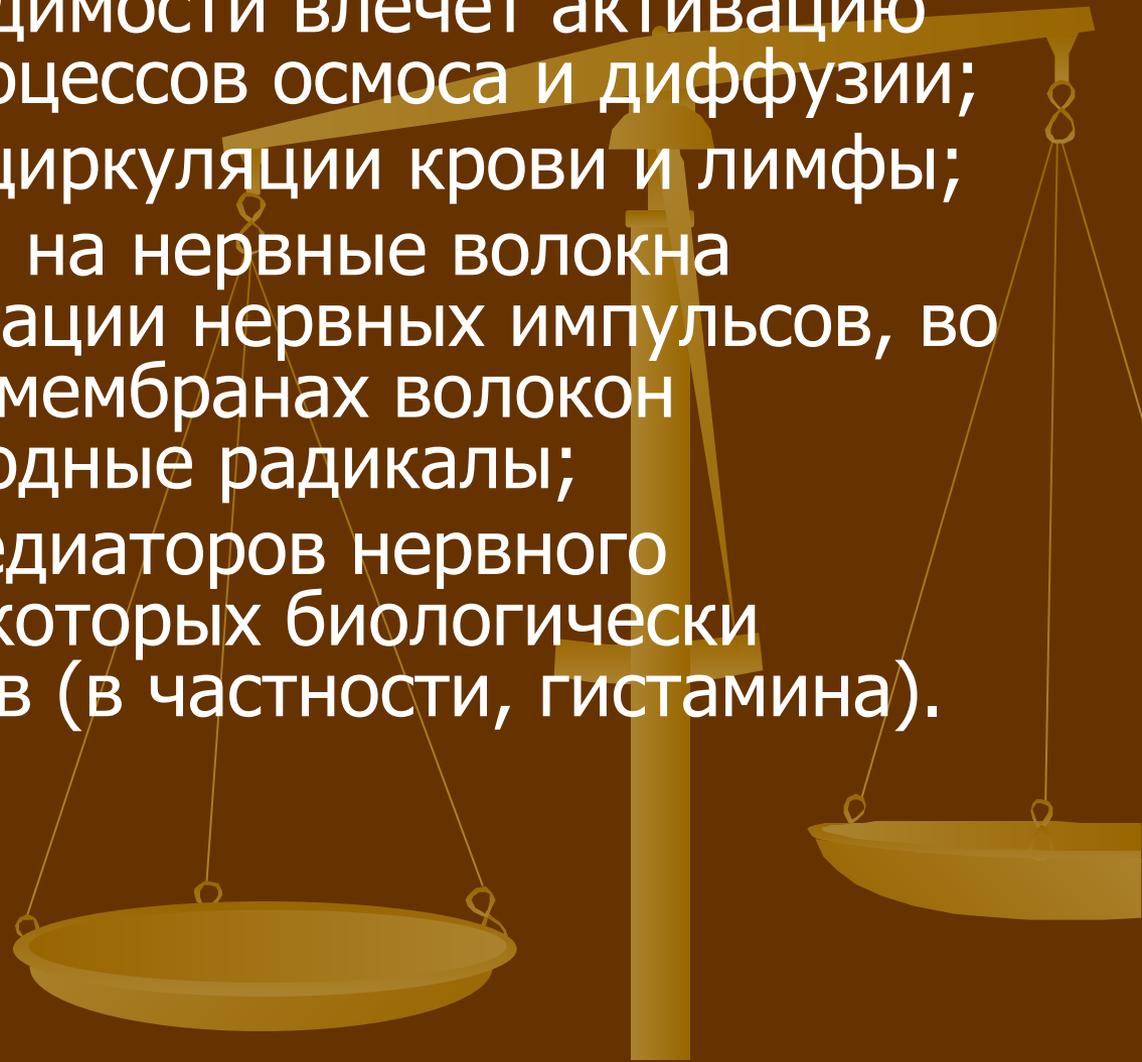
Основные биофизические процессы, возникающие в тканях при воздействии ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ:

- ▶ **внутриканевой электрофорез** — перемещение ионов, молекул и макромолекул под воздействием внешнего электричества;
- ▶ в связи с изменением концентрации ионов в межклеточном пространстве — **изменение мембранного потенциала** клеток;
- ▶ Непосредственно под электродами образуются химические вещества, кислоты и щелочи, C_2 и H_2 , оказывающие раздражающее действие на периферические рецепторы



Основные биофизические процессы, возникающие в тканях при воздействии ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ:

- ▶ изменение возбудимости влечет активацию метаболизма, процессов осмоса и диффузии;
- ▶ усиление микроциркуляции крови и лимфы;
- ▶ воздействие тока на нервные волокна приводит к генерации нервных импульсов, во время которой в мембранах волокон образуются свободные радикалы;
- ▶ освобождение медиаторов нервного проведения и некоторых биологически активных веществ (в частности, гистамина).



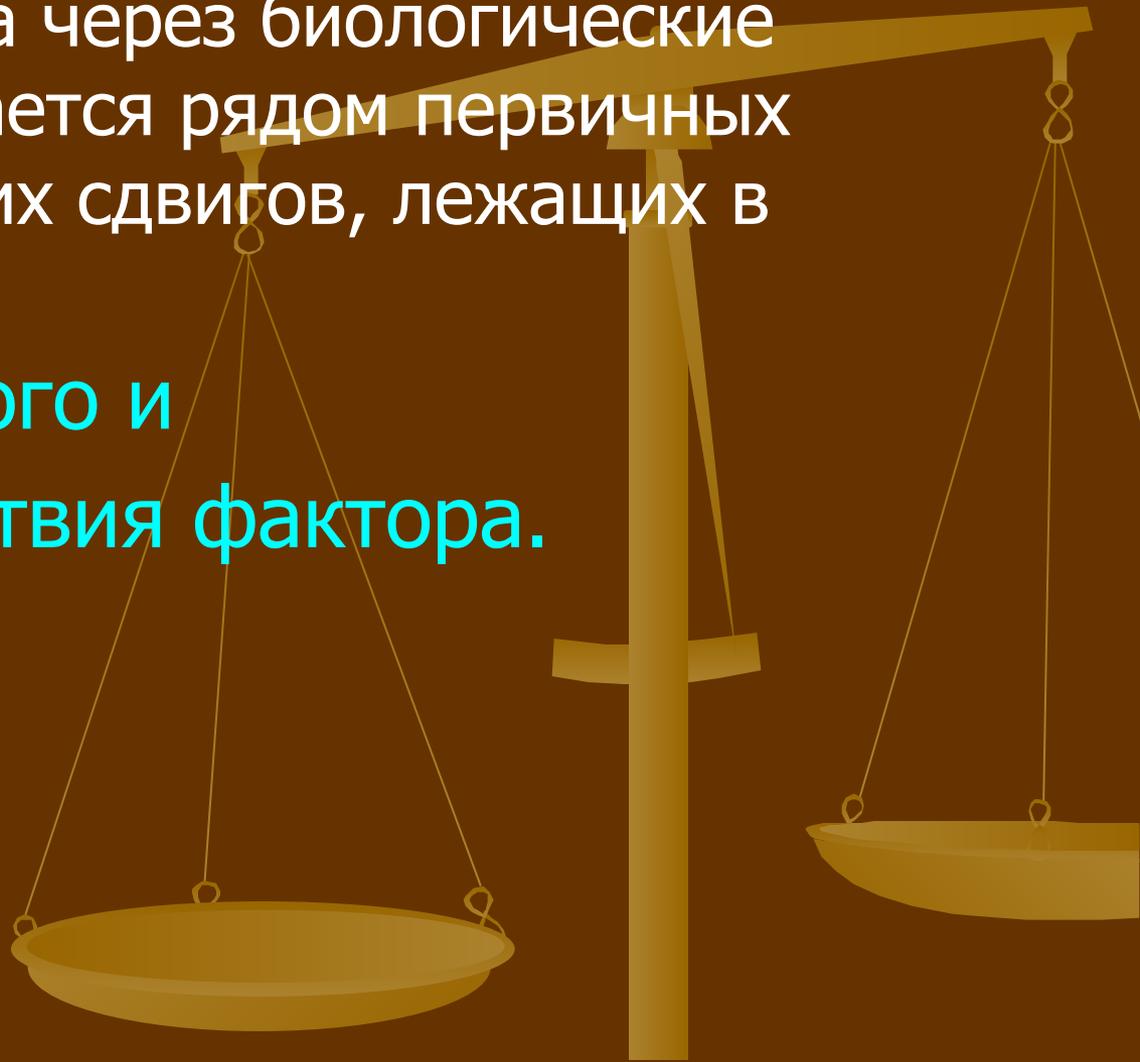
Лечебные эффекты гальванизации



Гальванизация

Прохождение тока через биологические ткани сопровождается рядом первичных физико-химических сдвигов, лежащих в основе

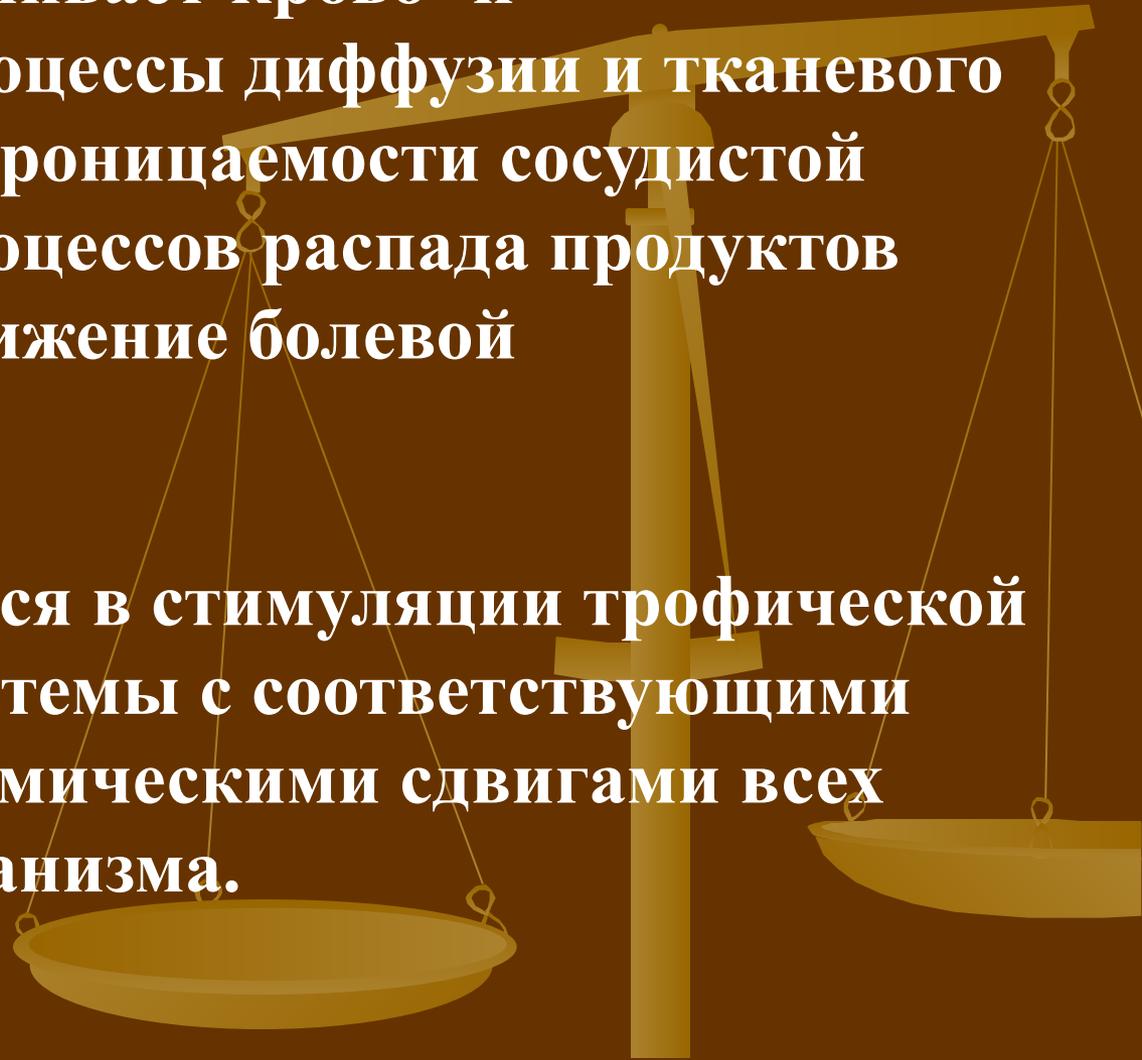
- физиологического и
- лечебного действия фактора.



Эффекты гальванического тока:

1. Местный (специфический) - выражается в гиперемии кожи, усиливает крово- и лимфообращение, процессы диффузии и тканевого обмена, повышение проницаемости сосудистой стенки, ускорение процессов распада продуктов тканевого обмена, снижение болевой чувствительности.

2. Общий – проявляется в стимуляции трофической функции нервной системы с соответствующими функционально-динамическими сдвигами всех органов и систем организма.



Гальванизация

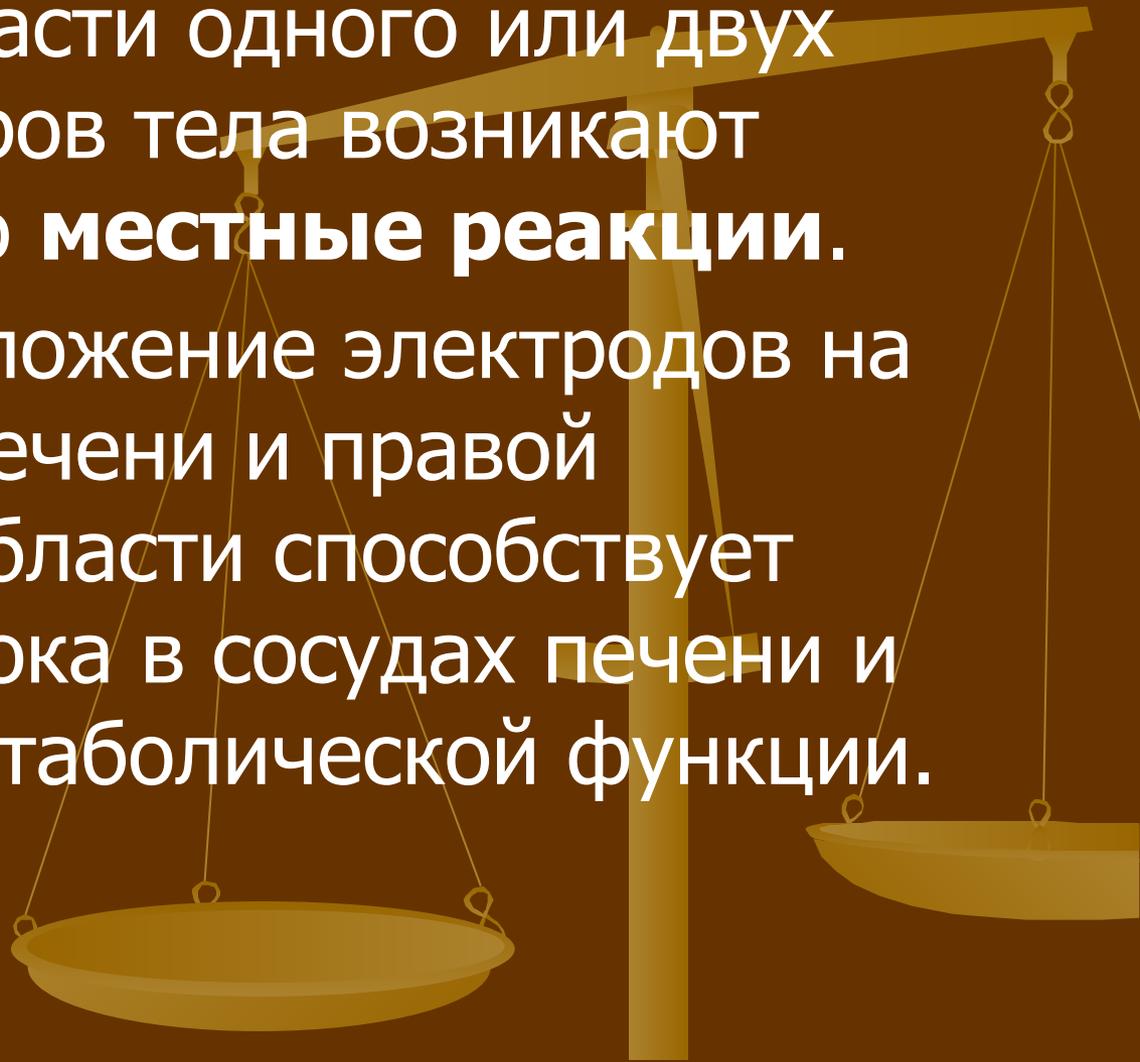
Лечебные эффекты:

- противовоспалительный (дренирующе-дегидратирующий),
- анальгетический,
- седативный (на аноде)
- вазодилататорный,
- миорелаксирующий,
- метаболический,
- секреторный (на катоде)
- психостимулирующий (микрополяризация).

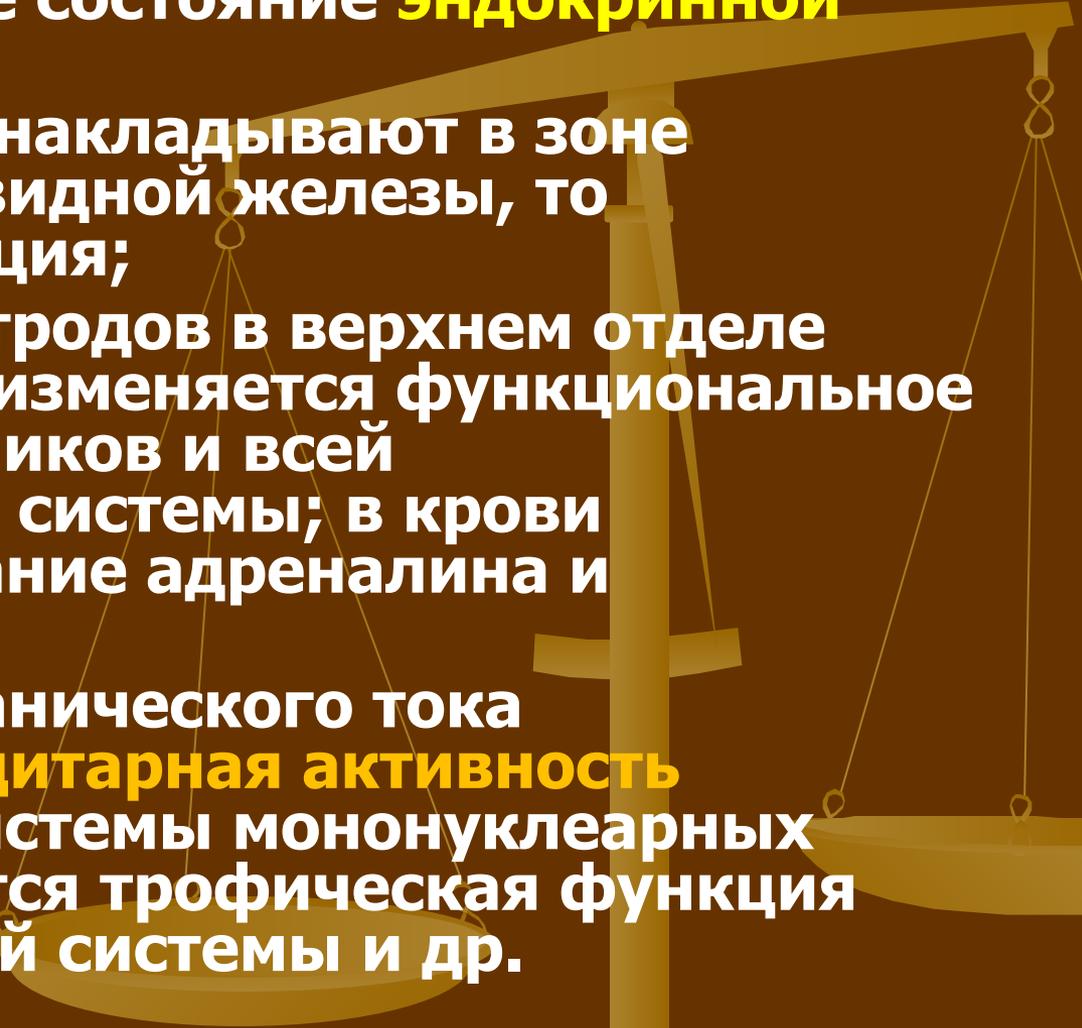


При воздействии гальваническим ТОКОМ

- на кожу в области одного или двух соседних метамеров тела возникают преимущественно **местные реакции**.
- Например, расположение электродов на коже в области печени и правой подлопаточной области способствует усилению кровотока в сосудах печени и улучшению ее метаболической функции.



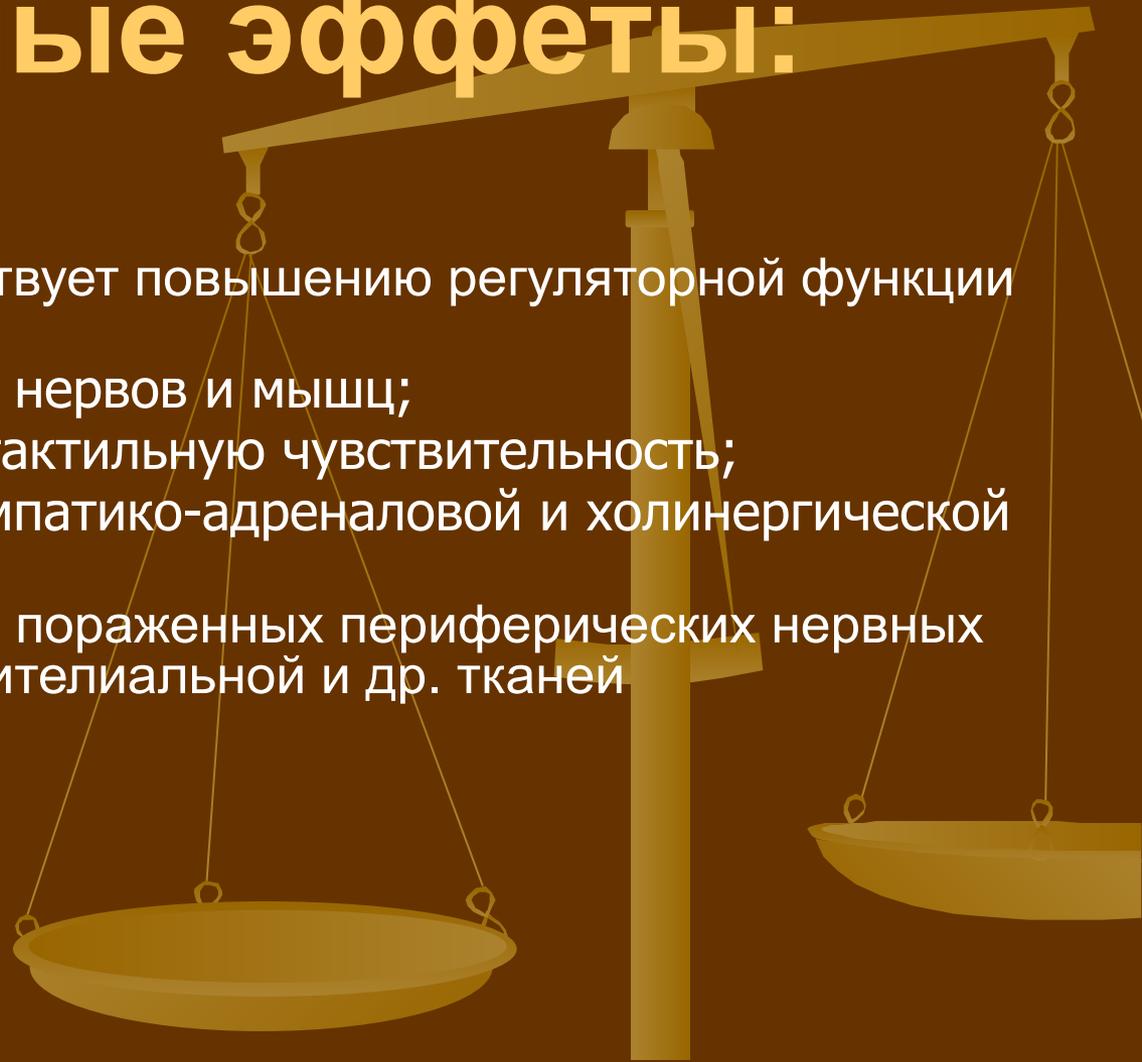
Гальванический ток влияет

- и на функциональное состояние **эндокринной системы**.
 - Так, если электроды накладывают в зоне расположения щитовидной железы, то повышается ее функция;
 - при наложении электродов в верхнем отделе поясничной области изменяется функциональное состояние надпочечников и всей симпатoadреналовой системы; в крови повышается содержание адреналина и норадреналина.
 - Под влиянием гальванического тока **стимулируется фагоцитарная активность лейкоцитов** и всей системы мононуклеарных фагоцитов, улучшается трофическая функция вегетативной нервной системы и др.
- 

Гальванический ток вызывает общую реакцию организма и зависит от локализации, интенсивности и длительности воздействия

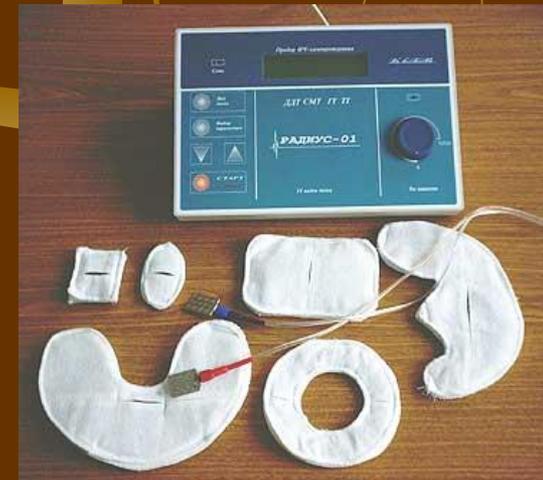
Лечебные эффекты:

- Гальванизация способствует повышению регуляторной функции нервной системы
 - изменяет возбудимость нервов и мышц;
 - уменьшает болевую и тактильную чувствительность;
 - активизирует функции симпатико-адреналовой и холинергической системы;
- Ускорению регенерации пораженных периферических нервных волокон, мышечных, эпителиальной и др. тканей

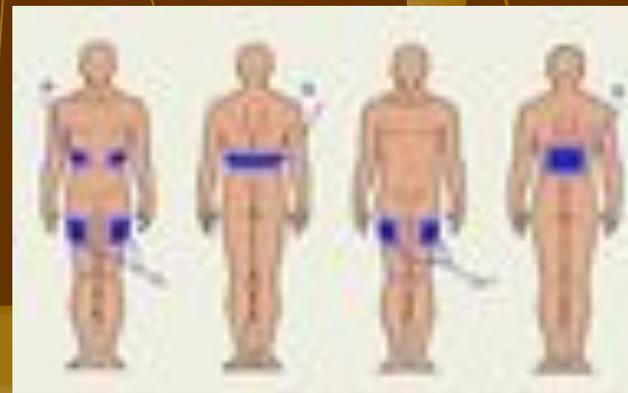
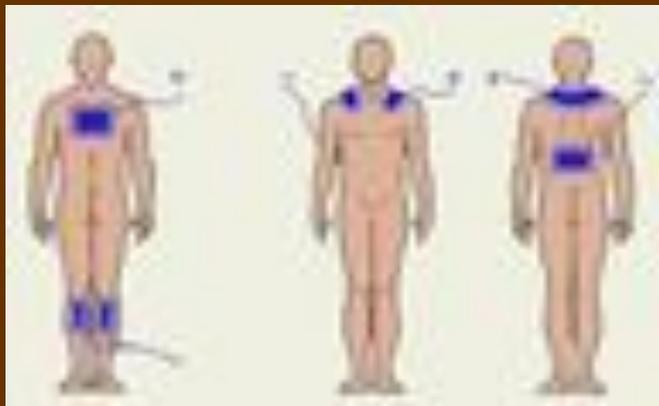


Лечебные эффекты:

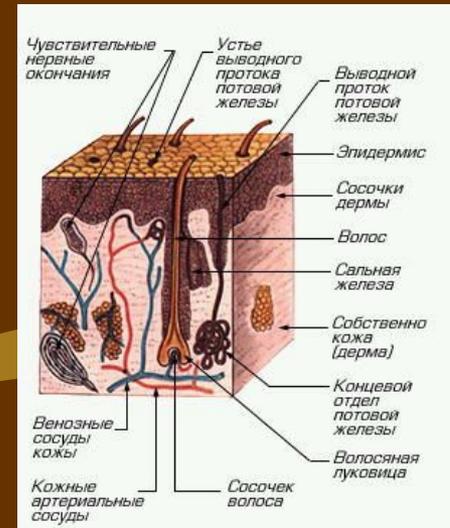
- В тканях усиливаются окислительно – восстановительные процессы и резорбции, крово- и лимфообращение
- Гальванический ток влияет на обмен медиаторов (гистамина, серотонина и др.) не только в коже, но и во всем организме
- изменяет функции эндокринных желёз;
- Увеличивает количество капилляров расширяет артериолы, увеличивает в них скорость кровотока,
- улучшает восстановительные процессы, обмен веществ, что способствует регенерации тканей, особенно нервного волокна;
- нормализует секреторную и моторную функции желудка и кишечника.



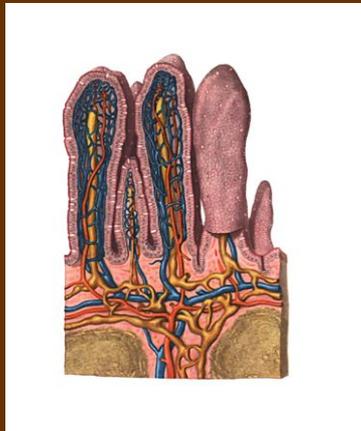
**Воздействие током на сегментарные зоны
(воротниковую, таликовую,
паравертебральные) рефлекторно
изменяют функцию вегетативных
центров, что способствует усилению
кровообращения и обмена веществ в
мозге, сердце, легких, органах брюшной
области, малого таза, конечностях.**



При чрескожной методике воздействия гальванический ток проходит в ткани через потовые и сальные железы,



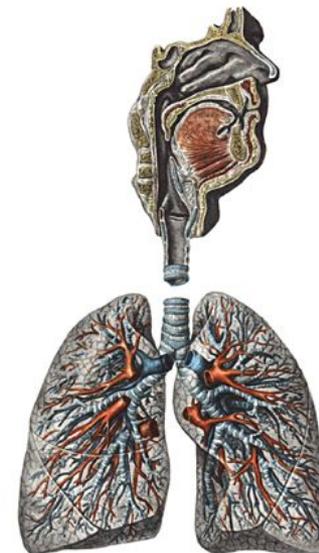
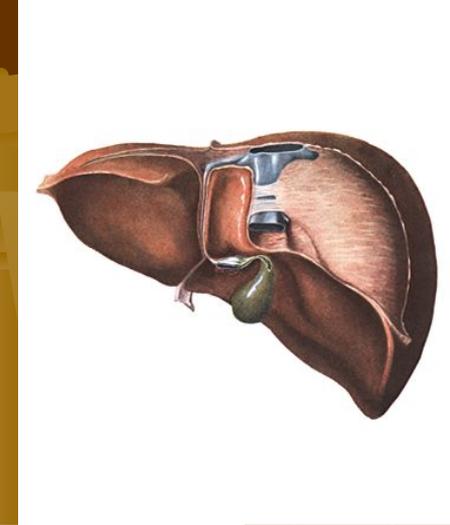
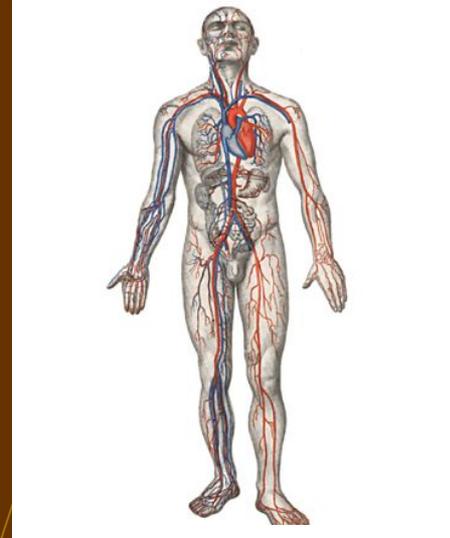
На преодоление эпидермиса тратится большая часть энергии тока. Поэтому при гальванизации в первую очередь происходит раздражение рецепторов кожи, в ней же отмечаются наиболее выраженные изменения.



а при полостной методике – через слизистые оболочки.

