

Общее обезболивание или наркоз - это состояние, характеризующееся временным исключением сознания, болевой чувствительности и рефлексов, а также расслаблением скелетных мышц, вызванное воздействием наркотических веществ на ЦНС.

Желаемые эффекты анестезии

- седация;
- амнезия;
- анальгезия;
- обездвижимость в ответ на болевую стимуляцию;
- мышечная релаксация.

Теории наркоза

В настоящее время нет теории наркоза, четко определяющей механизм наркотического действия анестезирующих веществ. В хронологическом порядке основные теории могут быть представлены в следующем виде:

- 1. Коагуляционная теория Клода Бернара (1875);*
- 2. Липоидная теория Мейера и Овертона (1899 – 1901);*
- 3. Теория «удушения нервных клеток Ферворна» (1912);*
- 4. Адсорбционная теория (пограничного напряжения) предложена Траубе (1904 – 1913) и поддержана Варбургом (1914 – 1918);*
- 5. Теория водных микрокристаллов Полинга (1961).*

В последние годы широкое распространение получила мембранная теория механизма действия общих анестетиков на субклеточном молекулярном уровне. Она объясняет развитие наркоза влиянием анестетиков на механизмы поляризации и деполяризации клеточных мембран.

В 1920 году Гведел разделил наркоз на четыре стадии. Эта классификация является основной и в настоящее время.

I-аналгезия;

II-возбуждение;

III- хирургическая стадия, подразделяющаяся
на 4 уровня;

IV- пробуждение.

Стадия аналгезии (I)

Больной в сознании, но заторможен, дремлет, на вопросы отвечает односложно.

- отсутствует поверхностная болевая чувствительность, но тактильная и тепловая чувствительность сохранена.*

В этот период возможно выполнение кратковременных вмешательств (вскрытие флегмон, гнойников, диагностические исследования). Стадия кратковременная, длится 3-4 мин.

Стадия возбуждения (II)

В этой стадии происходит торможение центров коры головного мозга, в то время как подкорковые центры находятся в состоянии возбуждения:

- сознание отсутствует, выражено двигательное и речевое возбуждение,
 - больные кричат, пытаются встать с операционного стола,**
- кожные покровы гиперемированы, пульс частый, артериальное давление повышено,*
- зрачок широкий, но реагирует на свет, отмечается слезотечение,*
- часто появляются кашель, усиление бронхиальной секреции, возможна рвота,*

Хирургические манипуляции на фоне возбуждения проводить нельзя. В этот период необходимо продолжать насыщение организма наркотическим средством для углубления наркоза. Длительность стадии зависит от состояния больного, опыта анестезиолога.

Возбуждение обычно длится 7-15 мин.

Хирургическая стадия (III).

С наступлением этой стадии наркоза больной успокаивается, дыхание становится ровным, частота пульса и артериальное давление приближаются к исходному уровню. В этот период возможно проведение оперативных вмешательств.

В зависимости от глубины наркоза различают 4 уровня III стадии наркоза.

-Первый уровень (III,1)

- больной спокоен,
- дыхание ровное,
- артериальное давление
- пульс достигают исходных величин.
- зрачок начинает сужаться, реакция на свет сохранена.
- плавное движение глазных яблок, эксцентричное их расположение.
- сохраняются роговичный и глоточно-гортанный рефлекс.
- мышечный тонус сохранен, поэтому проведение полостных операций затруднено.

-Второй уровень (III,2)

- движение глазных яблок прекращается, они располагаются в центральном положении.
- зрачки начинают постепенно расширяться, реакция зрачка на свет ослабевает.
- роговичный и глоточно-гортанный рефлекс ослабевают и к концу второго уровня исчезают.
- дыхание спокойное, ровное.
- артериальное давление и пульс нормальные.
- начинается понижение мышечного тонуса, что позволяет осуществлять брюшно-полостные операции.

Обычно наркоз проводят на уровне III,1- III,2.

Третий уровень (Ш,3) - это уровень глубокого наркоза.

- зрачки расширены, реагируют только на сильный световой раздражитель,

- роговичный рефлекс отсутствует.

- полное расслабление скелетных мышц, включая межреберные.

- дыхание становится поверхностным, диафрагмальным.

- в результате расслабления мышц нижней челюсти, последняя может отвисать, в таких случаях корень языка западает и закрывает вход в гортань, что приводит к остановке дыхания. Для предупреждения этого осложнения необходимо вывести нижнюю челюсть вперед и поддерживать ее в таком положении.

