

Средства, влияющие на
афферентную иннервацию

Нервная система человека

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

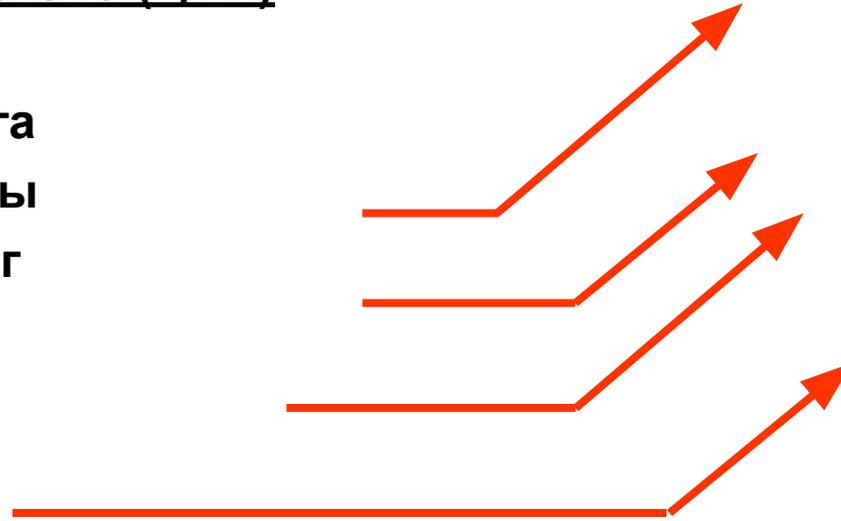
– система быстрой регуляции (генерация, переключение, и проведение нервных импульсов).

А. Центральная нервная система (ЦНС)

1. Головной мозг:

- а. Кора головного мозга
- б. Подкорковые центры
- в. Продолговатый мозг

2. Спинной мозг



Б. Периферическая нервная система

- 1. Афферентная
- 2. Эфферентная



Периферическая нервная система

Афферентная (чувствительная) часть



Эфферентная (исполнительная) часть

Афферентная иннервация

1. Чувствительные нервные окончания

(рецепторы чувствительных нервных волокон):

- **Болевые** (механо-, хемо-, термо-);
- Тактильные (осязание);
- Вестибулярные (положение тела);
- Слуховые;
- Зрительные;
- Обонятельные;
- Вкусовые (горько, сладко, кисло);
- Температурные.

2. Чувствительные волокна

A_β – миелинизированные (35-100 м/с) - от механо- и терморецепторов к мотонейронам передних рогов спинного мозга и в ЦНС (чувство острой локализованной боли).

C – немиелинизированные (0,2-2 м/с) – от хеморецепторов к вегетативным нейронам боковых рогов (симпатический отдел ВНС) и в ЦНС (хроническая нелокализованная боль).

Классификация средств, влияющих на афферентную иннервацию

- 1) Средства, УГНЕТАЮЩИЕ чувствительность афферентных нервов; сюда относятся:
 - а) местные анестетики;
 - б) вяжущие;
 - в) обволакивающие
 - г) адсорбирующие средства;

- 2) Средства, ВОЗБУЖДАЮЩИЕ афферентные нервы: раздражающие средства.

Местноанестезирующие средства (местные анестетики) - средства, (от греческого - anaesthesia - бесчувственность), вызывающие местную потерю чувствительности.

Последовательность действия местных средств:
в первую очередь они устраняют чувство боли,
при углублении анестезии в последнюю очередь
рецепция на прикосновение и давление (глубокая чувствительность).

Важнейшее свойство местных анестетиков –
они действуют обратимо и с сохранением сознания.

Механизм действия

Образуется комплекс местного анестетика с рецептором мембранных Na –каналов; в результате блокируется ток ионов Na и стабилизируются мембраны нервных клеток, блокируя тем самым проницаемость их мембран для ионов Na и K . Это препятствует возникновению и развитию потенциала действия, а, следовательно, проведению импульсов.

Требования, предъявляемые к местным анестетикам:

- 1) высокая избирательность действия;
- 2) короткий латентный период;
- 3) высокая активность при разных видах местной анестезии;
- 4) продолжительность действия, удобная для проведения разнообразных манипуляций.
- 5) Желательно, чтобы они суживали сосуды или хотя бы не расширяли их.
- 6) Низкая токсичность и минимальные побочные эффекты.
- 7) Препараты также должны хорошо растворяться в воде и не разрушаться при стерилизации.

По химической структуре [местные анестетики](#) разделяют на две группы: сложные эфиры и амиды.