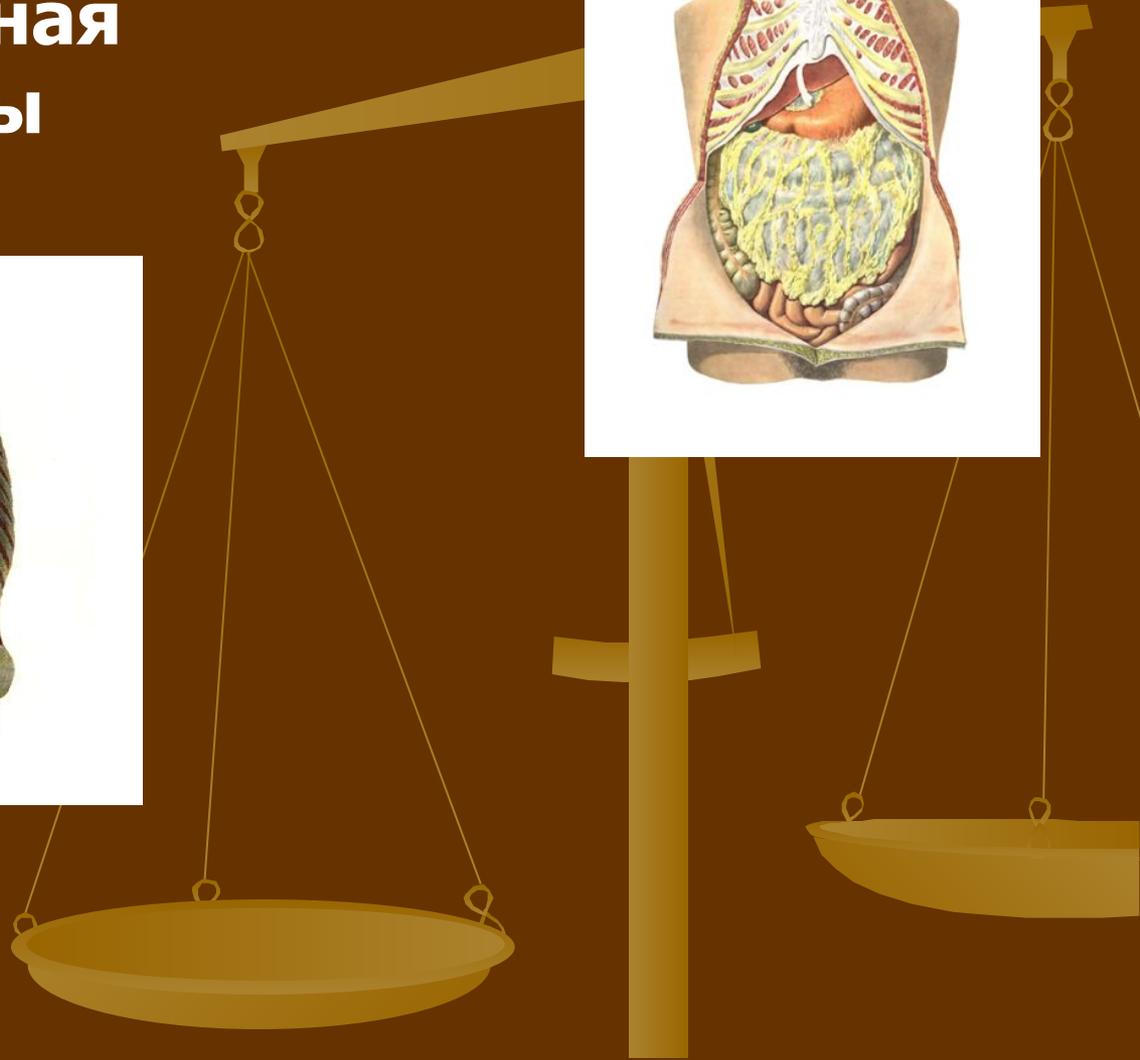
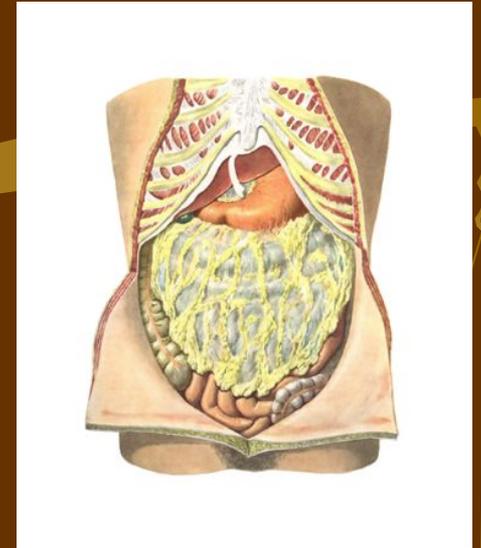
Ткани человека обладают различной электропроводностью

- ▶ **Наибольшей электропроводностью обладают кровь, лимфа, спинномозговая жидкость, паренхиматозные органы**



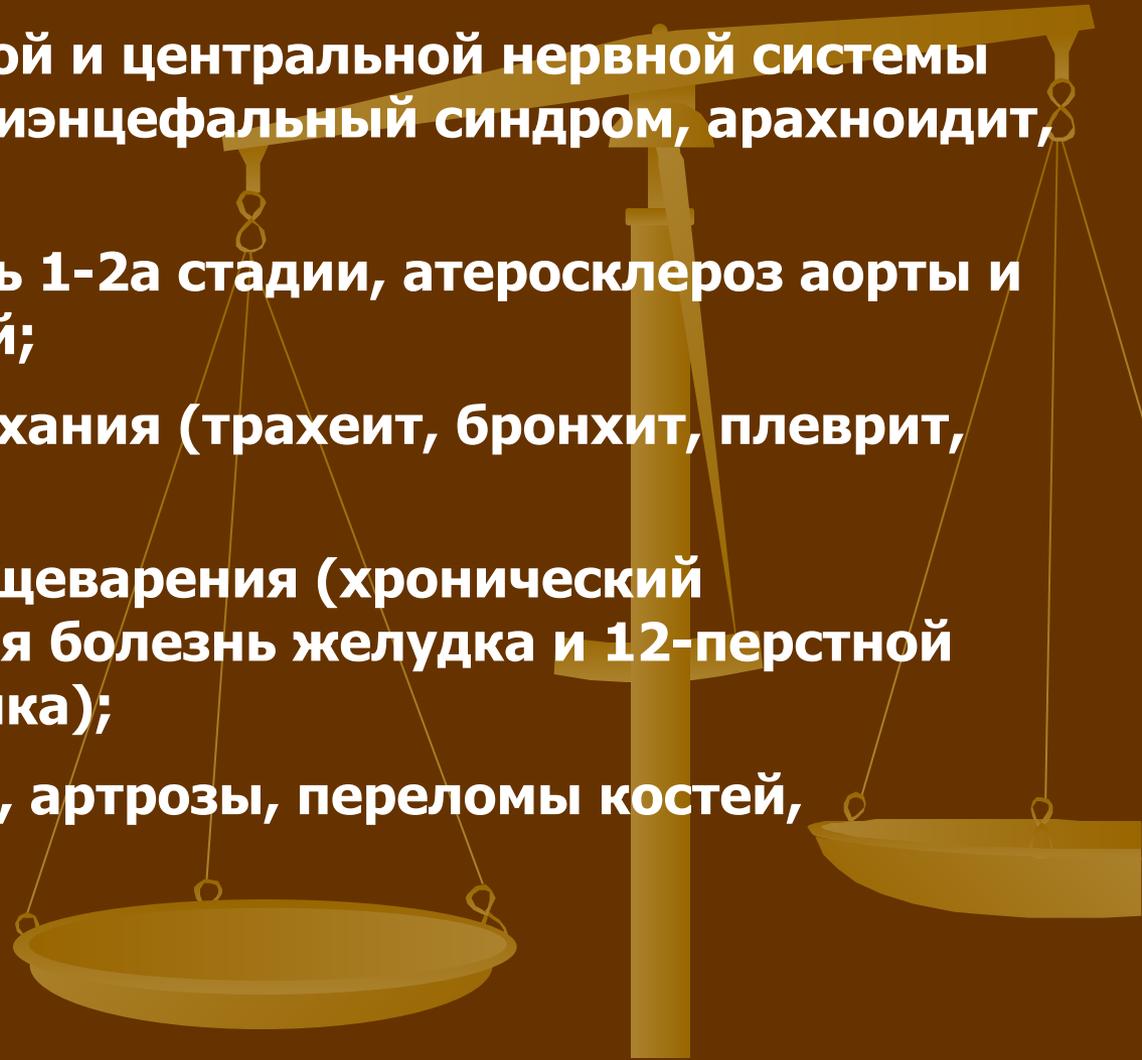
Низкой электропроводностью обладают

- ▶ **Жировая и костная
ткани, мембраны
клеток**

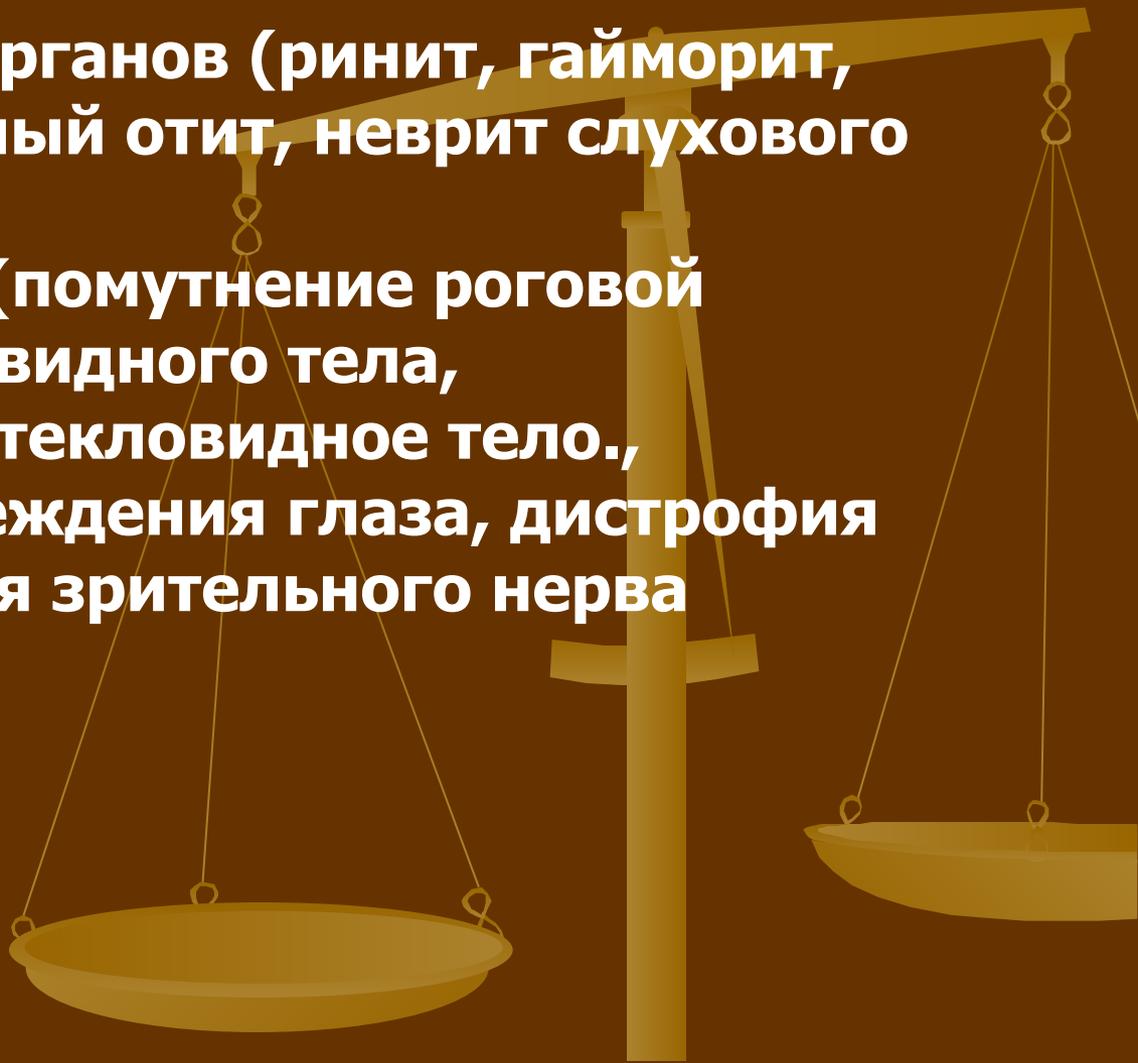


Показания для применения Гальванизации

- ✓заболевания периферической нервной системы различного генеза (неврит, плексит, радикулит);
- ✓заболевания вегетативной и центральной нервной системы (невроз, вегетоневроз, диэнцефальный синдром, арахноидит, ишемический инсульт)
- ✓гипертоническая болезнь 1-2а стадии, атеросклероз аорты и периферических артерий;
- ✓заболевания органов дыхания (трахеит, бронхит, плеврит, пневмония)
- ✓заболевания органов пищеварения (хронический гастродуоденит, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, ДЖВП и кишечника);
- ✓патология ОДА (артриты, артрозы, переломы костей, контрактуры суставов);



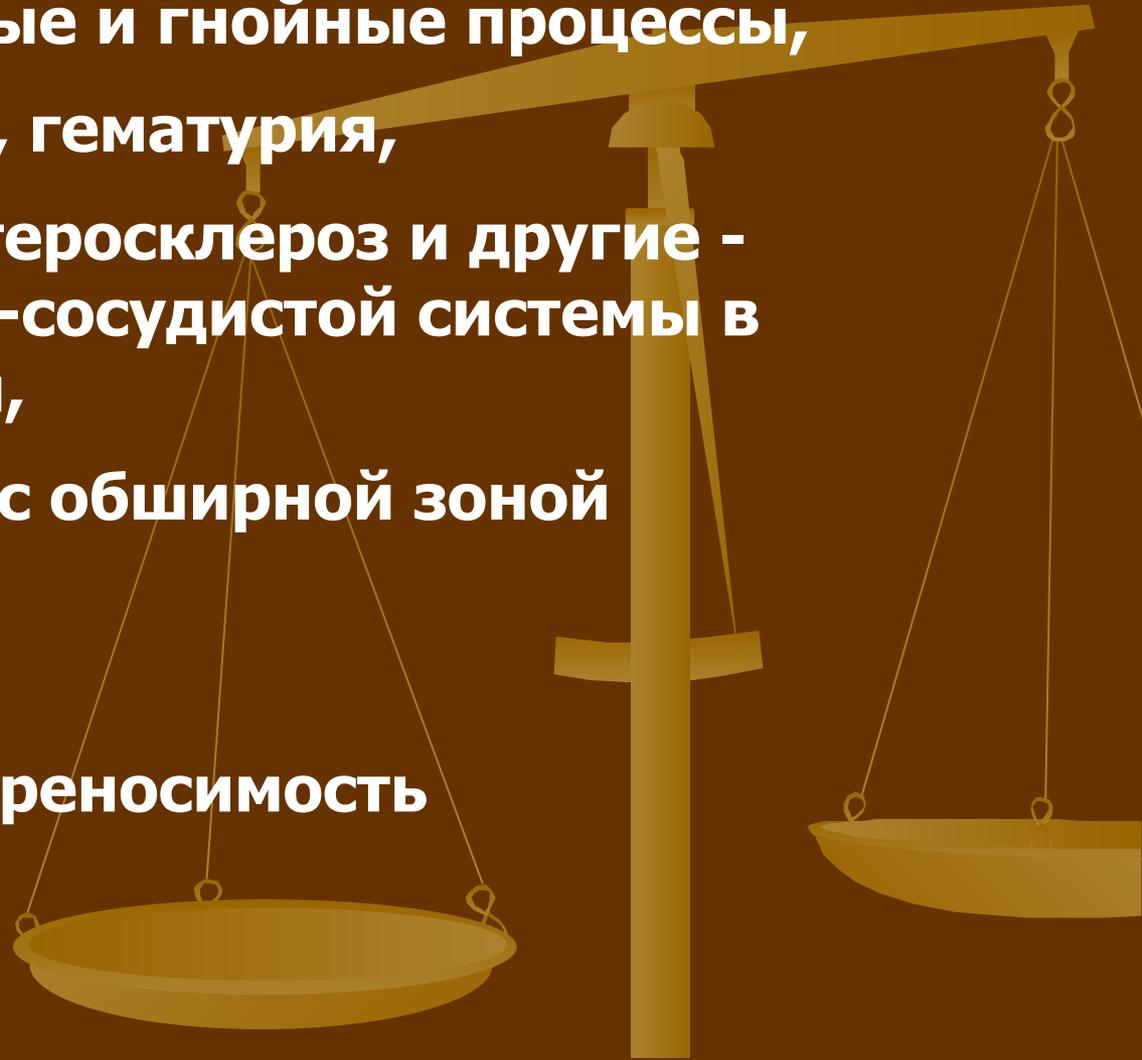
- ✓ **заболевания мочеполовых органов (хронический пиелонефрит, цистит, уретрит, простатит, аднексит, периметрит, дисфункция яичников);**
- ✓ **заболевания лор органов (ринит, гайморит, тубоотит, адгезивный отит, неврит слухового нерва);**
- ✓ **заболевания глаз (помутнение роговой оболочки и стекловидного тела, кровоизлияние в стекловидное тело, последствия повреждения глаза, дистрофия сетчатки и атрофия зрительного нерва)**



Основными противопоказаниями для Гальванизации являются:



- ✓ - новообразования,
- ✓ - острые воспалительные и гнойные процессы,
- ✓ - нарушения гемостаза, гематурия,
- ✓ - резко выраженный атеросклероз и другие - заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации,
- ✓ - кожные заболевания с обширной зоной поражения,
- ✓ - беременность,
- ✓ - индивидуальная непереносимость гальванического тока.



**В зависимости от решаемых
терапевтических задач**

используют

методики

Местная

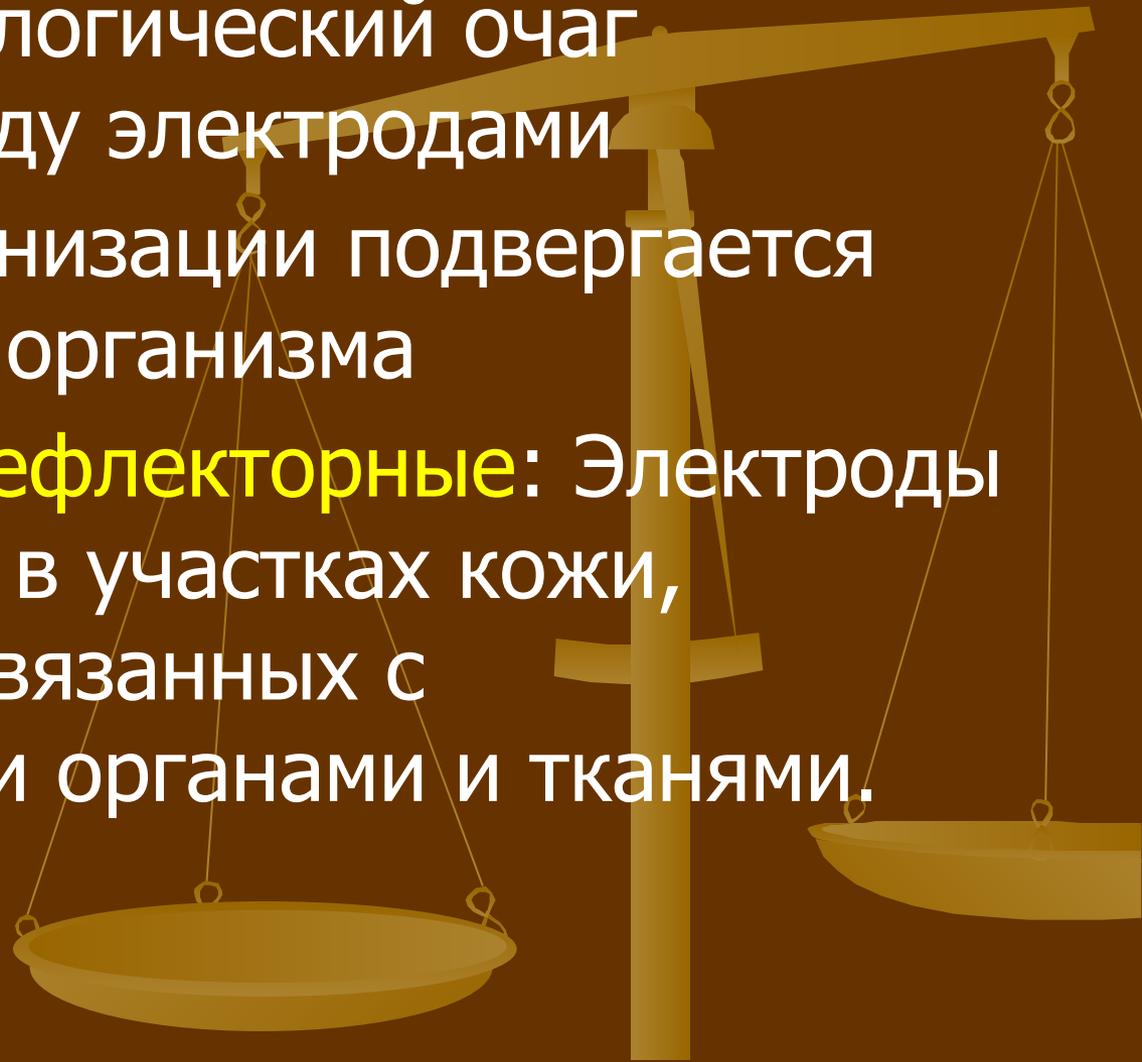
общая

**рефлекторно-
сегментарная**



Методики

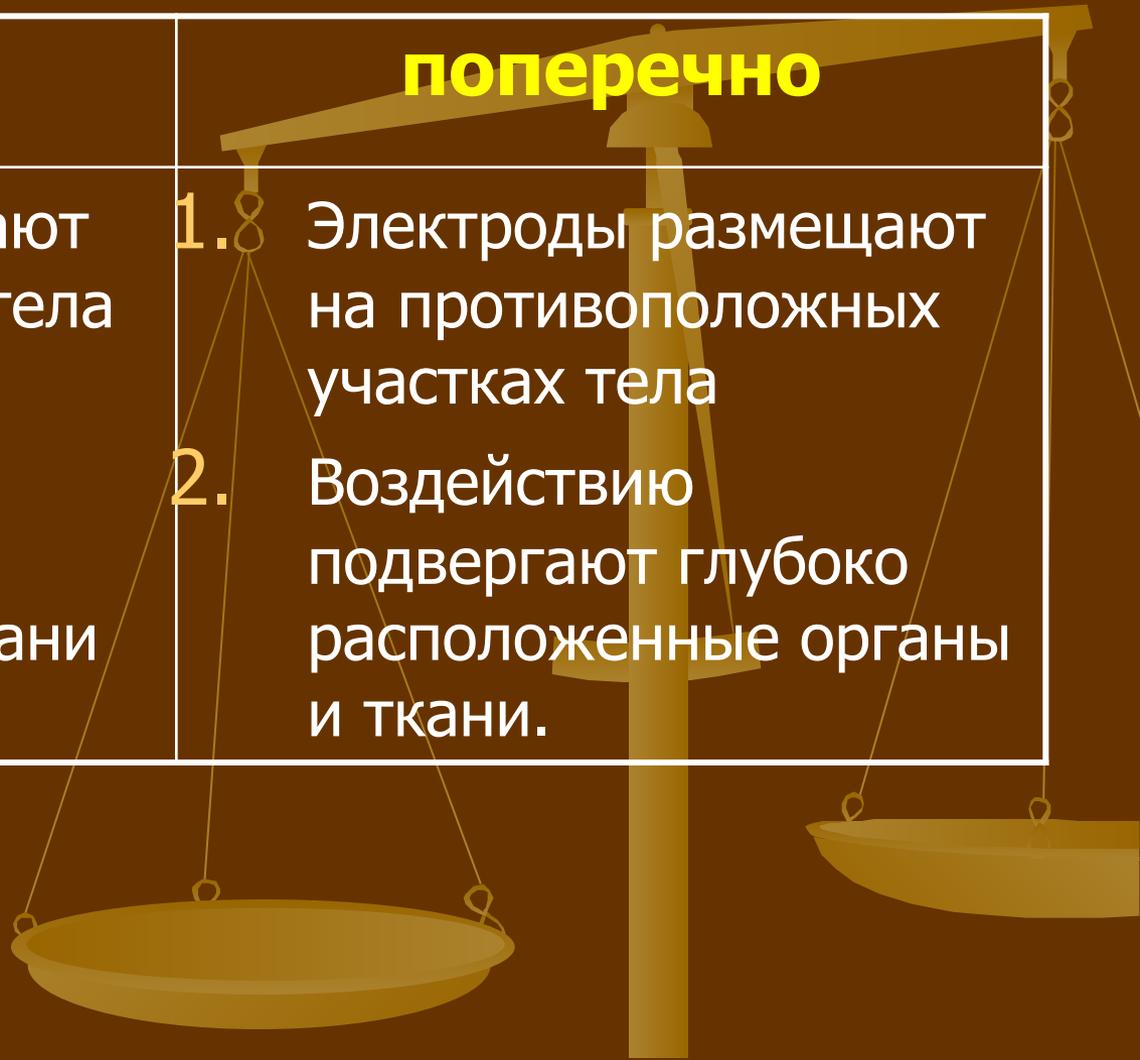
- ▶ **Местные:** Патологический очаг находится между электродами
- ▶ **Общие:** Гальванизации подвергается большая часть организма
- ▶ **Сегментарно-рефлекторные:** Электроды располагаются в участках кожи, рефлекторно связанных с определенными органами и тканями.



Местная гальванизация

(допустимая плотность тока до $0,1 \text{ mA} \times \text{cm}^2$)

продольно	поперечно
<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="98 562 964 705">1. Электроды помещают на одной стороне тела<li data-bbox="98 733 964 1036">2. Подвергают воздействию поверхностно расположенные ткани	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="967 562 1843 779">1. Электроды размещают на противоположных участках тела<li data-bbox="967 808 1843 1110">2. Воздействию подвергают глубоко расположенные органы и ткани.



Общая гальванизация

(допустимая плотность тока до 0,01- 0,05
мА x см²)

- Осуществляют при помощи гальванических ванн (аппарат ГК -2).

Рефлекторно-сегментарная гальванизация – воздействие на паравертебральные зоны различных отделов позвоночника и соответствующие метамеры.

Чаще всего – гальванический воротник по А.Е.Щербаку

Общая методика

- ▶ Ток от аппарата подводится по проводам к больному чаще через пластинчатые электроды. Между металлической пластинкой и телом для предупреждения ожогов продуктами электролиза помещают гидрофильную прокладку (фланель или специальную пластмассу), смоченную водой.
- ▶ Промежуточной средой между металлическим электродом и кожей может быть также вода, налитая в ванночки.
- ▶ После фиксации электродов включают ток, а затем его постепенно увеличивают до необходимого значения. По окончании процедуры так же плавно уменьшают ток до полного его выключения.

Общая методика

- ▶ Прокладки изготавливают из 12-16 слоев белой фланели. Они должны быть достаточно теплыми, чтобы кожные поры расширились. Во избежание опасности соприкосновения кожи больного с металлической пластинкой необходимо, чтобы прокладка выступала со всех сторон за края пластинки на 1,5-2 см. Назначение прокладки — создание равномерного по плотности контакта электрода с телом больного, снижение высокого сопротивления кожи.

Общая методика

- ▶ Электроды бывают различной формы и размеров. Чаще применяют электроды прямоугольной формы, но иногда необходима специальная форма электрода, например, полумаска для гальванизации в области лица, «воротник» для гальванизации области верхней части спины и надплечий, воронка для гальванизации области уха, ванночка для гальванизации области глаза. В гинекологической практике применяют специальные полостные электроды — влагалищные, в хирургии (проктологии) — ректальные и т. д. Площадь электродов различна, поэтому различна и площадь прокладок.
- ▶ В качестве электродов используют свинцовые пластинки, так как они очень гибкие и легко принимают форму тех участков тела, на которые накладываются. Пластинки должны быть гладкими, без острых углов, чтобы плотность тока была равномерной.

Для гальванотерапевтических процедур применяют электроды в виде металлической пластинки толщиной 0,3—1 мм (возможна замена металла токопроводящими тканями) и многослойной прокладки из гидрофильной материи толщиной не менее 10 мм;

матерчатая прокладка должна быть больше металлической части электрода на 20 мм с каждой стороны.



Вместо металлической пластинки применяют и токопроводящую графитизированную ткань. Она зашивается внутрь матерчатой прокладки таким образом, чтобы избежать соприкосновения с телом. Матерчатая прокладка должна иметь толщину 5мм. Можно применять также пластины из специальных токопроводящих полимерных материалов, одноразовые электроды (имисс)

Примеры электродов

- ▶ Электрод с токопроводящей тканью "горловой" 100x150 мм предназначен для работы с различными физиотерапевтическими аппаратами, использующими в качестве медицинского воздействия электрический ток (электрофорез, гальванизация, амплипульстерапия и пр.), и отвечают требованиям всех известных лечебных методик



Примеры электродов

► Электрод с токопроводящей тканью воротник 160х300 мм
средний предназначен для работы с различными физиотерапевтическими аппаратами, использующими в качестве медицинского воздействия электрический ток (электрофорез, гальванизация, амплипульстерапия и пр.), и отвечают требованиям всех известных лечебных методик



Примеры электродов

- ▶ Электрод с токопроводящей тканью грудной для молочных желез (кольцо) предназначен для работы с различными физиотерапевтическими аппаратами, используемыми в качестве медицинского воздействия электрический ток (электрофорез, гальванизация, амплипульстерапия и пр.), и отвечают требованиям всех известных лечебных методик



Примеры электродов

- ▶ Электрод с токопроводящей тканью двухлопастной (ушной) 110х130 мм предназначен для работы с различными физиотерапевтическими аппаратами, использующими в качестве медицинского воздействия электрический ток (электрофорез, гальванизация, амплипульстерапия и пр.), и отвечают требованиям всех известных лечебных методик



Примеры электродов

▶ Электрод с токопроводящей тканью трехлопастной 120х170 мм пара предназначен для работы с различными физиотерапевтическими аппаратами, использующими в качестве медицинского воздействия электрический ток (электрофорез, гальванизация, амплипульстерапия и пр.), и отвечают требованиям всех известных лечебных методик



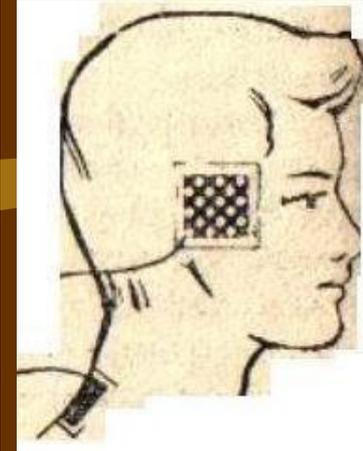
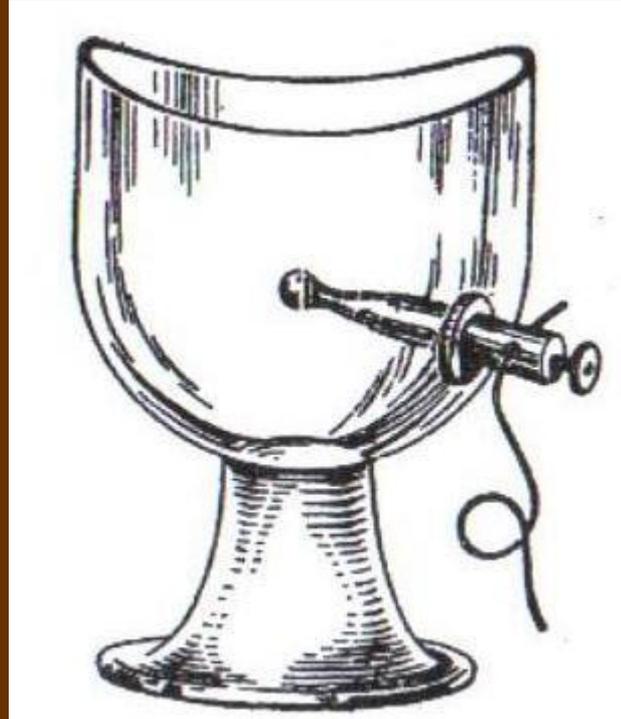
Электроды для гальванизации и электрофореза

- ▶ Электрод с токопроводящей тканью 100x100 мм (100 кв. см) предназначены для проведения процедур лекарственного электрофореза, гальванизации, динамической терапии и лечения синусоидальными модульными токами при совместном использовании с аппаратурой лечения токами низкой частоты



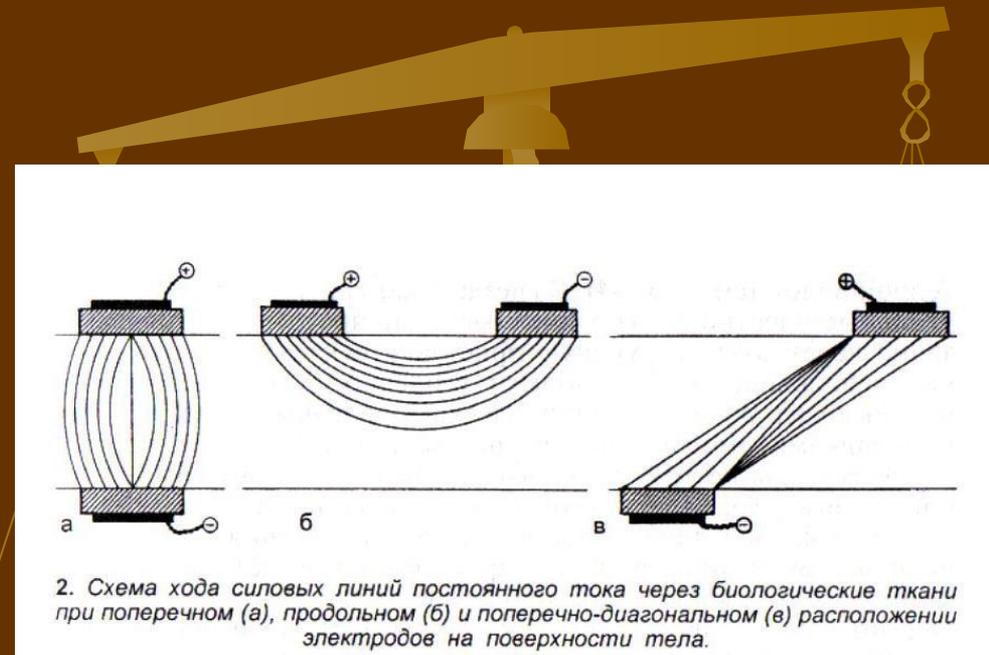
При гальванизации глаз

- применяют специальные **электроды-ванночки**.
- Для гальванизации области наружного слухового прохода или носа пользуются марлевыми тампонами, наружные концы которых соединяются с металлической пластинкой электрода, располагаемой около уха или под носом.