- пульс на этом уровне учащен, малого наполнения.

- артериальное давление снижается.

Необходимо знать, что проведение наркоза на этом уровне опасно для жизни больного.

Четвертый уровень (Ш,4)

- максимальное расширение зрачка без реакции его на свет,

- роговица тусклая, сухая.

- дыхание поверхностное, осуществляется за счет движений диафрагмы вследствие наступившего паралича межреберных мышц.

- пульс нитевидный, частый,

- артериальное давление низкое или совсем не определяется

Углублять наркоз до четвертого уровня опасно для жизни больного, так как может наступить остановка дыхания и кровообращения

Стадия пробуждения (IV).

- как только прекращается подача наркотических веществ, концентрация анестетика в крови уменьшается, больной в обратном порядке проходит все стадии наркоза и наступает пробуждение.

В зависимости от путей введения
наркотических веществ в организм

выделяют


ингаляционный
наркоз


неингаляционный
наркоз

Современный неингаляционный наркоз

Неингаляционная общая анестезия достигается введением в организм наркотических, гипнотических веществ непосредственно в кровь больного различными путями введения (внутривенно, внутримышечно, ректально, перорально)

Внутривенная общая анестезия

при внутривенном наркозе (внутривенной анестезии) анестетики будут вводиться пациенту внутривенно через катетер (центральный, периферический)

Преимущества внутривенной анестезии

- Большие преимущества внутривенной анестезии состоят в быстроте наступления и щадящем начале наркоза. Внутривенный базисный наркоз, как правило, является продолжением вводного и поддерживается путем повторных вливаний гипнотических или анальгетических средств, чтобы вызвать состояние сна и выключить болевые ощущения. В арсенале современного анестезиолога имеется много препаратов для внутривенного обезболивания, в том числе пригодных при длительных травматичных вмешательствах

Динамика внутривенной анестезии

- В динамике внутривенного наркоза выделяют **первую фазу** — **накопление** анестетика. Как отмечалось, начало и глубина анестезии определяются скоростью введения и концентрацией препарата в крови, его вида, состояния кровообращения. **Вторая фаза (распределение)** зависит от артериовенозной концентрации анестетика. **Третью фазу (просыпание)** определяет в основном суммарная доза; при ее значительной величине повышенное значение приобретает депо жировой ткани. **Четвертая фаза (посленаркозный сон, психомоторное угнетение)** зависит от вида примененного препарата, степени насыщения организма кислородом, функции печени.

Требования к внутривенной анестезии

- В настоящее время сформулированы требования к средствам для внутривенной анестезии: широкий лечебный спектр и минимальные побочные свойства, быстрота наступления действия, легкая управляемость анестезией, выраженный обезобиливающий эффект. Чем короче период действия применяемого препарата, тем легче управлять внутривенным наркозом. Продолжительность действия средств, применяемых для внутривенной анестезии, определяется не их элиминацией из организма, а скоростью распределения по органам и тканям

Система вода-жир

- В системе «вода — жир» внутривенные анестетики распределяются в соответствии с равновесием одной из конечных концентраций. Через 30 сек. после инъекции большая часть вводимых препаратов покидает кровеносное русло и распределяется в пределах «водного сектора» (органы, мышцы, соединительная ткань). Соответственно понижается концентрация наркотика в плазме крови и повышается в тканях.

Система вода-жир

- Через 1 мин наиболее высокую концентрацию регистрируют в головном мозге, в других хорошо снабжаемых кровью органах (сердце, почки, органы брюшной полости). Большая часть средства, попадающего в кровь (60%), связывается плазменными белками, меньшая сохраняет наркотическую активность. Почти так же быстро, как накопление, наблюдается перераспределение и отток анестетиков из ЦНС в органы с меньшим кровоснабжением (мышечная, соединительная ткань и др.).

Система вода-жир

- через 5 мин в хорошо снабжаемых кровью органах остается лишь 25%, а через 30 мин — не более 5% от первоначальной концентрации препарата, зато в других тканях концентрация возрастает до 80%. После повторной инъекции отток анестетика из ЦНС замедляется и, следовательно, время его действия удлиняется. На дальнейшее перераспределение и поступление внутривенного анестетика в жировую ткань требуется несколько часов.

