

ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ

Электротерапия – один из методов физиотерапии, основанный на контролируемом воздействии на организм электрического тока, магнитных и электромагнитных полей.

ПЛАН

Физиотерапевтическое воздействие постоянным током

- ▶ лечебная гальванизация
- ▶ лекарственный электрофорез
- ▶ диадинамотерапия.

Электрический ток

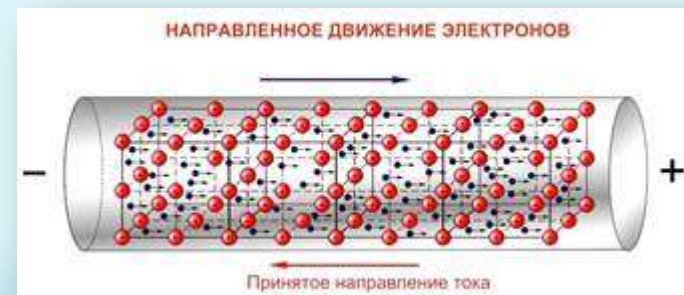
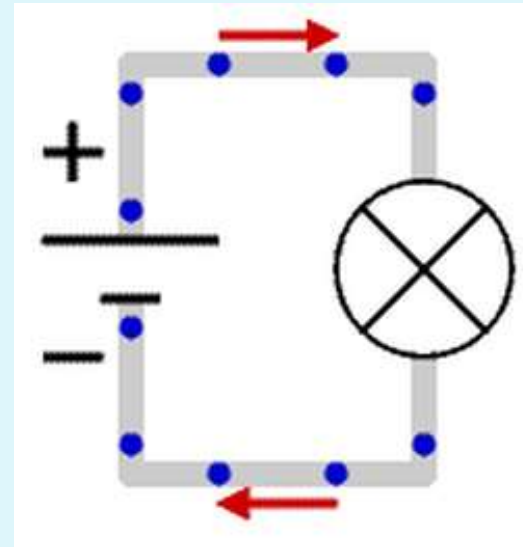
направленное движение электрически заряженных частиц (электронов, ионов)

Различается по

направлению

напряжению

силе

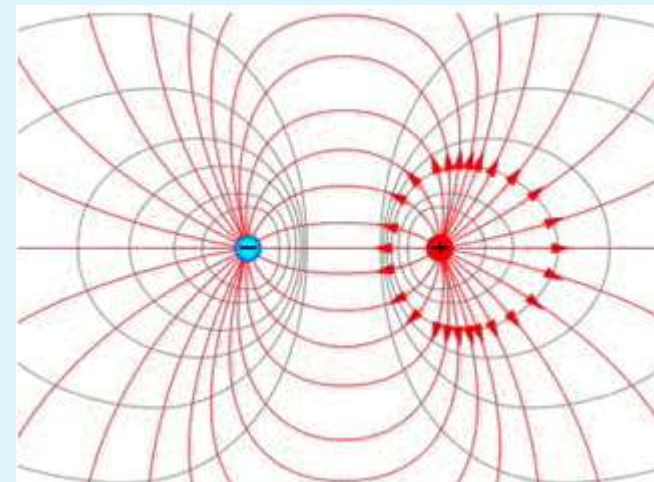


Прохождение тока по проводнику

Наведение
вторичного тока в
других проводниках

Возникновение
электрического поля

Нагревание



**Важно учитывать данные эффекты и в отношении
биологических тканей*

Под саногенезом следует понимать комплекс защитно-компенсаторно-приспособительных реакций и механизмов, направленных против болезни и действия на организм болезнетворных факторов в целях выхода организма из заболевания, восстановления или предупреждения нарушений механизмов саморегуляции организма.

Например, при гипофункции или дисфункции части или целого органа:

корреляционная гипертрофия и/или гиперплазия клеток, тканей и органов;

репаративная регенерация (активизацию деления неповрежденных клеточных и межклеточных структур в ответ на повреждение или гибель других клеточно-тканевых образований), очень часто способствующую полному выздоровлению организма и уравниванию его со средой обитания;

активная перестройка метаболических процессов в сторону усиления анаболических процессов;

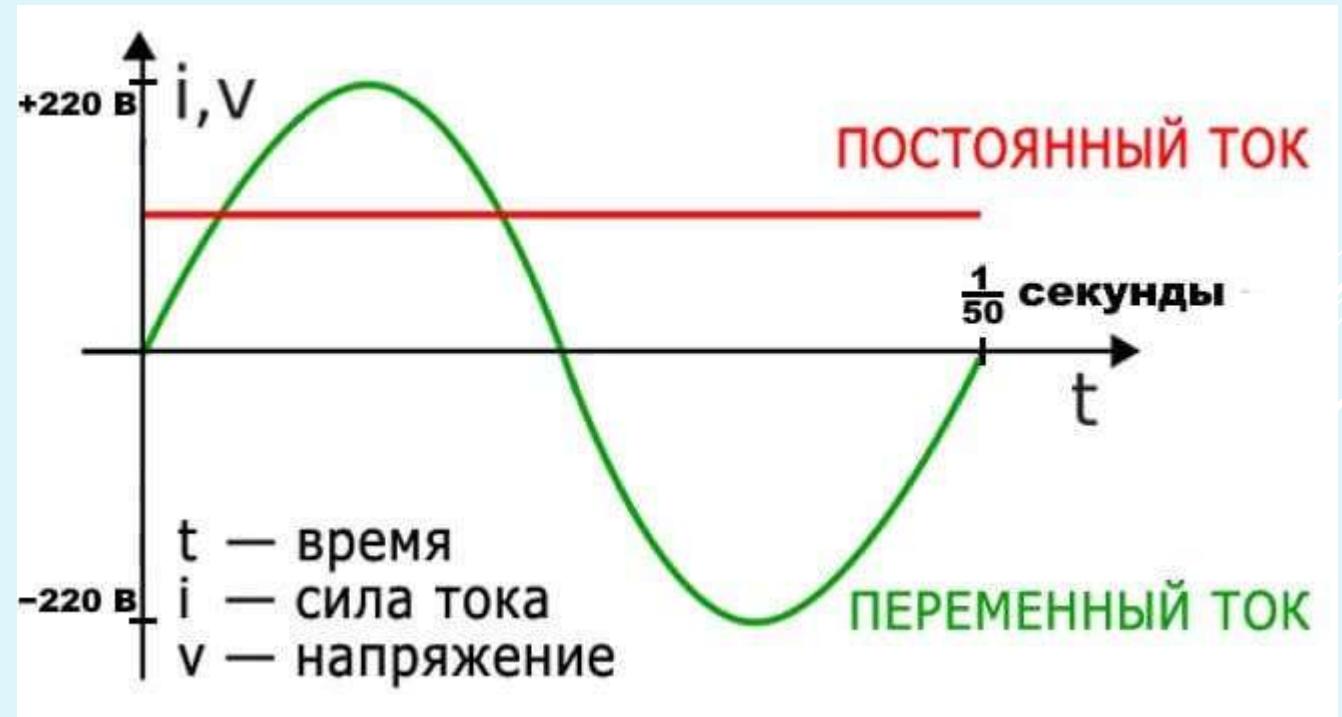
активная перестройка ведущих регуляторных (нервной, эндокринной, иммунной) систем и т.д.