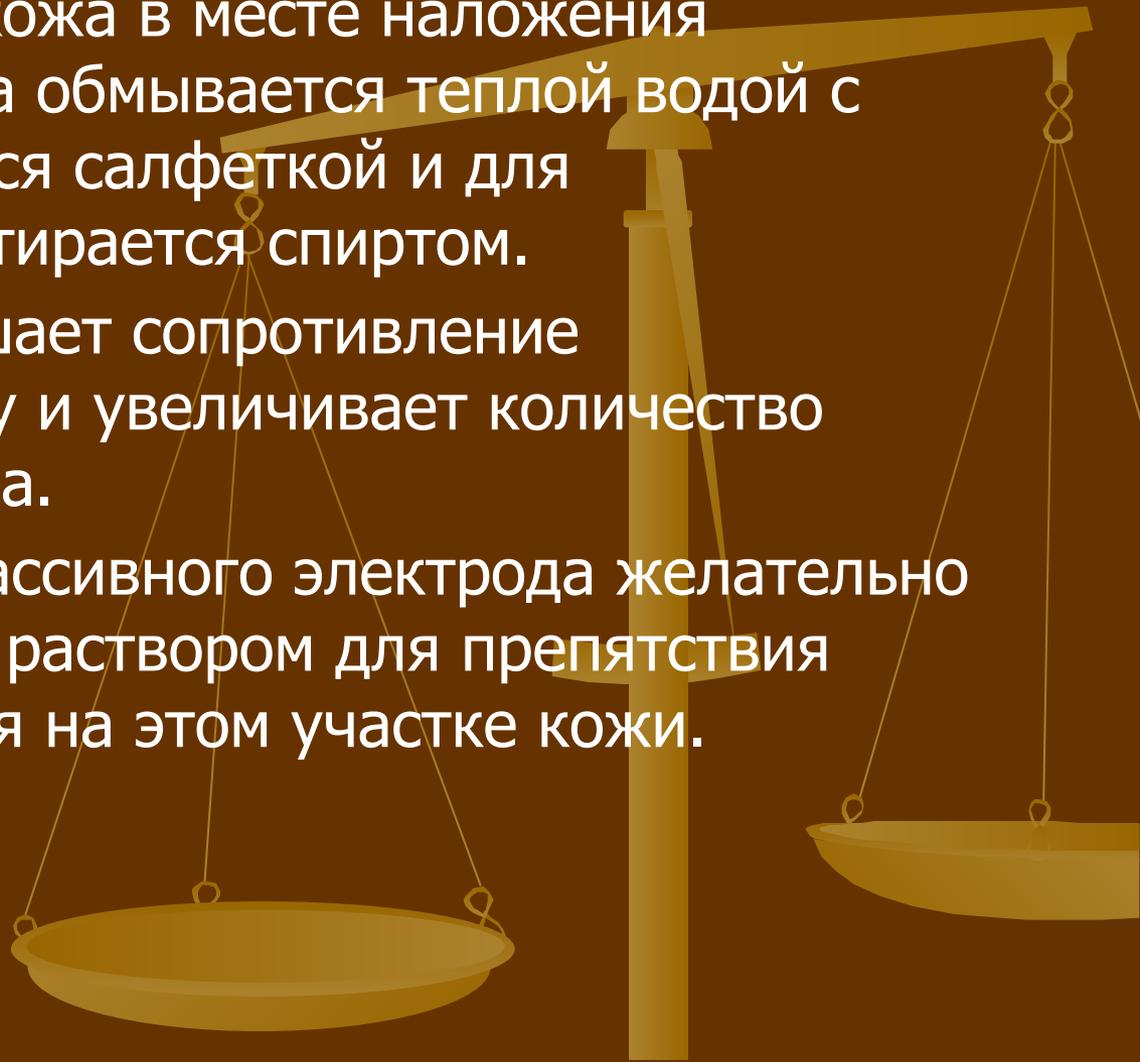
Прокладки непосредственно перед процедурой

- ▶ смачивают в теплой (37—38°) водопроводной воде и отжимают.
- ▶ Располагают электроды либо на противоположных поверхностях области тела, подвергаемой гальванизации, — **поперечно или по диагонали(тангенциально)**, либо на одной и той же поверхности — **продольно**.
- ▶ Катодный и анодный электроды могут быть одинаковой площади или один из них может быть меньших размеров. Перед наложением электродов необходимо тщательно осмотреть соответствующие участки кожи. Для предупреждения значительного повышения плотности тока в участках с ссадинами, царапинами и т.д. их смазывают вазелином и покрывают кусочками негигроскопичной ваты, тонкой резины или клеенки.



Обработка кожи

- ▶ Перед процедурой кожа в месте наложения активного электрода обмывается теплой водой с мылом, высушивается салфеткой и для обезжиривания протирается спиртом.
- ▶ Туалет кожи уменьшает сопротивление электрическому току и увеличивает количество введенного вещества.
- ▶ Место наложения пассивного электрода желательно увлажнить солевым раствором для препятствия падения напряжения на этом участке кожи.

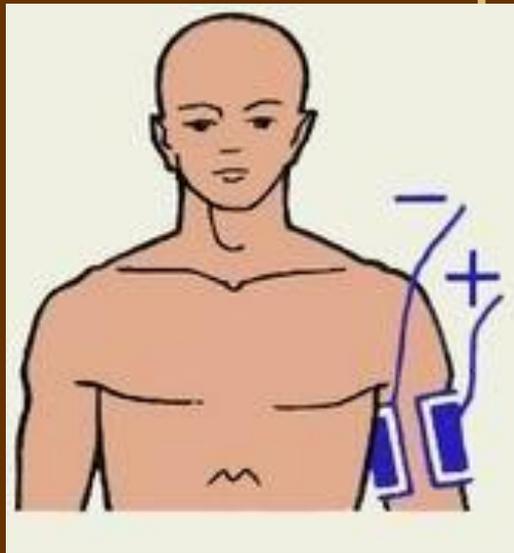


Электроды фиксируют на теле

- бинтами (резиновыми, полотняными, марлевыми) или мешочками с песком.
- Ввиду того что при гальванизации сопротивление кожи в первые 1—2 мин обычно уменьшается, силу тока не следует сразу доводить до заданной величины.
- Во время процедуры необходимо следить за ощущениями пациента и показаниями миллиамперметра, не допуская превышения заданной силы тока.

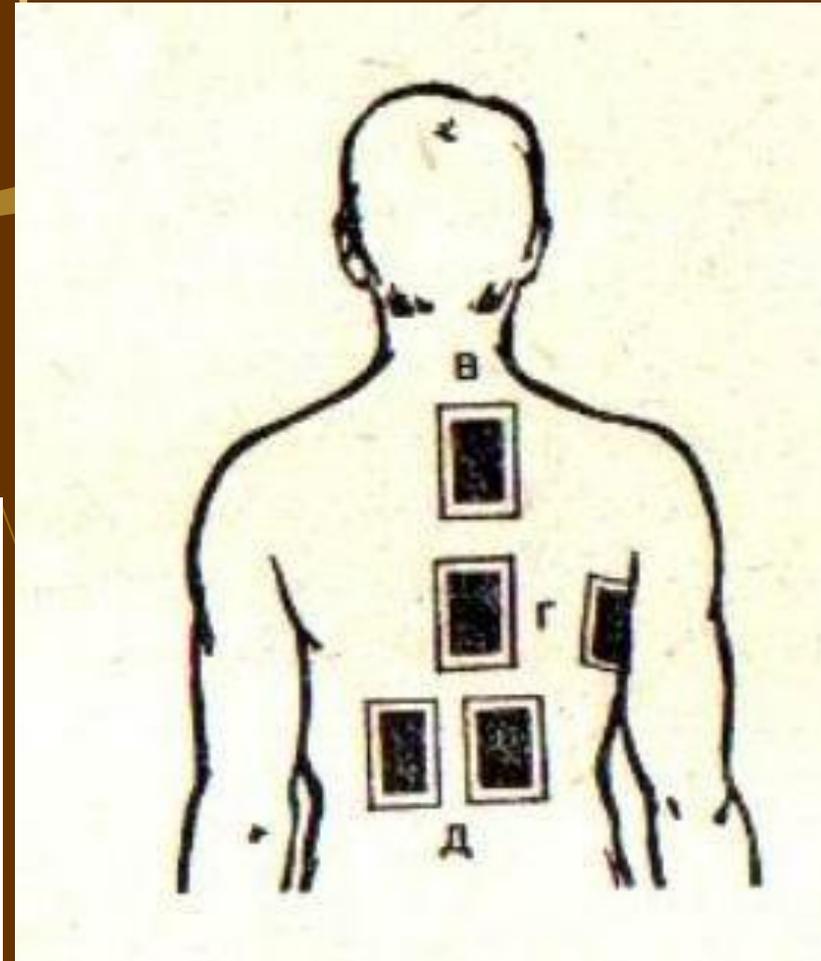
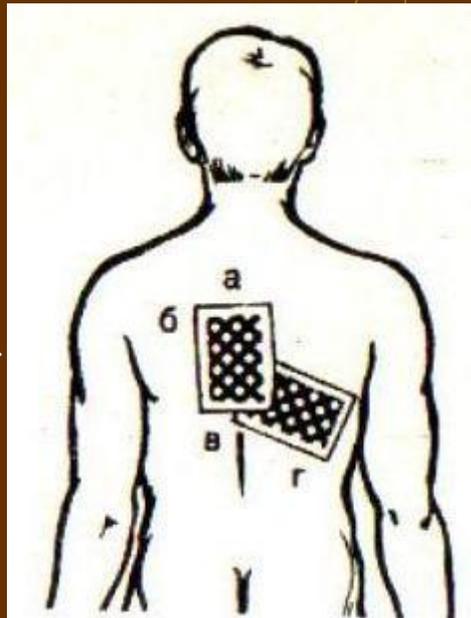


Методики расположения электродов



Поперечное расположение электродов

Тангенциальное расположение электродов



Примеры продольного расположения электродов

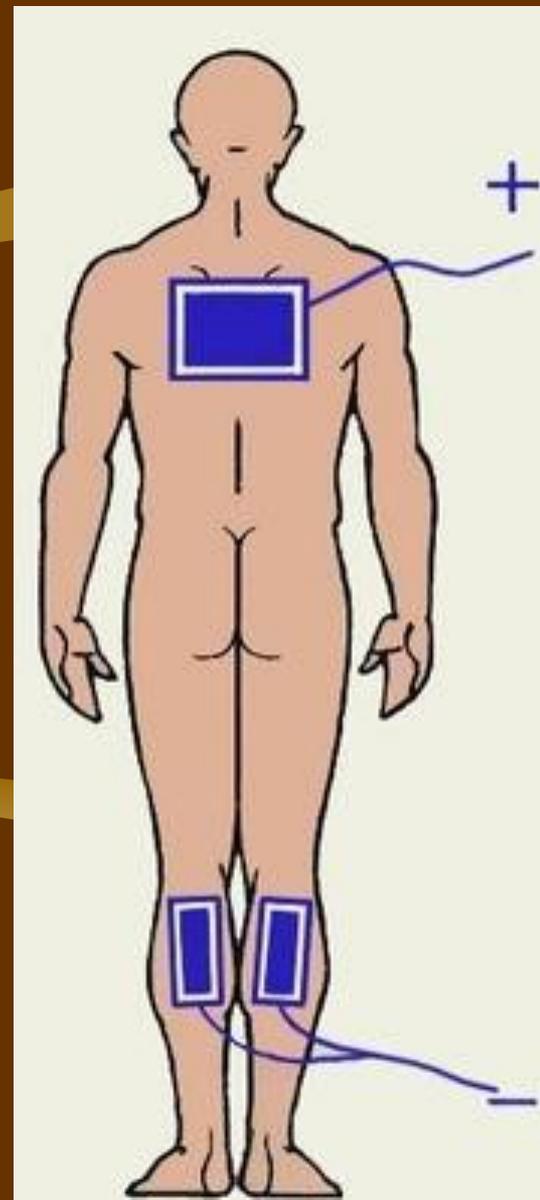
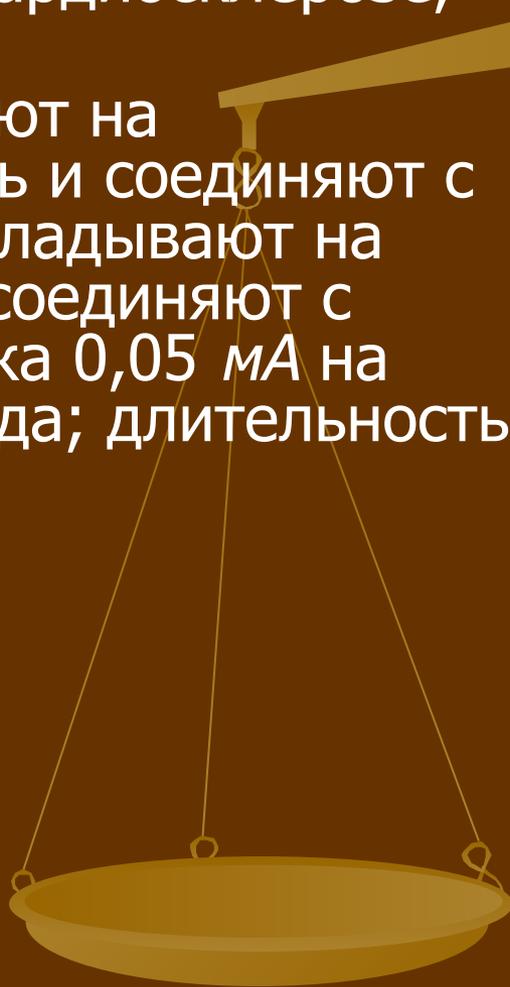
Растворы для общей гальванизации

- Новокаин
- Гепарин
- Магний
- Бром
- Можно использовать биполярный электрофорез: (Новокаин-Гепарин, Магний-Бром).



Общая гальванизация по Вермелю

- применяется главным образом при гипертонической болезни, атеросклеротическом кардиосклерозе, неврозах и др.
- Один электрод помещают на межлопаточную область и соединяют с анодом, два других накладывают на икроножные мышцы и соединяют с катодом ; плотность тока $0,05 \text{ мА}$ на 1 см^2 площади электрода; длительность процедуры 15—30 мин.

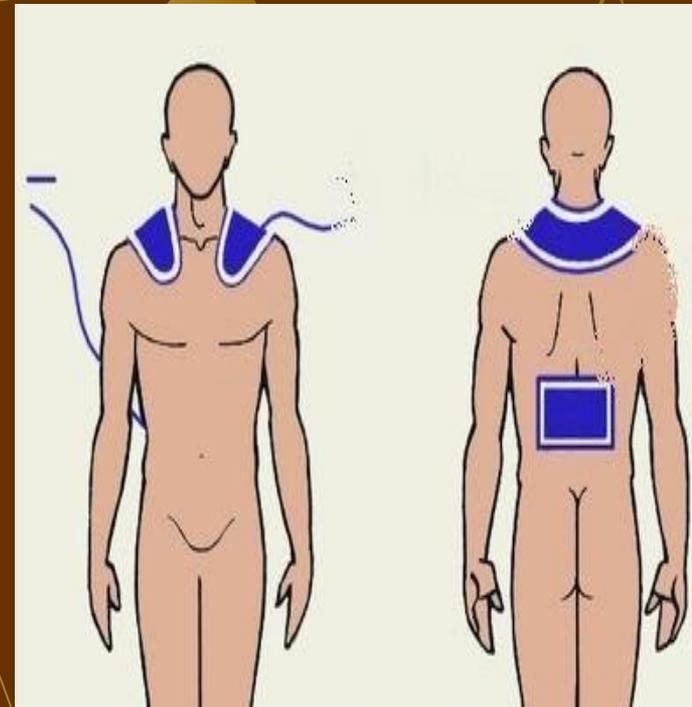


Гальванизация «воротниковой» зоны («гальванический воротник» по Щербаку)

- применяется при неврозах, гипертонической болезни, нарушениях сна, мигрени, последствиях черепно-мозговых травм и др.

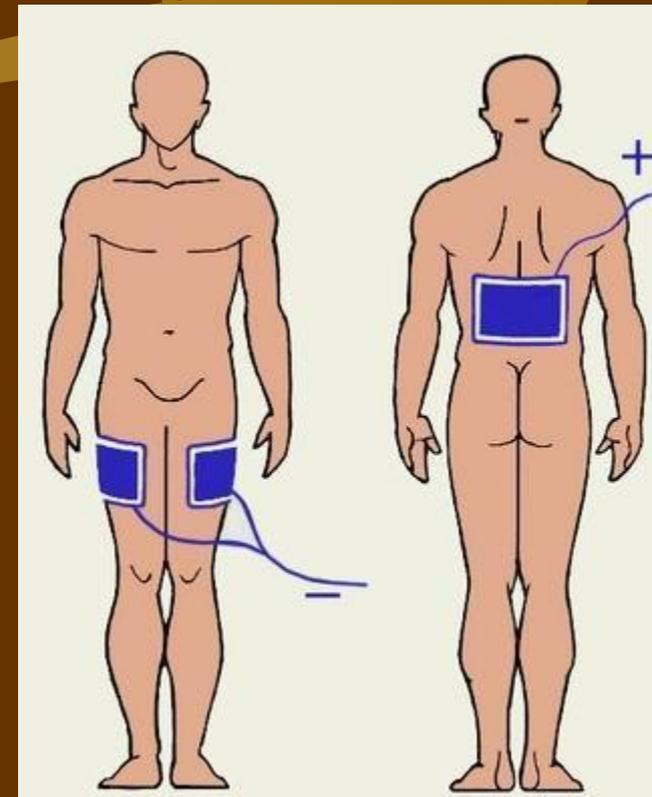
- Один электрод в форме воротника с концами, достигающими подключичной области, накладывают на надлопаточную-шейную область и соединяют с анодом;

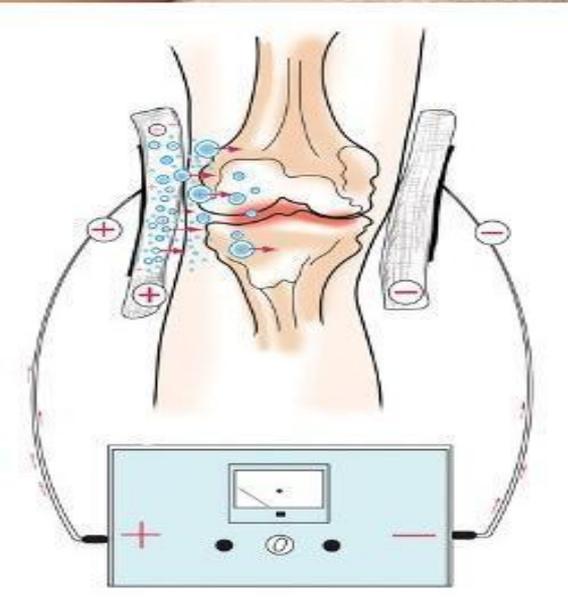
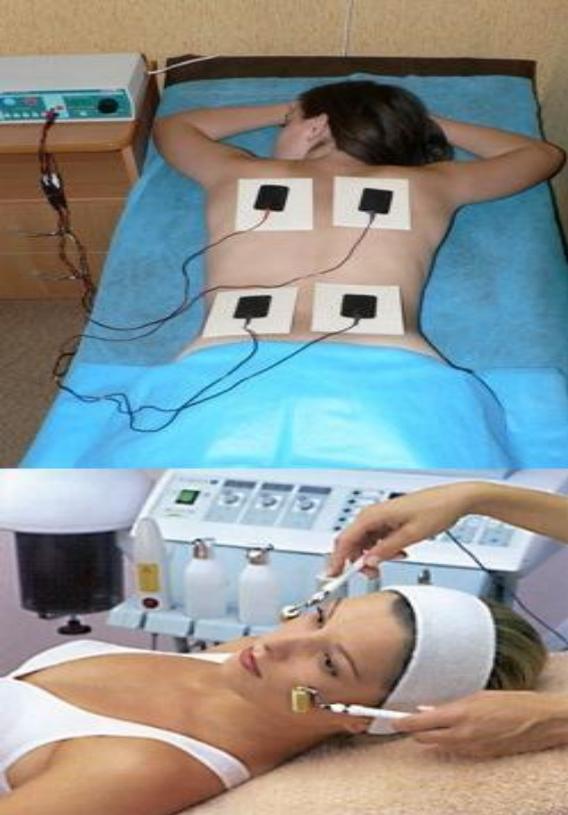
- второй электрод помещают на пояснично-крестцовую область; силу тока, начиная от 6 мА, последовательно через каждые две процедуры увеличивают на 2 мА до 16 мА; продолжительность процедуры постепенно увеличивают от 6 до 16 мин.



Гальванизация «трусиковой» зоны («гальванический пояс» по Щербаку)

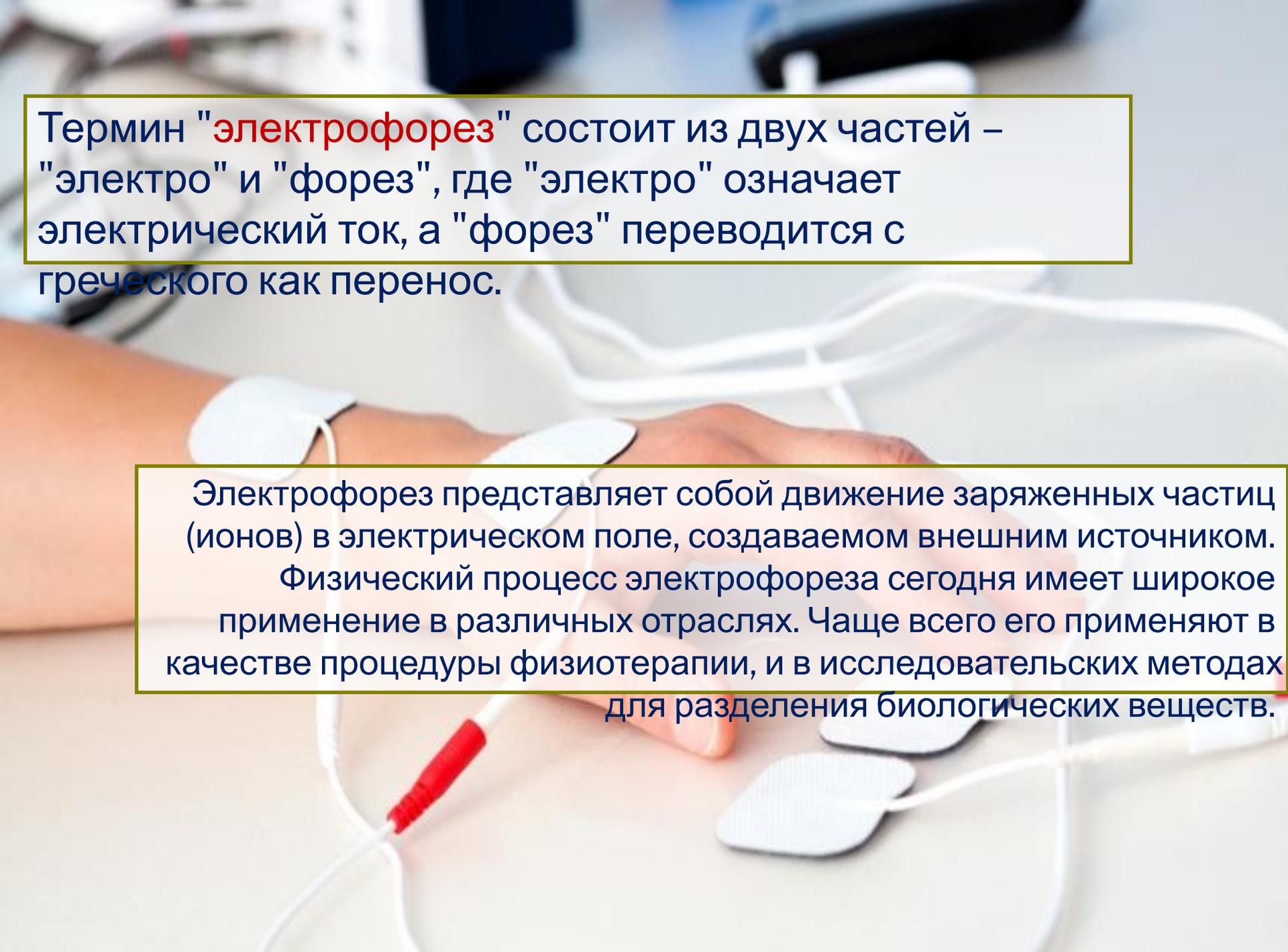
- применяется при воспалительных заболеваниях органов малого таза, половых расстройствах и др.
- Один электрод помещают на поясницу и соединяют с анодом, два других — на переднебоковую поверхность бедер и соединяют с катодом
- плотность тока $0,05 \text{ мА}$ на 1 см^2 площади электрода; длительность процедур от 10 до 20 мин.





Лекарственный электрофорез

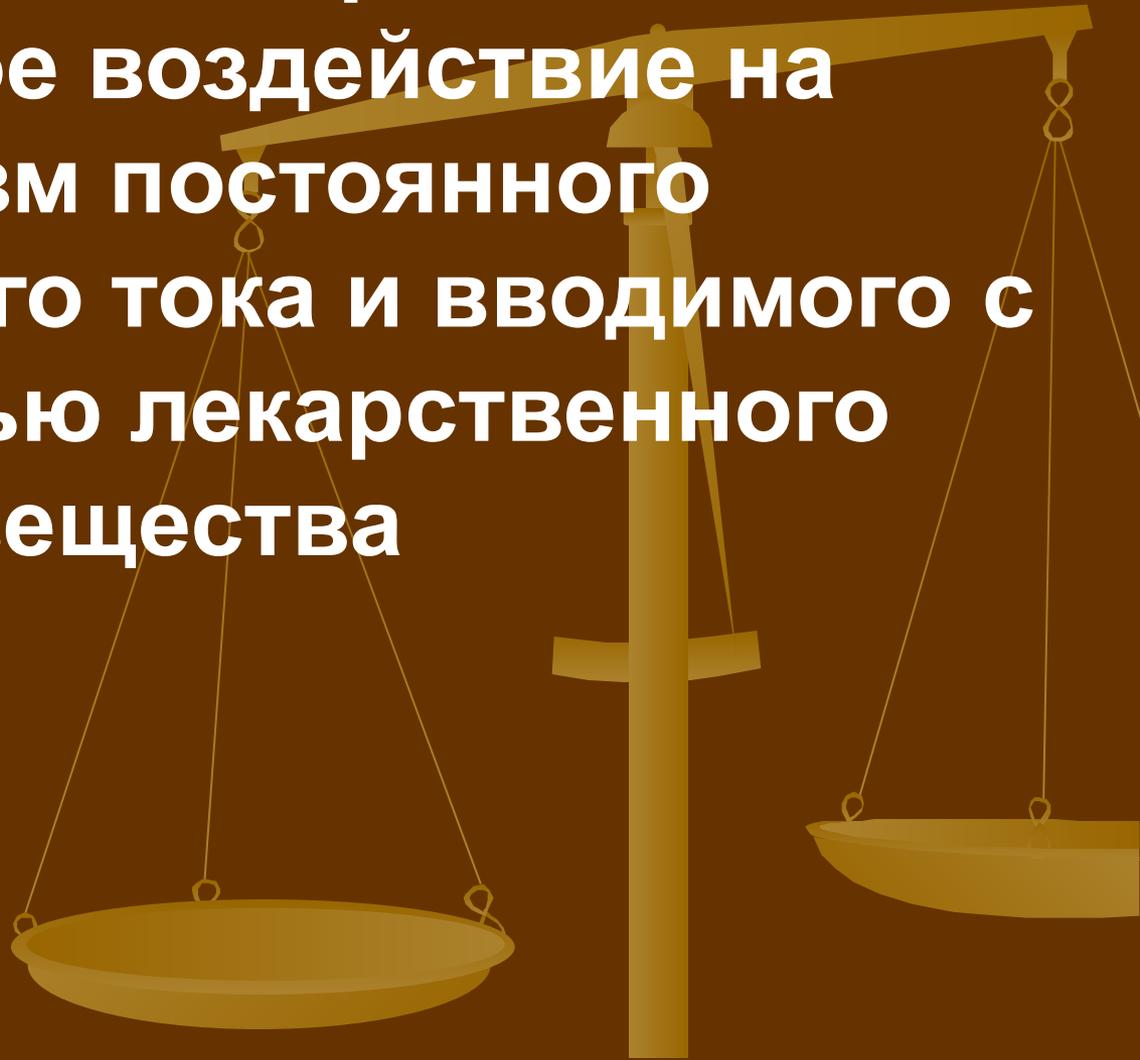




Термин "**электрофорез**" состоит из двух частей – "электро" и "форез", где "электро" означает электрический ток, а "форез" переводится с греческого как перенос.

Электрофорез представляет собой движение заряженных частиц (ионов) в электрическом поле, создаваемом внешним источником. Физический процесс электрофореза сегодня имеет широкое применение в различных отраслях. Чаще всего его применяют в качестве процедуры физиотерапии, и в исследовательских методах для разделения биологических веществ.

**Электрофорез лекарственный –
сочетанное воздействие на
организм постоянного
электрического тока и вводимого с
его помощью лекарственного
вещества**

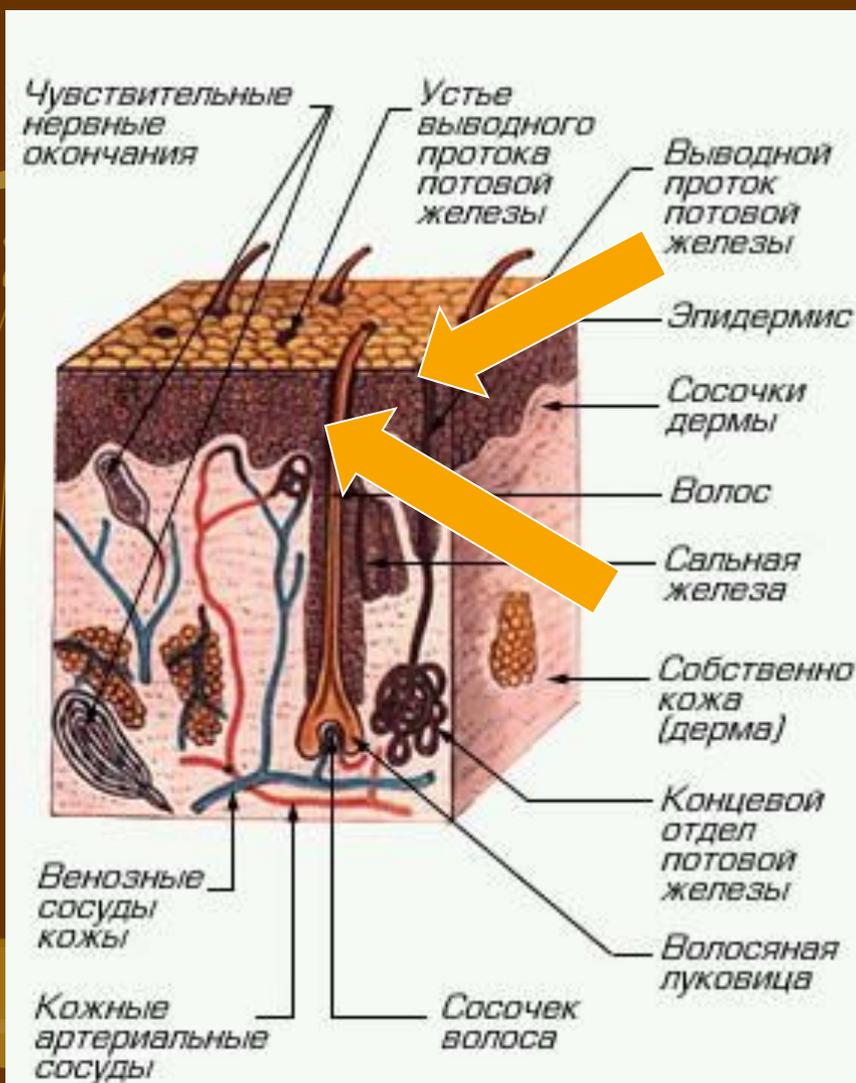


Принципиальной основой лекарственного Электрофореза

- ▶ является теория электролитической диссоциации (1887г). Лекарственные вещества, способные диссоциировать в растворе на положительные (катионы) и отрицательные (анионы) ионы, направленно перемещаются в поле постоянного электрического тока и могут поступать в организм, преодолевая кожный барьер.
 - ▶ **При этом с электродной прокладки вводятся лишь те ионы, которые имеют одноименный знак с электродом**

При электрофорезе основными путями проникновения лекарственных веществ в организм

■ через кожу являются выводные протоки потовых и, в меньшей степени, сальных желез. Часть лекарственного вещества проникает в организм через межклеточные пространства и часть — через сами клетки (особенно при электрофоретическом введении лекарственных веществ через слизистую оболочку).



Наибольшей проницаемостью для лекарственного электрофореза являются:

- Кожа живота
- Межлопаточная область
- Грудь
- Бедро
- Плечо
- Предплечье
- Голень
- Кисть
- Стопа
- Через слизистые проникает на 15-20% лекарственного вещества больше, чем через кожу.

