

# Средства, влияющие на периферическую нервную систему



Средства, влияющие на  
афферентную иннервацию



# Средства, влияющие на афферентную иннервацию

- Афферентными – это нервные волокна, которые проводят возбуждение от органов и тканей к ЦНС
- К афферентной иннервации относятся чувствительные нервные окончания и чувствительные нервные волокна.
- Чувствительные нервные окончания (чувствительные рецепторы) расположены в органах и тканях и способны воспринимать разного рода раздражения.
- Существуют болевые рецепторы, температурные рецепторы, рецепторы осязания (тактильные), обоняния, вкуса и др.



# Средства, влияющие на афферентную иннервацию

Средства, угнетающие чувствительные нервные окончания, или препятствующие действию на них раздражающих веществ

Местные анестетики  
Вяжущие средства  
Обволакивающие средства  
Адсорбирующие средства

Средства, возбуждающие чувствительные нервные окончания

Различные раздражающие средства



# Местные анестетики

- – лекарственные средства, которые вызывают временную местную потерю чувствительности, в первую очередь болевой.
- Местные анестетики временно, обратимо **блокируют чувствительные рецепторы.**
- В первую очередь блокируются болевые рецепторы, а затем температурные, тактильные и др.



# Местные анестетики

- Кроме того, местные анестетики **нарушают проведение возбуждения по нервным волокнам.**
- Прежде всего нарушается проведение по чувствительным нервным волокнам;
- однако в более высоких концентрациях местные анестетики способны блокировать и двигательные волокна.



# Местные анестетики

- **Механизм действия**
- вызывают блокаду  $\text{Na}^+$ -каналов в мембранах нервных окончаний и волокон.
- В связи с блокадой  $\text{Na}^+$ -каналов нарушаются процессы возникновения и распространения потенциалов действия в нервных окончаниях и волокнах.



# Местные анестетики

- Местные анестетики — слабые основания.
- Неионизированная часть молекул вещества проникает внутрь нервных волокон, где образуется ионизированная форма анестетика, которая воздействует на цитоплазматическую (внутриклеточную) часть  $\text{Na}^+$ -каналов.
- В кислой среде местные анестетики значительно ионизируются и не проникают в нервные волокна. Поэтому в кислой среде, в частности, при воспалении тканей действие местных анестетиков ослабляется.



# Местные анестетики

- **При резорбтивном действии** местных анестетиков может проявиться их влияние на ЦНС: беспокойство, тремор, судороги (угнетение тормозных нейронов), а в более высоких дозах – угнетающее влияние на дыхательный и сосудодвигательный центры.
- Местные анестетики **угнетают сократимость миокарда, расширяют кровеносные сосуды** (связано с блокадой  $\text{Na}^+$ -каналов, а также с угнетением симпатической иннервации), **снижают артериальное давление.**



# Местные анестетики

- Наиболее ценное свойство местных анестетиков – способность блокировать болевые рецепторы и чувствительные нервные волокна.
- В связи с этим их используют для местного обезболивания (**местной анестезии**), в частности, при хирургических операциях.



# Местные анестетики

- **Виды анестезии.**
- **Поверхностная анестезия** (терминальная анестезия)
  - — анестетик наносится на слизистую оболочку, раневую или ожоговую поверхность,
  - при этом блокируются чувствительные нервные окончания (терминали), и утрачивается чувствительность данной области.



# Местные анестетики

- Поверхностная анестезия используется в глазной практике (например, при удалении инородных тел из роговицы),
- в оториноларингологии (при операциях на слизистой оболочке носа, носоглотки),
- а также при интубации, введении бронхоскопов, эзофагоскопов и др.



# Местные анестетики

- При нанесении анестетиков на слизистые оболочки возможно частичное всасывание веществ и проявление резорбтивного токсического действия.
- Для уменьшения всасывания анестетиков к их растворам добавляют сосудосуживающие вещества: адреналин, мезатон.
- Предупреждение всасывания анестетиков не только уменьшает их токсичность, но и удлиняет их действие.

# Местные анестетики





# Местные анестетики

- Так как при этом виде анестезии местный анестетик вводится в ткани и частично попадает в общий кровоток, возможно его резорбтивное действие.
- Поэтому для проводниковой анестезии нельзя использовать токсичные анестетики (например, тетракаин).
- Для уменьшения всасывания и удлинения действия местных анестетиков к их растворам добавляют сосудосуживающие вещества (адреналин и др.).



# Местные анестетики

## 2. Субарахноидальная анестезия

(спинальная анестезия, спинномозговая анестезия), разновидность – **эпидуральная** (перидуральная) анестезия.