ТИПЫ ТОКА

Постоянный

Переменный

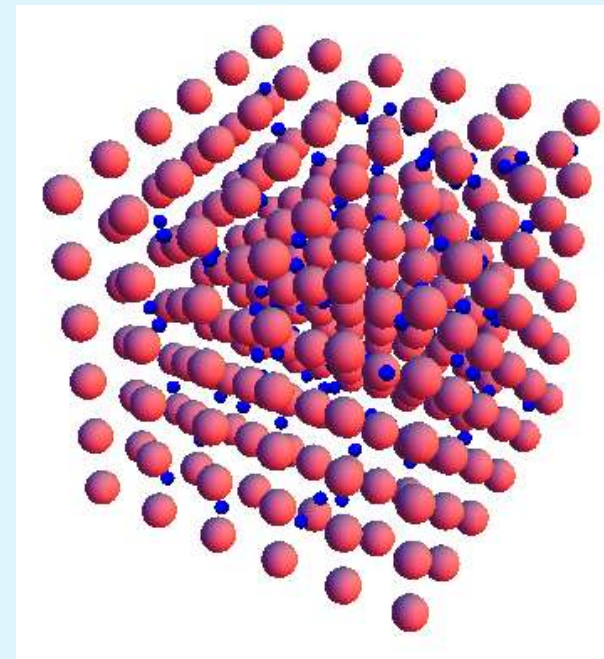
Импульсный



ОБЩИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ЭЛЕКТРОТЕРАПИИ

- 1) регулируют функции центрального и периферического кровообращения
- 2) воздействуют на микроциркуляцию органов
- 3) стимулируют трофику тканей
- 4) обладают болеутоляющим действием
- 5) противовоспалительное действие

Наиболее стойкий эффект
достигается при лечении
больных в ПОДОСТРОМ
периоде заболевания
(реже в остром)



ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ



Гальванизация



Электрофорез



Диадинамотерапии



**Луиджи Гальвани
(1738 - 1798)**

ГАЛЬВАНИЗАЦИЯ

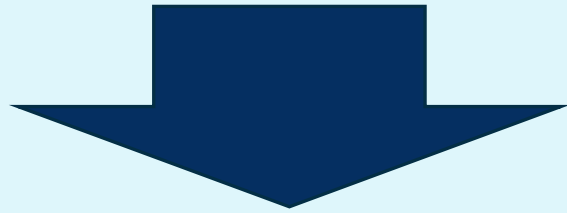
воздействие на организм с лечебно-профилактическими целями постоянным непрерывным электрическим током малой силы (до 50 мА) и низкого напряжения (30—80 В) через контактно наложенные на тело электроды



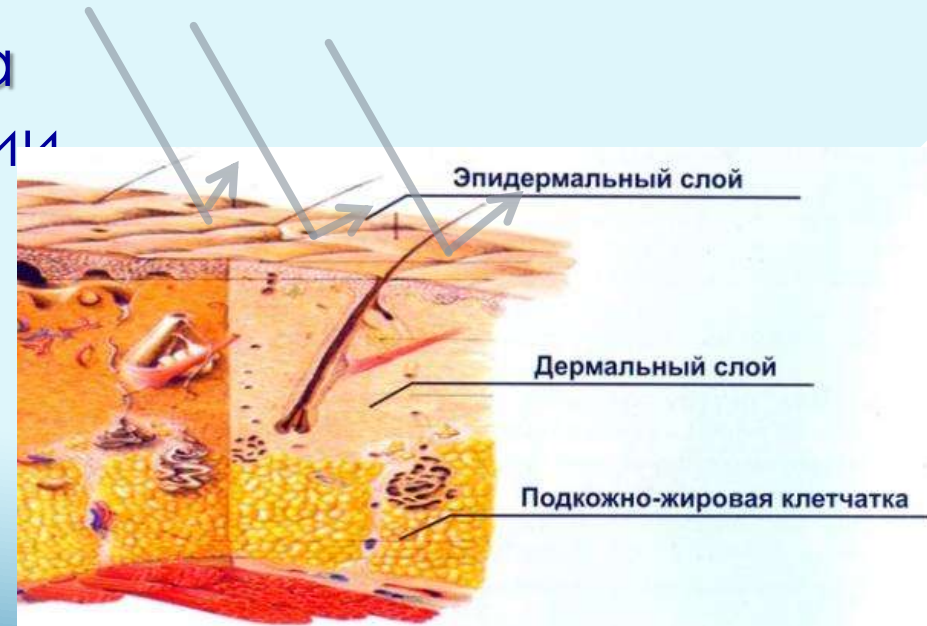
Научные разработки методов электротерапии в России проводились :
А. Болотовым
Ф. Белявским
О. Ковалевским
А. Е. Щербаком
А. Н. Обросовым
В. Г. Ясногородским