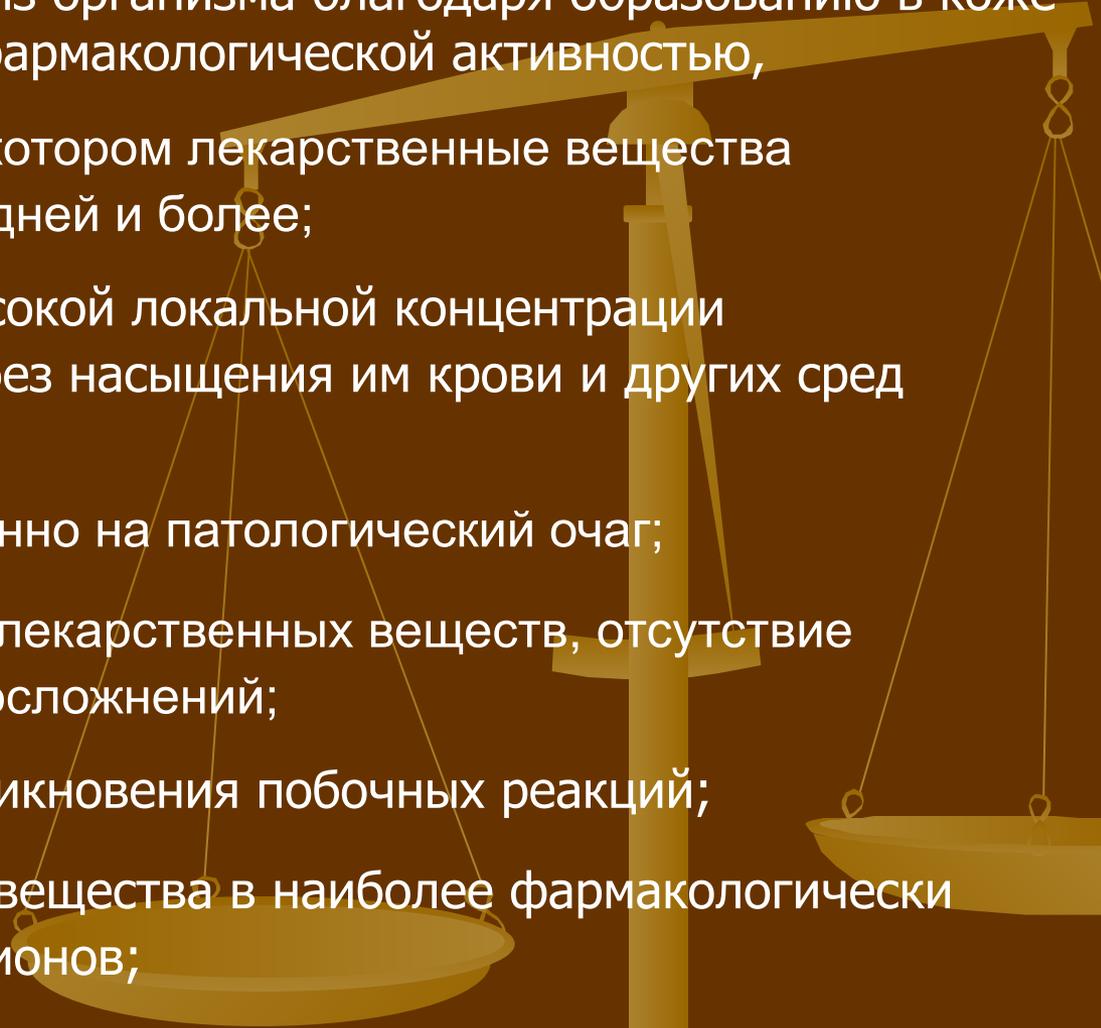


На количество введенного вещества и глубину его проникновения влияют следующие параметры:

- сила тока;
- концентрация препарата;
- длительность процедуры;
- физиологическое состояние кожи.



Преимущества лекарственного электрофореза:

- Более длительное действие лекарственного средства и более медленное выведение его из организма благодаря образованию в коже депо ионов, обладающих фармакологической активностью,
 - Создание кожного депо, в котором лекарственные вещества обнаруживаются от 1 до 3 дней и более;
 - Возможность создания высокой локальной концентрации лекарственного вещества без насыщения им крови и других сред организма;
 - Воздействие непосредственно на патологический очаг;
 - Безболезненное введение лекарственных веществ, отсутствие серьезных аллергических осложнений;
 - Меньшая вероятность возникновения побочных реакций;
 - Введение лекарственного вещества в наиболее фармакологически активной форме — в виде ионов;
 - Безболезненность введения лекарственных средств и отсутствие
- 

Недостатки электрофореза

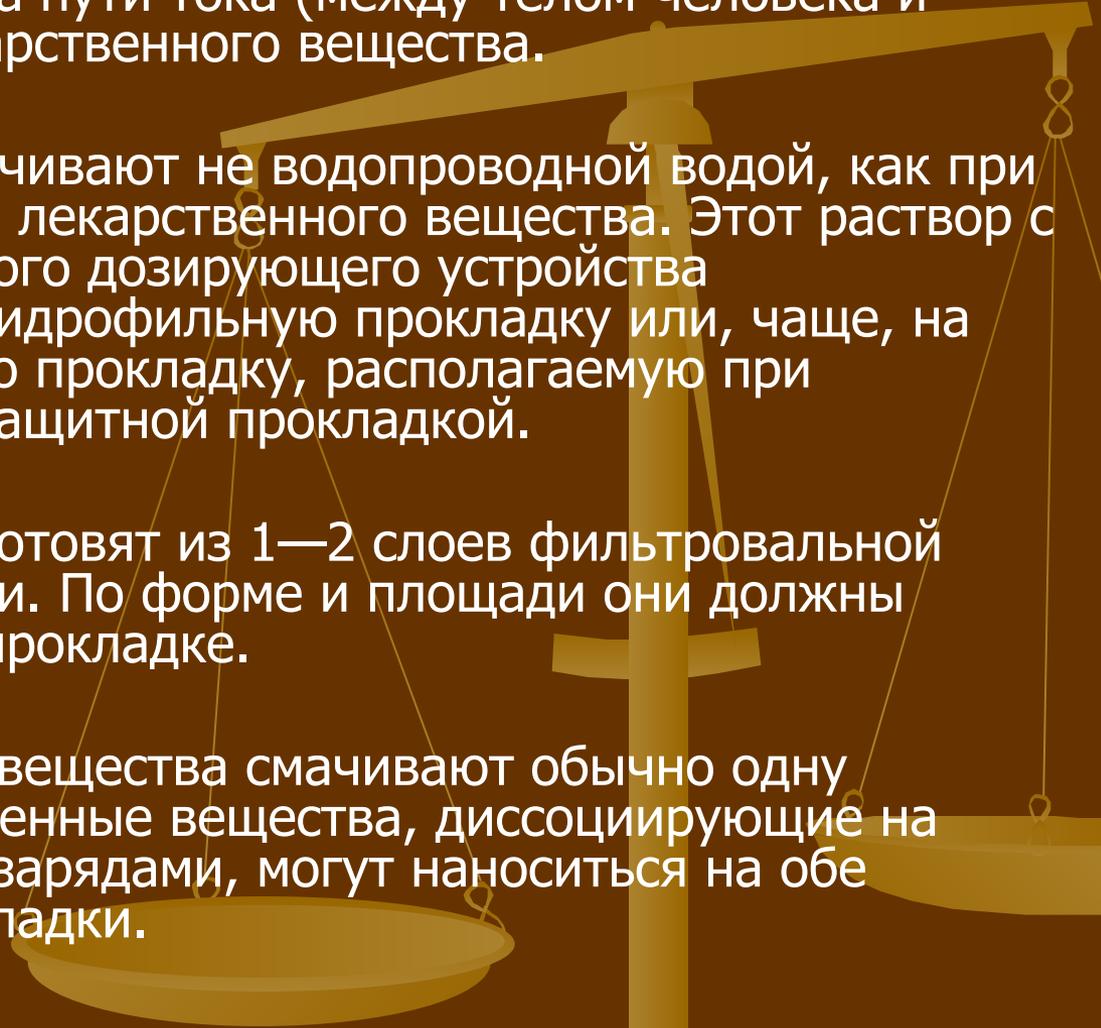
1. Не все препараты могут быть использованы для лечения, так как неизвестна электрофоретичность и полярность многих медикаментов;
2. При ряде заболеваний требуется большая концентрация лекарства, чем вводится с помощью тока;
3. Трудность определения точного количества введенного лекарственного препарата.

Электрофорез оказывает следующие терапевтические эффекты:

- противовоспалительный;
- противоотечный;
- обезболивающий;
- седативный;
- сосудорасширяющий;
- спазмолитический;
- нормализация обмена веществ, питания органов и тканей;
- секреторный.

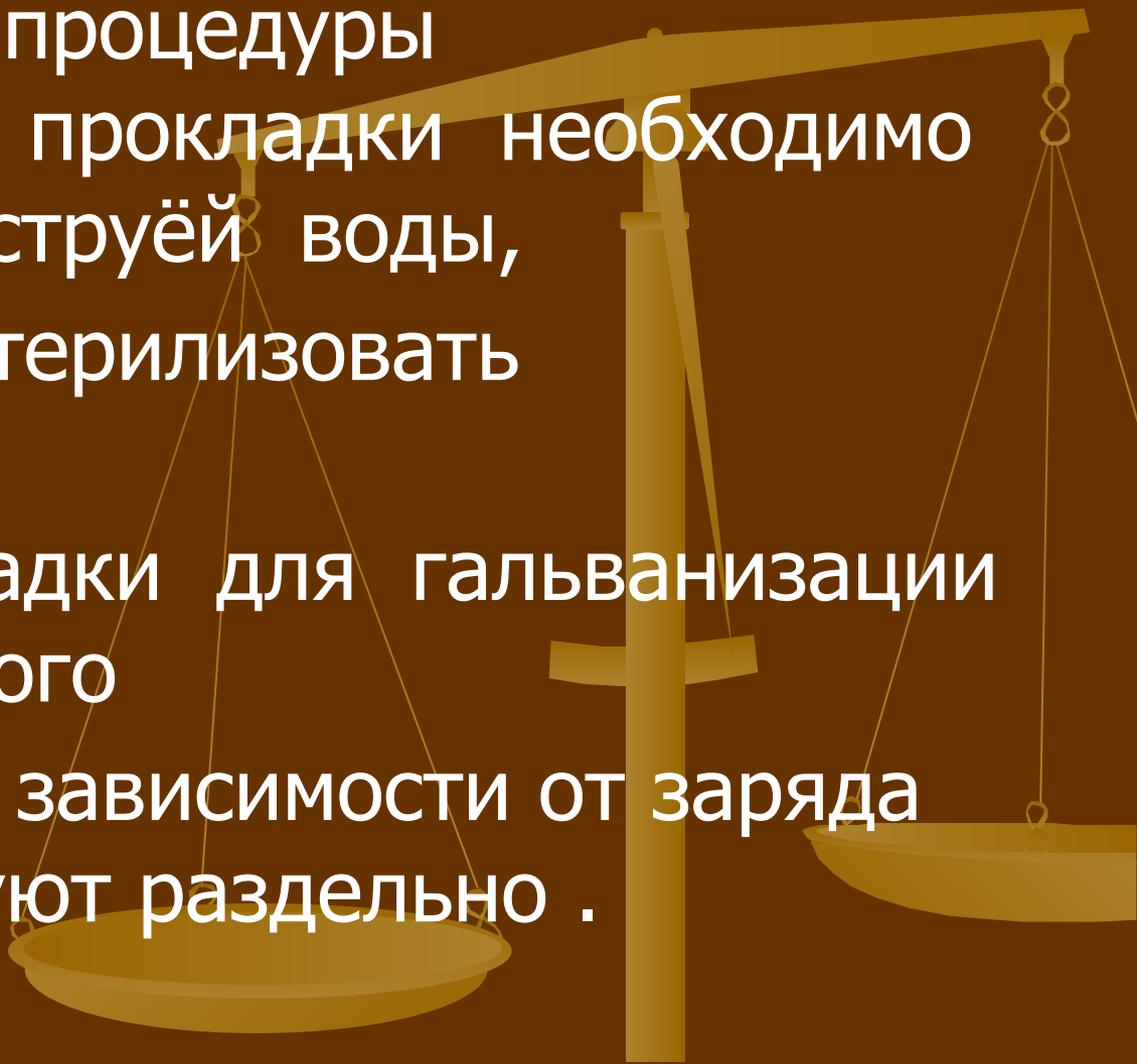


Техника лекарственного электрофореза

- сводится к расположению на пути тока (между телом человека и электродами) раствора лекарственного вещества.
 - электродную прокладку смачивают не водопроводной водой, как при гальванизации, а раствором лекарственного вещества. Этот раствор с помощью бюретки или другого дозирующего устройства количественно наносят на гидрофильную прокладку или, чаще, на специальную лекарственную прокладку, располагаемую при процедуре между кожей и защитной прокладкой.
 - Лекарственные прокладки готовят из 1—2 слоев фильтровальной бумаги или 2—4 слоев марли. По форме и площади они должны соответствовать защитной прокладке.
 - Раствором лекарственного вещества смачивают обычно одну прокладку, однако лекарственные вещества, диссоциирующие на ионы с противоположными зарядами, могут наноситься на обе (катодную и анодную) прокладки.
- 

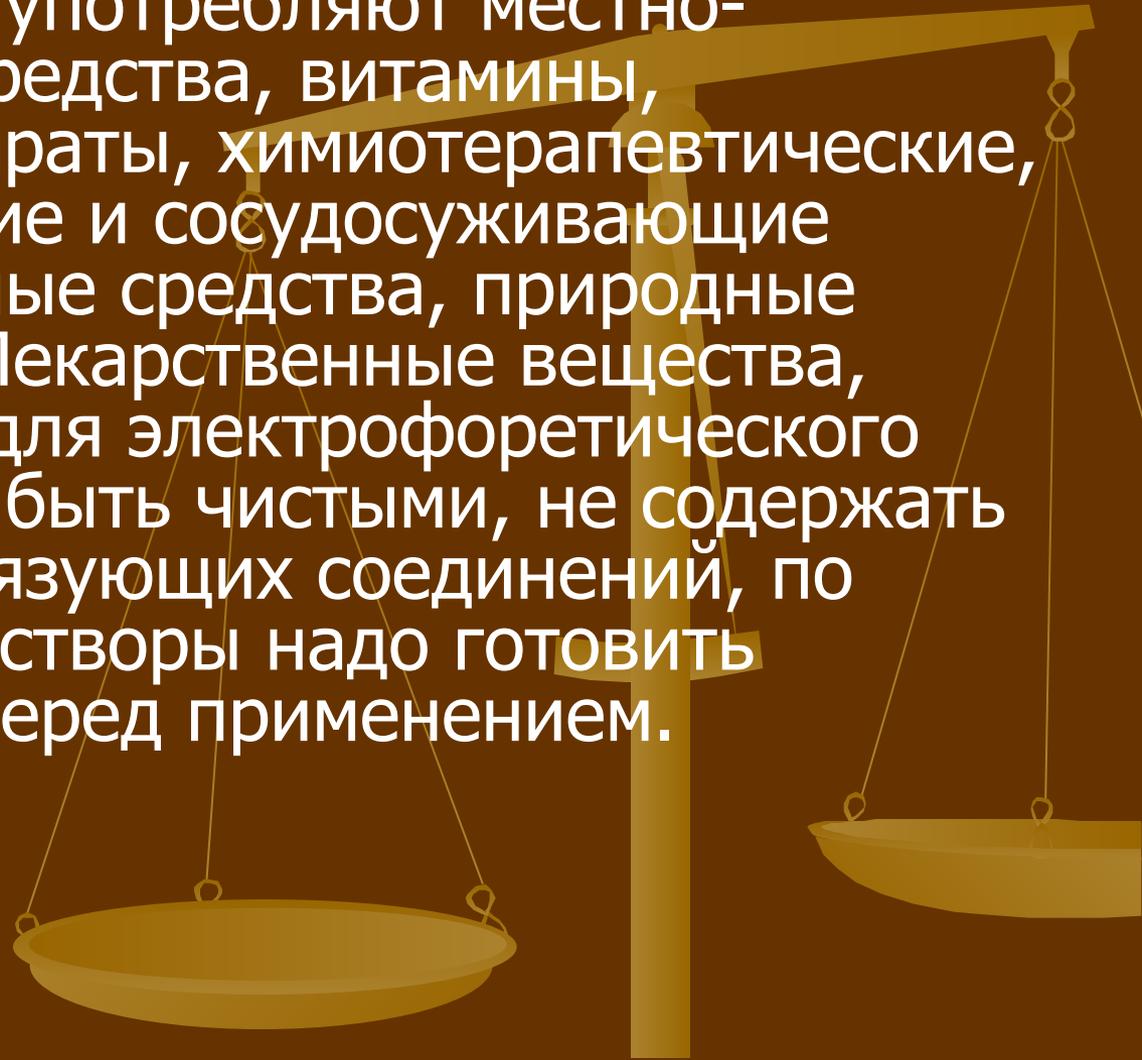
Обработка прокладок

- ▶ После каждой процедуры гидрофильные прокладки необходимо промыть под струёй воды,
- ▶ в конце дня стерилизовать кипячением.
- ▶ Причем прокладки для гальванизации и лекарственного электрофореза в зависимости от заряда иона стерилизуют отдельно .



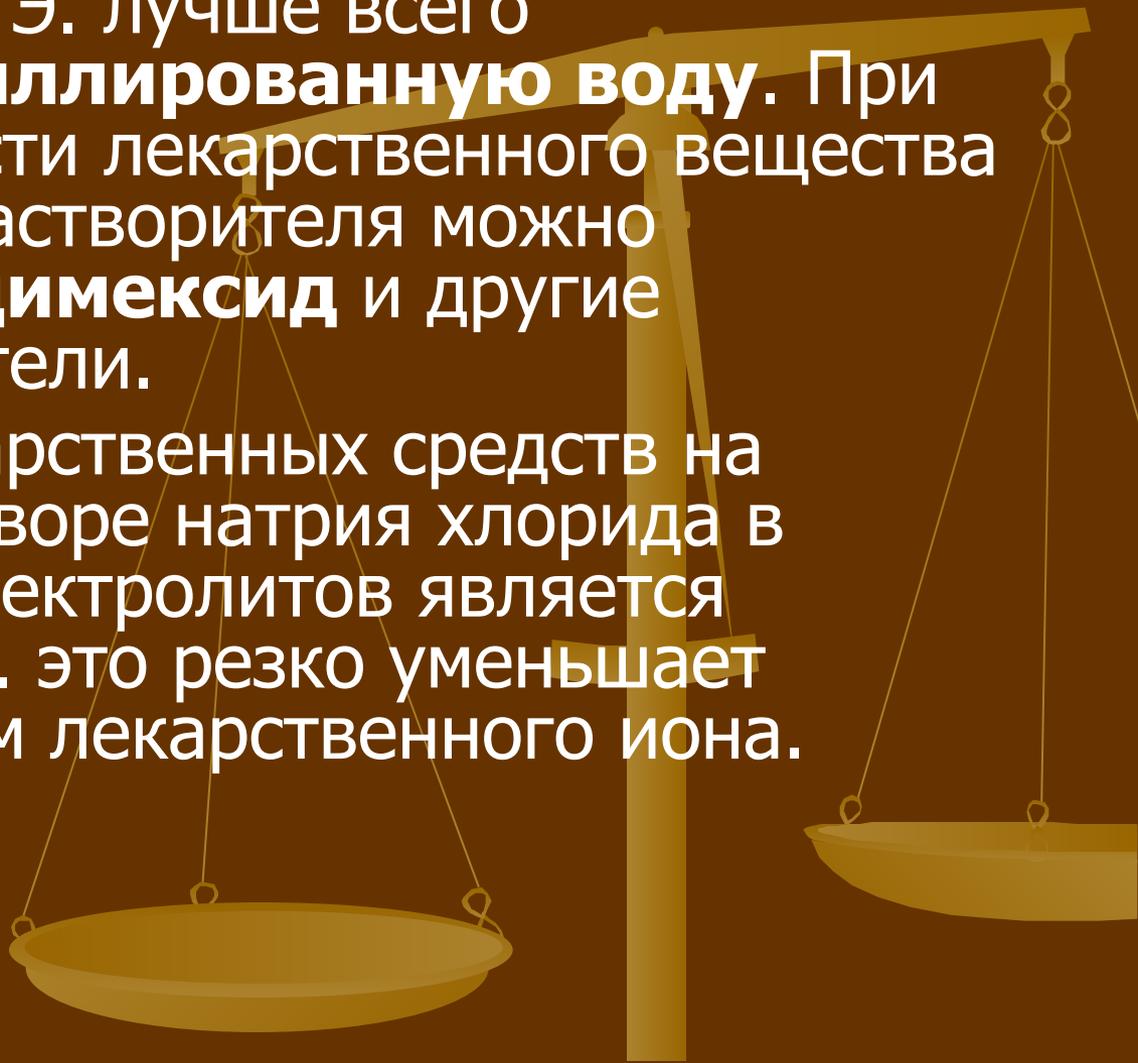
Для лечебного Э. применяют лекарственные средства, относящиеся к самым различным группам.

- ▶ Наиболее часто употребляют местно-анестезирующие средства, витамины, ферментные препараты, химиотерапевтические, сосудорасширяющие и сосудосуживающие средства, седативные средства, природные соединения и др. Лекарственные вещества, предназначенные для электрофоретического введения, должны быть чистыми, не содержать наполняющих и связующих соединений, по возможности их растворы надо готовить непосредственно перед применением.



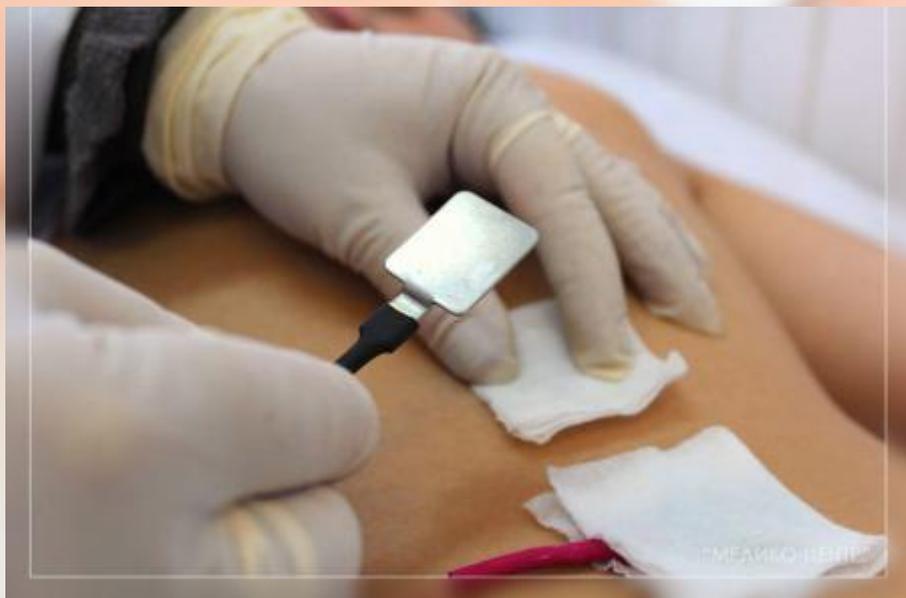
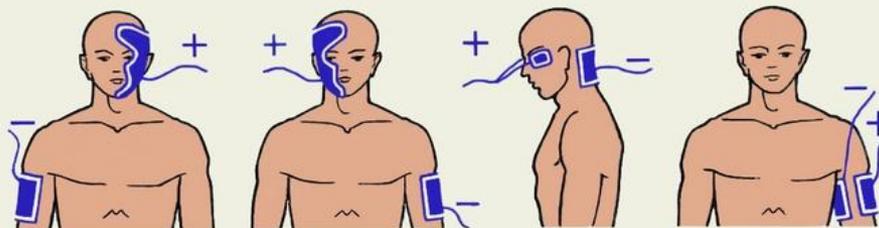
В качестве растворителя при приготовлении растворов

- для лекарственного Э. лучше всего использовать **дистиллированную воду**. При плохой растворимости лекарственного вещества в воде в качестве растворителя можно применять **спирт, димексид** и другие полярные растворители.
- Приготовление лекарственных средств на изотоническом растворе натрия хлорида в других растворах электролитов является нежелательным, т.к. это резко уменьшает введение в организм лекарственного иона.



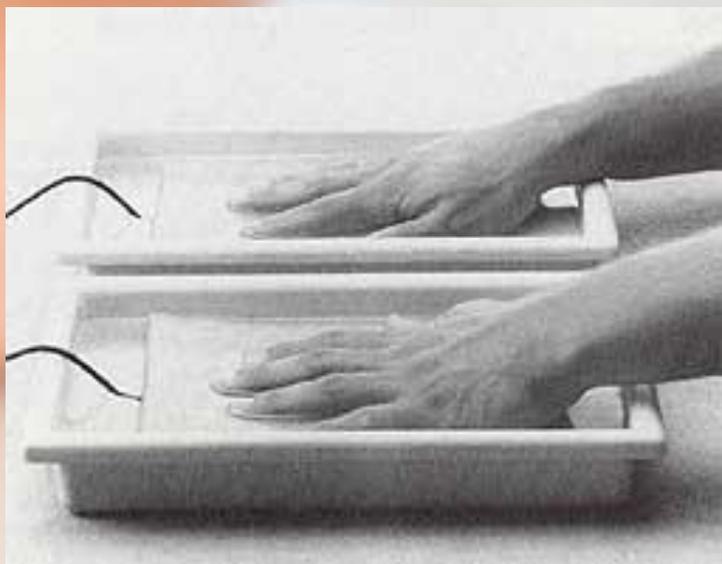
Чаще всего применяемые методики проведения электрофореза:

Гальваническая – специальные прокладки, состоящие из четырёх слоёв марли или фильтровальной бумаги, смачивают в растворе с лекарственным препаратом определённой концентрации, далее следует защитная прокладка, на неё устанавливают электрод. Другой же электрод от аппарата размещают на противоположной стороне тела. Это необходимо для т движения лекарственного средства



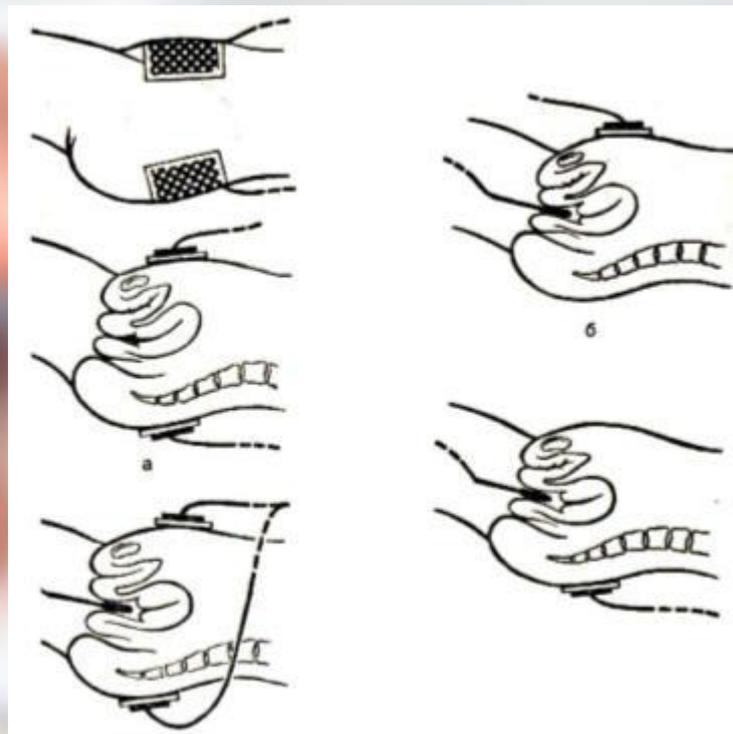
Чаще всего применяемые методики проведения электрофореза:

Ванночковая – раствор с лекарственным средством наливается в специальную ванночку, в ней уже имеются встроенные электроды. Затем человек погружает больную часть тела в эту жидкость.



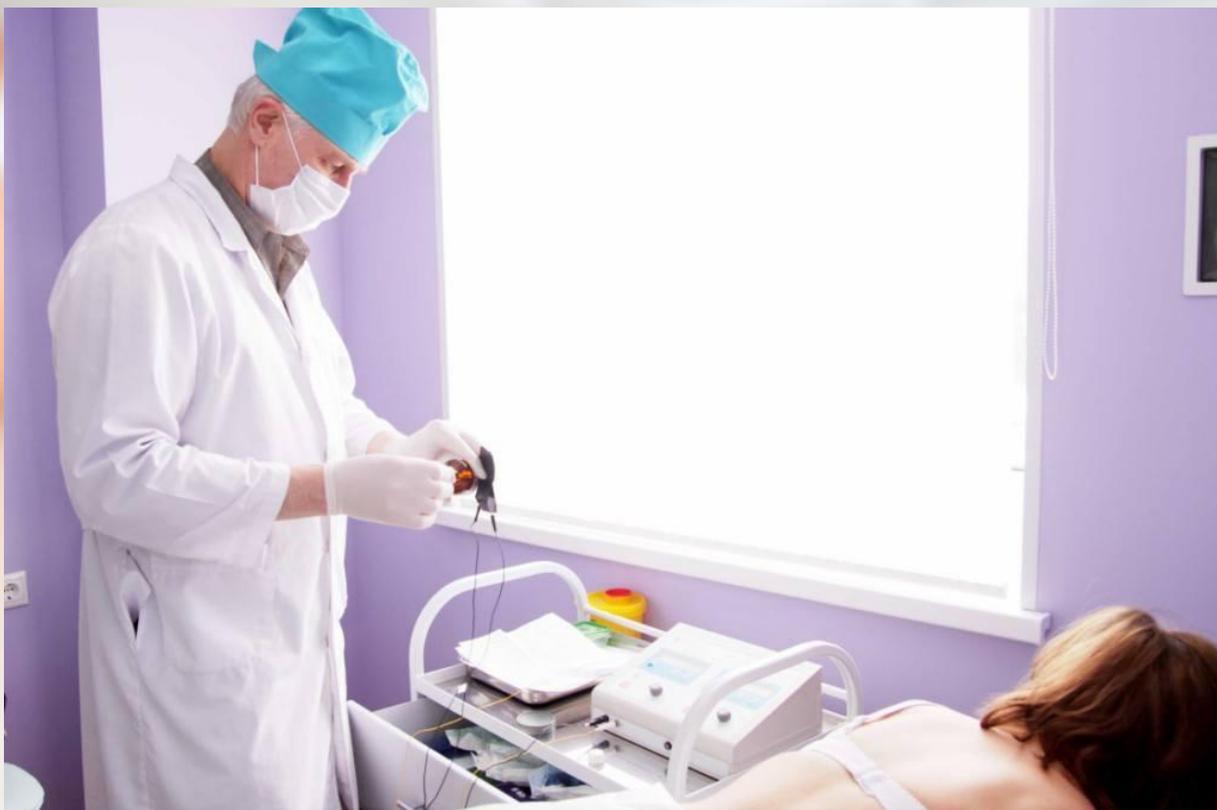
Чаще всего применяемые методики проведения электрофореза:

Полостная – сначала лекарственное средство в виде раствора вводится во влагалище, прямую кишку, желудок или другой полый орган, потом туда помещают анод или катод, а второй электрод размещают на поверхности тела.



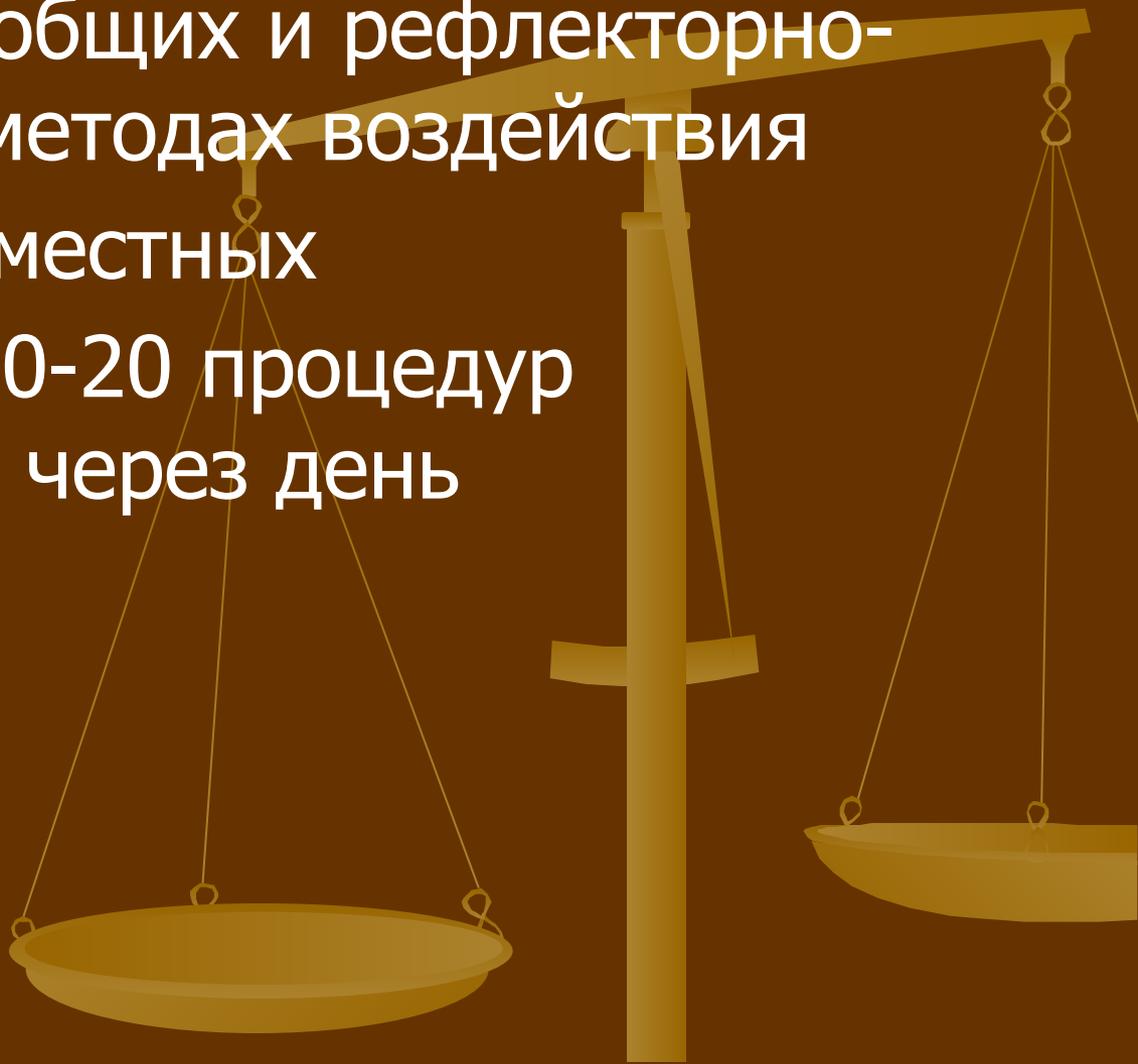
Чаще всего применяемые методики проведения электрофореза:

Внутритканевая – чаще всего используется при лечении дыхательной системы. Человек сначала принимает таблетку (либо ему делают инъекцию), а потом на области, где расположен очаг воспаления размещают электроды.