Внутривенные анестетики

- Внутривенные анестетики изменяют функцию ЦНС посредством влияния на механизм энергетического обмена. Лишь у кетамина анальгетический компонент выступает на передний план и как следствие возникает необычный наркоз без глубокого сна (диссоциативная анестезия). Практически общее для всех внутривенных анестетиков угнетающее влияние на дыхательный центр возрастает параллельно углублению наркоза. Передозировка легко приводит к чрезмерному угнетению и остановке дыхания.

Недостаток внутривенных анестетиков

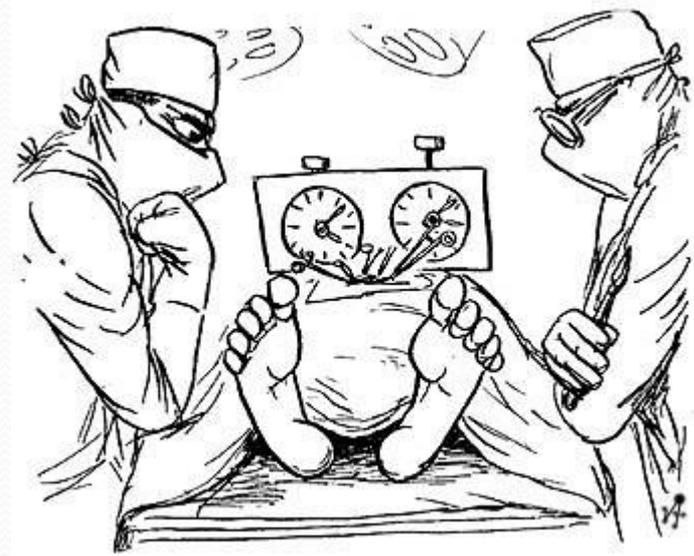
- Недостаток большинства внутривенных анестетиков состоит в отсутствии у них специфических анальгетических свойств; поэтому для создания наркотического эффекта требуются высокие концентрации. Это обстоятельство предопределяет в целом непродолжительные сроки внутривенной анестезии; при необходимости продленного операционного обезболивания приходится прибегать к разнообразным комбинациям.

Выход из наркоза

- Выход из внутривенного наркоза и просыпание протекают спокойно, если отсутствует послеоперационная боль. Как и при других способах общей анестезии, пробуждающиеся больные нуждаются в неотступном наблюдении до момента восстановления общей ориентации. Абсолютных противопоказаний к внутривенной анестезии — при надлежащей преднаркозной подготовке больных — нет. Можно говорить лишь об относительных противопоказаниях, которые нужно учитывать, планируя не столько вид и метод анестезии, сколько интенсивную терапию до, во время и после анестезии и операции.

Неингаляционные анестетики

- Барбитураты
- Бензодиазепины
- Опиоды
- Кетамин
- Этомидат
- Пропофол (диприван)
- Нейролептики (дроперидол)



Влияние барбитуратов на гемодинамику

- ↓ АД, ↑ ЧСС, (угнетение сосудо-двигательного центра, расширение периферических сосудов с депонированием кровью; центральная стимуляция блуждающего нерва)
- Угнетают дыхательный центр с подавлением компенсаторных реакций на гипоксию и гиперкапнию (апноэ)
- Частично сохраняются ноцицептивные рефлексы с дыхательных путей (бронхоспазм или ларингоспазм при поверхностной анестезии и манипуляциях)

Влияние барбитуратов на ЦНС

- ↓ мозгового кровотока и ВЧД (сужение сосудов)
- ↑ церебрального перфузионного давления
- ↓ потребления кислорода головным мозгом

Барбитураты обеспечивают защиту от **преходящей** очаговой ишемии, но не от **глобальной гипоксии** (при остановке кровообращения).