Неповрежденная кожа

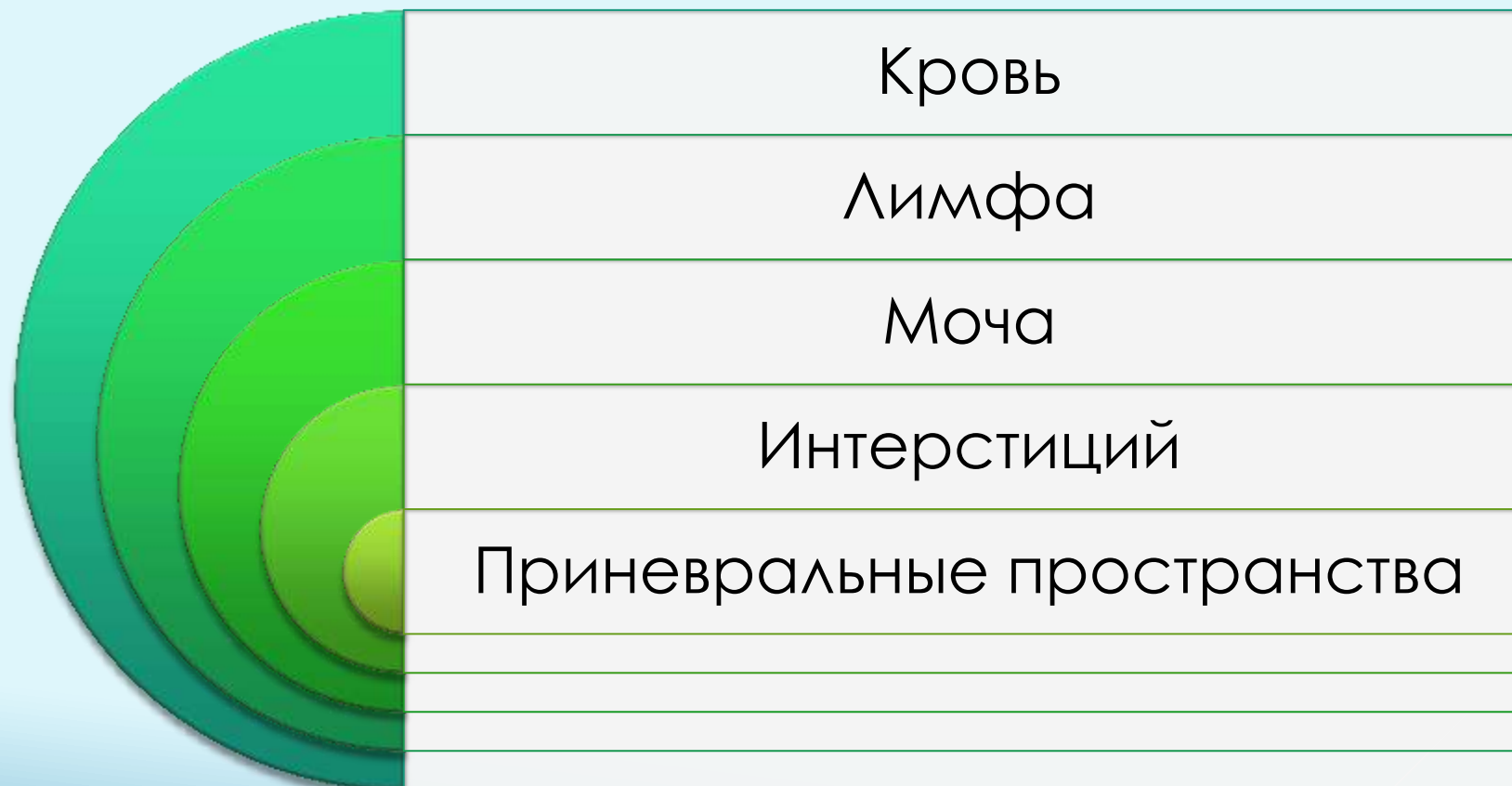
- Высокое оптическое сопротивление
- Низкая удельная электропроводность



на преодоление эпидермиса
тратится большая часть энергии
тока



МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОПРОВОДИМОСТЬ



ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Изменение
ионной
конъюнктуры

- Возникновение ионной асимметрии в связи с количественным и качественным изменением соотношения ионов