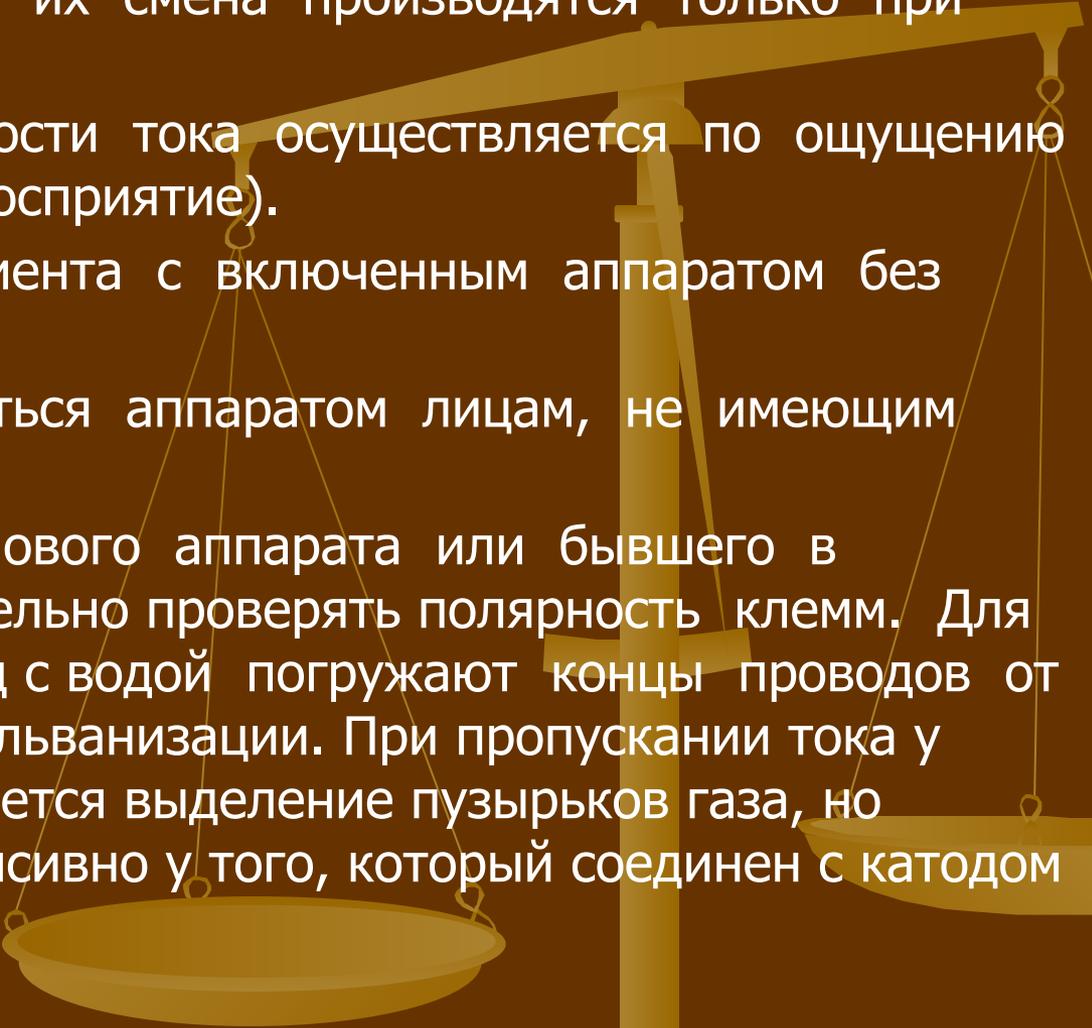


Время и количество процедур:

- ▶ 10-15 мин при общих и рефлекторно-сегментарных методах воздействия
- ▶ 30-40 мин при местных
- ▶ Курс лечения 10-20 процедур ежедневно или через день

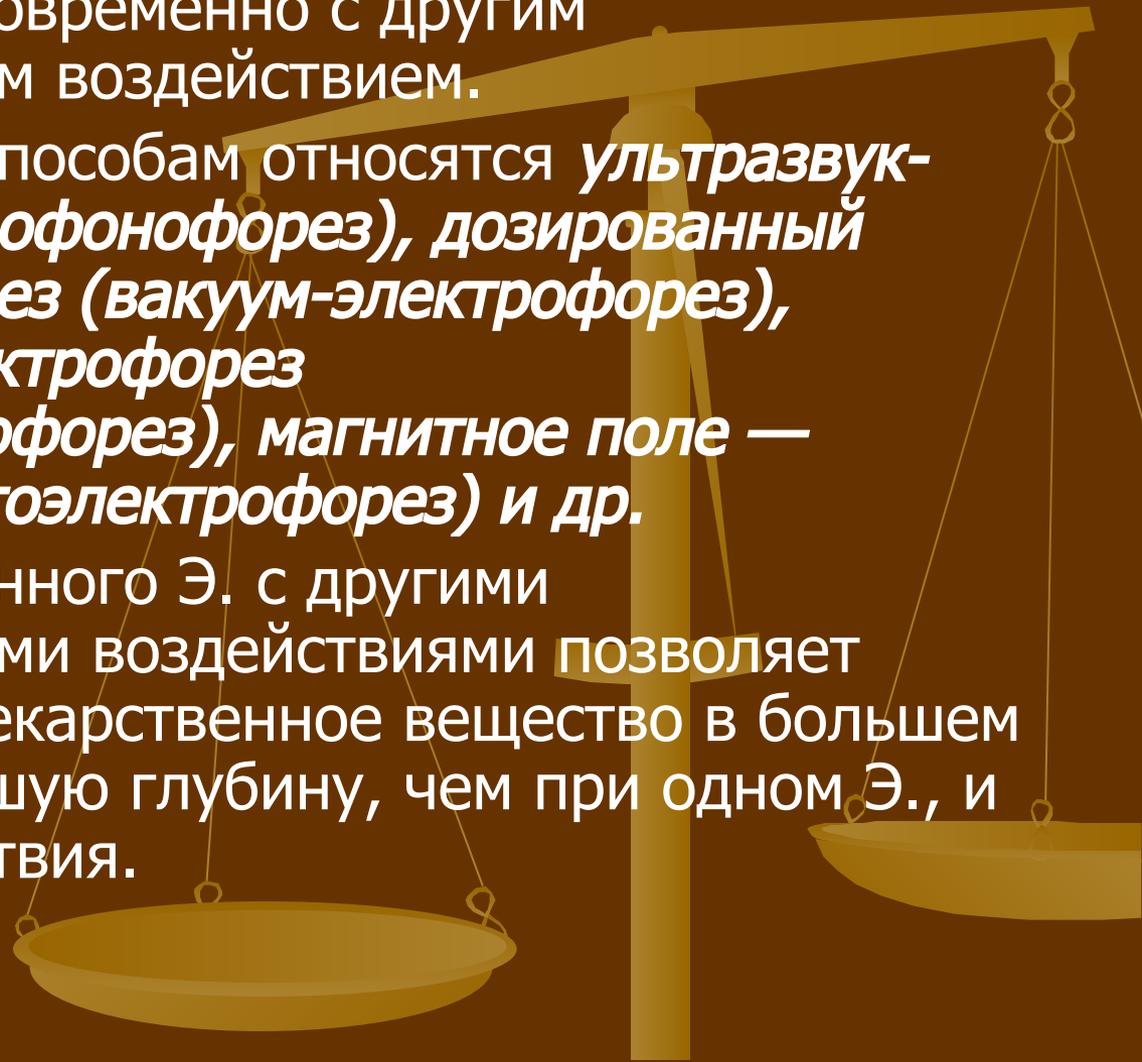


Техника безопасности:

- ▶ Больного необходимо располагать в удалении от заземленных металлических предметов, батарей заземления и др.
 - ▶ Наложение электродов, их смена производятся только при выключенном аппарате.
 - ▶ Увеличение интенсивности тока осуществляется по ощущению пациента (комфортное восприятие).
 - ▶ Нельзя оставлять пациента с включенным аппаратом без контроля персонала.
 - ▶ Запрещается пользоваться аппаратом лицам, не имеющим специальной подготовки.
 - ▶ Перед эксплуатацией нового аппарата или бывшего в ремонте следует обязательно проверять полярность клемм. Для этого в стеклянный сосуд с водой погружают концы проводов от клемм аппарата для гальванизации. При пропускании тока у обоих проводов наблюдается выделение пузырьков газа, но значительно более интенсивно у того, который соединен с катодом (отрицательный).
- 

При сочетанных способах лечения лекарственный Электрофорез

- ▶ можно проводить одновременно с другим физиотерапевтическим воздействием.
- ▶ К таким сочетанным способам относятся *ультразвук-электрофорез (электрофонофорез), дозированный вакуум — электрофорез (вакуум-электрофорез), индуктотермия — электрофорез (индуктотермоэлектрофорез), магнитное поле — электрофорез (магнитоэлектрофорез) и др.*
- ▶ Сочетание лекарственного Э. с другими физиотерапевтическими воздействиями позволяет вводить в организм лекарственное вещество в большем количестве и на большую глубину, чем при одном Э., и потенцирует его действия.



Физиофакторы, комбинируемые с лекарственным электрофорезом

Физиофактор	Возможность проведения
Ультразвук	В один день перед ЭФ
Индуктотермия	В один день, до ЭФ
УВЧ	В один день перед ЭФ
Микроволны	В один день перед ЭФ
Дарсонваль	В разные дни
Франклинизация	В один или разные дни
Парафин, озокерит, грязь	В один день, перед ЭФ, общие процедуры в разные дни

Физиофакторы, комбинируемые с лекарственным электрофорезом

Физиофактор	Возможность проведения
Электросветолечение местное	В один день перед ЭФ
Облучение тепловыми источниками	В один день, перед ЭФ
Пресные, хвойные, соляные, морские ванны	В один день до ЭФ
Сероводородные ванны	В разные дни
Души низкого давления	В один день после ЭФ или в разные дни
Души высокого давления	В разные дни
Массаж	Через 2-3 часа после ЭФ или за 0,5-1,5 часа до ЭФ

электрофорез в детском возрасте

- Электрофорез можно применять и в детском возрасте. При проведении процедуры пользуются электродами с припаянными к ним проводам, а не зажимами. Electrodes обязательно должны фиксироваться бинтами. Так как чувствительность кожи детей к постоянному току повышена, силу тока увеличивают медленно, доводя в течение 3-4 минут до назначенной врачом. Плотность тока зависит от возраста ребенка – в пределах 0,03-0,08 мА на 1 см² площади. Прокладки физиопроцедуры у детей проводятся с меньшей мощностью, до появления легкого покалывания, в течение 5-10 минут.



Импульсный ток





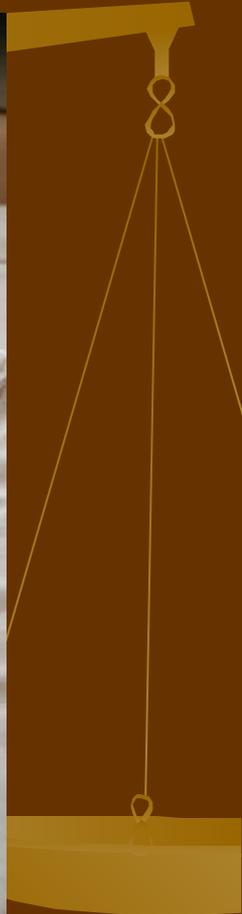
Импульсный ток представляет собой отдельные «порции, толчки» тока. Если этот ток постоянный, то и импульсный ток будет иметь одно направление; а если этот ток переменный, импульсный ток тоже будет менять свое направление.

Широкое применение на практике получили следующие методы, основанные на использовании импульсных токов:

- Электросон
- Диадинамотерапия
- Интерференция
- Амплипульстерапия
- Электростимуляция



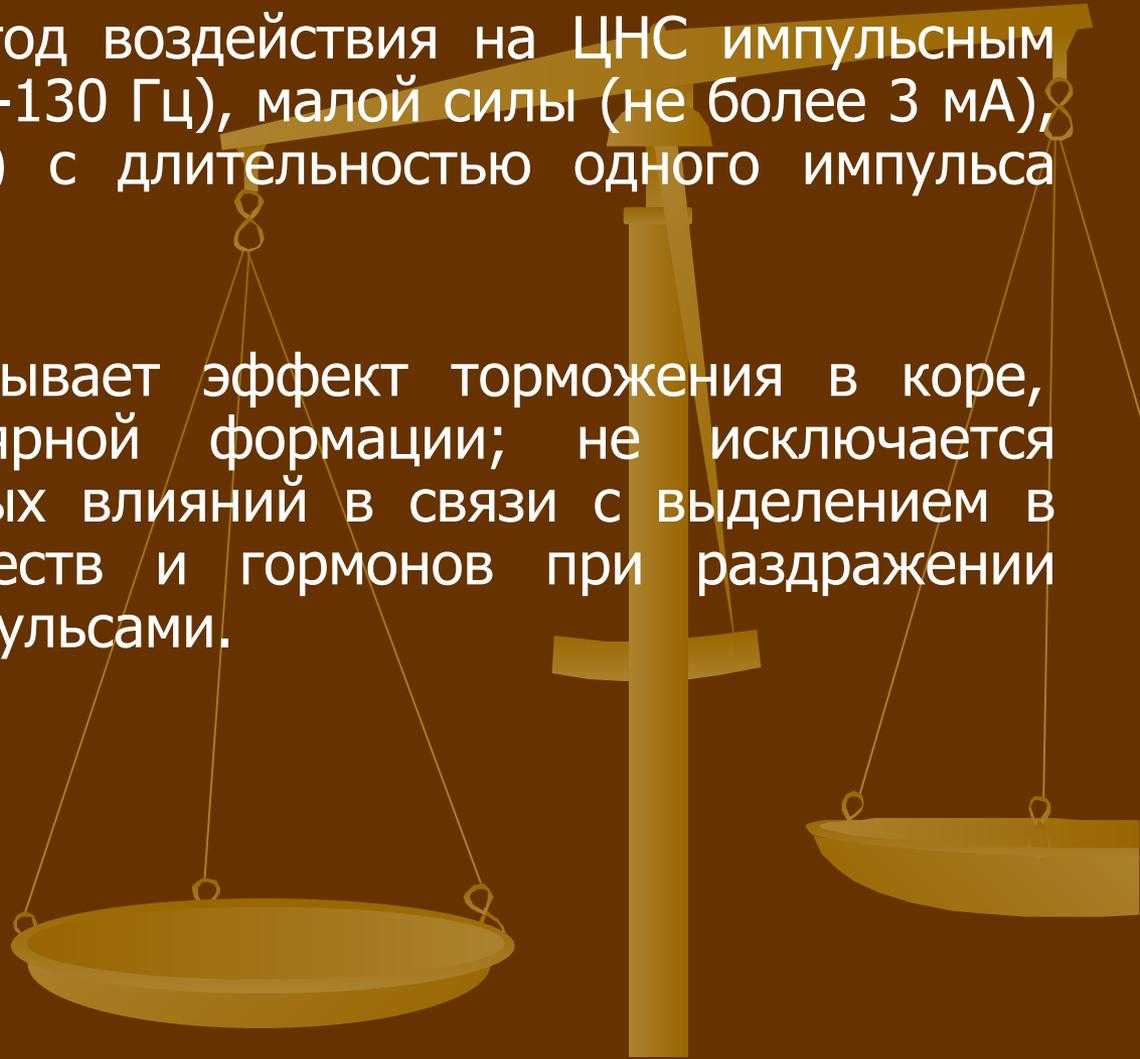
Электросон



Электросон

Представляет собой метод воздействия на ЦНС импульсным током низкой частоты (1-130 Гц), малой силы (не более 3 мА), и напряжения (до 50В) с длительностью одного импульса 0,2-0,4мс.

Принцип действия: вызывает эффект торможения в коре, гипоталамусе, ретикулярной формации; не исключается возможность гуморальных влияний в связи с выделением в кровь химических веществ и гормонов при раздражении клеток мозга электроимпульсами.

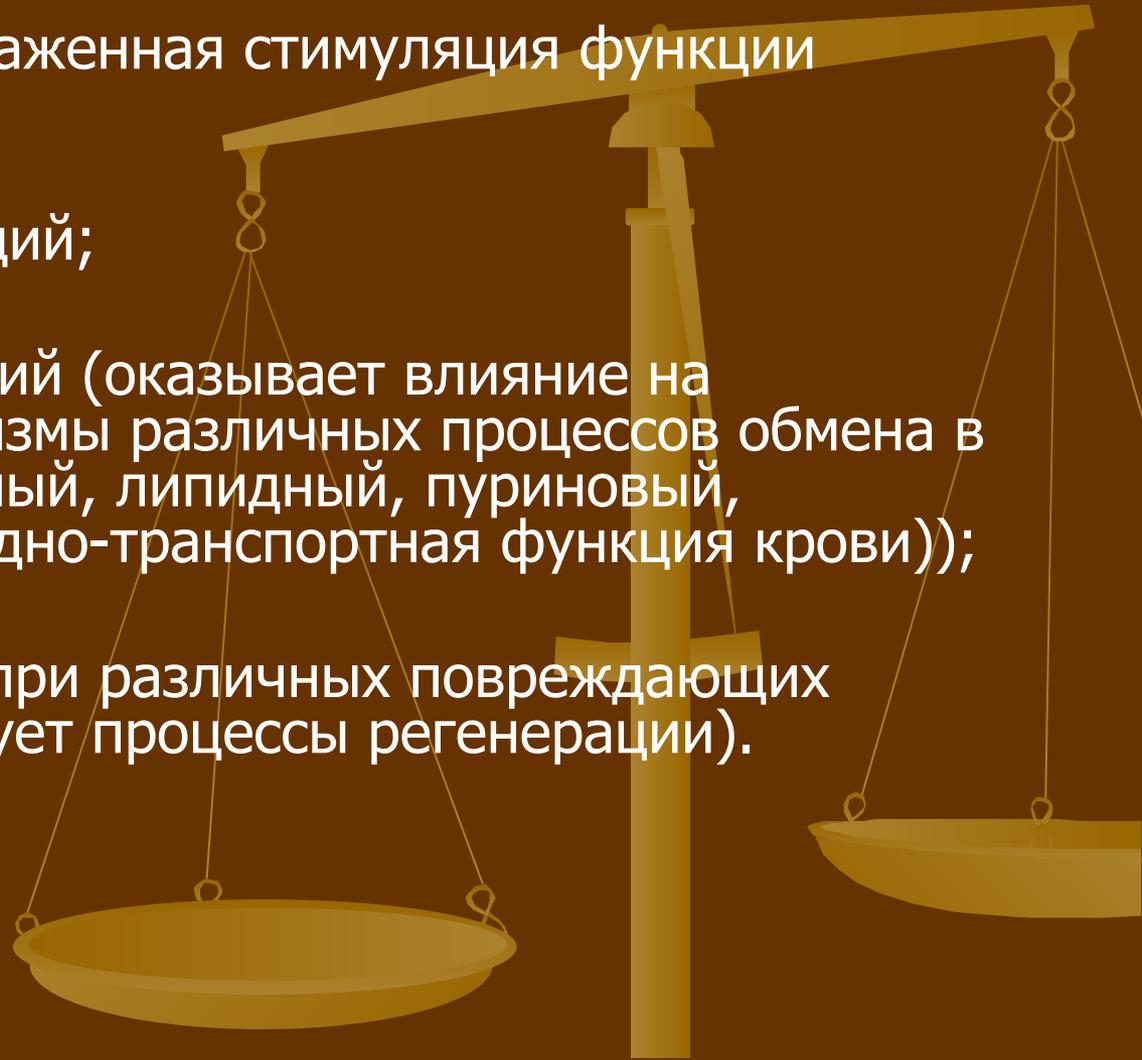


Лечебные эффекты электросна

- седативный и транквилизирующий (снижается эмоциональная возбудимость, улучшается настроение, нормализуется естественный сон);
 - анальгетический (за счет стимуляции опиоидной системы головного мозга);
 - гипотензивный;
 - гемодинамический (перестраивается центральная и вегетативная регуляция сердечно-сосудистой системы без отрицательных сдвигов в системе коронарного и мозгового кровообращения);
- 

Лечебные эффекты электросна

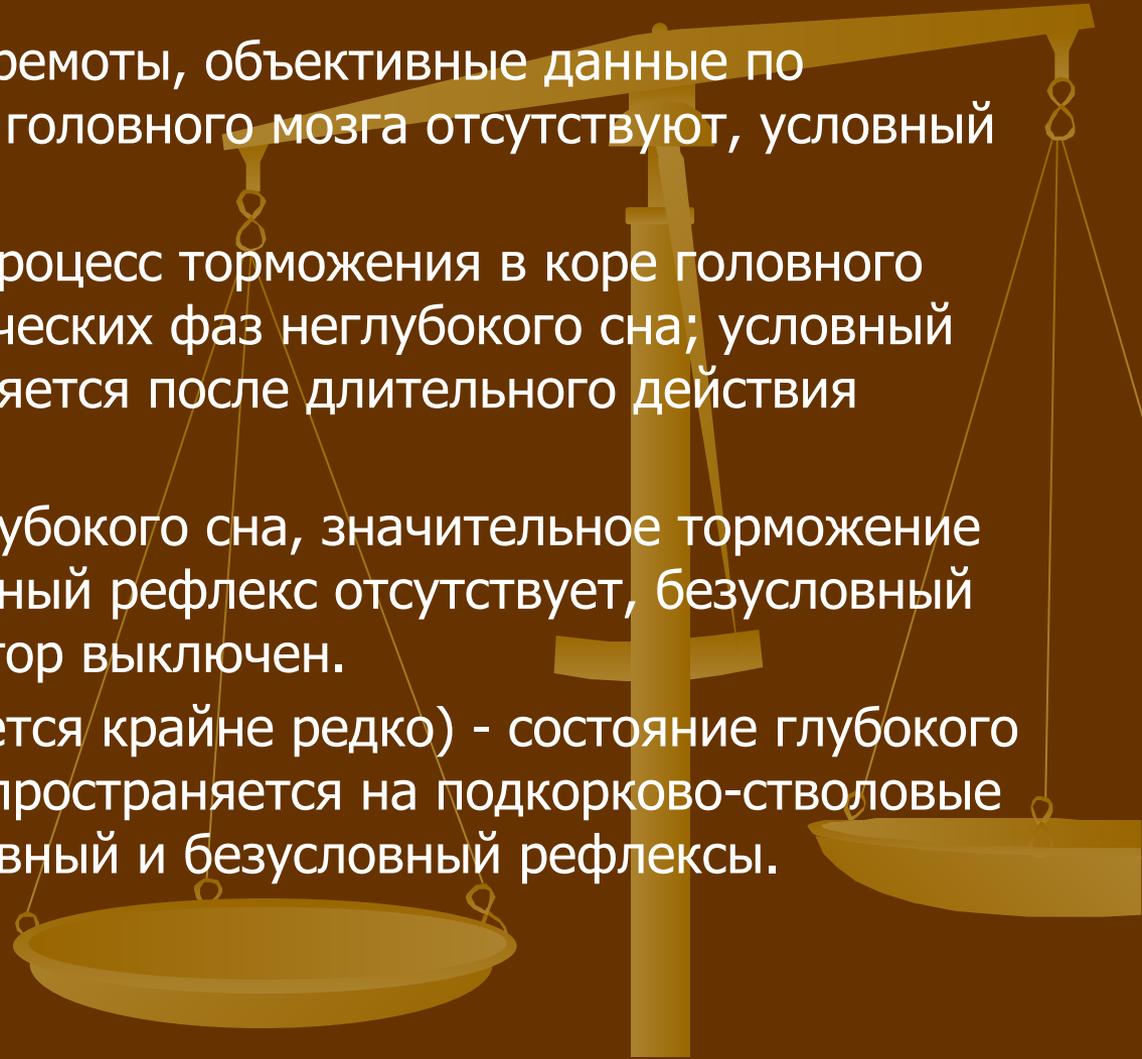
- гормональный (выраженная стимуляция функции гипофиза);
- иммуномодулирующий;
- обменно-трофический (оказывает влияние на центральные механизмы различных процессов обмена в организме (углеводный, липидный, пуриновый, улучшается кислородно-транспортная функция крови));
- регенерационный (при различных повреждающих процессах стимулирует процессы регенерации).



Биофизические основы метода

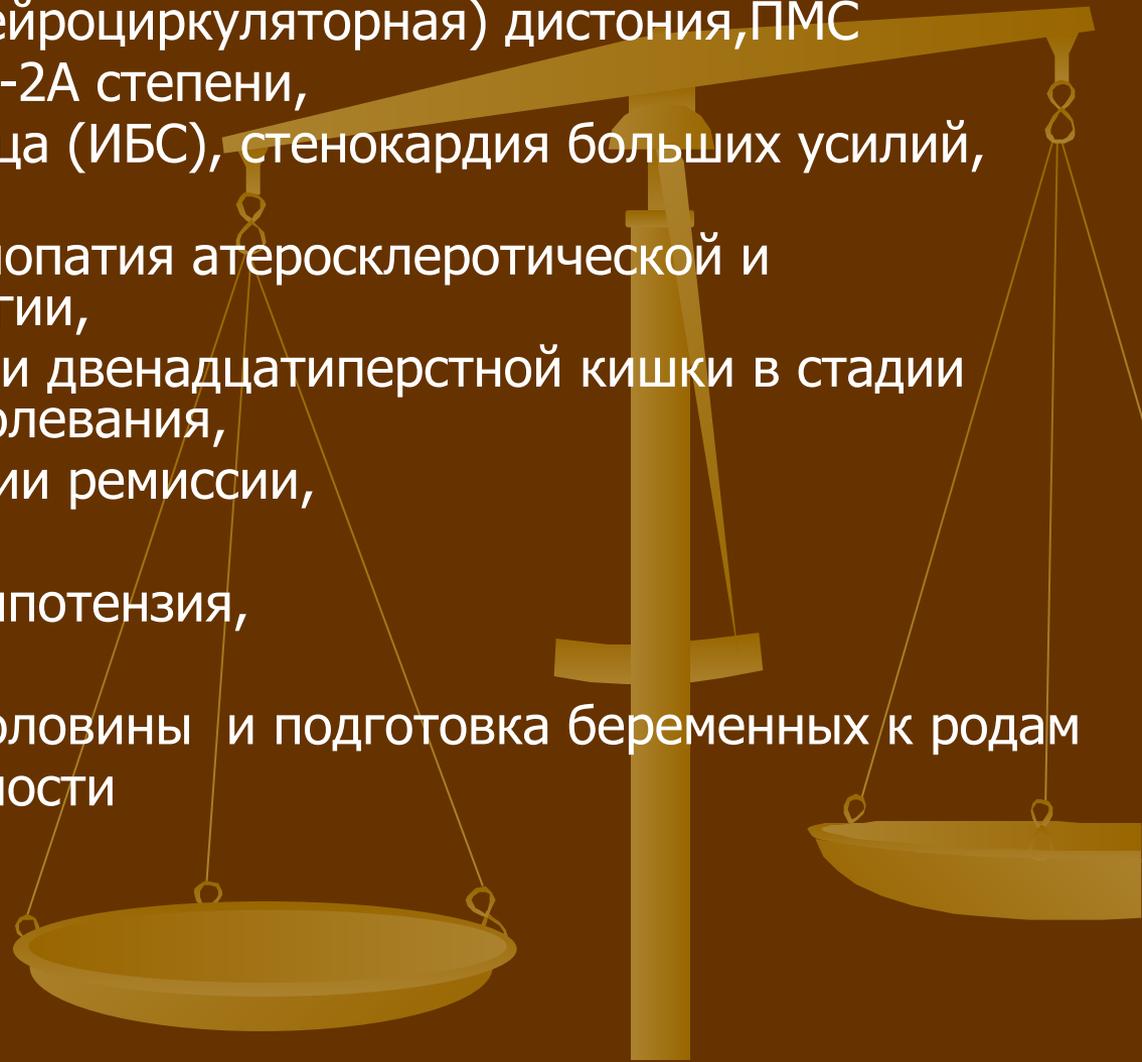
4 фазы электросна, отличающихся степенью распространённости и глубины торможения в головном мозге.

- **Первая фаза** - состояние дремоты, объективные данные по тормозному процессу в коре головного мозга отсутствуют, условный рефлекс устойчивый.
- **Вторая фаза** - частичный процесс торможения в коре головного мозга с появлением гипнотических фаз неглубокого сна; условный рефлекс неустойчив и появляется после длительного действия условного раздражителя.
- **Третья фаза** - состояние глубокого сна, значительное торможение коры головного мозга, условный рефлекс отсутствует, безусловный сохранен, слуховой анализатор выключен.
- **Четвертая фаза** (наблюдается крайне редко) - состояние глубокого сна; торможение с коры распространяется на подкорково-стволовые формации, отсутствуют условный и безусловный рефлекс.

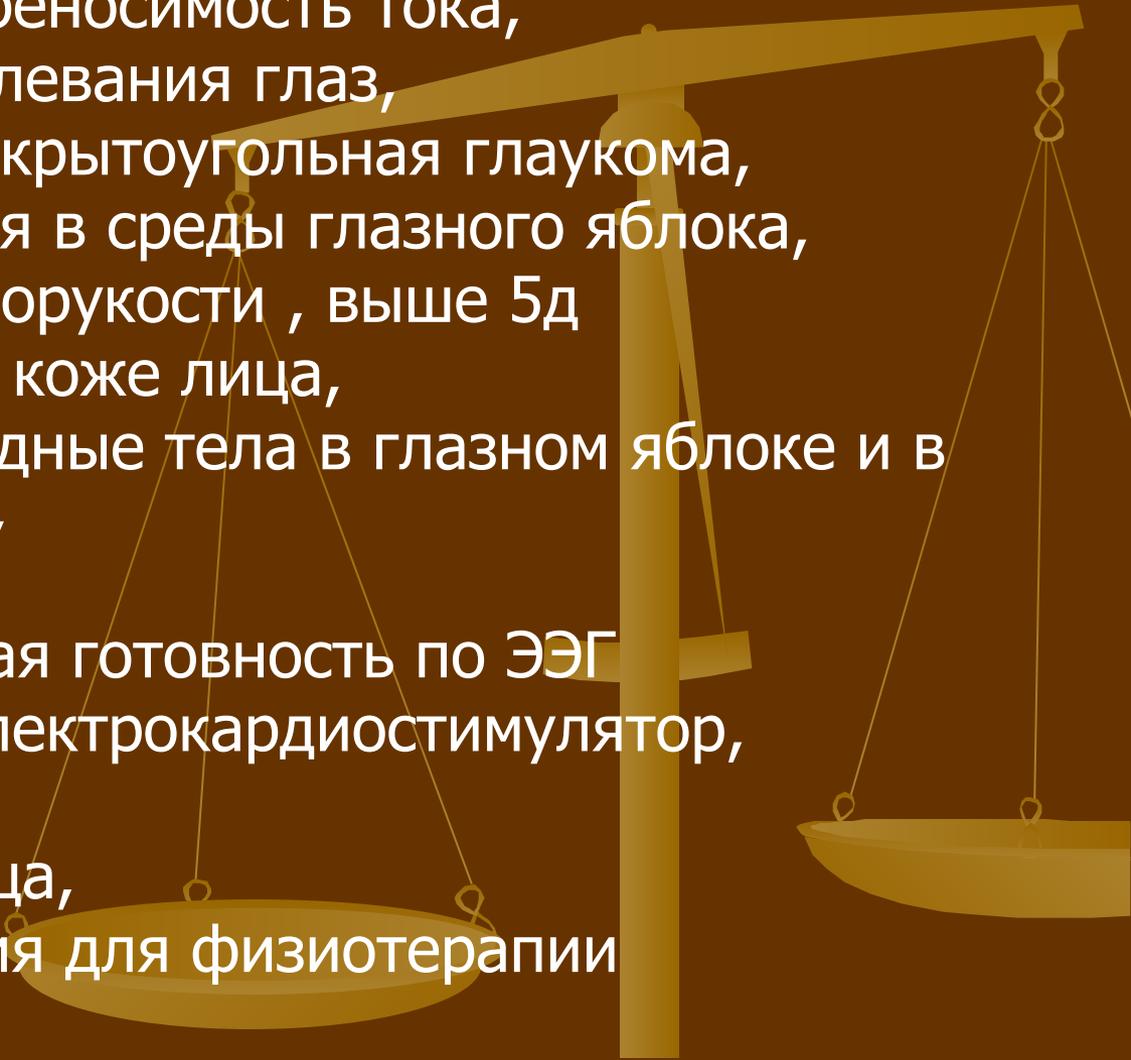


Показания

- неврозы и неврозоподобные состояния, вибрационная болезнь,
- алкогольный абстинентный синдром,
- вегетативно-сосудистая (нейроциркуляторная) дистония, ПМС
- гипертоническая болезнь 1-2А степени,
- ишемическая болезнь сердца (ИБС), стенокардия больших усилий, ФК-1-2,
- дисциркуляторная энцефалопатия атеросклеротической и посттравматической этиологии,
- язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки в стадии обострения и ремиссии заболевания,
- бронхиальная астма в стадии ремиссии,
- экзема и нейродермит,
- первичная артериальная гипотензия,
- метеотропные реакции.
- токсикозы беременных 2й половины и подготовка беременных к родам
- синдром хронической усталости



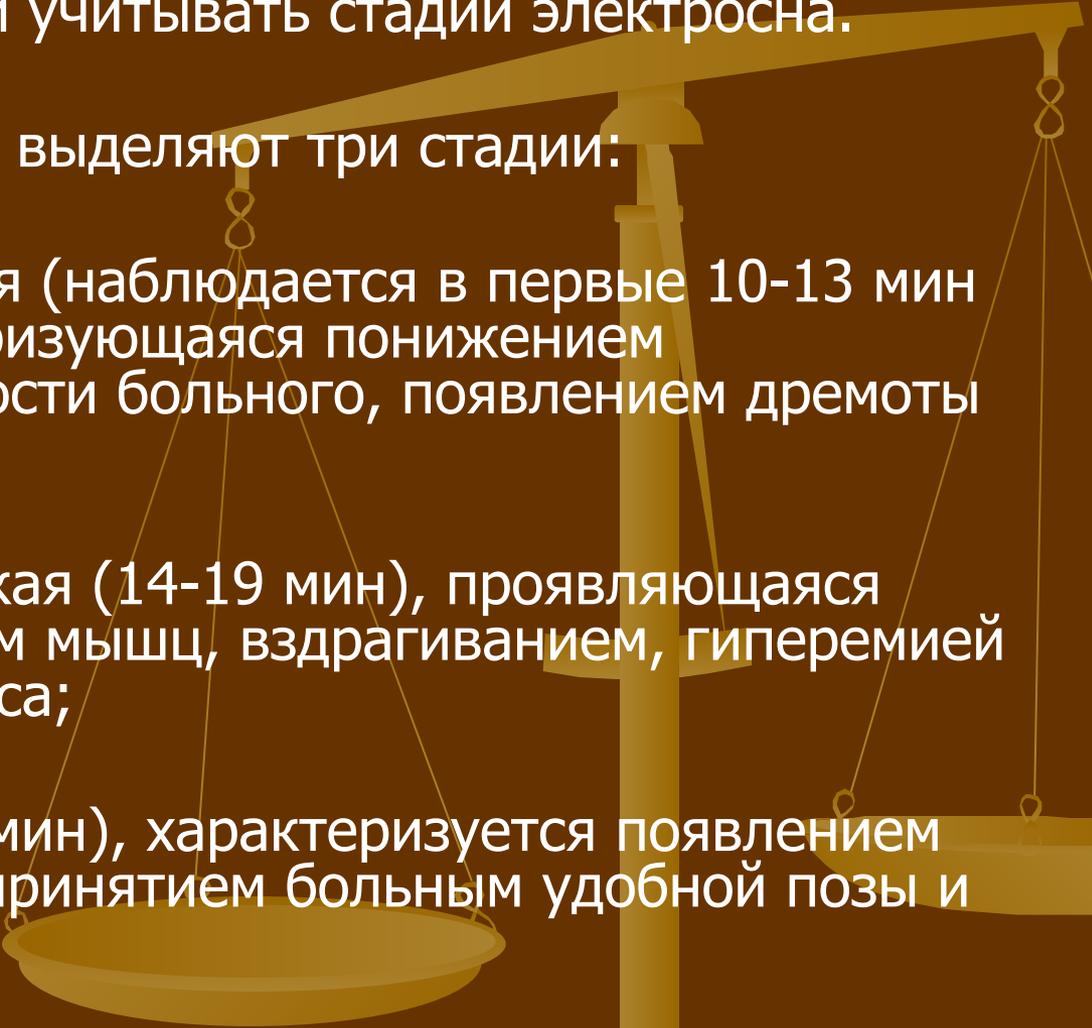
Противопоказания:

- острые боли висцерального происхождения,
 - индивидуальная непереносимость тока,
 - - воспалительные заболевания глаз,
 - - отслойка сетчатки, закрытоугольная глаукома,
 - - свежие кровоизлияния в среды глазного яблока,
 - - высокая степень близорукости , выше 5д
 - - экзема и дерматит на коже лица,
 - - металлические инородные тела в глазном яблоке и в тканях головного мозга,
 - истерический невроз,
 - - эпилепсия, судорожная готовность по ЭЭГ
 - - имплантированный электрокардиостимулятор,
 - дети младше 5 лет
 - нарушения ритма сердца,
 - общие противопоказания для физиотерапии
- 

► *Условия для лечения электросном:* отдельная, тихая, хорошо проветриваемая комната, спокойная непринужденная поза пациента, освобождение от стесняющей одежды.