Антианальгетический эффект (снижение болевого порога)

Возможно возбуждение и дезориентация (низкие дозы)

Не вызывают миорелаксации

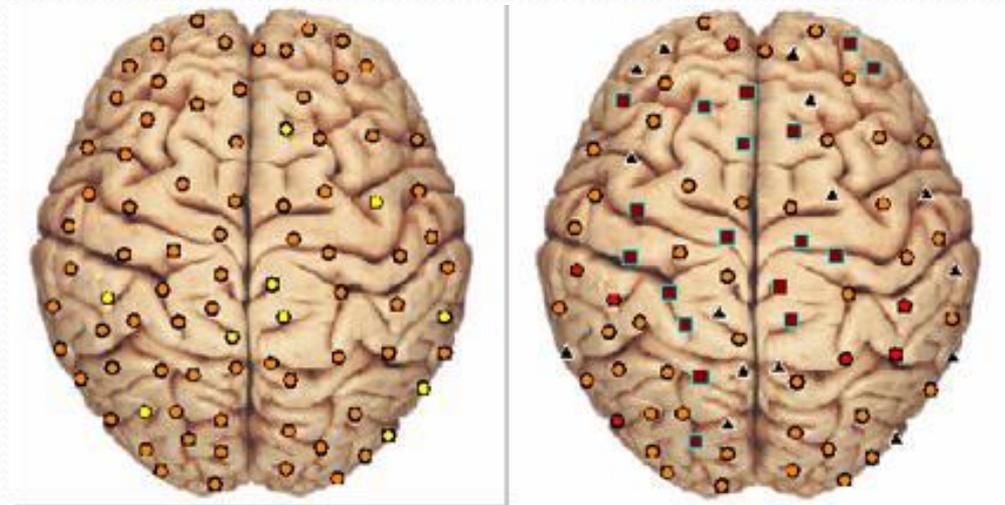
Оказывают противосудорожное действие

Барбитураты

- ↓ почечный кровоток, ↓ клубочковую фильтрацию (пропорционально снижению АД)
- ↓ печеночный кровоток
- Индукция печеночных ферментов и изменение метаболизма лекарственных средств
- Провокация острой интермиттирующей или смешанной порфирии
- Высвобождение гистамина (часть препаратов) с развитием бронхоспазма и анафилактических реакций

Бензодиазепины

- Взаимодействие со специфическими рецепторами ЦНС (кора больших полушарий)



Бензодиазепины

- Жирорастворимый препарат, хорошо проникающей через гематоэнцефалический барьер
- Быстрое перераспределение совпадает с длительностью сна
- Высокая степень связывания с белками плазмы

Бензодиазепины

- ↓ АД, СВ и ОПСС
- ↑ ЧСС
- ↓ реакции вентиляции на гиперкапнию
- Угнетение дыхания
- ↓ потребление кислорода головным мозгом
- ↓ мозгового кровотока и ВЧД
- Антероградная амнезия
- Противосудорожный эффект
- Нет анальгетического эффекта

Кетамин

Вызывает диссоциативную анестезию (при кажущемся бодрствовании и мышечной активности не анализируются сенсорные стимулы и нет реакции на них)

Действует через специфические рецепторы, разобщая таламус и лимбическую кору

Кетамин

- ↑ АД, ЧСС, СВ и давление в легочной артерии (стимуляция центральных отделов симпатической нервной системы)
- Угнетающее действие на миокард при истощении запасов катехоламинов (терминальная фаза шока)
- Незначительно влияет на дыхание
- Мощный бронходилататор
- Усиливает саливацию
- ↑ потребление кислорода головным мозгом, мозговой кровотоком и ВЧД
- Миоклония
- Психомиметик

Пропофол

? Способность облегчить передачу ингибиторного нервного импульса, опосредованного γ -аминомасляной кислотой

Применяют только в/в

Высокая жирорастворимость (быстрое начало действия), короткий период полураспада (быстрое пробуждение)

Элиминация с мочой (клиренс не изменяется при ХПН)

Пропофол

- ↓↓ ОПСС, сократимость миокарда, преднагрузку, АД
- Угнетает барорецептивный рефлекс
- Глубокая депрессия дыхания
- Угнетают рефлексы с дыхательных путей (возможность интубировать)
- ↓ мозговой кровотока и ВЧД
- Обеспечивает равную тиопенталу степень очаговой защиты головного мозга
- Нет рвоты и зуда
- Нет противосудорожной активности
- ↓ внутриглазное давление

Внутримышечная общая анестезия

Обязательным требованием к средствам для внутримышечной анестезии является отсутствие их раздражающего влияния на ткани, связанного с резко кислой или щелочной реакцией растворов, в связи с чем немногие из внутривенных анестетиков пригодны для этой цели. Допустимо внутримышечное применение барбитуратов и натрия оксибутирата, хотя оно связано с умеренными боевыми ощущениями. Наилучшим средством внутримышечной анестезии является

кетамин

Внутримышечная общая анестезия

Кетамин—первый и пока единственный из существующих внутривенных анестетиков, который при в/м введении эффективен почти так же, как и при в/в.