- К сложным эфирам относятся [прокаин](#) ([новокаин](#)), [кокаин](#), [тетракаин](#) ([дикаин](#)), [бензокаин](#) ([анестезин](#)). Эфирные связи нестойки, поэтому анестетики этой группы быстро разрушаются [ферментами](#) в тканях и крови и действуют непродолжительно.
- К группе амидов относятся: [тримекаин](#), [лидокаин](#) ([ксилокаин](#), [ксикаин](#)), [бумекаин](#) ([пиромекаин](#)), [мепивакаин](#) ([менивастезин](#), [скандонест](#)), [артикаин](#) ([ультракаин](#), [септонест](#)), [бупивакаин](#) ([маркаин](#)). Местные анестетики группы амидов, медленнее инактивируются, действуют более длительно.

По длительности действия **местные анестетики** разделяют на 3 группы:

- короткого действия - до 30-50 мин (новокаин);
- средней продолжительности действия - до 45-90 мин (лидокаин, тримекаин, мепивакаин, ультракаин);
- длительного действия - до 90 мин и более (бупивакаин).

Классификация по способу применения:

- 1) **Для аппликационной анестезии** (анестетик наносится на поверхность слизистой оболочки полости рта): растворы тетракаина (дикаин) 2-4%, лидокаина 2%, пиромекаина 1-2 %, а также анестезин (порошок, таблетки, мазь, свечи).
- 2) **Для инфильтрационной анестезии** (последовательное "пропитывание" вначале поверхностных, а затем глубоких тканей): растворы новокаина (0,25-0,5%), тримекаина (0,125-0,25-0,5%), лидокаина (0,25-0,5%), артикаин, бупивакаин, мепивакпин
- 3) **Для проводниковой или регионарной** (анестетик вводят по ходу нерва; возникает блок проведения возбуждения по нервным волокнам, что сопровождается утратой чувствительности иннервируемой ими области): анестезии растворы новокаина (1-2%), тримекаина (1-2%), лидокаина (0,5-2%), артикаин, бупивакаин, мепивакпин
- 4) **Интралигаментарное** (внутрисвязочное) и **внутрипульпарное** (в пульпу зуба) введение анестетика. С этой целью в стоматологии используют анестетики с сильно выраженной активностью, поскольку их вводят в малых дозах (0,2-0,3 мл). Это лидокаин, мепивакаин, артикаин.

- **Тетракаин** (дикаин)
- Расширяет сосуды (целесообразно сочетать с адреномиметками) Отлично всасывается через слизистые оболочки, поэтому даже небольшое превышение терапевтических доз может оказать тяжелый токсический эффект: возбуждение, беспокойство, судороги, расстройства дыхания, сердечно-сосудистая недостаточность, гипотензия, тошнота, рвота;
- У детей, при особой рыхлости слизистой их, возможны тяжелые токсические эффекты (до 10 лет - нельзя использовать).
- *Показания к применению:* Ввиду токсичности используется только для терминальной анестезии: входит в состав мышьяковистой пасты, жидкости Платонова, используемой для анестезии твердых тканей зуба; 2 -3% раствор применяют для обезболивания при лечении кариеса, пульпита
- **Анестопульпа** содержит тетракаин, применяется как болеутоляющий компресс при кариесе.

- **Бензокаин** (анестезин) плохо растворим в воде, существует в сухом виде, в виде порошка. Поэтому его применяют наружно в виде присыпок, паст, мазей для терминальной анестезии.
- *Показания к применению:* В стоматологии используют в виде 5-10% мазей, 5-20% масляных растворов (глоссит, стоматит), для анестезии твердых тканей зуба втирают порошки (анестезия твердых тел).
- **Бензосед** – комплексный препарат, содержащий бензокаин, применяется для лечения альвеолитов.

- **Прокаин** (новокаин) - активный анестетик, действие которого продолжается 30-45 мин. Препарат хорошо растворим в воде и стерилизуется обычными методами.
- Применяют для инфильтрационной (0,25—0,5%), проводниковой и эпи-дуральной (1-2%) анестезии.
- Чтобы предупредить всасывание прокаина, к его растворам добавляют 0,1% раствор адреналина. Иногда прокаин используют для спинномозговой анестезии, а в высоких концентрациях (5-10%) — для поверхностной анестезии.

Побочные эффекты:

Антагонистический эффект с химиотерапевтическими препаратами, а именно с сульфаниламидами.