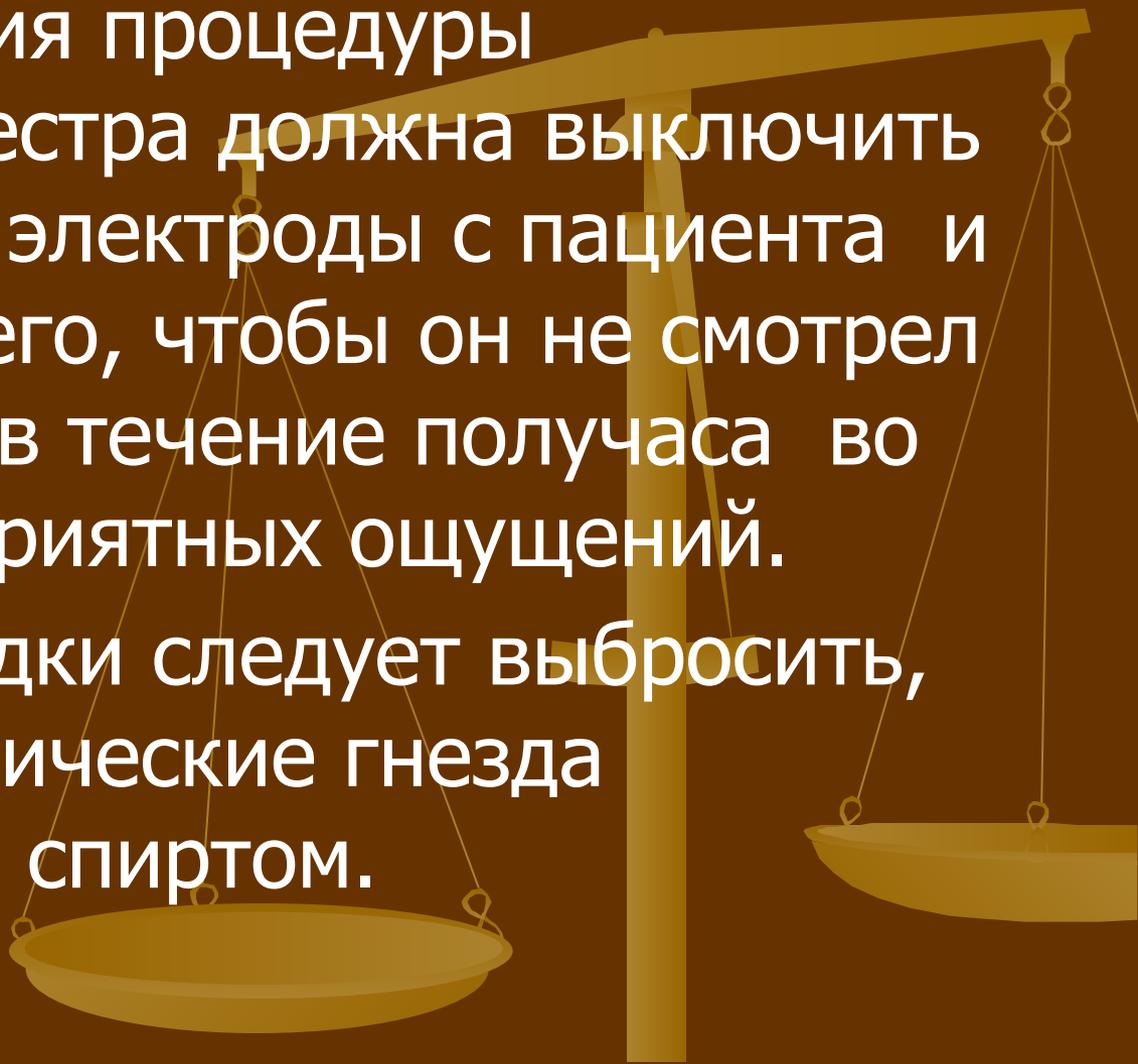


Стадии электросна:

- При проведении процедур следует обращать внимание на поведение больного и учитывать стадии электросна.
 - В течение электросна выделяют три стадии:
 - I - электрогипнотическая (наблюдается в первые 10-13 мин процедуры), характеризующаяся понижением двигательной активности больного, появлением дремоты или сонливости;
 - II - электрокататоническая (14-19 мин), проявляющаяся легким подергиванием мышц, вздрагиванием, гиперемией щек, учащением пульса;
 - III - электросна (с 20-й мин), характеризуется появлением сонливости, зевоты, принятием больным удобной позы и засыпанием.
- 

Окончание процедуры:

- После окончания процедуры медицинская сестра должна выключить аппарат, снять электроды с пациента и предупредить его, чтобы он не смотрел на яркий свет в течение получаса во избежание неприятных ощущений.
- Ватные прокладки следует выбросить, маску и металлические гнезда протереть 70% спиртом.



Диадинамотерапия



Диадинамотерапия

- Диадинамотерапия (ДДТ) – лечебное воздействие постоянными токами с импульсами полусинусоидальной формы частотой 50 и 100 Гц.

Внедрены в лечебную практику французским врачом П. Бернартом в 30-е годы 20 столетия.

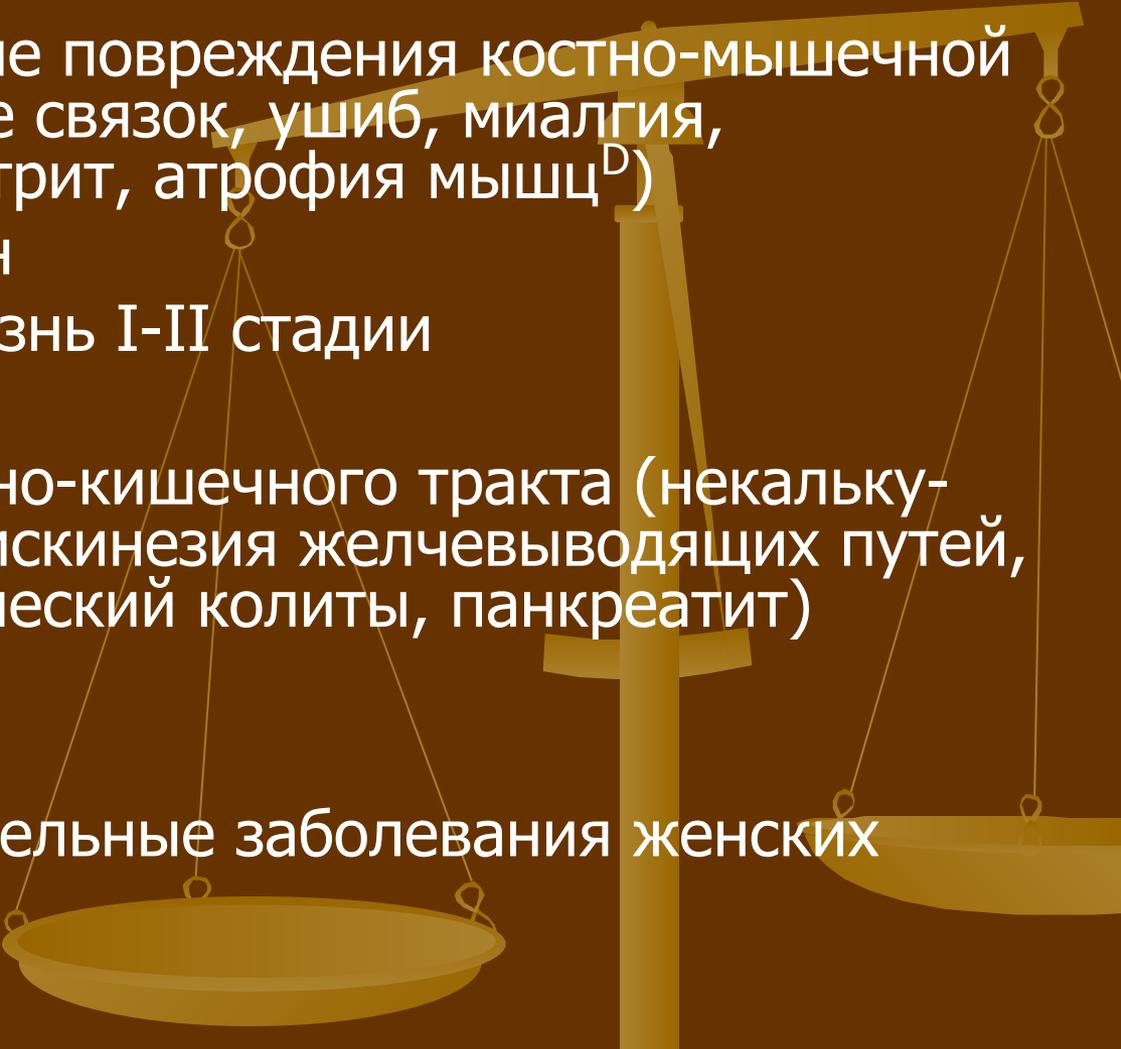


Лечебные эффекты

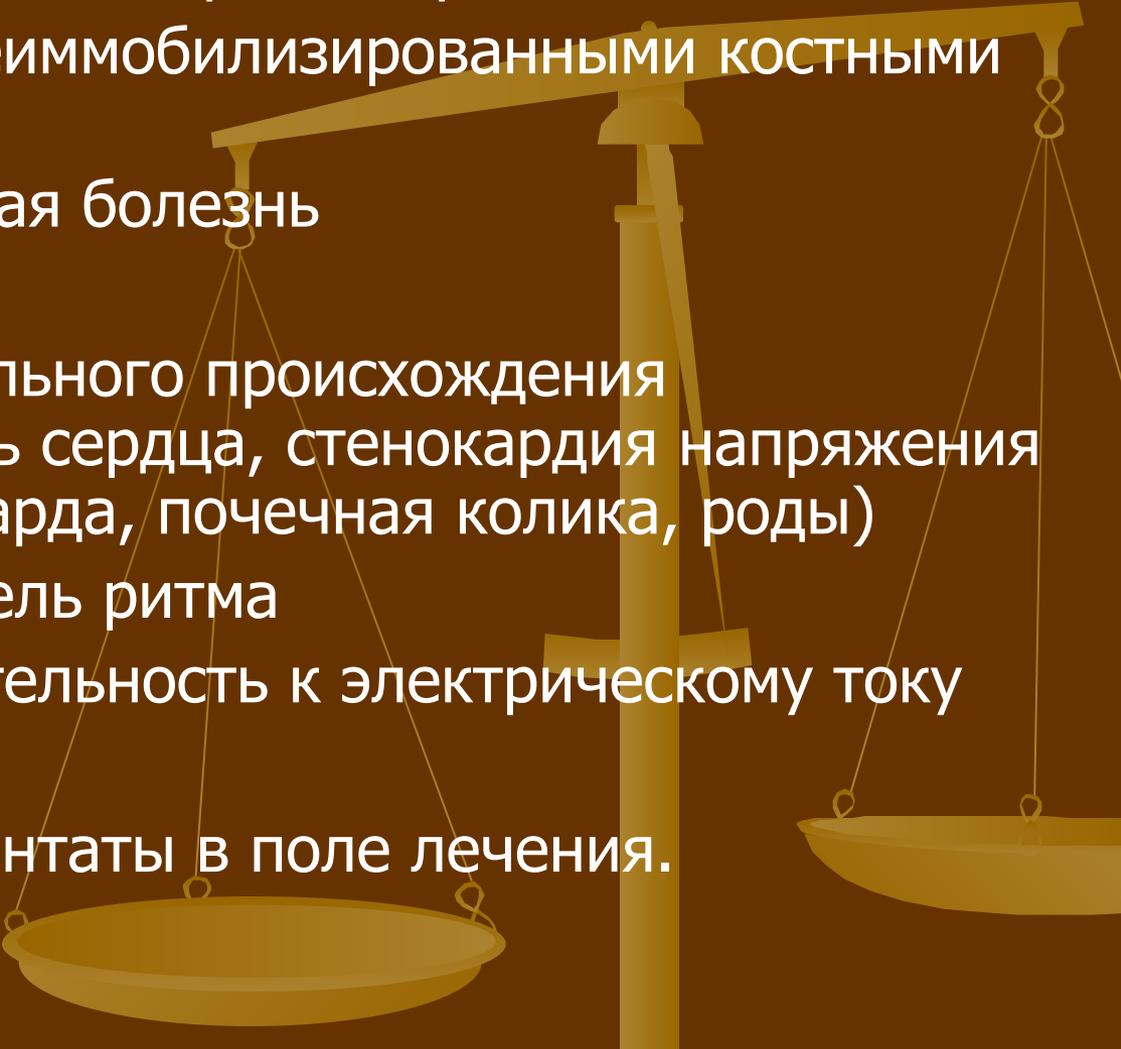
- *Анальгетический*
- *Мионейростимулирующий*
- *Сосудорасширяющий*
- *Трофостимулирующий*



Показания

- ✓ Острые и подострые заболевания периферической нервной системы (радикулит, невропатия, травмы спинного мозга и др.)
 - ✓ Острые травматические повреждения костно-мышечной системы (повреждение связок, ушиб, миалгия, тендовагинит, периартрит, атрофия мышц^D)
 - ✓ Болезни артерий и вен
 - ✓ Гипертоническая болезнь I-II стадии
 - ✓ Бронхиальная астма^B
 - ✓ Заболевания желудочно-кишечного тракта (некалькулезный холецистит, дискинезия желчевыводящих путей, атонический и спастический колиты, панкреатит)
 - ✓ Ревматоидный артрит
 - ✓ Энурез
 - ✓ Хронические воспалительные заболевания женских половых органов
 - ✓ Спаечная болезнь^D
- 

Противопоказания:

- ❖ Общие противопоказания к физиотерапии
 - ❖ Переломы костей с неиммобилизированными костными отломками
 - ❖ Моче- и желчекаменная болезнь
 - ❖ Тромбофлебиты
 - ❖ Острые боли висцерального происхождения (ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения III ФК, инфаркт миокарда, почечная колика, роды)
 - ❖ Искусственный водитель ритма
 - ❖ Повышенная чувствительность к электрическому току
 - ❖ Рассеянный склероз
 - ❖ Металлические имплантаты в поле лечения.
- 

- Диадинамофорез - метод сочетанного действия диадинамического тока и вводимого с его помощью лекарственного вещества.

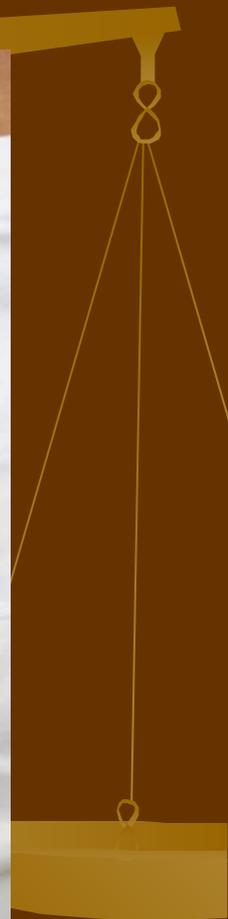
Лечебное и физиологическое действие диадинамофореза определяются сочетанным влиянием на организм диадинамотерапии и вводимого им лекарственного вещества.



- Продолжительность проводимых ежедневно или два раза в день воздействий не превышает 8-10 минут.
- Курс лечения составляет 6-12 процедур.
- При необходимости повторный курс проводят через 2 недели



Интерференция



Интерференцтерапия

- Интерференцтерапия - метод лечебного использования интерференционных токов, при котором на организм пациента воздействуют двумя (или более) токами средних неодинаковых частот с помощью двух (или более) пар электродов. Электроды располагают таким образом, чтобы токи перекрещивались.
- Метод был разработан и практически реализован в 1949 г. австрийским ученым Хансом Немеком.



Лечебные эффекты:

- ✓ мионейростимулирующий
- ✓ анальгетический
- ✓ трофостимулирующий
- ✓ спазмолитический
- ✓ сосудорасширяющий.

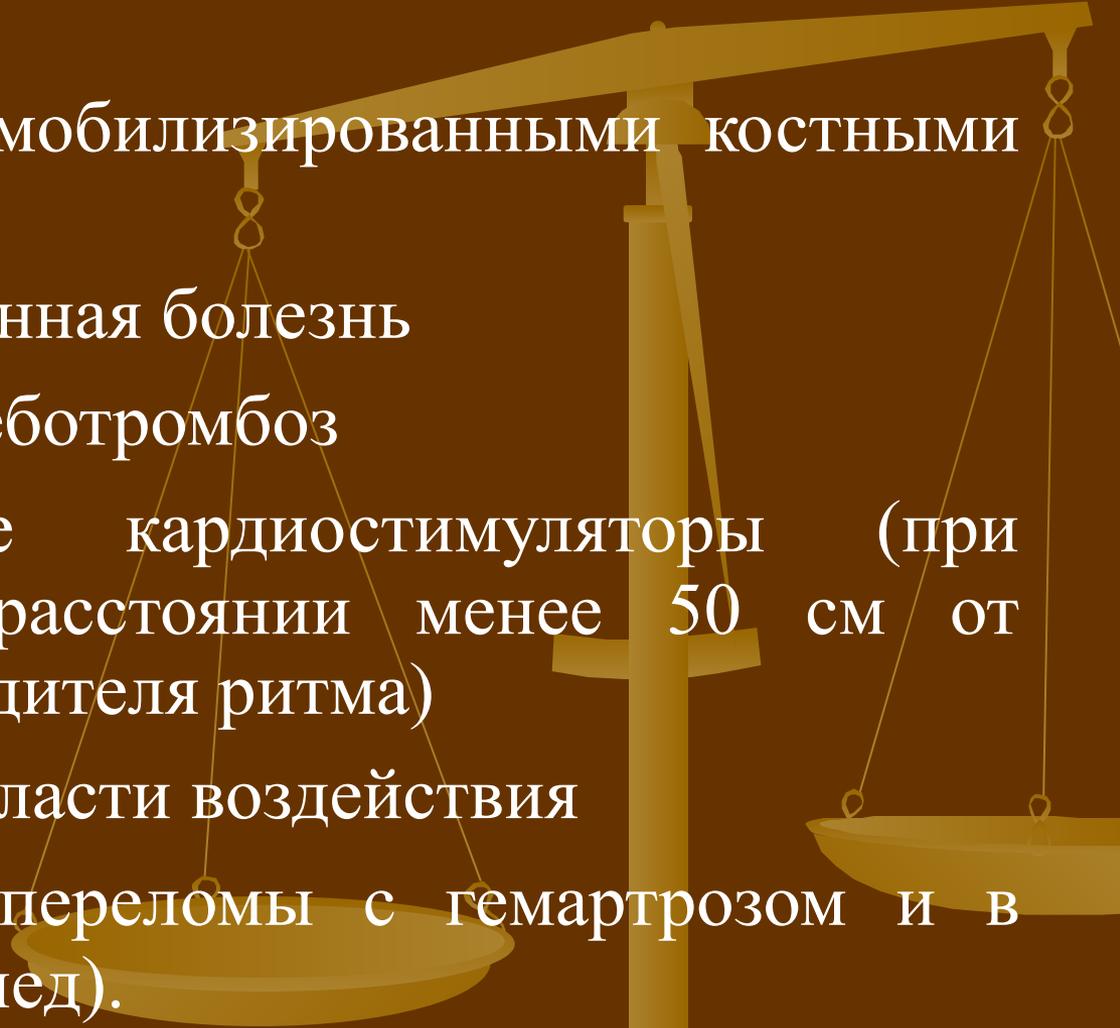


Показания.

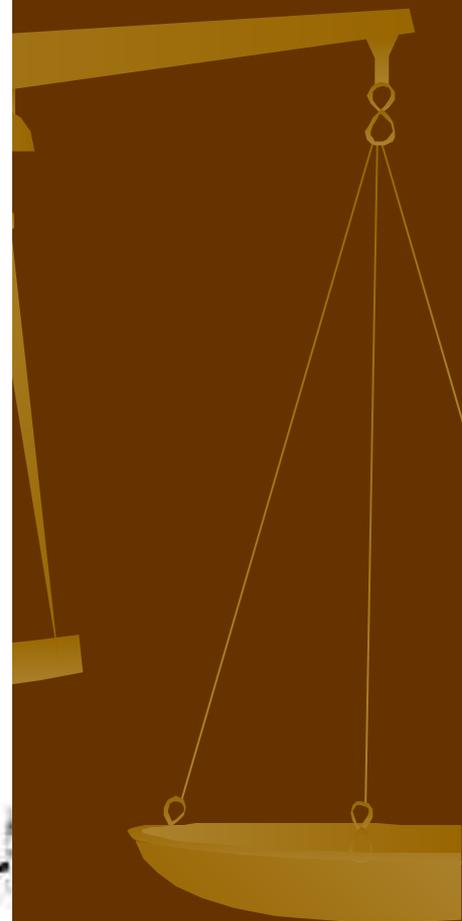
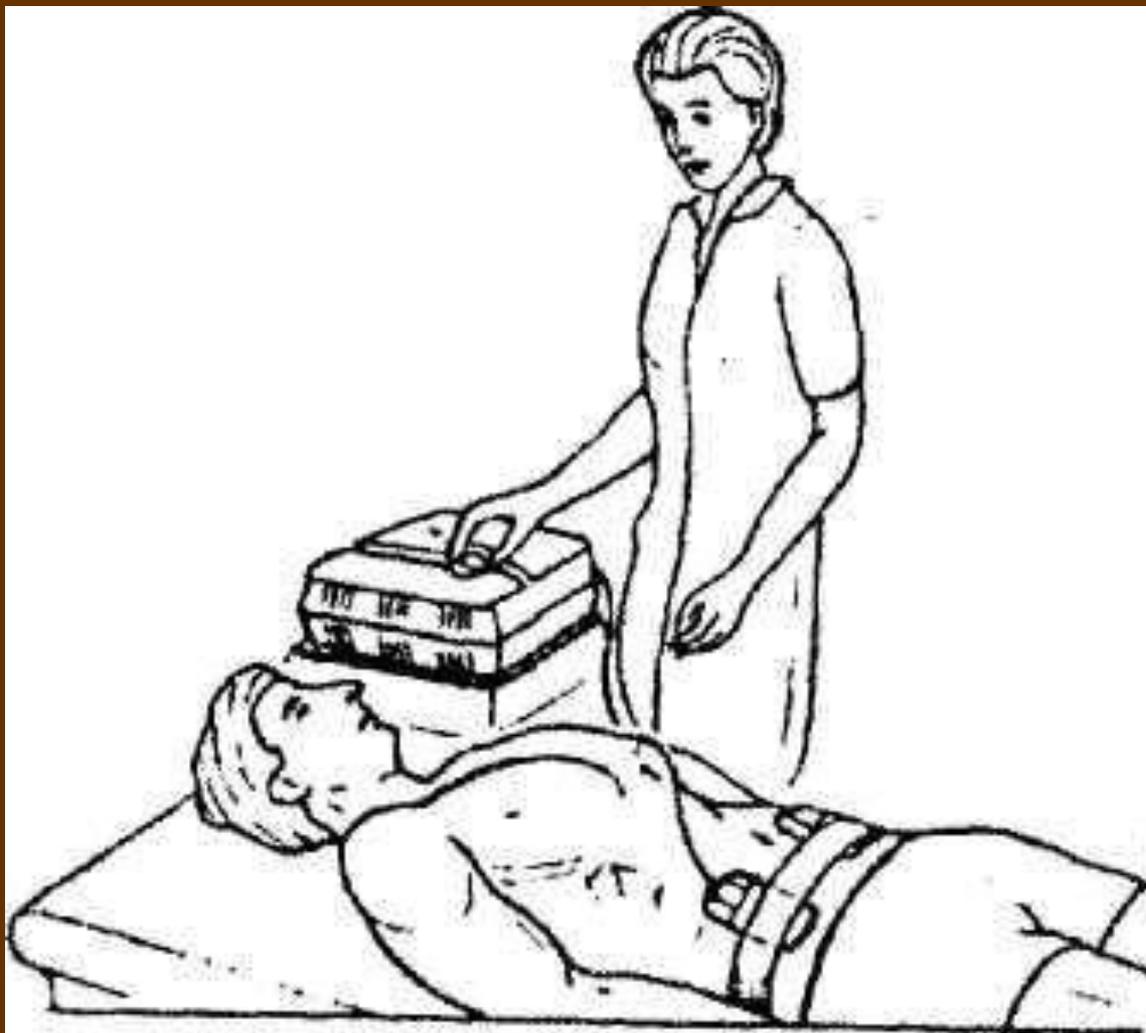
- ❖ болевые синдромы с перераздражением проводников болевой чувствительности и вегетативных волокон (вегеталгия, невралгия, радикулопатия, опоясывающий лишай)
- ❖ заболевания и травмы костно-мышечной системы (ушиб, повреждение связок, переломы костей после иммобилизации)
- ❖ деформирующие артрозы (особенно крупных суставов)
- ❖ облитерирующий эндартериит
- ❖ ангиоспазмы
- ❖ гипертоническая болезнь I-II стадий
- ❖ болезнь Рейно
- ❖ заболевания желудочно-кишечного тракта (хронический гастрит, дискинезии желчевыводящих путей, атонический и спастический колиты)
- ❖ воспалительные заболевания женских половых органов.



Противопоказания.

- острые воспалительные заболевания внутренних органов
 - переломы с неиммобилизированными костными отломками
 - желче- и мочекаменная болезнь
 - тромбоз, флеботромбоз
 - имплантированные кардиостимуляторы (при воздействии на расстоянии менее 50 см от искусственного водителя ритма)
 - дефекты кожи в области воздействия
 - внутрисуставные переломы с гемартрозом и в ранний период (2 нед).
- 

Амплипульстерапия

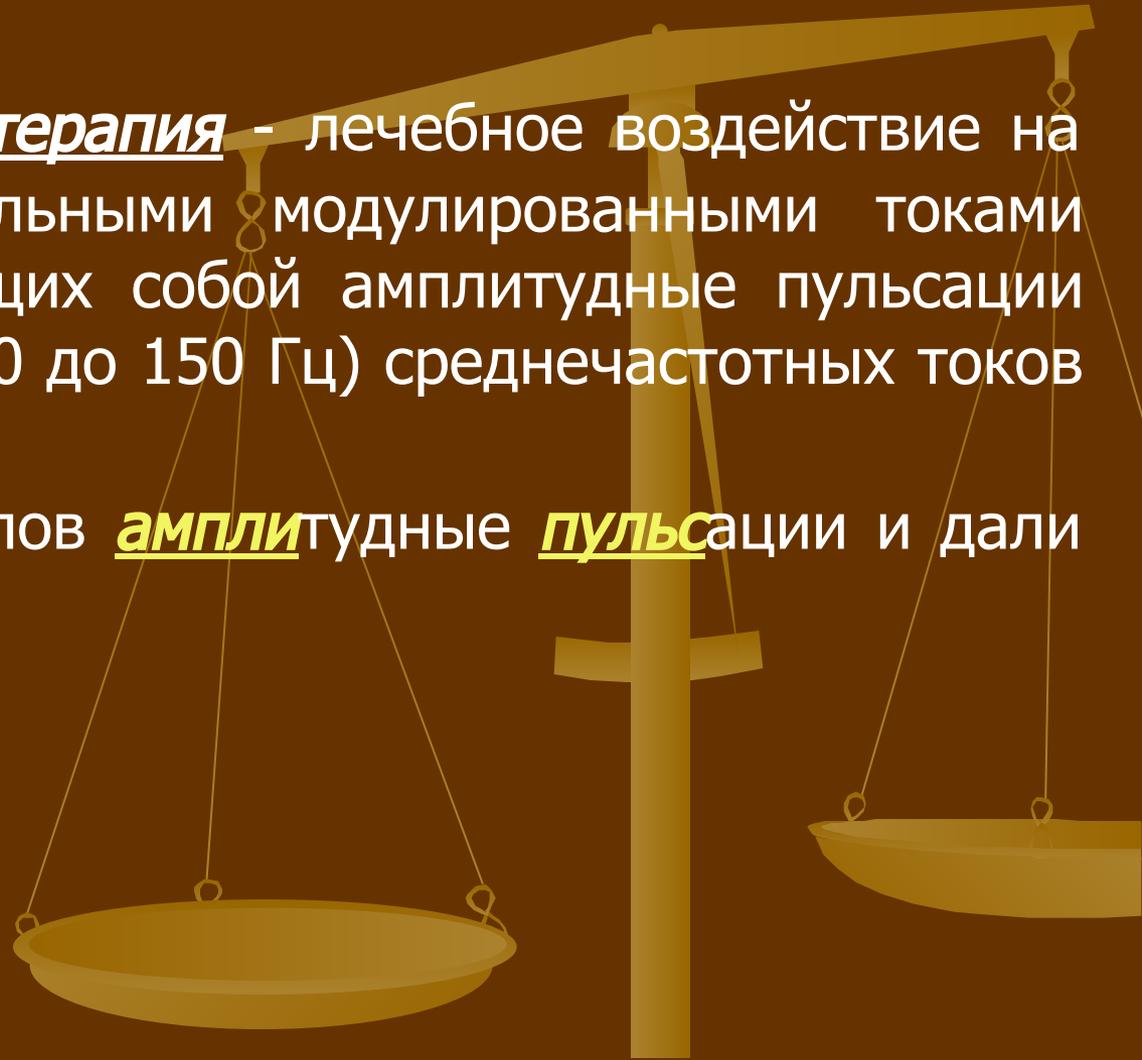


НИЗКОЧАСТОТНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

Амплипульстерапия

Амплипульстерапия - лечебное воздействие на организм синусоидальными модулированными токами (СМТ), представляющих собой амплитудные пульсации низкой частоты (от 10 до 150 Гц) среднечастотных токов (5000 Гц).

Составные части слов амплитудные пульсации и дали название метода.