Он не оказывает раздражающего влияния на ткани, хорошо переносится больными и потому применяется главным образом в детской практике, в качестве основного анестетика в премедикацию.

В\м кетамин следует применяв в сочетании с препаратами, устраняющими его побочные сердечно-сосудистые и психомоторные эффекты — диазепамом и (или) дроперидолом.

Допустимо применение кетамина в одном шприце с этими препаратами и атропином.

Внутримышечная общая анестезия

В/м кетамин применяется

- При повторных перевязках и операциях у обожженных, при массовом поражении, когда необходимо на короткое время произвести обезболивание у большой числу пострадавших для транспортировки в медицинские учреждения без использования специального оснащения и без опасности нарушения жизненно важных функций.
- В качестве премедикации у детей

Внутримышечная общая анестезия

Натрия оксибутират может быть применен в/м, хотя в отличие от кетамина инъекция его умеренно болезненна, тем более что приходится вводить большой объем раствора (100 мл и более).

При в/м натрия оксибутират в дозе 120—150 мг/кг вызывает продолжающееся около 1 ч наркотическое состояние средней глубины, недостаточной для выполнения каких-либо вмешательств и манипуляций, в том числе интубации трахеи.

Применяется у детей, пациентов старческого возраста и ослабленных.

В детской анестезиологической практике у детей для премедикации.

В отделениях интенсивной терапии при психомоторном возбуждении больных на почве гипоксических состояний, алкогольного и других видов психозов с целью смягчения этих явлений.

Пероральный и ректальный методы общей анестезии

Пероральным и ректальным методами общей анестезии практически не пользуются ввиду сложности дозирования, невозможности учета индивидуальных условий всасывания препаратов слизистой оболочки желудка и прямой кишки, возникновения диспепсических явлений, тошноты и рвоты. Однако принципиальная возможность использования этих способов введения общих анестетиков в особых случаях существует.

Пероральный метод общей анестезии

- Натрия оксибутират может быть применен перорально у детей с паническим страхом перед любыми инъекциями и манипуляциями. Без сочетания с другими анестетиками эта глубина недостаточна для выполнения болезненных манипуляций и вмешательств.
- Применяется у детей.

Ректальный метод общей анестезии

- Ректальный метод общей анестезии на практике почти не применяется, хотя можно считать установленной достаточно высокую эффективность ряда анальгезирующих и психотропных веществ при этом способе введения. Например, при ректальном введении всасывание морфина и концентрация его в крови выше, чем при приеме аналогичной дозы внутрь, так как в кислой желудочной среде абсорбция препарата нарушается
- Пероральный и ректальный пути введения средств премедикации заслуживают широкого применения, особенно в детской практике, как атравматичные и безопасные.

Электроанестезия и ее роль в современной анестезии

Электромедикаментозная общая анестезия представляет собой неингаляционный метод общей анестезии, достигаемой путем сочетанного воздействия на ЦНС электрического тока, обеспечивающего преимущественно анальгетический компонент, и ряда нейротропных медикаментозных средств для выключения сознания, нейровегетативной стабилизации, повышения анальгетического и нивелирования побочных эффектов электровоздействия.

История развития метода



"импульсный генератор Ледюка"

Создателем первых аппаратов для получения импульсных токов и пионером их применения для достижения электронаркоза был французский исследователь, профессор из Сорбонны, Стефан Ледюк (1902 год). С этого года во многих странах мира стали изучать т.н. "токи Ледюка", которые первоначально использовали путем наложения пластинчатых электродов в области лба (катод) и поясницы (анод). Своеобразной "ошибкой" Стефана Ледюка следует считать его настойчивое желание использовать новый вид воздействия только для замены эфира и хлороформа при обезболивании хирургических операций. Исследователь был скорее удивлен, чем обрадован в опыте на самом себе, что после отключения тока у него появилось улучшение самочувствия и прилив бодрости.

Особенности электроанестезии

Преимущества:

- наркотическое состояние можно вызвать, исключив из схемы комбинированного обезболивания все наркотические агенты;
- электрический ток не обладает прямым токсическим действием;
- после анестезии не наступает астенизации и постнаркотической депрессии;
- воздействие только на ЦНС;
- проведение анестезии отличается простотой;
- наркотизацию можно прекратить в любой момент;
- нет кумуляции, метод взрывобезопасен и экономичен.