- Раствор анестетика вводят в субарахноидальное пространство (в спинномозговую жидкость) на уровне поясничного отдела спинного мозга.
- При этом происходит блокада чувствительных волокон, поступающих в нижние отделы спинного мозга,
- и развивается анестезия нижних конечностей и органов малого таза.



# Местные анестетики

- Субарахноидальная анестезия используется обычно при операциях на органах малого таза и нижних конечностях.
- Из-за блокады симпатических волокон при субарахноидальной анестезии может развиваться артериальная гипотензия, для её предупреждения вводят эфедрин.



# Местные анестетики

- **Инфильтрационная анестезия.**
- Раствором анестетика невысокой концентрации (0,25-0,5%), но в больших количествах (200-500 мл) под давлением последовательно пропитывают ткани (кожа, подкожная клетчатка, мышцы, ткани внутренних органов), через которые пройдёт хирургический разрез.
- При этом блокируются чувствительные нервные окончания и чувствительные нервные волокна, которые находятся в зоне действия анестетика.



# Местные анестетики

- Инфильтрационную анестезию используют при многих хирургических операциях, в том числе при операциях на внутренних органах.
- Так же, как и для проводниковой анестезии, для инфильтрационной анестезии нельзя применять токсичные анестетики, так как они могут попадать в общий кровоток и оказывать резорбтивное, токсическое действие.



# Местные анестетики

- Растворяют анестетики для инфильтрационной анестезии обычно в гипотоническом (0,6%) или изотоническом (0,9%) растворе натрия хлорида.
- Для уменьшения всасывания анестетиков и удлинения их действия к их растворам обычно добавляют адреналин.
- Разумеется, для проводниковой, эпидуральной, субарахноидальной и инфильтрационной анестезии используют только стерильные растворы анестетиков.



# Местные анестетики

- Для **поверхностной анестезии** применяют тетракаин, бензокаин, проксиметакаин.
- Первым местноанестезирующим средством был **кокаин** - алкалоид кокаинового кустарника, произрастающего в Южной Америке.
- В настоящее время в медицине практически не применяется из-за высокой токсичности.



# Местные анестетики

- **Тетракаин (дикаин)** — активный и токсичный анестетик.
- В связи с высокой токсичностью тетракаин используют в основном для поверхностной анестезии: анестезии слизистых оболочек глаза (0,3%), носа и носоглотки (1-2%).
- При передозировке даже при местном применении развивается возбуждение ЦНС, которое в тяжелых случаях сменяется ее параличом; смерть наступает от паралича дыхательного центра.
- Для уменьшения всасывания тетракаина к его растворам добавляют адреналин.



# Местные анестетики

- **Бензокаин (анестезин)** в отличие от других местных анестетиков мало растворим в воде; растворим в спирте, жирных маслах.
- В связи с этим применяется исключительно для поверхностной анестезии в мазях, пастах, присыпках (например, при кожных заболеваниях, сопровождающихся сильным зудом), в ректальных суппозиториях (при поражениях прямой кишки), а также внутрь в порошках при болях в желудке, рвоте.



# Местные анестетики

- В офтальмологии для проведения кратковременных манипуляций (удаление инородных тел, определение внутриглазного давления) в виде глазных капель используют **проксиметакаин**.



# Местные анестетики

- Для **проводниковой** и **инфильтрационной анестезии** применяют прокаин, тримекаин, бупивакаин, артикаин.
- **Прокаин (новокаин)** - активный анестетик, действие которого продолжается 30-45 мин.
- Препарат хорошо растворим в воде и стерилизуется обычными методами, относительно малотоксичен.
- Растворы прокаина применяют для инфильтрационной (0,25—0,5%), проводниковой и эпидуральной (1-2%) анестезии, а в высоких концентрациях (5-10%) — для поверхностной анестезии.



# Местные анестетики

- **Бупивакаин** - один из наиболее активных и длительно действующих местных анестетиков.
- Для инфильтрационной анестезии используют 0,25% раствор, для проводниковой анестезии - 0,25-0,35% растворы, для эпидуральной анестезии - 0,5-0,75% растворы,
- Резорбтивное действие бупивакаина может проявляться такими симптомами, как головная боль, головокружение, нарушение зрения, тошнота, рвота, желудочковые аритмии, атриовентрикулярный блок.
- **Артикаин** (ультракаин) применяют для инфильтрационной и проводниковой анестезии; действует 1—3 ч.



# Местные анестетики

- **Для всех видов анестезии** применяют лидокаин и тримекаин.
- **Лидокаин** (ксикаин, ксилокаин).
- При поверхностной анестезии используют 2-4% растворы, при инфильтрационной анестезии – 0,25-0,5% растворы, при проводниковой и эпидуральной анестезии — 1—2% растворы.
- Более токсичен, чем прокаин, особенно в высоких концентрациях (1-2%).
- Лидокаин применяют также как **противоаритмическое средство.**



# Местные анестетики

- **Тримекаин** по химической структуре, показаниям к применению и концентрациям растворов сходен с лидокаином. Действует более продолжительно.
- Для поверхностной, инфильтрационной и проводниковой анестезии применяют **прилокаин, мепивакаин** (преимущественно в стоматологии).
- Для эпидуральной анестезии (в частности, для купирования болей после операций) и проводниковой анестезии используют **ропивакаин**.



# Местные анестетики

- **Побочное действие:**
- При разных видах местной анестезии может происходить всасывание анестетиков и проявляться их резорбтивное действие.
- При этом возможны головокружение, расплывчатое видение, беспокойство, тремор (угнетение тормозных систем ЦНС).
- При **передозировке** местных анестетиков проявляется их токсическое действие: могут быть судороги, потеря сознания, падение артериального давления, угнетение дыхания, остановка сердца.



# Вяжущие средства

- – при нанесении на воспалённые слизистые оболочки вызывают уплотнение (свертывание) белков слизи.
- Образовавшаяся белковая пленка защищает клетки слизистой оболочки и чувствительные нервные окончания от действия различных раздражающих веществ.
- При этом уменьшаются боль, отёк и гиперемия слизистой оболочки.
- Таким образом, вяжущие вещества действуют как местные противовоспалительные средства.

# Вяжущие средства





# Вяжущие средства

- **Танин** иногда применяют при отравлении алкалоидами, солями тяжелых металлов, с которыми танин образует малорастворимые нестойкие соединения.
- **Неорганические вяжущие средства** — висмута нитрат основной, дерматол, ксероформ, свинца ацетат, квасцы, цинка сульфат оказывают в небольших концентрациях вяжущее и противомикробное действие.



# Вяжущие средства

- Как вяжущие средства их применяют при воспалительных заболеваниях слизистых оболочек и кожи:
- висмута нитрат основной, дерматол и ксероформ в виде мазей,
- свинца ацетат и квасцы в виде промываний и примочек, цинка сульфат в виде глазных капель при конъюнктивитах и в виде промываний при уретритах, вагинитах.
- Висмута нитрат основной в таблетках «Викаир», «Викалин» назначают внутрь при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при гастритах.



# Обволакивающие средства

- — лекарственные средства, образующие с водой коллоидные растворы или взвеси и защищающие слизистые оболочки и кожу от раздражающего действия физических и химических факторов.
- Покрывая поверхность слизистых оболочек и кожи, образуют защитный слой, который препятствует раздражающему действию на нервные окончания различных физических и химических факторов, и в связи с этим оказывают местное болеутоляющее действие.



# Обволакивающие средства

- При воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта обволакивающие средства, наряду с болеутоляющим действием вызывают умеренно выраженный противорвотный и противопоносный эффекты вследствие ослабления соответствующих рефлекторных влияний со стороны слизистых оболочек.
- Резорбтивного действия практически не оказывают, т.к. почти не всасываются с поверхности кожи и слизистых оболочек или всасываются в виде неактивных метаболитов.



# Обволакивающие средства

- К обволакивающим относят препараты растительного происхождения и ряд неорганических веществ.
- К средствам растительного происхождения относятся слизи из крахмала, семян льна и алтейного корня.
- К неорганическим обволакивающим средствам — глина белая и гидроокись алюминия, которые обладают также и адсорбирующими свойствами.
- Кроме того, обволакивающими свойствами обладают некоторые пищевые продукты, например молоко, отвары из рисовой и овсяной муки, яичный белок.



# Обволакивающие средства

- Внутрь обволакивающие средства назначают при воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта (энтеритах, гастроэнтеритах, колитах и т.п.) и ожогах слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта кислотами, щелочами и другими прижигающими веществами.
- Наружно применяют при различных кожных заболеваниях, ожогах, опрелостях, язвах и т.д.



# Адсорбирующие средства

- К адсорбирующим средствам относят **уголь активированный** (уголь растительного или животного происхождения, специально измельченный и обладающий поэтому большой адсорбирующей поверхностью).
- Препарат назначают внутрь в виде взвеси в воде при отравлении алкалоидами, солями тяжелых металлов, при пищевых интоксикациях.





# Средства, возбуждающие чувствительные нервные окончания

- Вещества, которые оказывают **универсальное стимулирующее действие на различные рецепторы**, называют **раздражающими средствами**.
- Кроме того, существуют группы веществ, которые **избирательно стимулируют определенные рецепторы**.
- К таким веществам относятся **горечи** (избирательно стимулируют вкусовые рецепторы), **рвотные средства** рефлекторного действия (избирательно стимулируют рецепторы желудка), многие **слабительные средства** (избирательно стимулируют рецепторы кишечника).



# Раздражающие средства

- К раздражающим средствам относятся: раствор аммиака, горчичное эфирное масло, 20 – 40% этиловый спирт, ментол, перцовый пластырь, мазь «Финалгон» и др.
- Раздражающие средства, возбуждая чувствительные рецепторы, вызывают различные рефлекторные реакции.



# Раздражающие средства

- **Раствор аммиака** (нашатырный спирт) используют при обмороках.
- При вдыхании паров аммиака раздражаются рецепторы верхних дыхательных путей и рефлекторно возбуждается ЦНС.
- Вату, смоченную раствором аммиака, подносят к носу больното; вдохнув пары аммиака, больной обычно приходит в сознание.
- Однако большие количества паров аммиака могут вызывать и нежелательные рефлексы, например, резкое урежение сокращений сердца, остановку дыхания.



# Раздражающие средства

- При попадании на кожу, и особенно на слизистые, раствор аммиака вызывает сильнейшие химические ожоги.
- Особенно опасен приём обычной концентрации препарата внутрь: это приводит к ожогу пищевода.
- Однако, слабые концентрации раствора аммиака (**10 капель на 1/2 стакана воды!**) используются в качестве рвотного средства при отравлении алкоголем.
- Входит также в состав нашатырно-анисовых капель, обладающих отхаркивающим действием.



# Раздражающие средства

- **Ментол** (Mentholum) получают из мятного масла, а также синтетическим путем.
- При втирании в кожу и нанесении на слизистые оболочки ментол вызывает раздражение нервных окончаний, сопровождающееся ощущением холода, легкого жжения и покалывания, оказывает легкое местное обезболивающее действие;
- обладает также слабыми антисептическими свойствами.



# Раздражающие средства

- Наружно назначают как болеутоляющее (отвлекающее) средство.
- При воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей (насморк, фарингит, ларингит, трахеит и др.) назначают ментол для смазываний и ингаляций, а также в виде капель в нос.
- Детям раннего возраста смазывание носоглотки ментолом противопоказано, так как возможны рефлекторное угнетение и остановка дыхания.



# Раздражающие средства

- Внутрь ментол назначают в качестве успокаивающего средства, часто в сочетании с настойкой валерианы, красавки и др.
- Иногда применяют ментол при легких формах стенокардии, так как он может рефлекторно (в результате раздражения рецепторов слизистой оболочки, полости рта) вызывать расширение коронарных сосудов (Валидол)



# Раздражающие средства

- Другим полезным эффектом раздражающих средств является их **отвлекающее действие**.
- Отвлекающий эффект проявляется в том, что при воспалительных заболеваниях внутренних органов, мышц, нервов, суставов раздражающие вещества, воздействуя на рецепторы кожи, уменьшают болевые ощущения и улучшают функциональное состояние пораженных органов или тканей.



# Раздражающие средства

- Примером использования отвлекающего действия может быть применение горчичников при воспалительных заболеваниях легких, миозитах, невралгиях и т.п.
- Наложение горчичников на соответствующие участки кожи уменьшает боль и способствует более быстрому выздоровлению.
- Раздражающим веществом в данном случае является горчичное эфирное масло, выделяемое при применении горчичников.



# Раздражающие средства

- Горчичники перед употреблением помещают на короткое время в теплую воду (примерно 38 °С).
- Если поместить горчичник в очень горячую или, наоборот, холодную воду, его действие может не проявиться.
- Это связано с тем, что горчичное эфирное масло выделяется в результате ферментативной реакции, которая протекает лишь при помещении горчичников в теплую воду.



# Раздражающие средства

- Для получения отвлекающего эффекта вместо горчичников можно воспользоваться спиртовыми компрессами.
- Для компрессов применяют 40% этиловый спирт, так как именно в этой концентрации этиловый спирт оказывает выраженное раздражающее действие (в детской практике используют меньшую концентрацию спирта — 20%).
- В качестве отвлекающих средств при артритах, миозитах применяют мази, содержащие ментол, а также перцовый пластырь, мазь «Финалгон».