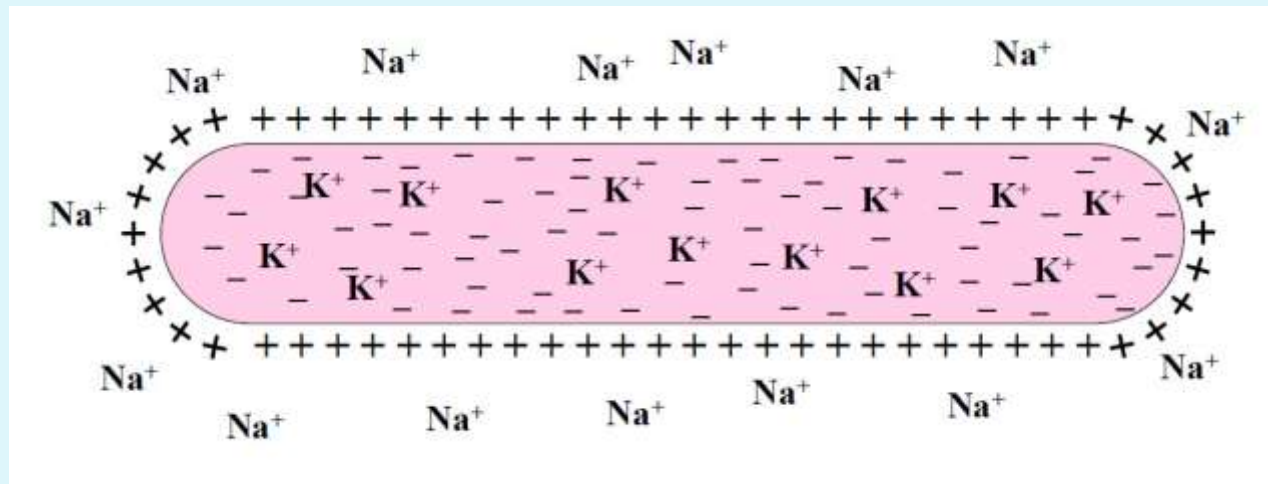
Увеличение
активности
ионов в тканях

- Переход части ионов из связанного состояния в свободное

Электрическая
поляризация

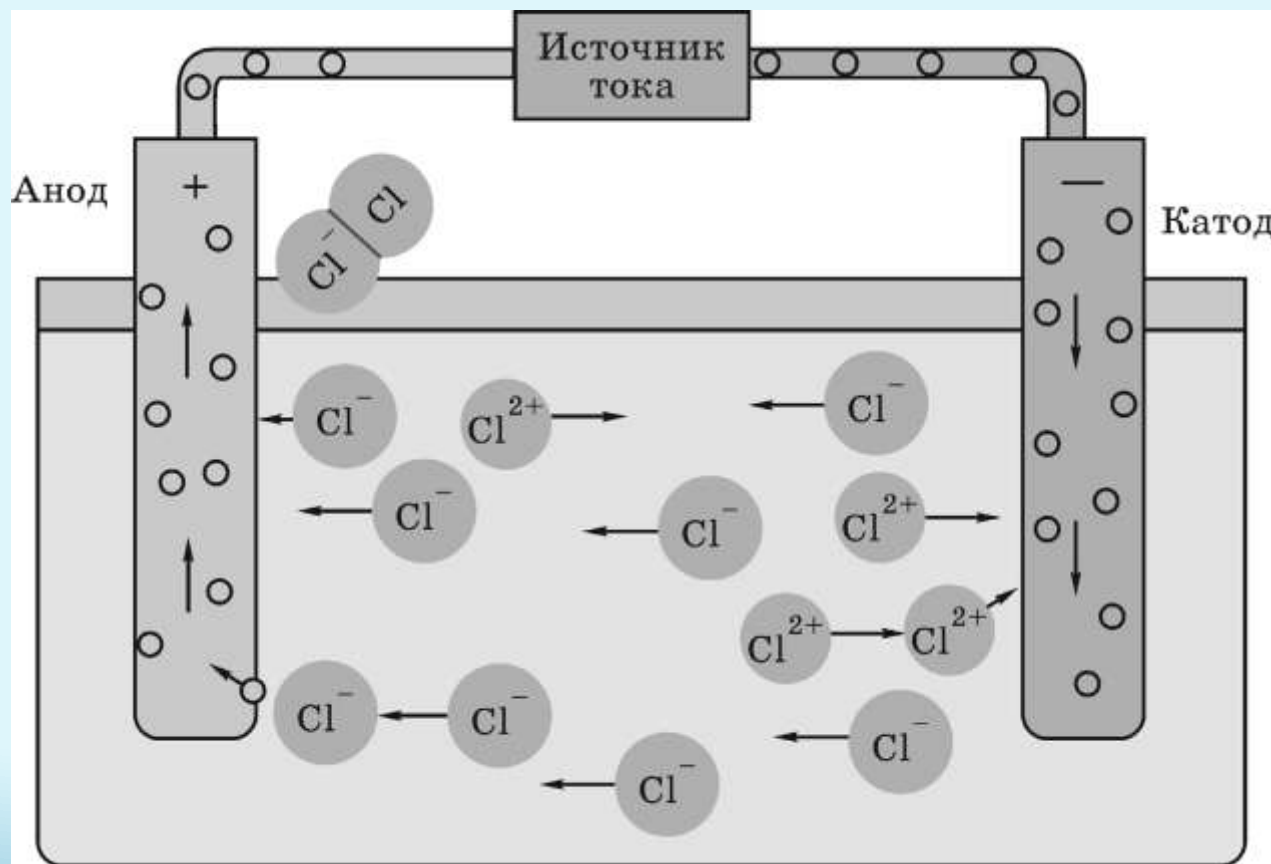
Скопление у мембран
противоположно
заряженных ионов:
плюсы и минусы

Изменение
кисотно-
основного
состояния в
тканях



КОС это - активность ферментов, гормонов, интенсивность и направленность окислительно-восстановительных реакций, процессы обмена белков, углеводов и жиров, функции различных органов и систем, постоянство водного и электролитного обмена, проницаемость и возбудимость биологических мембран и т.д

ПРОЦЕСС ПЕРЕДВИЖЕНИЯ ИОНОВ В ТКАНЯХ ТЕЛА, НАХОДЯЩИХСЯ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ, НАЗЫВАЮТ ТОКОМ ПАЦИЕНТА



Раздражение кожи гальваническим током вызывает хорошо выраженную местную гиперемию под электродами, которая держится 1,5–2 ч после гальванизации. Образование гиперемии связано с появлением

Гиперемия сопровождается ускорением обмена веществ, регенерацией тканей, рассасыванием отеков.