Особенности электроанестезии

Недостатки:

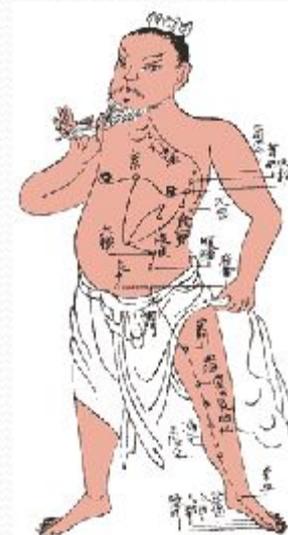
- Токи наркотических параметров в чистом виде при введении в анестезию вызывают резкую болезненность под электродами. В связи с этим для введения в электроанестезию приходится применять медикаментозные средства
- С увеличением частоты тока уменьшается болезненность, но и снижается наркотический эффект.
- При увеличении частоты свыше 25 кГц возникает так называемый скин-эффект, при котором ток растекается по поверхности, не проникая внутрь через кожные покровы.
- адаптация больных к току, которая наступает через 15—20 мин от первоначального увеличения силы тока.

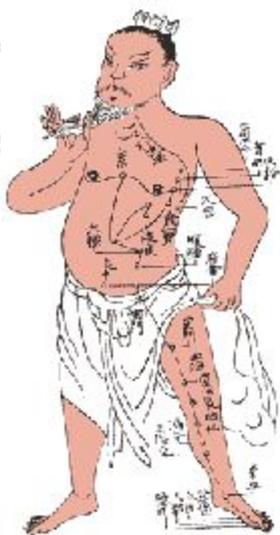
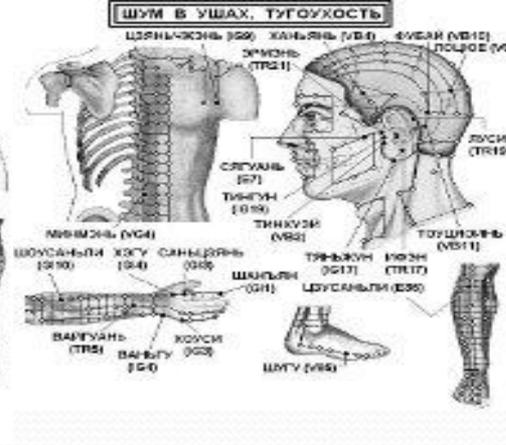
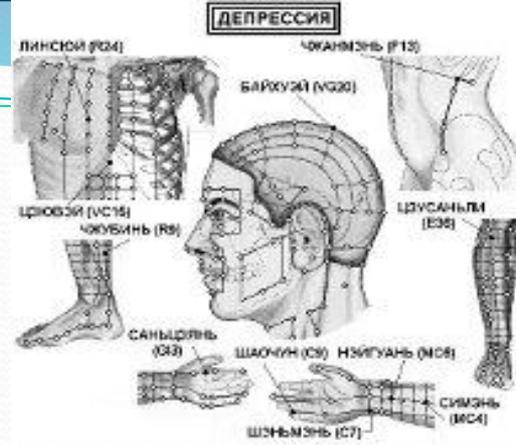
Показания и противопоказания к электроанестезии

- Показана у больных с выраженной токсемией (ожоги, отравления, острая почечная недостаточность при поражениях печени, эндокринных нарушениях).
- **Относительными противопоказаниями к электроанестезии служат выраженный атеросклероз сосудов головного мозга, черепно-мозговая травма, гипертоническая болезнь II — III стадии.**