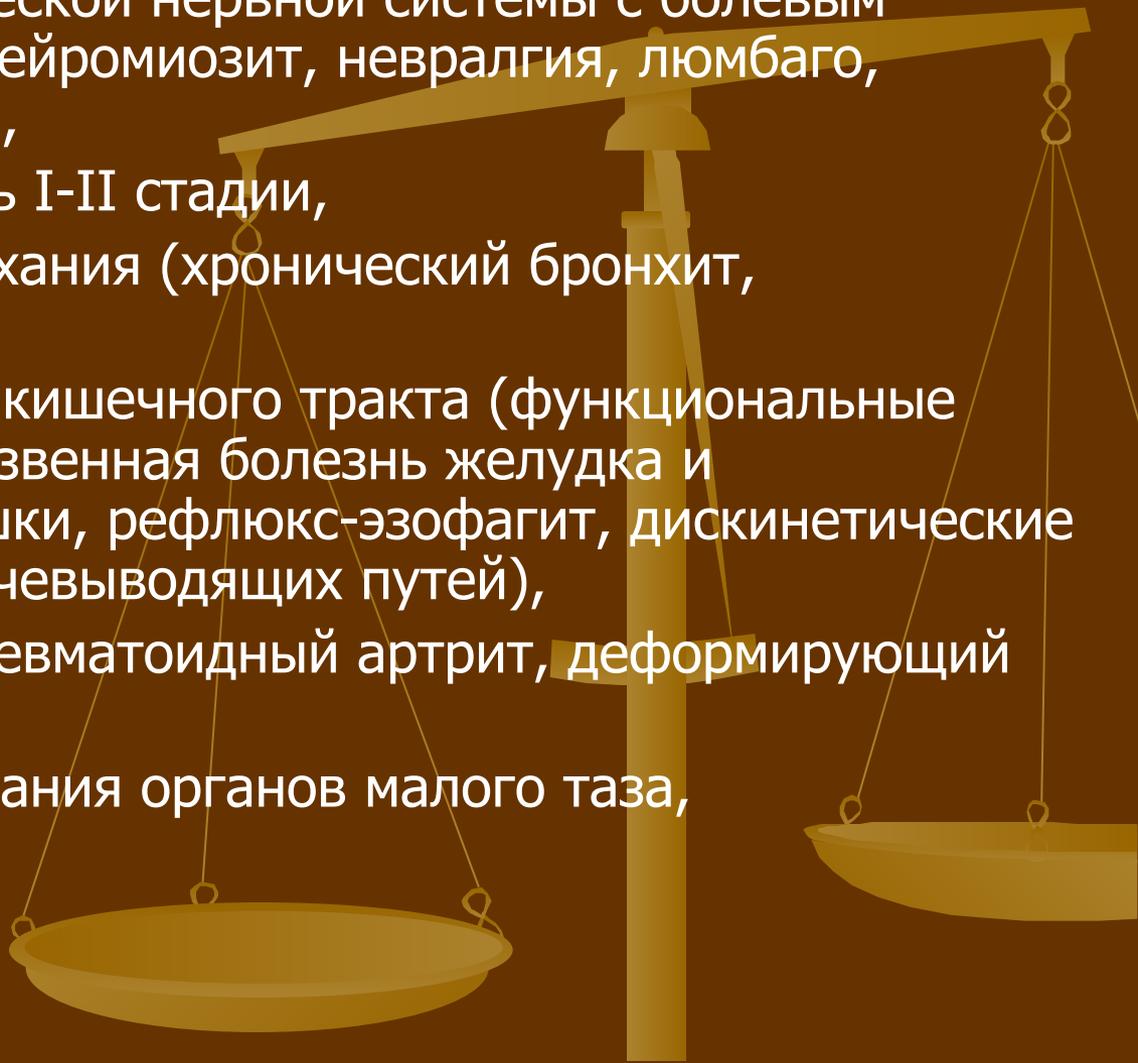
Лечебные эффекты

- *анальгетический*
- *нейромиостимулирующий*
- *сосудорасширяющий*
- *трофостимулирующий*



Показания:

- заболевания центральной нервной системы с двигательными, вегетативно-сосудистыми и трофическими нарушениями,
- заболевания периферической нервной системы с болевым синдромом (каузалгия, нейромиозит, невралгия, люмбаго, радикулит, симпаталгия),
- гипертоническая болезнь I-II стадии,
- заболевания органов дыхания (хронический бронхит, бронхиальная астма),
- заболевания желудочно-кишечного тракта (функциональные расстройства желудка, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, рефлюкс-эзофагит, дискинетические запоры, дискинезия желчевыводящих путей),
- заболевания суставов (ревматоидный артрит, деформирующий артроз, периартрит),
- воспалительные заболевания органов малого таза,
- энурез^В



Противопоказания.

- ❖ повышенная чувствительность к электрическому току
 - ❖ острые и подострые воспалительные заболевания внутренних органов
 - ❖ переломы с неиммобилизированными костными отломками
 - ❖ желче- и мочекаменная болезнь
 - ❖ психоз
 - ❖ посттромботическая болезнь
 - ❖ рассеянный склероз
- 

Параметры амплипульстерапии:

Для амплипульстерапии используют переменные синусоидальные токи частотой 5000 Гц, модулированные по частоте в диапазоне 10-150 Гц.

Глубина их амплитудной модуляции достигает 100%.

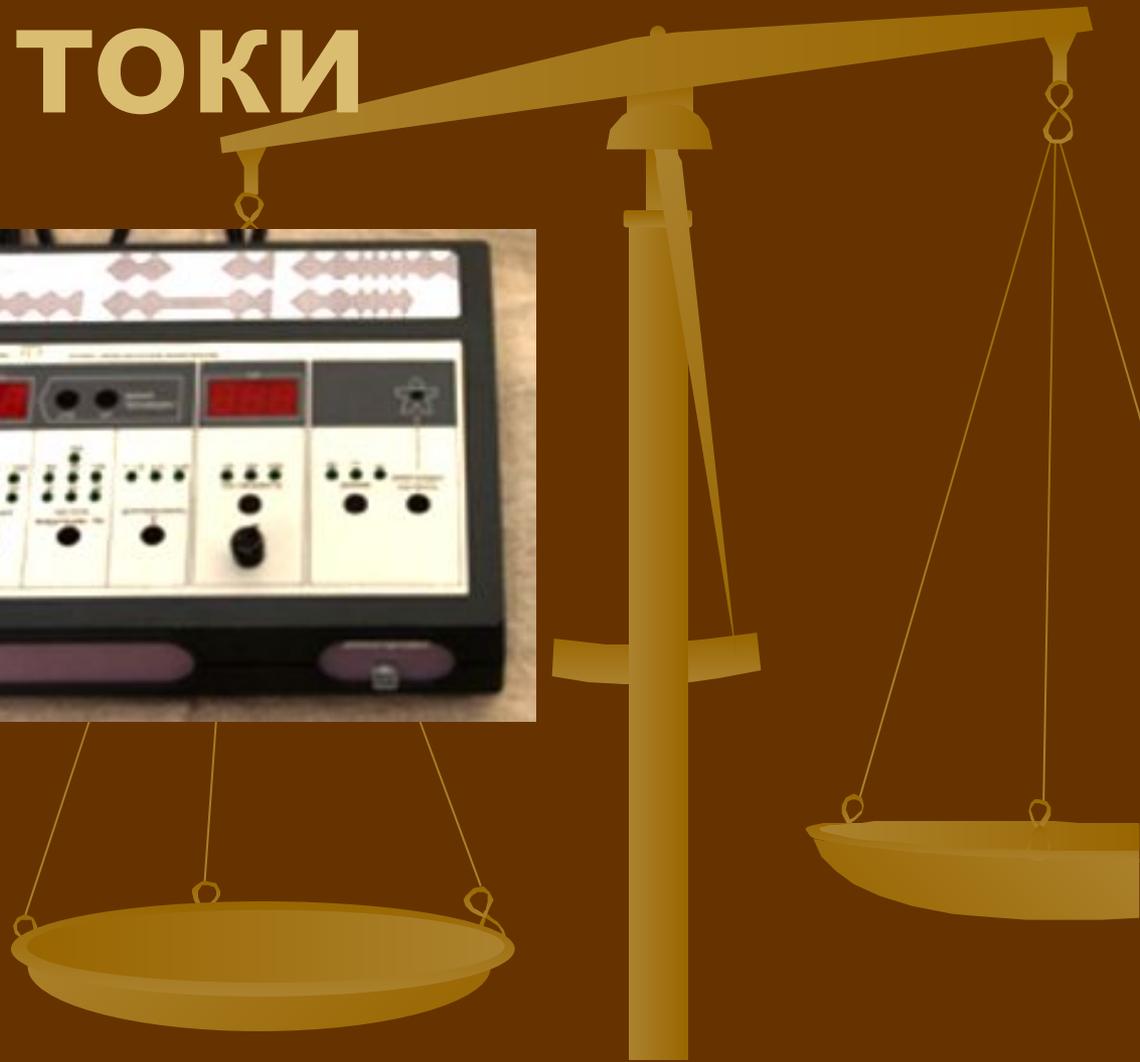


- Амплипульсфорез (СМТ-форез) – метод одновременного воздействия на организм синусоидальных модулированных токов и вводимого им лекарственного вещества.

- При СМТ-форезе, в сравнении с электрофорезом постоянным током, наблюдается более усиленное накопление лекарственных веществ в глубоко расположенных тканях и быстрое поступление их в кровь.



Синусоидальные модулированные ТОКИ



Физическая характеристика и способ получения синусоидальных модулированных токов

- **Синусоидальные модулированные токи** - это переменные электрические токи высокой частоты (5000 Гц), модулированные по амплитуде низкочастотными импульсами (10-150 Гц).
- Метод разработан профессором **Виктором Георгиевичем Ясногородским** и **М.А. Равичем** в начале 70-х годов XX века.

Ясногородский Виктор Георгиевич – видный отечественный физиотерапевт, доктор медицинских наук (1967), профессор.

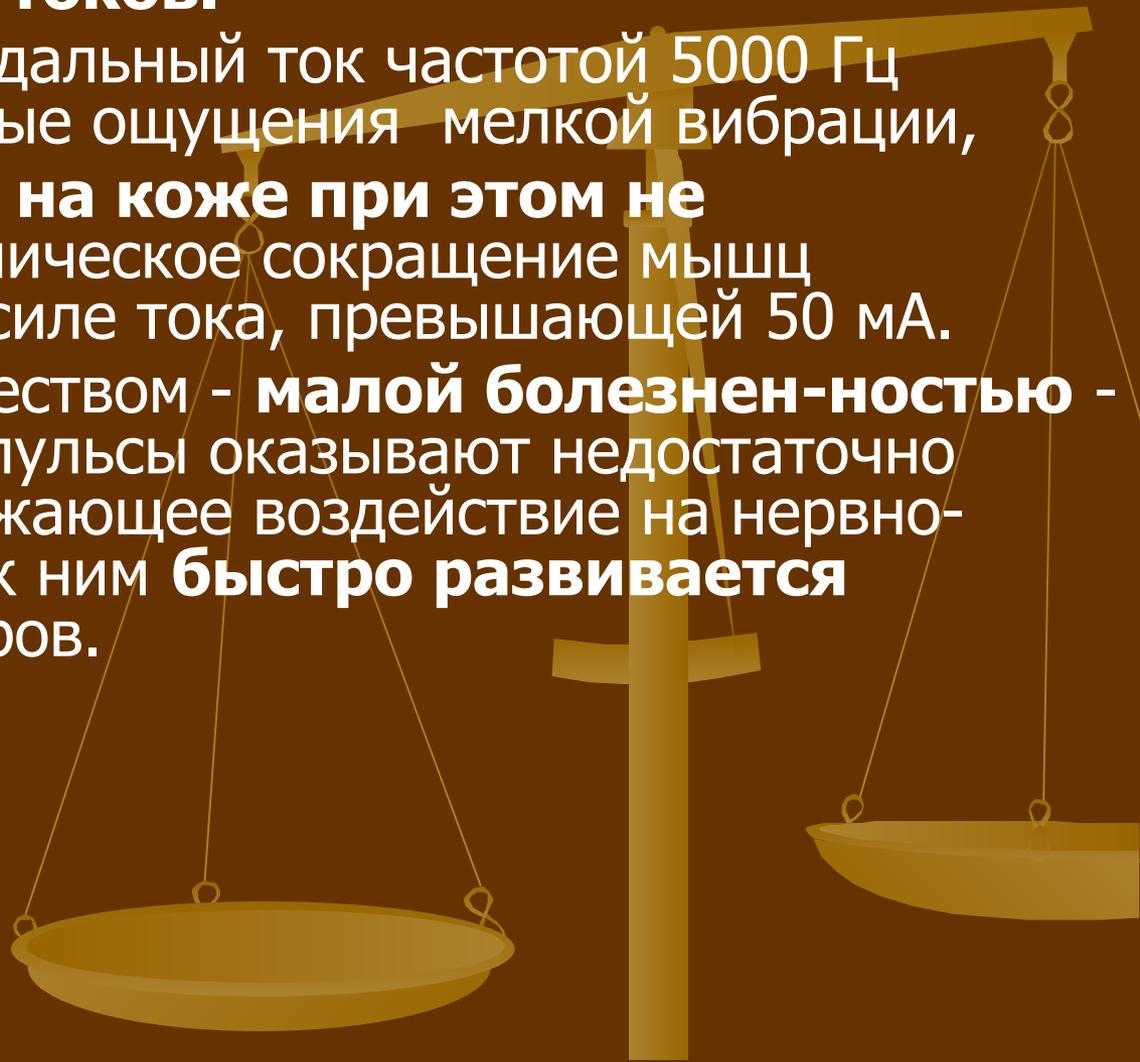
Родился 4 ноября 1922 г.

В 1967 г. защитил докторскую диссертацию «Импульсные токи низкой частоты и их лечебное действие» и возглавил отдел физических методов лечения.

вместе с М.А. Равичем разработал для этих целей аппарат «Амплипульс», серийно выпускаемый до настоящего времени.



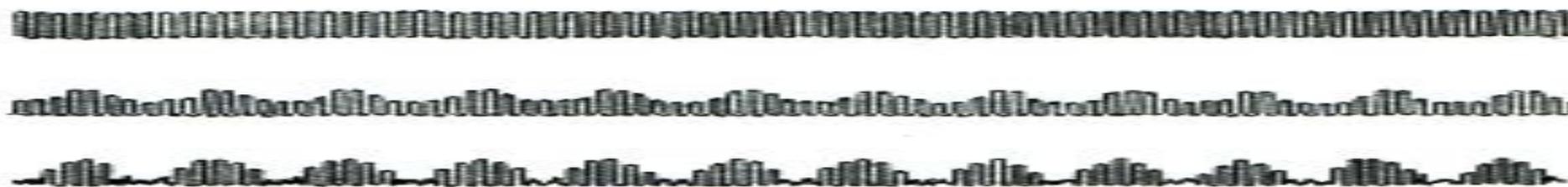
- В связи с этим с самого начала воздействия обращает на себя внимание **отсутствие неприятных ощущений жжения и покалывания под электродами, характерных для действия диадинамических токов.**
- Переменный синусоидальный ток частотой 5000 Гц вызывает очень слабые ощущения мелкой вибрации,
- Никакой **гиперемии на коже при этом не появляется**, а тетаническое сокращение мышц наступает лишь при силе тока, превышающей 50 мА.
- Обладая ценным качеством - **малой болезненностью** - высокочастотные импульсы оказывают недостаточно интенсивное раздражающее воздействие на нервно-мышечный аппарат, к ним **быстро развивается адаптация** рецепторов.



- Выделяют **пять** основных **родов** работы.
- **Первый род работы** (1 РР, ПМ, постоянная модуляция) — модуляция тока несущей частоты (5000 Гц) токами фиксированной частоты (в диапазоне 10 —150 Гц) и глубины модуляции (от 0% до > 100%).
- Сила возбуждающего эффекта нарастает с уменьшением частоты модуляции и увеличением ее глубины.



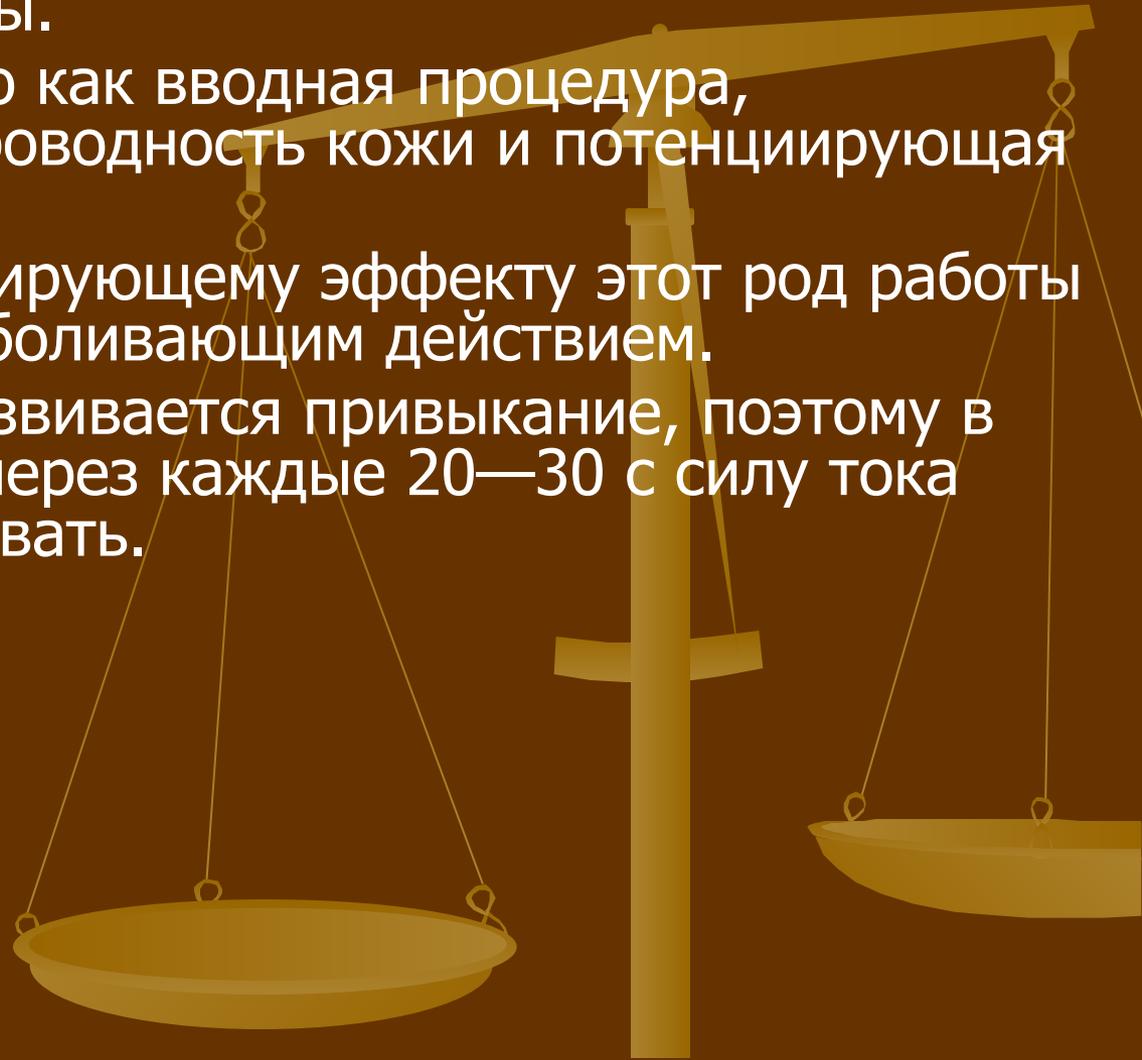
Модулированные колебания неполной (а), полной (б) и превышающей 100% (в) глубиной модуляции



Выпрямленные варианты постоянной модуляции.
Неполной (а); полной (б) и превышающей 100% (в) глубиной модуляции

Первый род работы «ток: постоянная модуляция»- ПМ

- оказывает слабое возбуждающее действие, сила которого нарастает с уменьшением частоты модуляции и увеличением ее глубины.
- Он применяется обычно как вводная процедура, улучшающая электропроводность кожи и потенцирующая действие других токов.
- Благодаря ганглиоблокирующему эффекту этот род работы обладает нежным обезболивающим действием.
- К этому току быстро развивается привыкание, поэтому в процессе воздействия через каждые 20—30 с силу тока рекомендуется увеличивать.



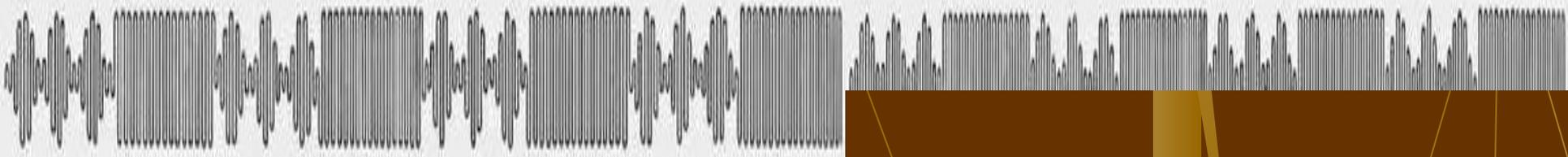
- **Второй род работы** (II РР, ПП, посылки — паузы) — сочетание посылок тока несущей частоты, модулированных одной частотой (в диапазоне 10—150 Гц) с паузами.



Образцы монополярных и биполярных пачек импульсов второго рода работы СМТ

- Длительность посылок тока и пауз устанавливается в соотношениях «1:1,5», «2:3», «4:6», «5:10», «10:50» сек.
- Такой режим обеспечивает контрастность воздействия СМТ на фоне пауз и обладает наиболее выраженным нейромистимулирующим эффектом.
- Его можно применять для электростимуляции поперечно-полосатой (при частоте модуляции 50—70 Гц) и гладкой (при частоте модуляции 10—30 Гц) мускулатуры.

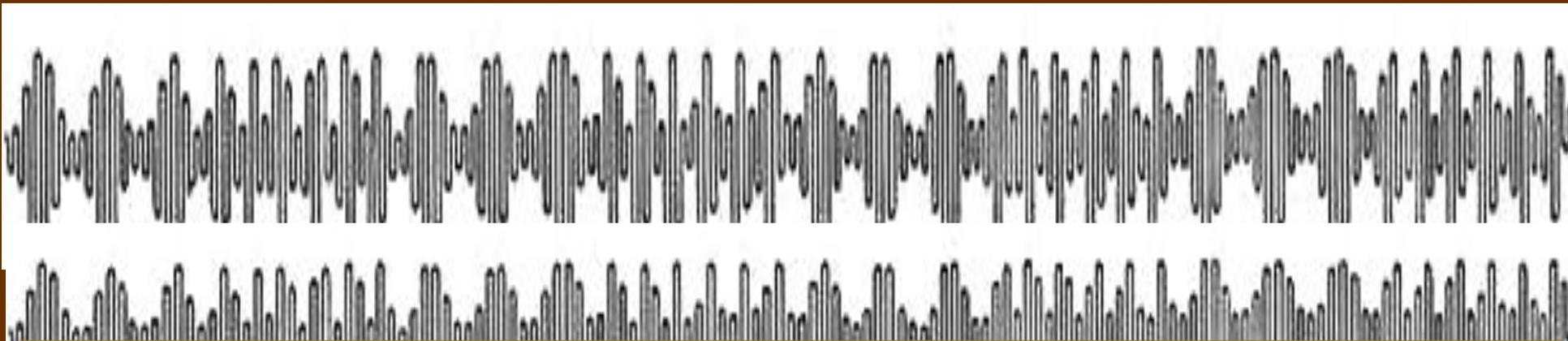
- **Третий род работы (III PP, ПН, посылка — несущая частота)** — сочетание посылок тока, модулированного определенной произвольно выбранной частотой (в диапазоне 10—150 Гц) с посылками немодулированного тока частотой 5 кГц.
- Продолжительность посылок тока дискретна в пределах 1—6 с.



Образцы монополярных и биполярных пачек импульсов третьего рода работы СМТ

- Стимулирующее действие СМТ в таком сочетании проявляется меньше, чем в предыдущем режиме, но выражен **анальгетический** эффект.
- этот ток оказывает противоотечное, противовоспалительное и антиспастическое действие.
- III PP часто используется как подготовительный перед IV родом работы СМТ.

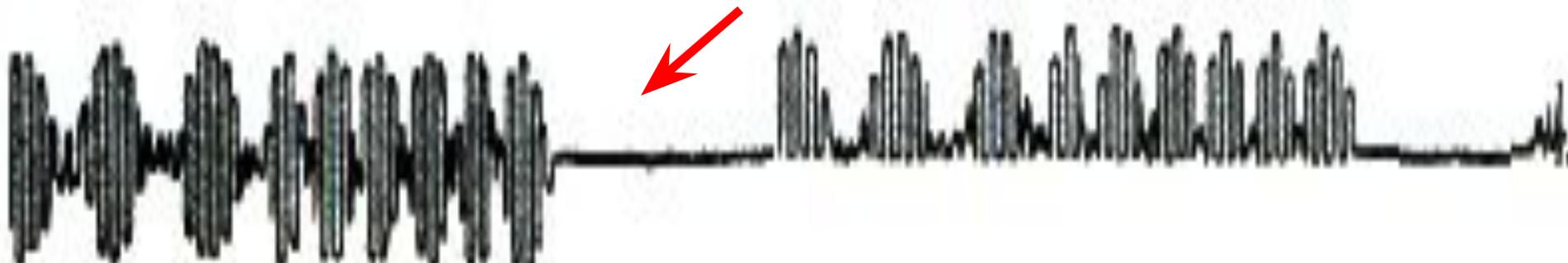
- **Четвертый род работы (IV РР, ПЧ, перемежающиеся частоты)** — сочетание чередующихся посылок тока с частотой модуляции 150 Гц и другой, произвольно выбранной в диапазоне 10—150 Гц частотой.



Образцы монополярных и биполярных пачек импульсов четвертого рода работы СМТ

- Этот ток оказывает **наибольшее обезболивающее действие, активно влияет на кровообращение, лимфоотток, активизирует трофические процессы.**
- Также он обладает **анальгетическим эффектом, который возрастает при уменьшении разности между частотой 150 Гц и избранной частотой модуляции.**

- **Пятый род работы** (*V PP*, ПЧП, перемежающиеся частоты — паузы) — сочетание чередующихся посылок тока с различными частотами модуляции в диапазоне 10—150 Гц и пауз между ними.
- Появляется в аппаратах «Амплипульс-5» и более поздних модификациях прибора.



Образцы монополярных и биполярных пачек импульсов пятого рода работы СМТ

- *V PP* отличается от *IV PP* тем, что произвольно модулированный ток чередуется с током, модулированным частотой 150 Гц и последующей паузой.
- Такой режим обеспечивает умеренную контрастность воздействия СМТ на фоне пауз и обладает **мягким нейромюстимулирующим и трофическим действием.**

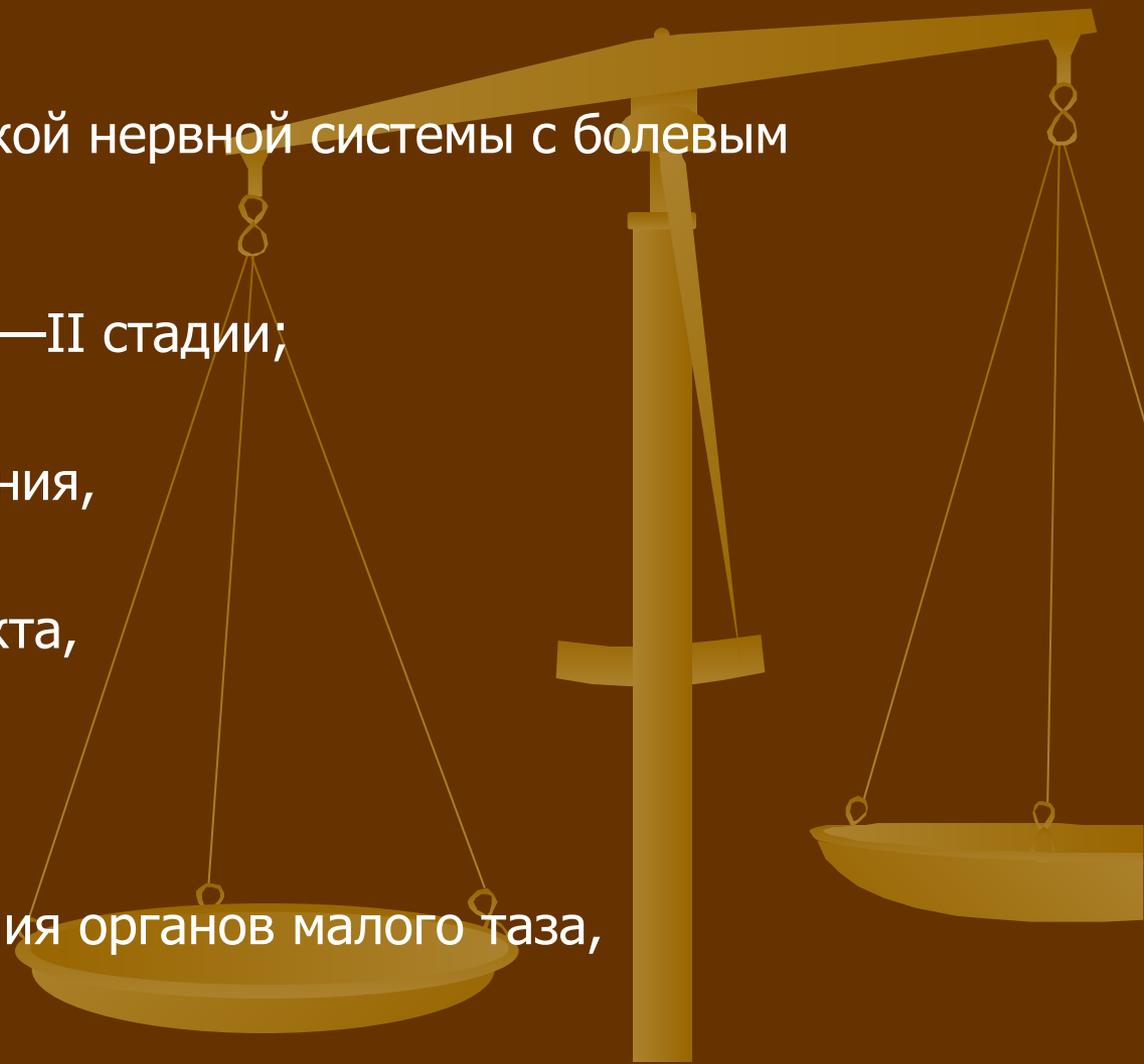
Лечебные эффекты:

- Нейромиостимулирующий,
- анальгетический,
- трофический,
- сосудорасширяющий.