ЛЕЧЕБНОЕ ДЕЙСТВИЕ

В ответной реакции организма на гальванизацию важная роль принадлежит **эндокринной системе**

Зависит от:

- параметров воздействия,
- исходного состояния организма
- расположения электродов

*изменения наблюдаются
преимущественно
В КОЖЕ!!!*

КАТОД +	АНОД -
Накопление у катода положительно заряженных одновалентных ионов <u>натрия и калия</u> ведет к повышенной возбудимости клетки, так как они разрыхляют оболочку и повышают ее проницаемость. Кроме того, в направлении катода идет электроосмос воды. Вследствие чего под катодом раздражающее действие.	Накопление у анода отрицательно заряженных гидроксильных ионов и двухвалентных ионов магния и кальция понижает возбудимость клетки в связи с ее уплотнением и, как результат, — под анодом обезболивающее действие.

ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА

1) СПЕЦИФИЧЕСКИЕ

ощущение чувства покалывания под электродами (наподобие горчичников);

понижение чувствительности и болевых ощущений при их наличии в подвергаемой воздействию зоне.

КАКОВ РЕЗУЛЬТАТ ?

2) НЕСПЕЦИФИЧЕСКИЕ

При малоинтенсивных воздействиях в рефлекторную ответную реакцию вовлекаются органы и системы, принадлежащие к тому же сегменту спинного мозга, что и раздражаемая кожная поверхность



Снижение art. давления

Улучшение кровообращения и лимфотока

Стимуляция моторики ЖКТ

Бронхолитический эффект и стимуляция мерцательного эпителия

Гепатопротекторное и Нефропротекторное

Репарация костной и соединительной ткани

Усиление выработки антител , повышение активности иммунитета



Показания к назначению процедуры

(варианты диагнозов)

ЗНАЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА....

1. травмы и заболевания периферической нервной системы (плекситы, радикулиты, моно- и полинейропатии, невралгии и др.);
2. травм и заболевания центральной нервной системы (черепно-мозговые и спинно-мозговые травмы, расстройства мозгового и спинального кровообращения, менингиты, энцефалиты и др.);
3.
4.
5.
6.
7. заболевания глаз (кератиты, увеиты, глаукома и др.);

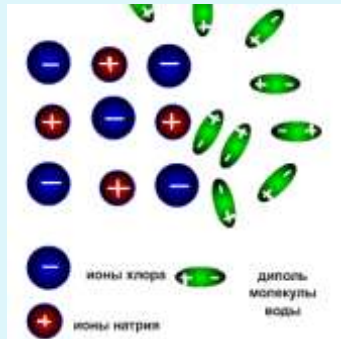
! ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ !

- 1) новообразования или подозрения на них,
- 2) острые воспалительные и гнойные процессы,
- 3) заболевания крови,
- 4) декомпенсация сердечной деятельности,
- 5) лихорадка,
- 6) экзема,
- 7) дерматит,
- 8) обширные нарушения целостности кожного покрова и расстройства кожной чувствительности в местах наложения электродов,
- 9) беременность,
- 10) кахексия,
- 11) индивидуальная непереносимость гальванического тока



Лекарственный электрофорез

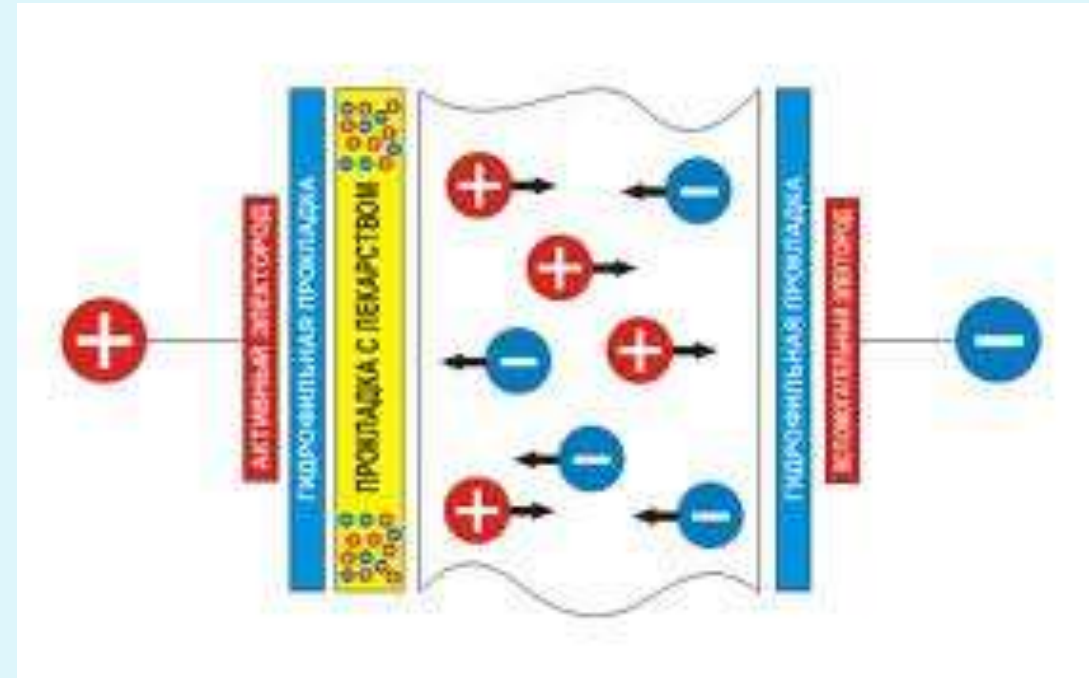
Лечебная гальванизация — это просто гальванический ток, а электрофорез — гальванический ток, переносящий лекарственное вещество.