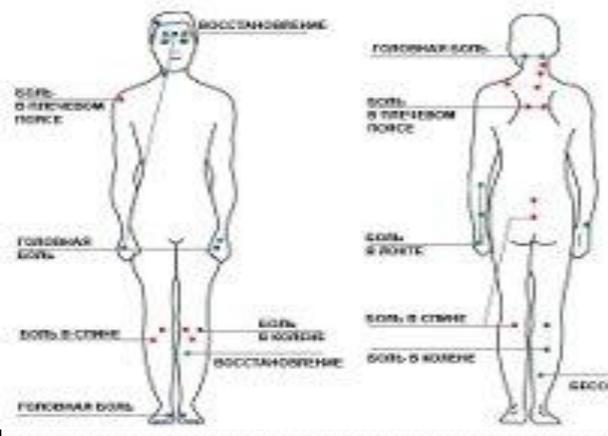
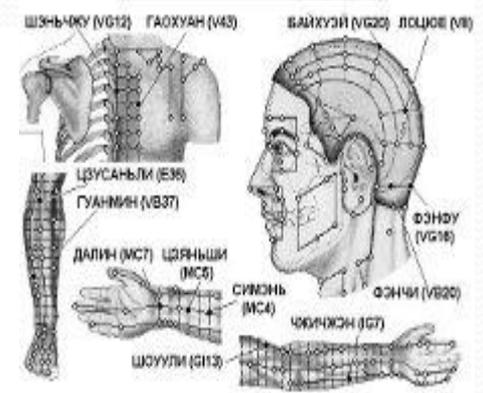
Акупунктурное и электроakupунктурное обезбоживание

- Электроakupунктурная аналгезия (ЭАПА) представляет собой физический (электрический) метод воздействия на определенные биологически активные корпоральные и аурикулярные точки с целью достижения аналгезии в соответствующей зоне тела, подлежащей хирургическому вмешательству или устранению болевого синдрома.
- ЭАПА является разновидностью древнего метода классической акупунктуры (АП), появившегося в Китае более 4000 лет назад и широко применявшегося при лечении разнообразных заболеваний.





ПСИХИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ



Акупунктурное и электроakupунктурное обезболивание

Преимуществами этого метода перед традиционными фармакологическими: полной безопасностью, отсутствием токсичности и алергизации организма человека, нормализующим воздействием на многие нарушенные функции. АП-аналгезии не свойственны выраженные побочные эффекты, связанные с генерализованным возбуждением ЦНС.

Показания когда нежелательна нагрузка медикаментами (функциональная неполноценность паренхиматозных органов, интоксикации разного рода, угроза алергических осложнений).

Противопоказания к ЭАПА возникают в случае предоперационного выявления невосприимчивости больного к АП

Чрезкожная электронейростимуляция

Чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС) — стимуляция нервной системы при помощи слабого электрического сигнала, который вырабатывается специальным прибором. Это один из видов рефлексотерапии наряду с иглоукалыванием, массажем и биологической обратной связью.



Принцип действия ЧЭНС



Суть метода заключается в воздействии на биологически активные точки короткими импульсами тока различной частоты. Электрод или электроды (обычно два) закрепляют на болезненной участке, и слабые электрические импульсы начинают стимулировать нервные окончания в зоне приложения. Когда прибор начинает работать, многие пациенты чувствуют, что боль уменьшается. Это может достигаться за счёт того, что раздражённые нервные окончания посылают в головной мозг дополнительные сигналы, которые «заглушают» болевые импульсы. Кроме этого, чрескожная электронейростимуляция стимулирует выработку эндорфинов, веществ, которые тормозят болевые импульсы, поступающие по периферическим чувствительным нервам. Обезболивающий эффект ЧЭНС подтверждён клиническими исследованиями, однако достоверных данных о механизме действия электронейростимуляции до сих пор не получено.



ЧЭНС в лечении боли

Чрескожные электронейростимуляторы эффективны против разных видов боли. Они используются для лечения мышечной боли, боли в суставах, в том числе боли при остеоартрите и фибромиалгии, боли в спине, боли в области шеи, при тендините (дистрофии ткани сухожилия) и бурсите (воспалении синовиальной сумки). Прибор можно также использовать для лечения острой и хронической боли, которая возникает при напряжении мышц, а также для уменьшения онкологической боли. Приборы ЧЭНС можно использовать в сочетании с другими методами лечения, в том числе с медикаментозной, гомеопатической, мануальной терапией и психотерапией с целью усиления эффекта.

Преимущества ЧЭНС



Приборы ЧЭНС очень компактны и доступны, поэтому при отсутствии противопоказаний могут быть использованы в домашних условиях и поездках. К тому же многие приборы обладают хорошими портативными характеристиками — с ними можно передвигаться по дому и выполнять несложную физическую работу. Приборы практически не имеют противопоказаний и не оказывают существенных побочных эффектов (не оставляет микроран в отличие от иглоукалывания).

Недостатки ЧЭНС



- Прибор нельзя использовать людям с электронным стимулятором сердца, так как он может привести к нарушению работы стимулятора, и даже его остановке.