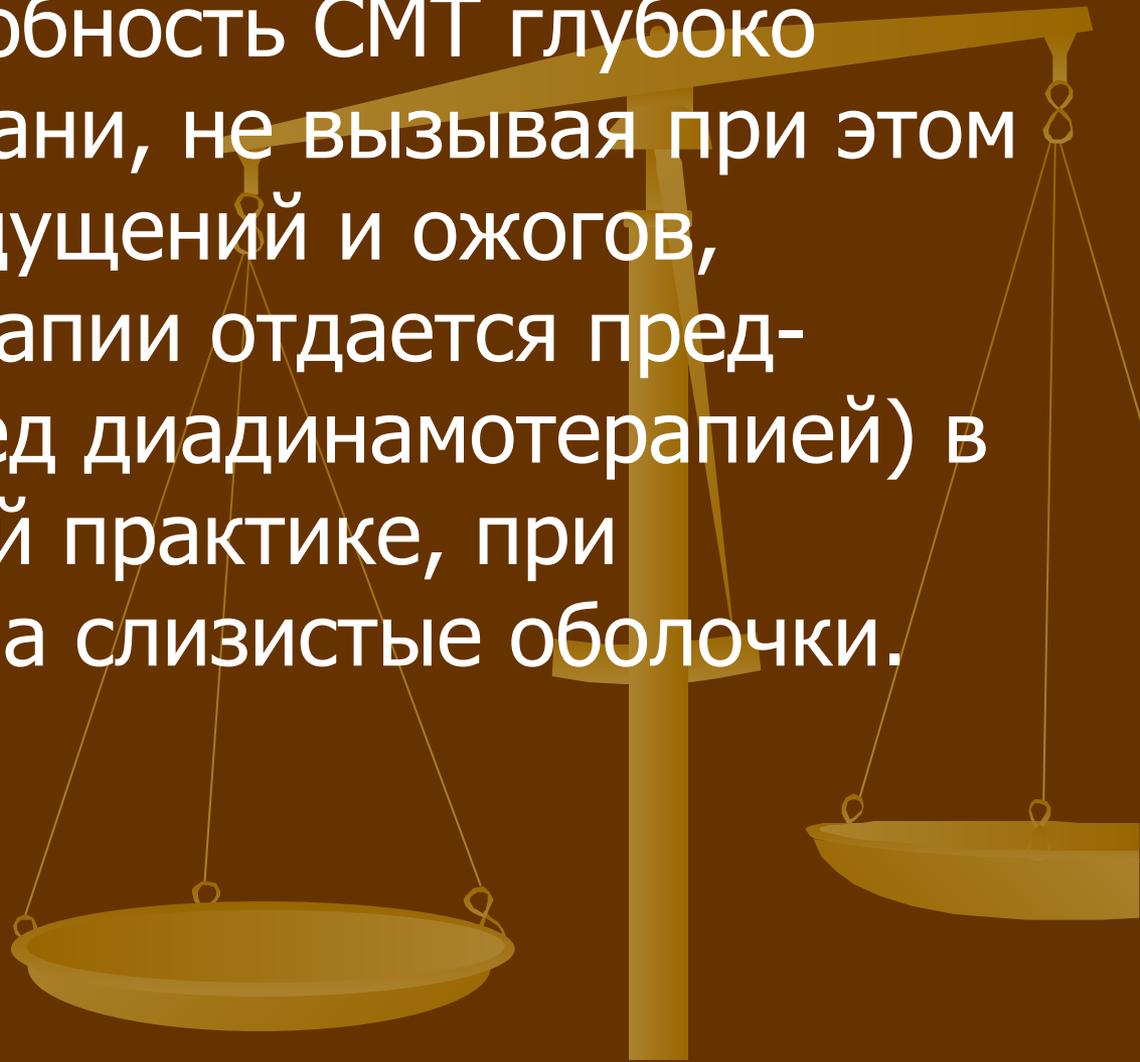


ПОКАЗАНИЯ:

- Заболевания ЦНС с двигательными, вегетативными и трофическими нарушениями;
- заболевания периферической нервной системы с болевым синдромом;
- гипертоническая болезнь I—II стадии;
- заболевания органов дыхания,
- желудочно-кишечного тракта,
- заболевания суставов,
- воспалительные заболевания органов малого таза,

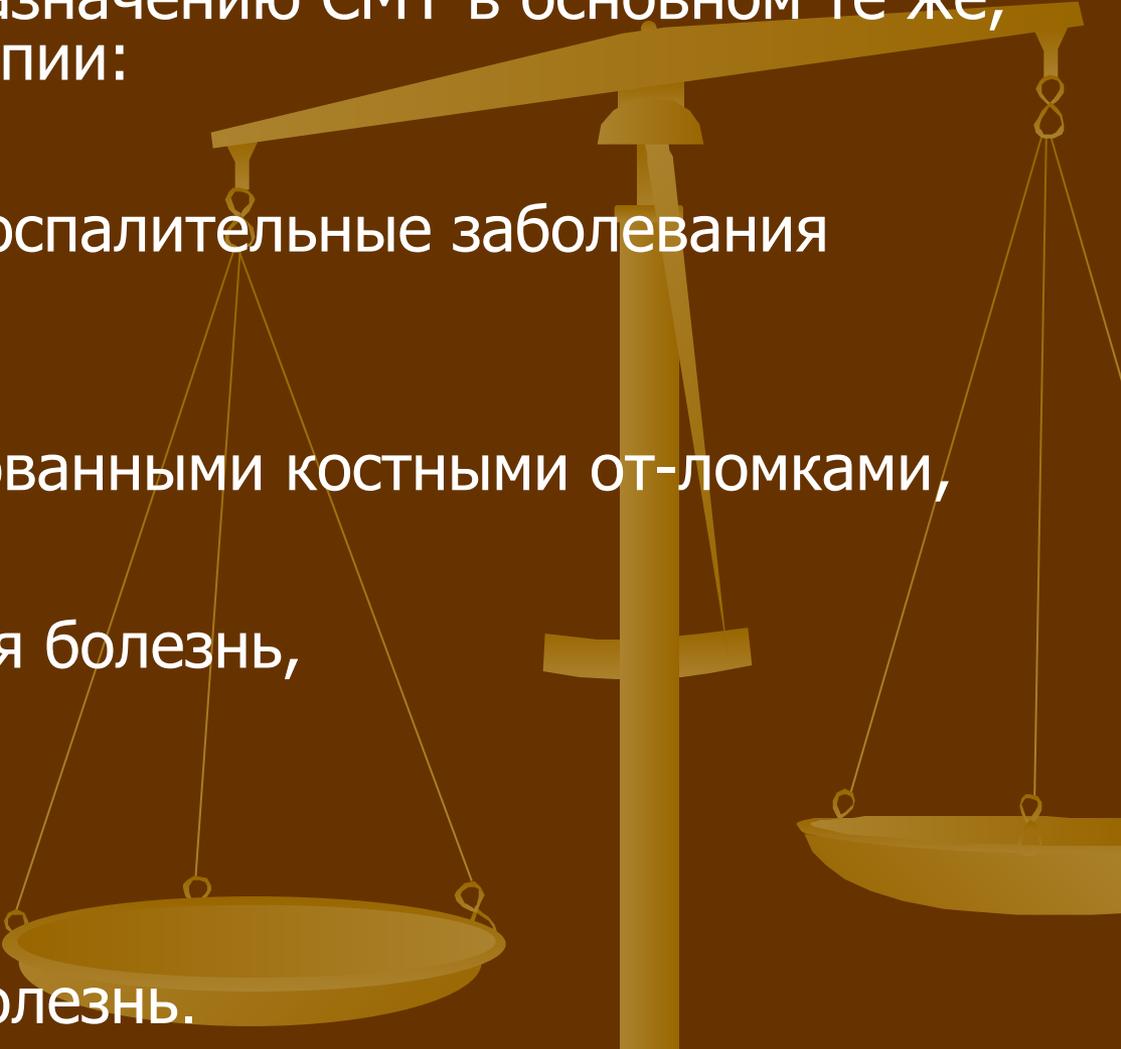


- Учитывая способность СМТ глубоко проникать в ткани, не вызывая при этом неприятных ощущений и ожогов, амплипульстерапии отдается предпочтение (перед диадинамотерапией) в педиатрической практике, при воздействиях на слизистые оболочки.



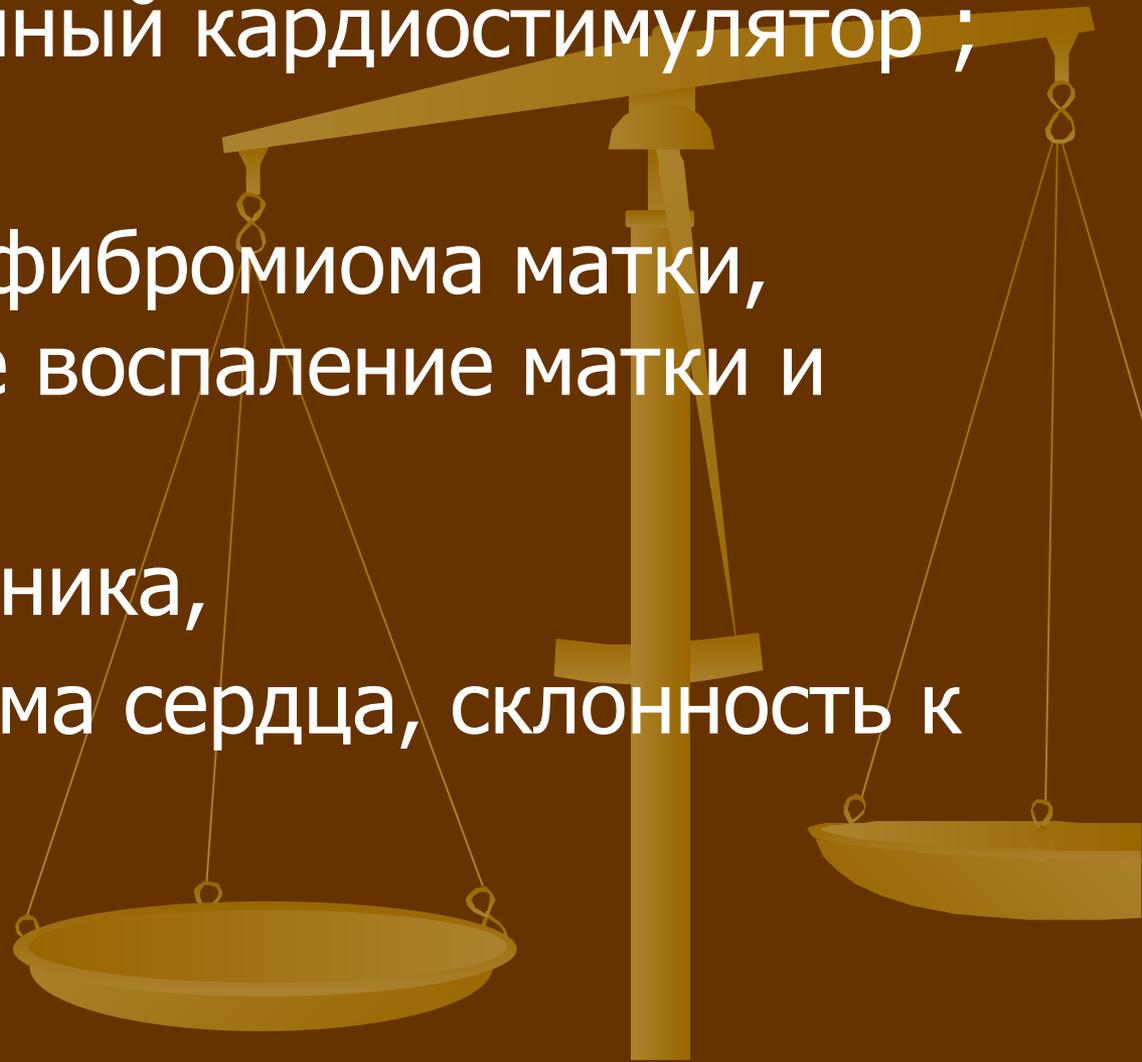
Противопоказания

Противопоказания к назначению СМТ в основном те же, что и к диадинамотерапии:

- Острые и подострые воспалительные заболевания внутренних органов,
 - переломы с нефиксированными костными отломками,
 - желче- и мочекаменная болезнь,
 - гемартроз,
 - посттромботическая болезнь.
- 

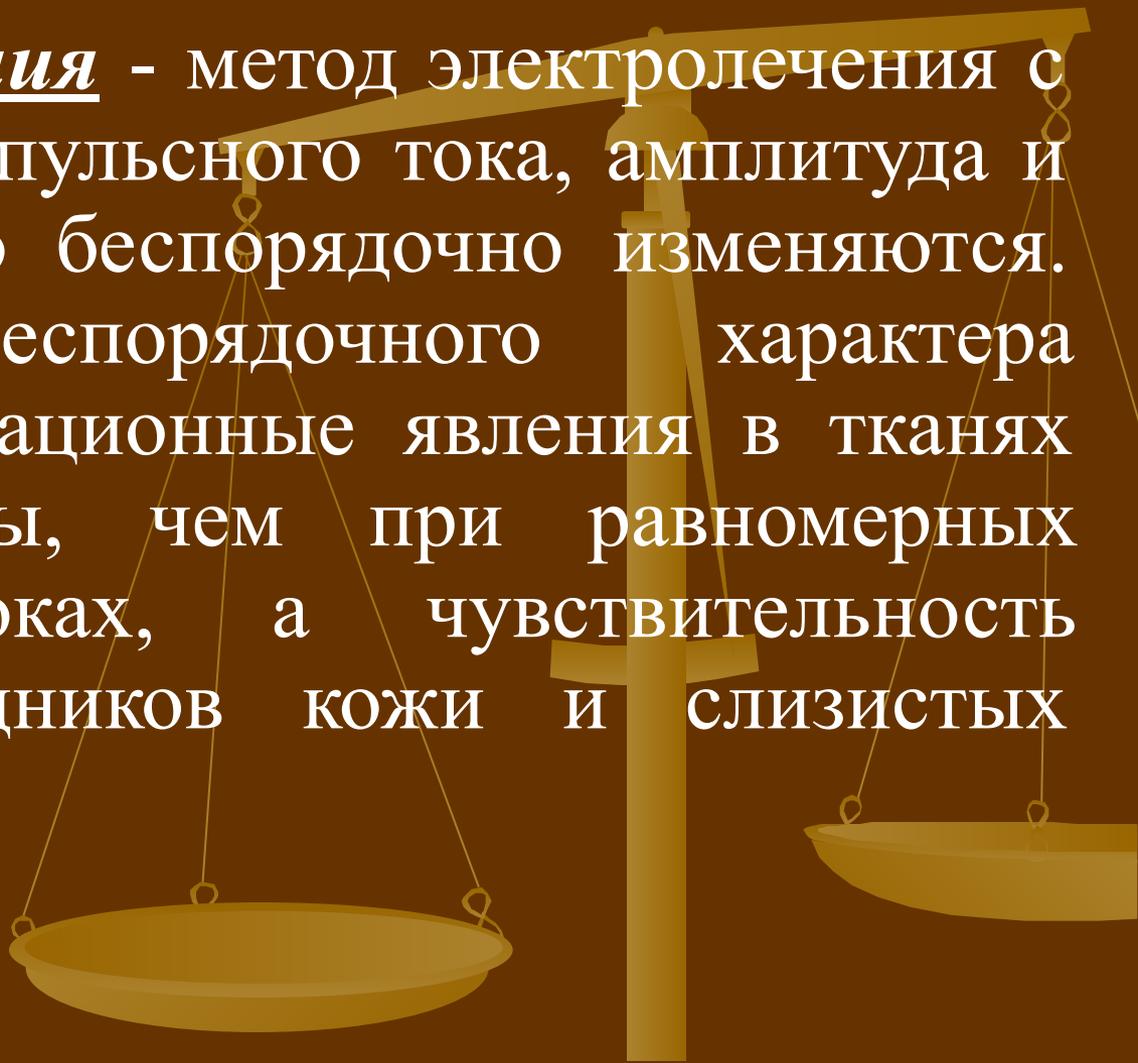
Противопоказания:

- имплантированный кардиостимулятор ;
- эндометриоз , фибромиома матки, острое гнойное воспаление матки и придатков,
- полипоз кишечника,
- нарушение ритма сердца, склонность к брадикардии.



Флюктуоризация

- Флюктуоризация - метод электролечения с применением импульсного тока, амплитуда и частота которого беспорядочно изменяются. Вследствие беспорядочного характера колебаний адаптационные явления в тканях менее выражены, чем при равномерных импульсных токах, а чувствительность нервных проводников кожи и слизистых высока.



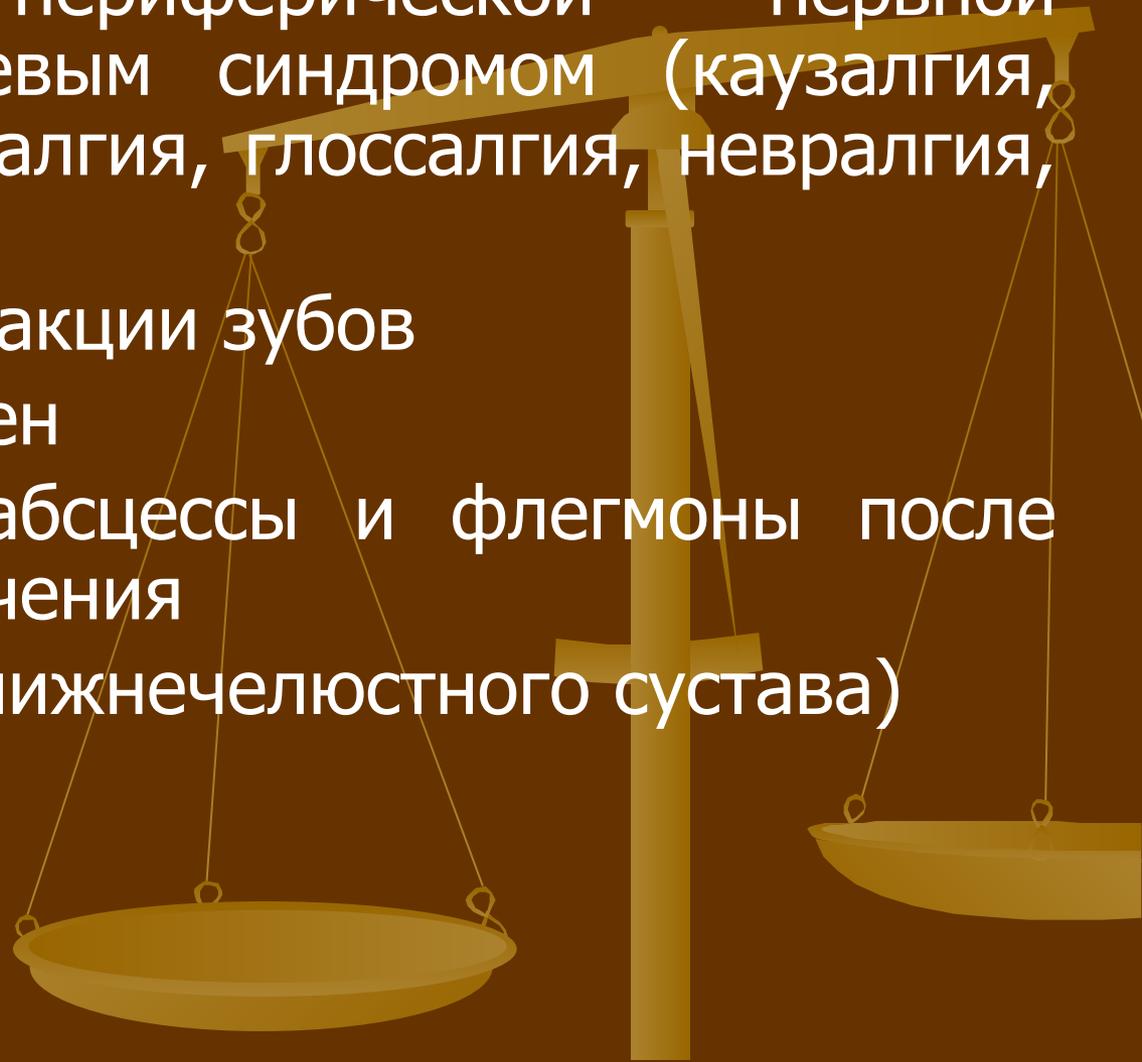
Лечебные эффекты:

- местный анальгетический
- трофостимулирующий
- противовоспалительный



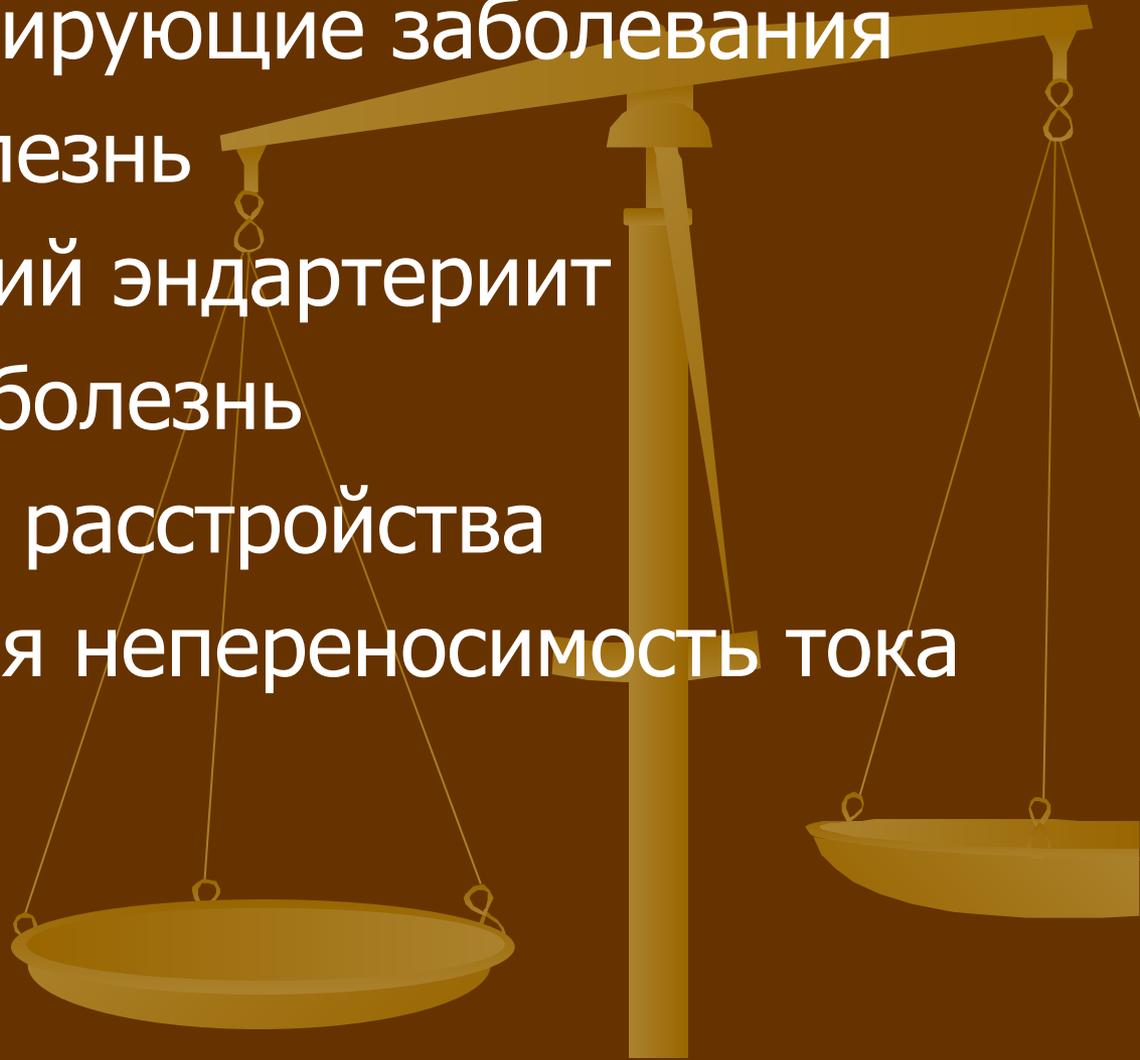
Показания:

- ✓ заболевания периферической нервной системы с болевым синдромом (каузалгия, нейромиозит, миалгия, глоссалгия, невралгия, остеохондроз)
- ✓ боли после экстракции зубов
- ✓ заболевания десен
- ✓ внутриротовые абсцессы и флегмоны после оперативного лечения
- ✓ артрит височно-нижнечелюстного сустава)



Противопоказания:

- тромбооблитерирующие заболевания
- варикозная болезнь
- облитерирующий эндартериит
- вибрационная болезнь
- вестибулярные расстройства
- индивидуальная непереносимость тока



- Продолжительность проводимых ежедневно или через день процедур зависит от вида применяемого тока и не превышает 15 мин., курс лечения 3-15 процедур.
- При необходимости повторный курс флюктуоризации назначают через 15-30 дней.



Электростимуляция



Электростимуляция

Электростимуляция – лечебное применение импульсных токов для восстановления деятельности органов и тканей, утративших нормальную функцию.

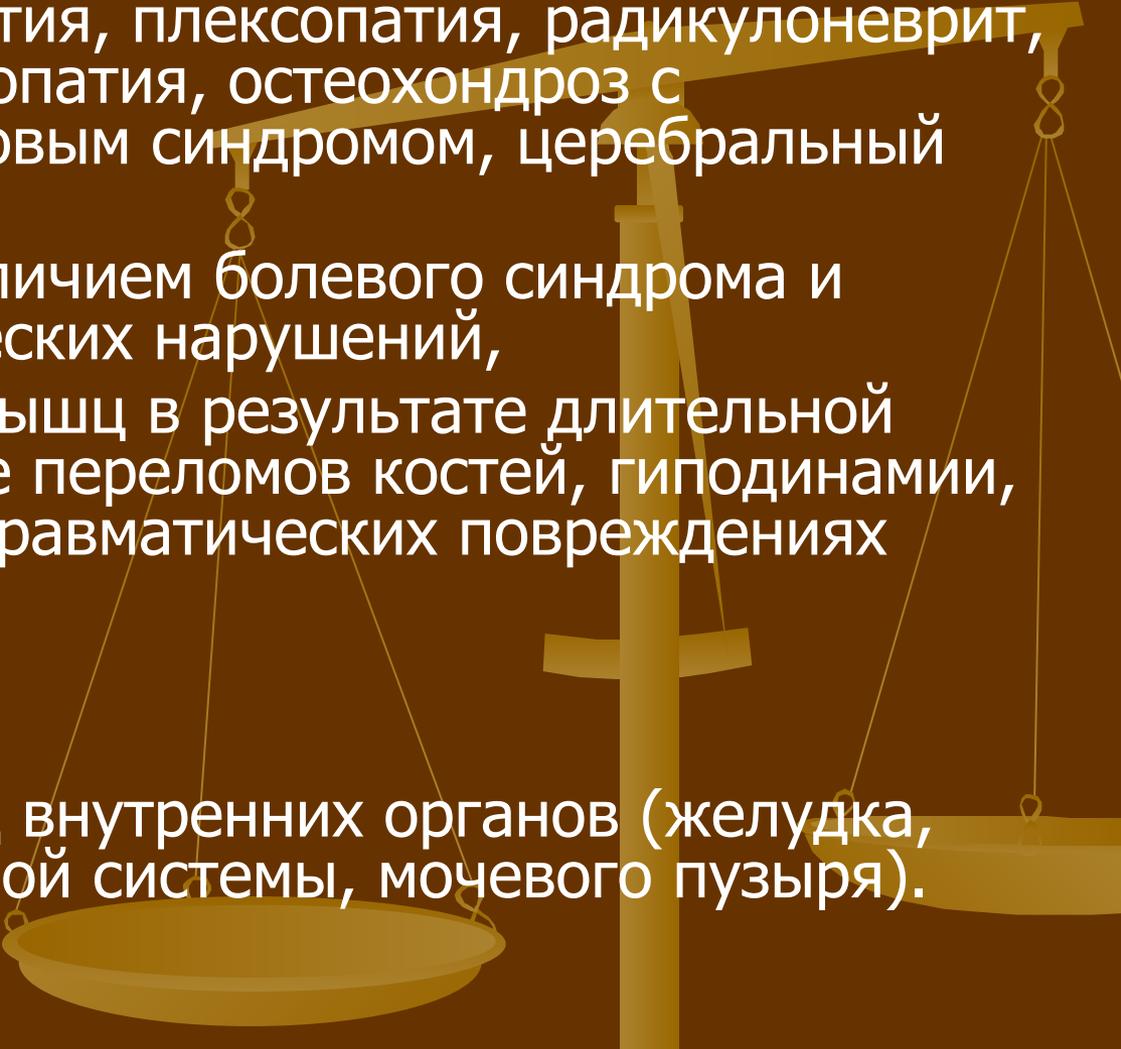


Лечебные эффекты:

- ▣ *нейростимулирующий*
- ▣ *трофостимулирующий*
- ▣ *сосудорасширяющий*
- ▣ *катаболический*
- ▣ *пластический*

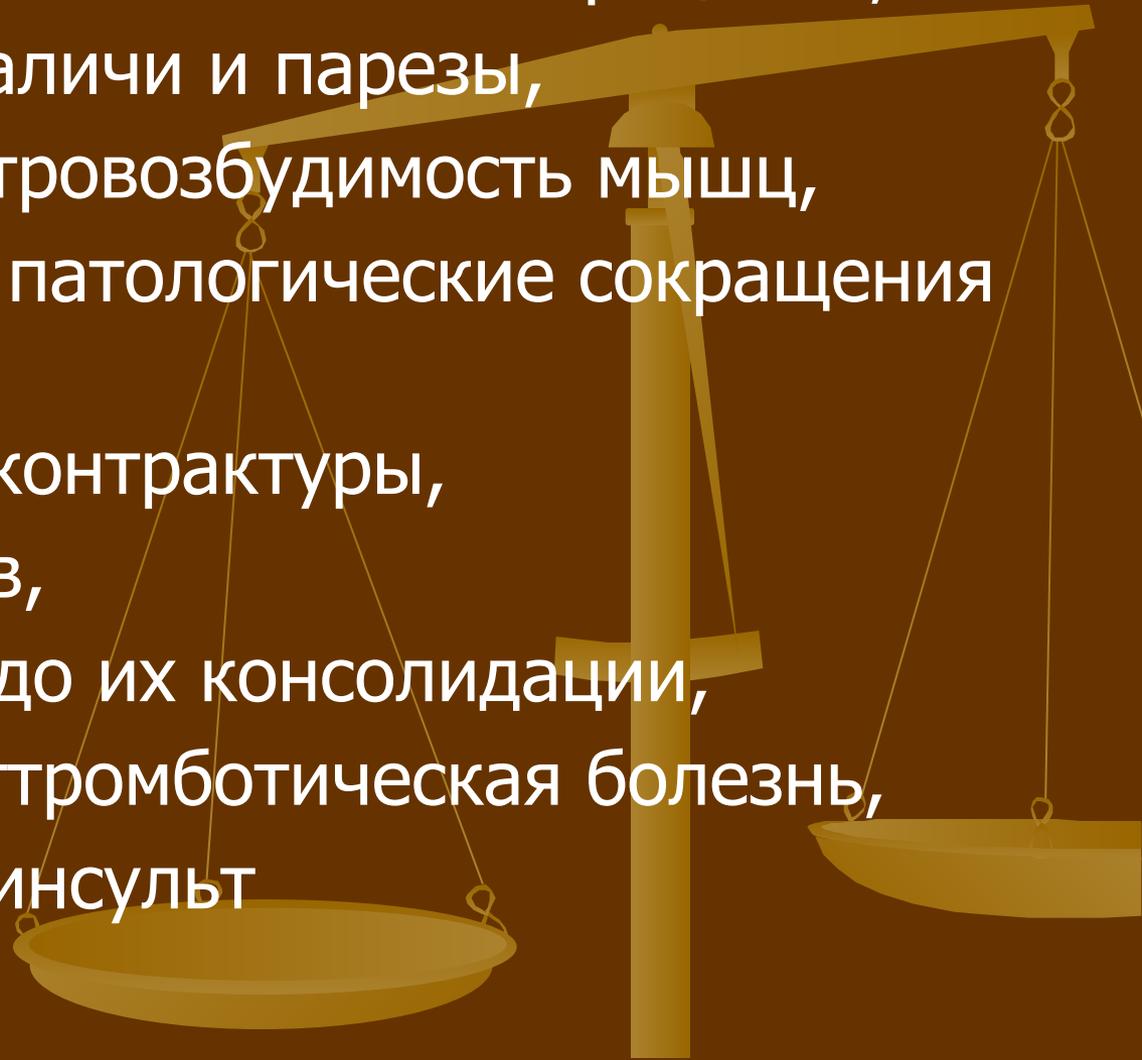


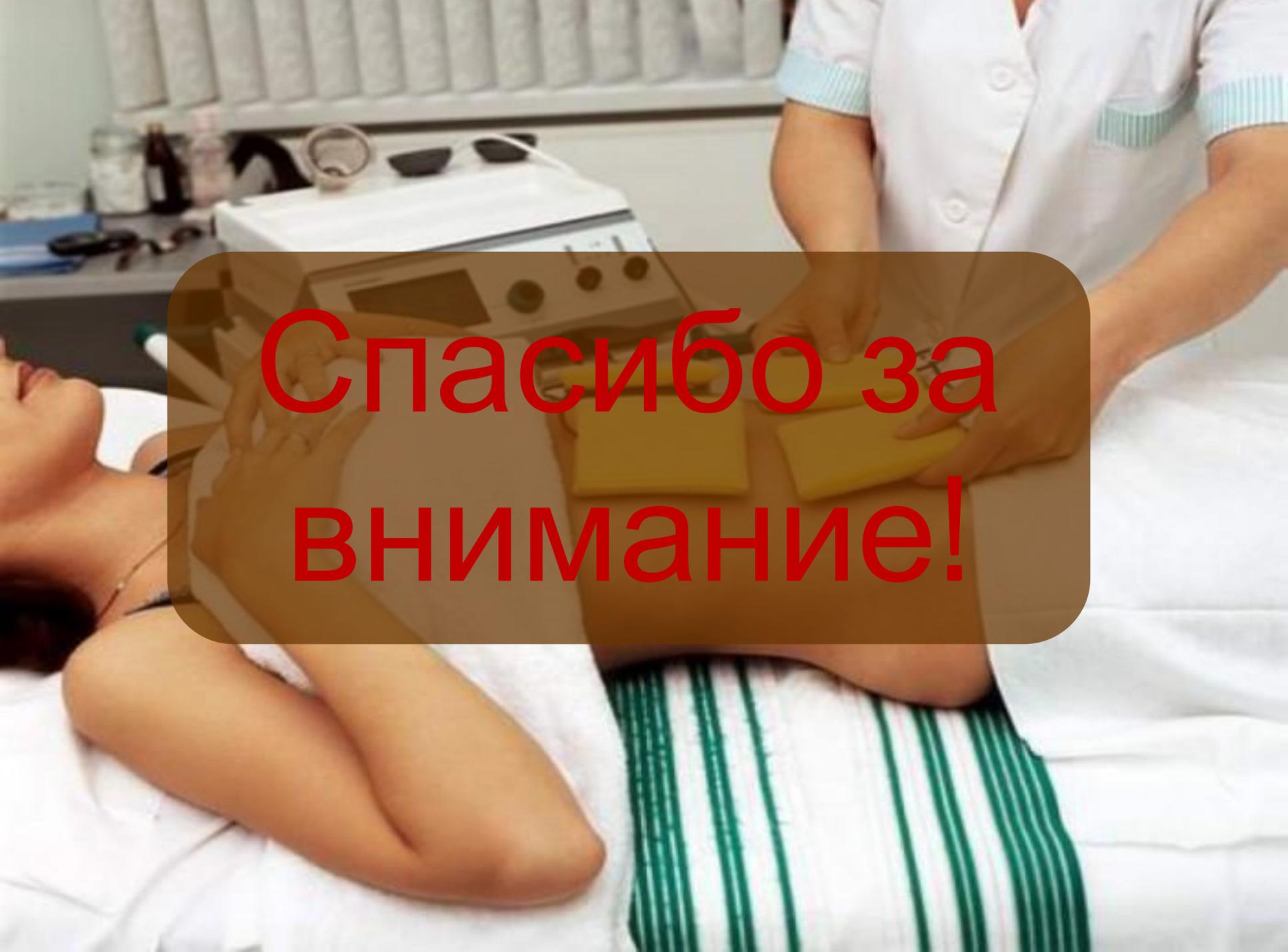
Показания

1. первичная мышечная атрофия, развивающаяся в результате поражения периферических двигательных нервов (полиневропатия, плексопатия, радикулоневрит, травматическая невропатия, остеохондроз с выраженным корешковым синдромом, церебральный паралич),
 2. вялые параличи с наличием болевого синдрома и выраженных трофических нарушений,
 3. вторичная атрофия мышц в результате длительной иммобилизации после переломов костей, гиподинамии, при заболеваниях и травматических повреждениях суставов,
 4. утомление,
 5. энурез,
 6. атония гладких мышц внутренних органов (желудка, кишечника, билиарной системы, мочевого пузыря).
- 

Противопоказания

- ❖ острые воспалительные гнойные процессы,
- ❖ спастические параличи и парезы,
- ❖ повышенная электровозбудимость мышц,
- ❖ содружественные патологические сокращения мышц,
- ❖ ранние признаки контрактуры,
- ❖ анкилозы суставов,
- ❖ переломы костей до их консолидации,
- ❖ варикозная и посттромботическая болезнь,
- ❖ геморрагический инсульт





**Спасибо за
внимание!**