Непереносимость препарата: часто могут возникать аллергические реакции, вплоть до анафилактического шока. Более 4% людей - высокочувствительны к новокаину, это самый аллергенный препарат.

Новокаин нельзя использовать для анестезии воспаленных тканей, так как в кислой среде он не оказывает анестезирующего эффекта (не диссоциирует).

Угнетение ЦНС: сонливость, головокружение, судороги, нарушение зрения, гипотония, брадикардия.

Кардиодепрессивное действие: гипотония, острая сердечная недостаточность

- **ЛИДОКАИН** универсальный местный анестетик, используемый практически для всех видов анестезии. По анестезирующей активности превосходит новокаин в 2,5 раза и действует в 2 раза продолжительнее (примерно 60 минут).
- Токсичность такая же, как и новокаина, не оказывает раздражающего действия на ткани, не вступает в конкурентные взаимоотношения с сульфаниламидами, реже вызывает аллергические реакции в отличие от новокаина.
- *Показания к применению:* 1-2% растворы лидокаина применяют для проводниковой и инфильтрационной анестезии. Для аппликационного обезболивания при лечении заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта используют 2% раствор лидокаина, аэрозоль 5% спиртового раствора и 5% лидокаиновую мазь.
- *Побочные эффекты:* гипотония, сонливость, головокружение, амнезия, судороги, тремор, токсическая тахикардия, нарушение зрения, дыхательная недостаточность. Могут быть аллергические реакции (бронхоспазм, крапивница, дерматит)

- **Артикаин** (ультракаин) является сильным местным анестетиком амидного типа с быстрым началом действия (через 0,3-3 мин после инъекции, длительность действия около 4 часов); в 6 раз сильнее новокаина и в 3 раза лидокаина и скандикаина (мепивакаина), благодаря исключительной диффузии в соединительную и костную ткани.
- Применяется для инфильтрационной, проводниковой, эпидуральной, спинномозговой анестезии.
- В стоматологии используют при препарировании твердых тканей зубов под пломбы, вкладки, полукоронки, коронки; при разрезах слизистой оболочки полости рта, ампутации и экстирпации пульпы, удалении зубов резекции верхушки корня зуба
- *Побочные эффекты:* тошнота, рвота, мышечный тремор; угнетение сердечной деятельности, снижение артериального давления и угнетение дыхания вплоть до остановки; аллергические реакции, анафилактический шок.

-

- **Бупивакаин** - один из наиболее активных, сильных местных анестетиков (мощнее лидокаина в 4 раза), а также самый длительно действующий местный анестетик (8 часов). *Применяют* в виде 0,25%; 0,5%; 0,75% растворов с адреналином для инфильтрационной, проводниковой и эпидуральной анестезии в челюстно-лицевой хирургии. Это препарат с медленным началом действия, максимальный эффект создается лишь через 30 минут.
- *Побочные эффекты:* судороги, снижение деятельности сердца.
- **Мепивакаин** (скандикаин) - короткого действия (30 мин и менее). Применяют для всех видов местной анестезии: терминальной, инфильтрационной, проводниковой. Оказывает более сильное анестезирующее действие, чем новокаин. Токсичность его ниже, чем у лидокаина.
- Обладает слабым сосудосуживающим действием, что позволяет во многих случаях обходиться без сосудосуживающих средств.

ВЯЖУЩИЕ СРЕДСТВА (ADSTRINGENTIA)

Вяжущие средства относят к противовоспалительным или антифлогистическим (от греческого- phlogizo - воспаляю) препаратам местного действия. Их применяют при воспалительных процессах слизистых оболочек и кожи.

Механизм действия

На месте нанесения этих препаратов возникает уплотнение коллоидов ("частичная коагуляция" белков) внеклеточной жидкости, слизи.

Образующаяся в результате этого уплотнения пленка предохраняет окончания чувствительных нервов от раздражения и чувство боли ослабевает.

При этом также снижается проницаемость сосудов, степень воспаления.

По происхождению подразделяют

- 1) **ОРГАНИЧЕСКИЕ** (растительного происхождения): **танин, отвар коры дуба, настои листьев шалфея, цветков ромашки, травы зверобоя, плодов черники**
- 2) **НЕОРГАНИЧЕСКИЕ** (соли металлов): **свинца (свинца аценат), висмута (висмута нитрат основной) или висмута субнитрат, де-нол (коллоидный субцитрат висмута), алюминия (квасцы), цинка (цинка хлорид и цинка сульфат), меди (меди сульфат), серебра (серебра нитрат).**

ТАНИН (Taninum), представляющий из себя алкалоид черемухи, чая. Много содержится танина в коре дуба, шалфее, ромашке, траве зверобоя, в корне кровохлебки, в траве череды. Из этих растений готовят настои и отвары.

Танин назначают в виде растворов для наружного применения и мазей.

Растворы для полоскания полости рта, носа, зева, гортани - 1-2%, а для смазывания пораженных поверхностей используют 3-10% мази (при ожогах, пролежнях, трещинах).

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ (соли металлов): висмута нитрат основной, дер-матол, ксероформ, свинца ацетат, квасцы, цинка сульфат

- Фармакологические эффекты:** 1) **вяжущее**; при этом в низких концентрациях соли указанных металлов обладают вяжущим действием, а в более высоких - прижигающим;
- 2) **Местное противовоспалительное**;
- 3) **Местное анальгезирующее**

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ: при воспалении слизистой оболочки полости рта, различных по генезу стоматитах, гингивитах, в виде примочек, полосканий, спринцеваний, смазываний, присыпок.

Серебра нитрат (ляпис) – применяется для лечения гиперестезии твердых тканей зуба в виде 30% водного раствора. При соединении с органическими веществами твердых тканей зуба образует альбуминаты, предохраняющие ткань зуба от раздражителей. Применяют лишь для обработки маляров, т.к. окрашивает ткани зубов в черный цвет

Сульфат меди – назначают в виде 5-10% раствора для аппликаций в клинические карманы при гипертрофических гингивитах как средство антисептического и вяжущего действия.

Основной нитрат висмута используется в качестве основы для приготовления паст при лечении пульпитов.

Ацетат свинца назначают в виде 0,25-0,5% раствора для полосканий.

Цинка хлорид – применяется для устранения гиперестезии твердых тканей зуба в виде 30% раствора.

Натрия фторид адсорбируется на поверхности зуба и вступает в реакцию с кристаллами гидроксиапатита. Замещая гидроксильную группу, образует фторапатит – более стойкое соединение, чем гидроксиапатит. При этом структура эмали уплотняется и становится менее восприимчивой к воздействию внешних факторов.

Стронция хлорид применяется для снижения болевой чувствительности в виде 25% раствора и 75% пасты. При втирании препарата образуются устойчивые соединения стронция с органическими веществами твердых тканей зуба

- **Обволакивающие средства**

- Это индифферентные вещества, способные набухать в воде с образованием коллоидных растворов слизеподобного типа. Покрывая слизистые оболочки, они препятствуют раздражению окончаний чувствительных нервов. Обволакивающие средства не всасываются, поэтому резорбтивным действием не обладают.

- *Классификация:*

- 1) **обволакивающие неорганического типа** (окись цинка, трисиликат магния);
- 2) **обволакивающие средства органического происхождения** (слизь из картофельного, кукурузного, пшеничного крахмала, слизь из семян льна, слизь из риса, клубней алтейного корня, лизоцим, фторлак).

- ***Фармакологические эффекты:***

- а) противовоспалительный; б) противопоносный (антидиарейный); в) анальгезирующий; г) частично адсорбирующий.

- ***Показания к применению обволакивающих средств:***

- При воспалительных процессах слизистой ротовой полости или при поражении эмали зуба; при совместном приеме с веществами, имеющими раздражающее действие (слизь крахмала)

АДСОРБИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА (ADSORBENTIA) - представляют собой тонкие порошкообразные инертные вещества с большой адсорбционной поверхностью, нерастворимые в воде и не раздражающие ткани :

Тальк, белая глина, алюминия гидроокись, активированный уголь

Адсорбируя на своей поверхности химические соединения, предохраняют окончания чувствительных нервов от их раздражающего действия.

Кроме того, покрывая тонким слоем кожные покровы или слизистые, адсорбирующие средства механически защищают окончания чувствительных нервов.

Эффекты:

- а) адсорбирующий;
- б) детоксицирующий;
- в) противоболевой;
- г) противовоспалительный.

ТАЛЬК, представляет собой силикат магния такого состава: $4\text{SiO} + 3\text{MgO} + \text{H}_2\text{O}$, который при нанесении его на кожу адсорбирует выделения желез, подсушивает кожу и предохраняет ее от механического раздражения

АКТИВИРОВАННЫЙ УГОЛЬ (Carbo activatus)

Показания к применению: Активированный уголь используют при всех острых отравлениях (алколоидами, солями тяжелых металлов).

В таблетках активированный уголь назначают при метеоризме для адсорбции газов (поглощают сероводород), при диспепсии, пищевых интоксикациях.