ионы лекарственного вещества внедряются в эпидермис, образуя в нем депо

КАК ПРАВИЛО,

С ОДНОГО ПОЛЮСА ВВОДИТСЯ
ТОЛЬКО ОДИН ЛЕКАРСТВЕННЫЙ
ПРЕПАРАТ



МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ

1

непрерывное и длительное раздражение нервных рецепторов кожи, приводящее к формированию рефлекторных реакций генерализованного характера

2

лекарственные вещества могут вступать в местные обменные процессы и непосредственно влиять на течение физиологических и патологических реакций в тканях зоны воздействия

3

поступая из «депо» в кровь и лимфу, лекарственные вещества оказывают гуморальное действие на ткани, особенно на наиболее чувствительные к ним

ВЫГОДНЫЕ ОТЛИЧИЯ ЭЛЕКТРОФОРЕЗА ОТ ИНЪЕКЦИОННОГО ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВ

При электрофорезе лекарство более концентрированное, а суммарная доза меньше;

Лекарство напрямую доставляется в ткани организма не проходя обработку в печени и т.о. не оказывает на нее токсическое действие;

В тканях более длительное время задерживается терапевтическая концентрация;

Активность лекарства повышается за счет его ионизирования;

Слабый гальванический ток улучшает кровообращение, уменьшает отек и воспаление;

Снижается риск аллергических реакций (за счет чего?);

Нарушения кровообращения в виде капиллярного стаза, тромбоза сосудов, некроза и инфильтрации;

Что добавить?



Схема распределения
лекарственного вещества
в зоне пораженного сустава
при электрофорезе
антибиотика



ЭЛЕКТРОФОРЕЗ ПРИ КАРПАЛЬНОМ БУРСИТЕ У КОРОВЫ

ПОКАЗАНИЯ К ЭЛЕКТРОФОРЕЗУ

- 1) болеутоляющий эффект
- 2) изменения моторной функции желудочно-кишечного тракта
- 3) изменения секреторной функции, обменных процессов (стимулирует)



- 4) пневмонии в подострую стадию;
- 5) гипер- и гипотония,
- 6) парезы, параличи,
- 7) артриты, невриты,
- 8) воспалительные процессы,
- 9) последствия черепно-мозговых травм

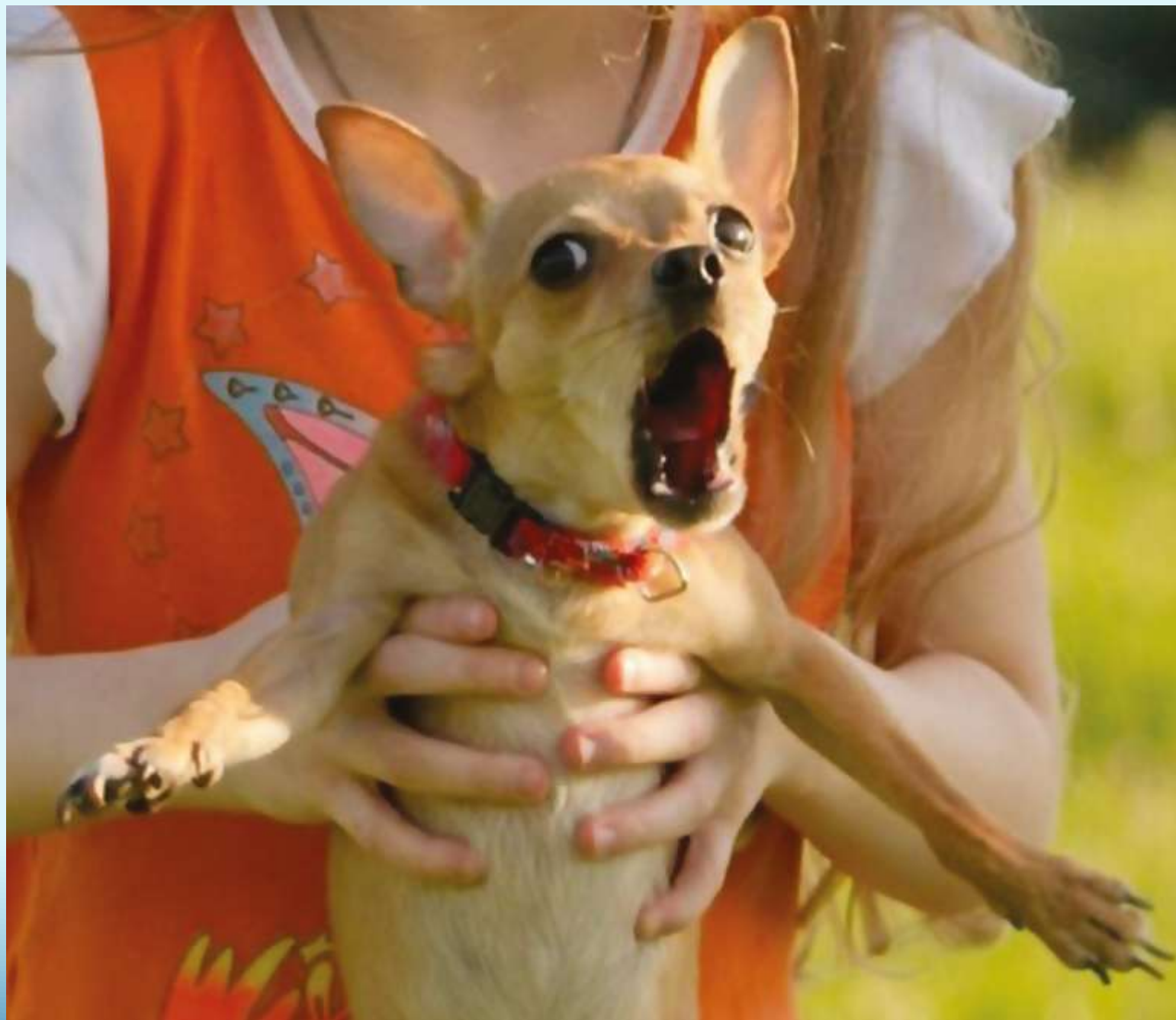
Показания к электрофорезу ионов лекарственных веществ:

- **йод, лидаза, ронидаза** — подострые и хронические воспалительные инфильтраты (тендовагиниты, растяжения и надрывы связок, бурситы, травматические миозиты, соединительнотканые рубцы и т. п.);
- **кальций** — рахит, остеомалация, ложный сустав, для ускорения петрификации костной мозоли при переломе костей;
- **салицилаты** — ревматические миозиты, ревматические артриты (вне обострения);
- **медь, цинк** — фурункулёз, бородавчатый дерматит (мокрецы), вяло заживающие раны;
- **прозерин, мильгамма, тиамин** — парезы, параличи нервов;
- **антибиотики** — гнойно-воспалительные хронические процессы;
- **лечебные грязи** — хронические асептические воспаления суставов, реабилитация при травмах позвоночника.

Противопоказания



- новообразования
- гнойные процессы;
- высокая температура;
- склонность к кровотечению;
- нарушение целостности кожи (абсолютное противопоказание);
- осторожно у пациентов со снижением чувствительности кожи (полиневриты, вялые парезы);
- беременность (можно в первую половину);
- непереносимость фактора;
-?



Диадинамотерапия

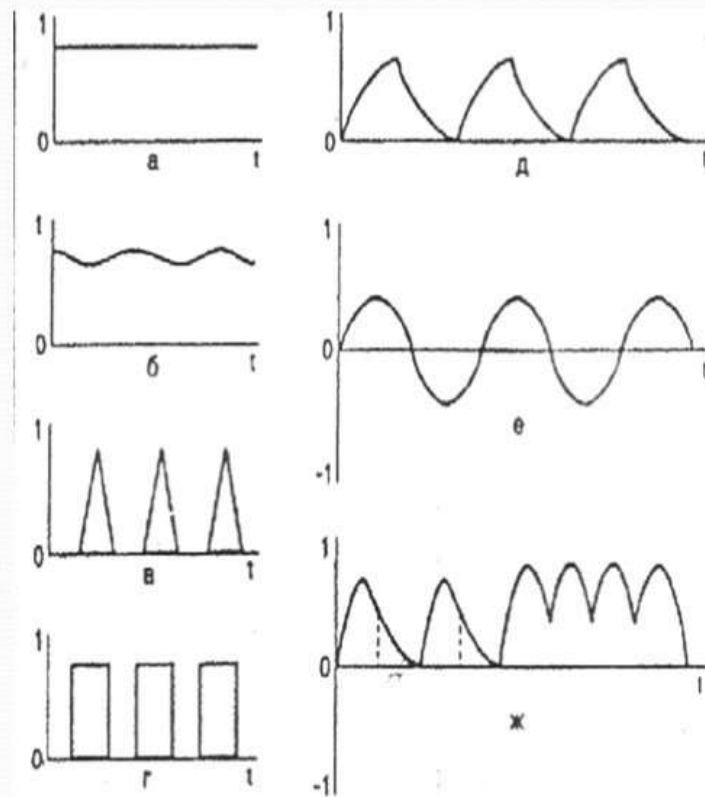
В настоящее время считается весьма перспективным использование в лечебных целях импульсных воздействий, соответствующих физиологическим ритмам органов и тканей.

Наиболее часто в ветеринарной физиотерапии используется диадинамотерапия на основе импульсного постоянного тока.



ОСНОВЕ ЛЕЖИТ
ВОЗДЕЙСТВИЕ НА
ОРГАНИЗМ БОЛЬНОГО
ЖИВОТНОГО
НИЗКОЧАСТОТНЫМИ
ИМПУЛЬСНЫМИ
ТОКАМИ
ПОСТОЯННОГО
НАПРАВЛЕНИЯ ПОЛУ-
СИНУСОИДАЛЬНОЙ
ФОРМЫ ЧАСТОТОЙ 50 И
100 ГЦ

Виды импульсных токов:



- а) постоянный гальванический ток
- б) постоянный импульсный ток
- в) треугольная форма тока
- г) прямоугольная форма тока
- д) экспоненциальная форма тока
- е) синусоидальная форма тока
- ж) полусинусоидальная форма тока

РАЗНОВИДНОСТИ ДИАДИНАМИЧЕСКИХ ТОКОВ (ДДТ)

Диадинамические токи (ДДТ) оказывают прежде всего болеутоляющее действие.

Однополупериодный непрерывный (ОН) полусинусоидальный ток частотой 50 Гц.

Двухполупериодный непрерывный (ДН) полусинусоидальный ток с частотой 100 Гц.

Однополупериодный ритмический (ОР) ток, посылки которого чередуются с паузами равной длительности (1,5 с).

Ток, модулированный коротким периодом (КП), — последовательное сочетание токов ОН и ДН, следующих равными посылками (1,5 с).

Ток, модулированный длинным периодом (ДП), — одновременное сочетание посылок тока ОН длительностью 4 с и тока ДН длительностью 8 с.

ЭЛЕКТРОСОН

- улучшается кровообращение;
- повышается минутный объем дыхания;
- повышается насыщение крови кислородом;
- снижается болевая чувствительность;
- нормализуются функции эндокринных желез



ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ

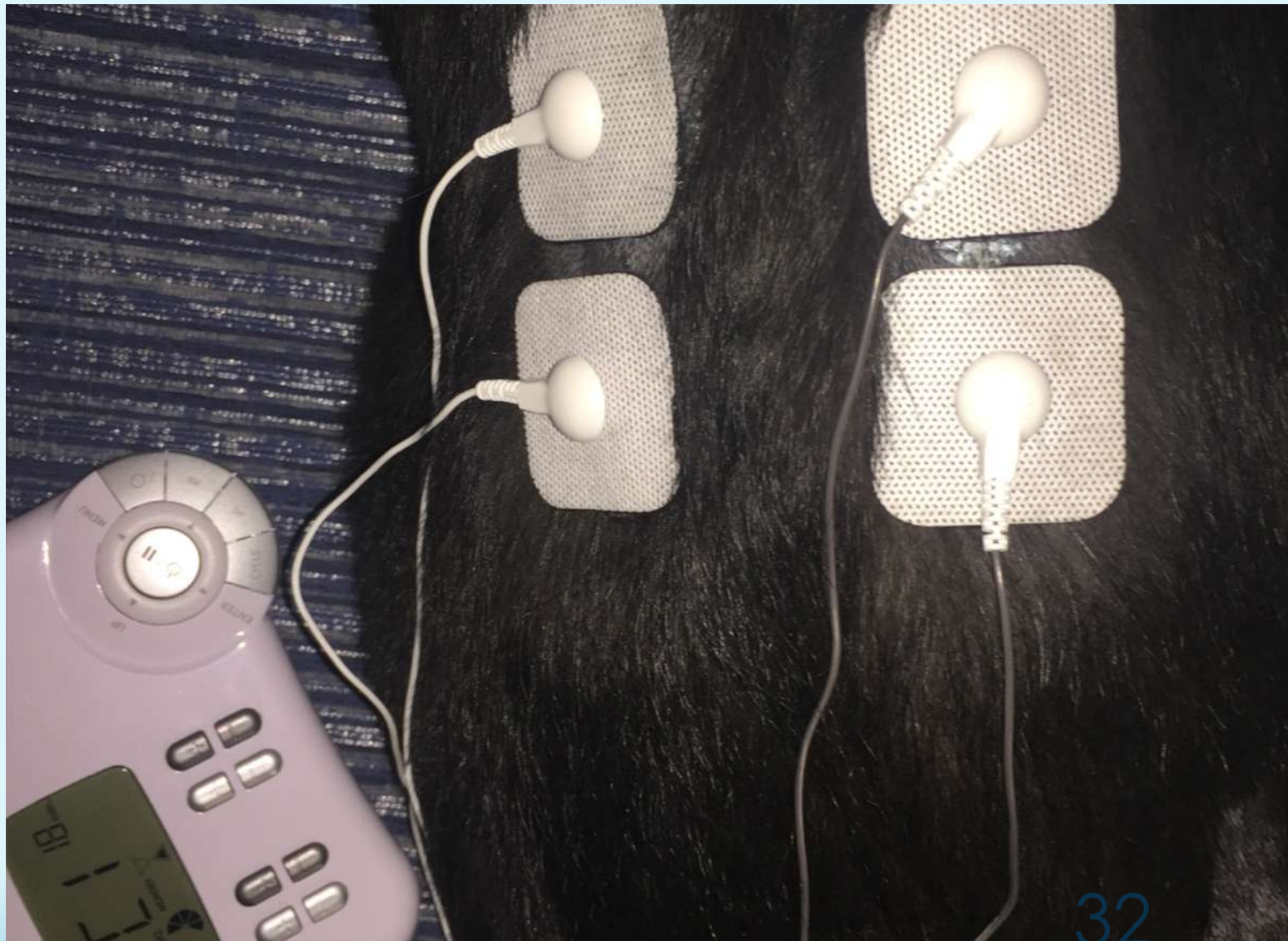
Нервно-мышечная электростимуляция – метод воздействия на мышечные волокна электрическими разрядами, вызывающими сокращение мышц.

- поддерживает сократительную способность мышц;
- усиливает кровообращение и обменные процессы в тканях;
- препятствует развитию атрофии и контрактур.



ТРАНСКУТАННАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ ТАКЖЕ УЛУЧШАЕТ КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ, ТЕМ САМЫМ УЛУЧШАЯ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТКАНЕЙ

Важно - электростимуляция почти никогда не используется врачами-реабилитологами в качестве монотерапии, как правило, применение электротерапии оправдано только в сочетании с другими методами.



ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ

Показания

различные парезы и параличи нервов, вызванные нарушениями периферической нервной системы; невриты, последствия полиомиелита и травм позвоночника с поражением спинного мозга.



Противопоказания

общие для применения гальванических токов; нельзя производить электростимуляцию мышц внутренних органов при желчно- и почечнокаменной болезнях, острых гнойных процессах в органах брюшной полости, спастическом состоянии мышц; электростимуляция мышц конечностей противопоказана при анкилозах суставов, вывихах до момента их вправления, переломах костей до консолидации их отломков.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ЭЛЕКТРОАНАЛЬГЕЗИИ

Показания

посттравматических заболеваниях
головного мозга, нейродермитах,
функциональных нарушениях
желудочно-кишечного тракта
(язвенная
болезнь), органов дыхания
(бронхиальная астма), опорно-
двигательного
аппарата (ревматоидный артрит и
др.) с выраженным болевым
синдромом

Противопоказания

общие для применения гальванических токов;
острые воспалительные заболевания глаз;
наличие металлических осколков в веществе
мозга или глазном яблоке;
мокнущие дерматиты в области наложения
электродов;
арахноидиты;
эпилепсия.

ВОПРОСЫ

- В чем заключается механизм биологического действия постоянного электрического тока?
- Каковы показания и противопоказания к применению лечебной гальванизации и лекарственного электрофореза у животных?
- Каковы преимущества у лекарственного электрофореза перед традиционной лекарственной терапией?
- Какие методики лекарственного электрофореза применяют у животных и с помощью какой аппаратуры?
- В чем заключается метод лечения диадинамическими токами?
- Каков механизм биологического действия диадинамических токов?
- Каковы показания и противопоказания к применению диадинамотерапии у животных?

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !