Практическое занятие № 8 группы **11Ф и 22Ф**

преподаватель Галактионова А.Н.

Учебная дисциплина общепрофессионального цикла ОП 05 «Фармакология»

специальность **31.02.01 Лечебное дело.**

Раздел III. Частная фармакология

Тема: Средства, действующие на периферическую нервную систему

Вопросы к занятию:

1.Механизм действия местных анестетиков
2. Виды местной анестезии
3. Анестезирующие средства
4. Вяжущие средства
5. Обволакивающие и адсорбирующие средства
6. Раздражающие средства

Цель:

- рассмотреть классификацию, принципы применения средств, действующих на периферическую нервную систему;
- изучить фармакодинамику и фармакокинетику местных анестетиков.

уметь:

- выписывать лекарственные формы в виде рецепта с использованием справочной литературы;
- находить сведения о лекарственных препаратах в доступных базах данных;
- ориентироваться в номенклатуре лекарственных средств;
- применять лекарственные средства по назначению врача;
- давать рекомендации пациенту по применению различных лекарственных средств.

знать:

- лекарственные формы, пути введения лекарственных средств, виды их действия и взаимодействия;
- основные лекарственные группы и фармакотерапевтические действия лекарств по группам;
- побочные эффекты, виды реакций и осложнений лекарственной терапии;
- правила заполнения рецептурных бланков.

Основная литература:

1. Аляутдин, Р. Н. Фармакология : учебник / Аляутдин Р. Н. , Преферанский Н. Г. , Преферанская Н. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 688 с.
2. Михайлов И. Б. Настольная книга врача по клинической фармакологии. Руководство для врачей.3-е издание / Санкт-Петербург: СпецЛит 2023. – 1006с.

Дополнительная литература:

1. Приказ МЗ РФ от 24 ноября 2021 года № 1094н «Об утверждении Порядка назначения лекарственных препаратов, форм рецептурных бланков на лекарственные препараты, Порядка оформления указанных бланков, их учета и хранения, форм бланков рецептов, содержащих назначение наркотических средств или психотропных веществ, Порядка их

изготовления, распределения, регистрации, учета и хранения, а также Правил оформления бланков рецептов, в том числе в форме электронных документов».
2. Постановление Правительства РФ от 30.06.1998 № 681 «Об утверждении перечня наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации».

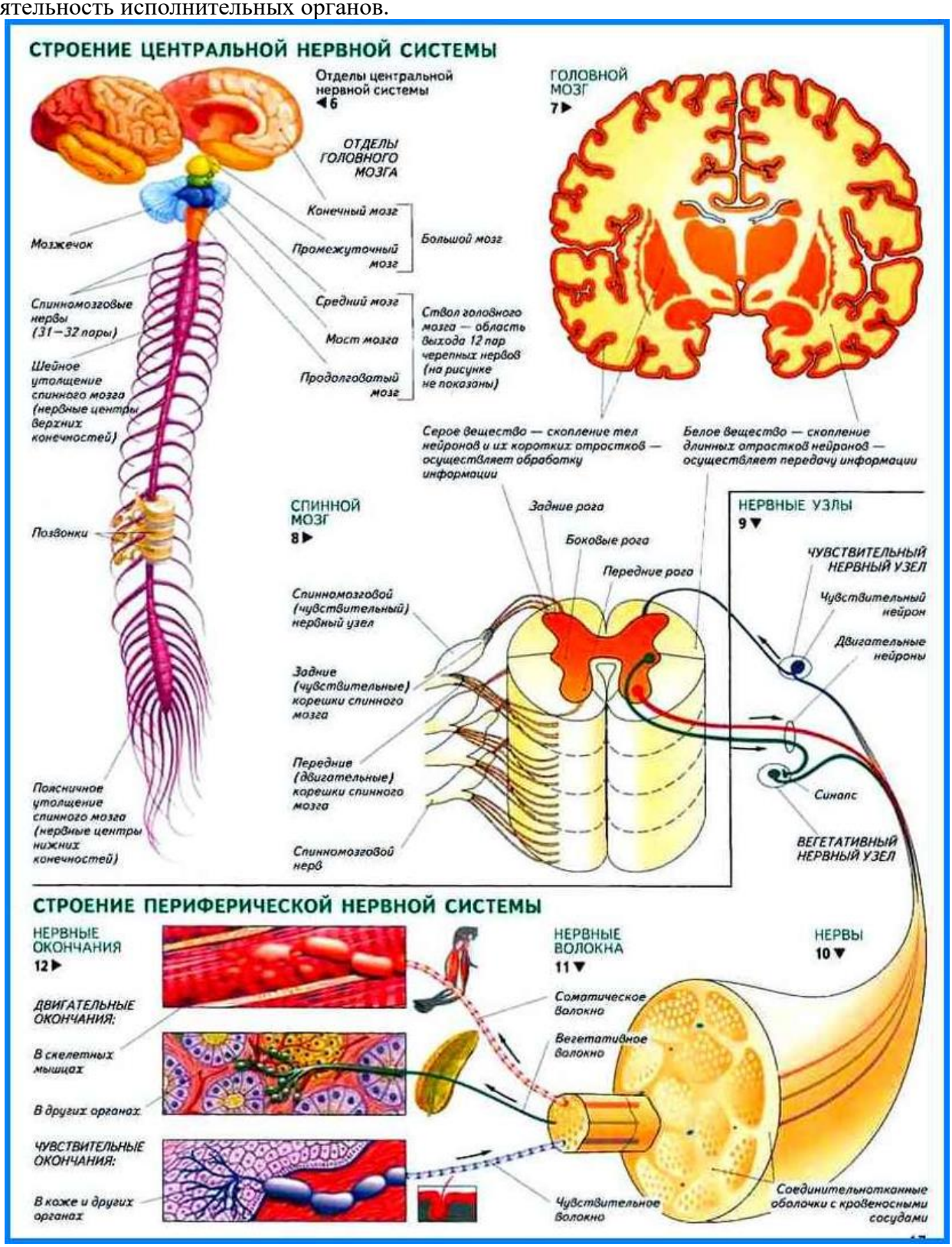
Задание студентам:
1. Выучить и выписать в рабочую тетрадь рецепты представленные в файле Рецепты 7-8
2. В рабочей тетради записать:
- виды местной анестезии, дать краткую характеристику
- классификацию местных анестетиков

СРЕДСТВА, ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ПЕРИФЕРИЧЕСКУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ

Нервная система состоит из двух отделов: центрального (головного и спинного мозга) и периферического (чувствительных и двигательных нервов, ганглиев).

Периферическая нервная система образована нейронами и их отростками, находящимися за пределами ЦНС. К ней относят все нервные отростки, идущие в составе периферических нервов (черепные, спинномозговые и вегетативные), а также расположенные на периферии скопления чувствительных нервных клеток и вегетативных ганглий.

По чувствительным (афферентным, приносящим) нервам в головной и спинной мозг поступают импульсы, приносящие информацию о состоянии организма и окружающей среды. По двигательным (эфферентным, уносящим) нервным волокнам из ЦНС поступают импульсы, регулирующие деятельность исполнительных органов.



1.Механизм действия местных анестетиков

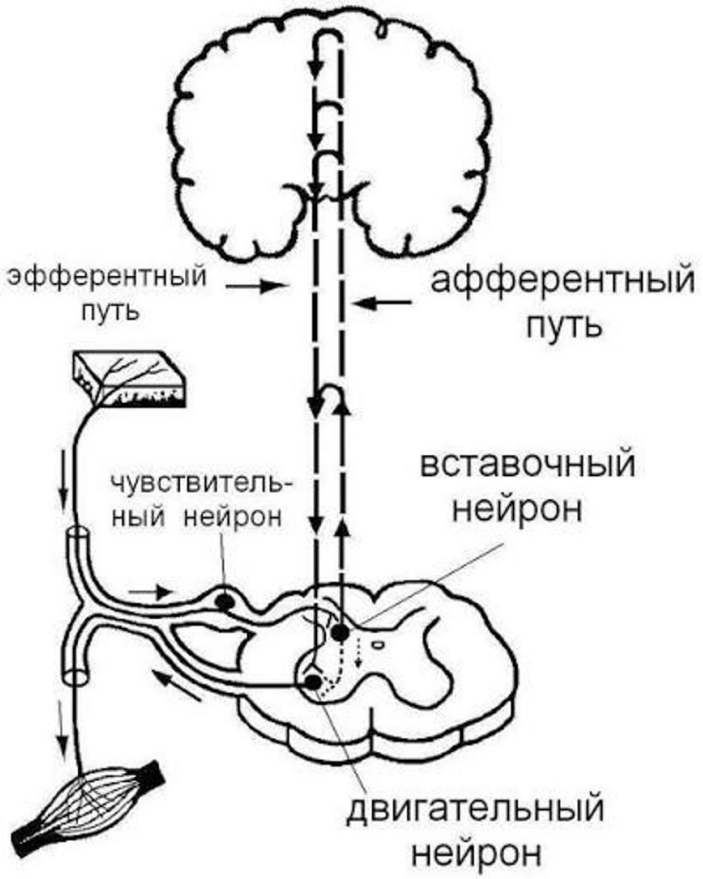
В соответствии с основной локализацией действия лекарственных средств, влияющих на нервную систему, их классифицируют на несколько групп, в каждую из которых могут входить отдельные подгруппы, выделенные по фармакологическим свойствам препаратов.

При действии местного анестетика на нервные окончания или нервное волокно нарушается образование импульсов, их проводимость в месте нанесения лекарственного средства.

Механизм действия местных анестетиков основан на торможении процесса возникновения возбуждения в окончании чувствительного нерва и в самом нерве.

Возбуждение в нервном волокне возникает и проводится при условии повышения проницаемости мембран нервных волокон за счет открытия натриевых каналов.

Местные анестетики понижают проницаемость мембраны для ионов натрия за счет блокады натриевых каналов, тем самым препятствуя возникновению и проведению возбуждения (в том числе болевых импульсов).



2. Виды местной анестезии

Местноанестезирующими (местными анестетиками) называют средства, вызывающие обратимую локальную потерю болевой чувствительности.

В зависимости от места введения анестетика различают несколько видов анестезии.

Поверхностная анестезия (терминальная) развивается при нанесении ЛС на поверхность слизистой оболочки глаз, носоглотки и на пораженную поверхность кожи. При этом блокируются окончания чувствительных нервов.

Инфильтрационная анестезия заключена в обильном послойном пропитывании тканей раствором анестетика, начиная с кожи.

Под инфильтрационной анестезией возможно проведение достаточно серьезных оперативных вмешательств. Пропитывая ткани, анестезирующее вещество блокирует заключенные в них чувствительные нервные окончания, а также проходящие нервные волокна.

При проводниковой анестезии (стволовой, регионарной), как указывает само название, анестетики вводят вокруг нервных стволов или внутрь них.

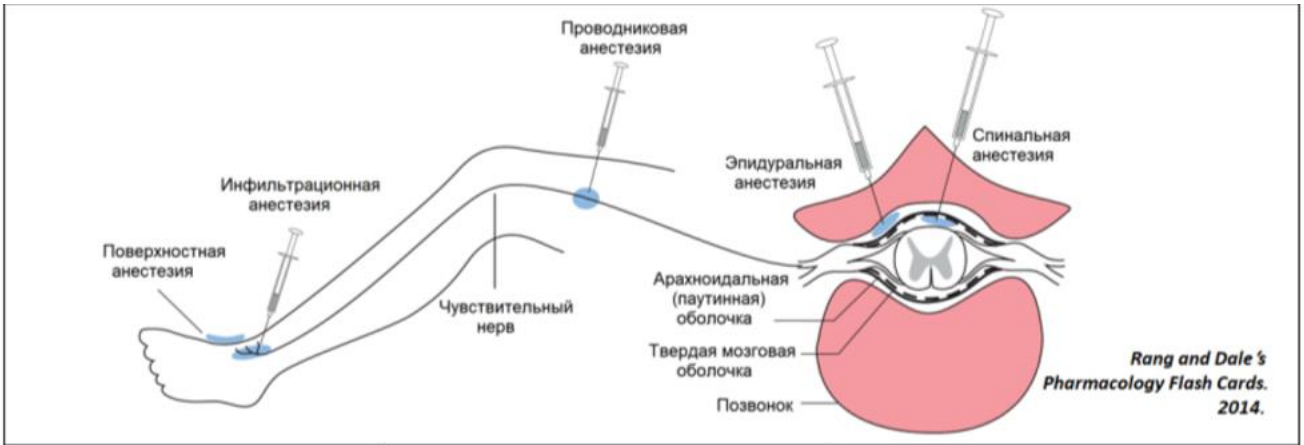
В результате на определенном участке нерва образуется блок проводимости нервных импульсов, идущих от нервных окончаний иннервируемой области, анестезия наступает в ограниченной области, соответствующей разветвлению нерва.

При спинномозговой анестезии раствор анестетика вводят в спинномозговую жидкость в поясничном отделе позвоночника.

Распространяясь в спинномозговой жидкости, анестезирующее ЛС парализует задние чувствительные корешки спинного мозга, что приводит к утрате болевой чувствительности.

В зависимости от пространства введения различают *субарахноидальную, эпидуральную, каудальную и паравертебральную анестезии.*

При внутрикостной анестезии раствор препарата, введенный через иглу в эпифиз любой кости, направляется через вены эпифиза в поверхностные и глубокие вены, приводя к пропитыванию всех тканей конечностей и развитию анестезии.



Виды анестезии	Техника	Области применения
Поверхностная – блокада чувствительных нервных окончаний	Нанесение раствора, геля, аэрозоля с анестетиком на слизистую оболочку или кожу	Стоматология, офтальмология, эндоскопия
Инфильтрационная – блокада чувствительных нервных окончаний и нервных волокон	Инъекционное подкожное или подслизистое введение путем пропитывания тканей	Стоматология, небольшие поверхностные операции.
Проводниковая – блокада нервного проводника (ствола нерва)	Введение близко к стволу нерва, проксимальнее предполагаемой области анестезии	Стоматология, операции на конечностях, фантомные боли
Спинальная – блокада чувствительных и двигательных спинномозговых нервов	Инъекция анестетика в субарахноидальное пространство, обычно промежутке $L_{III} – L_{IV}$	Операции на нижних конечностях, нижней части живота (грыжи), операции в акушерстве (кесарево сечение), гинекологии, урологии, проктологии
Эпидуральная анестезия – блокада грудных, поясничных или крестцовых сегментов спинного мозга	Инъекция в эпидуральное пространство	Те же, что и при спинальной анестезии (часто при родах); послеоперационное обезболивание, контроль хронической боли

В зависимости от вида анестезии применяют растворы анестетиков различной концентрации.

Так, для инфильтрационной и внутрикостной анестезии применяют растворы анестетиков относительно слабых концентраций, но в довольно больших количествах, для проводниковой и спинномозговой анестезии употребляют растворы более концентрированные и в меньших количествах.

Для каждого вида местной анестезии применяют определенные ЛС.

3. Анестезирующие средства

Для поверхностной (терминальной) анестезии применяют тетракаин, бензокаин, для проводниковой и инфильтрационной - прокаин, тримекаин, для спинномозговой - бупивакаин.

Лидокаин можно применять для всех видов анестезии.

Классификация местных анестетиков

Препараты, используемые только для поверхностной анестезии	Препараты, используемые для различных видов местной анестезии
1. Бензокаин (анестезин)	*1. Невысокой активности и короткой продолжительности действия:* прокаин (новокаин) *2. Умеренной активности и средней продолжительности действия:* лидокаин, артикаин (ультракаин) *3. Высокоактивные, длительного действия:* тетракаин (дикаин), бупивакаин, ропивакаин

Первым анестезирующим средством был кокаин - алкалоид кустарника Erythroxylon Coca, произрастающего в Южной Америке. В 1879 г. ученый Медико-хирургической академии В.К. Анреп предложил применять кокаин в качестве анестезирующего вещества.

В настоящее время кокаин как ЛС не применяют, так как он вызывает кокаиновую зависимость (кокаинизм).

Тетракаин (дикаин) - по силе анестезирующего действия, а также токсичности препарат превосходит прокаин и кокаин. Токсичность дикаина в 10 раз больше, чем прокаина.

Тетракаин применяют в глазной практике для поверхностной анестезии и в отоларингологии для смазывания слизистых оболочек верхних дыхательных путей при проведении некоторых операций.

Тетракаин быстро всасывается слизистыми оболочками и может вызвать токсический эффект.

К растворам тетракаина обычно добавляют эпинефрин (адреналин), что приводит к усилению анестезии.

Бензокаин (анестезин) в силу плохой растворимости применяют 5-10% в мазях, 1-2% масляных растворах или в виде присыпок на язвы, воспаленные или пораженные участки кожи.

Через неповрежденную кожу он не проникает. При зуде и трещинах прямой кишки бензокаин применяют в виде свечей.

Внутрь применяют при болях и спазмах пищевода и желудка, при тошноте и рвоте.

Препарат входит в состав комбинированных таблеток, аэрозоля, ректальных суппозиторий Анестезол, геля Алмагель А, наружного раствора Меновазин

Прокаин (новокаин) - по силе анестезирующего действия новокаин уступает кокаину (примерно в 2 раза), но в 4 раза менее токсичен.

Если принять токсичность новокаина за единицу, то токсичность кокаина равна 16, дикаина - 30.

Обезболивающий эффект соответственно составляет у новокаина 1, у дикаина - 25.

Новокаин нашел применение в качестве местноанестезирующего средства главным образом для инфильтрационной и проводниковой анестезии.

Для местной инфильтрационной анестезии по методу А.В. Вишневского применяют по 400-1000 мл 0,25% раствора новокаина (в зависимости от обширности хирургического вмешательства).

Для проводниковой анестезии применяют 1-2% растворы, для спинномозговой - 5% раствор 2-3 мл.

Новокаин менее пригоден для поверхностной анестезии, так как плохо всасывается слизистыми оболочками и в высоких концентрациях повреждает эпителий.

К числу недостатков новокаина относят кратковременность действия.

У некоторых больных наблюдают гиперчувствительность к новокаину, возможно развитие анафилактического шока.

Лидокаин (ксикаин) обладает выраженным местноанестезирующим действием и антиаритмической активностью.

Лидокаин - универсальный анестетик, который применяют при всех видах анестезии в различных концентрациях. По сравнению с прокаином он действует быстрее, сильнее и продолжительнее.

В малых концентрациях (0,5%) он существенно не отличается по токсичности от прокаина; с увеличением концентрации до 1-2% токсичность повышается на 40-50%.

Лидокаин раздражающего действия на ткани не оказывает. При интоксикации организма наблюдают тошноту, нарушение зрения, беспокойство, звон в ушах.

В тяжелых случаях - тремор, судороги, сердечно-сосудистые расстройства (брадикардия, нарушение проводимости, коллапс), угнетение дыхания.

Лидокаин, как и многие другие анестетики, целесообразно комбинировать с 0,1% раствором эпинефрина, который увеличивает продолжительность анестезирующего эффекта за счет сужения сосудов и повышения концентрации анестетика на месте введения.

Антиаритмическое действие препарата обусловлено его стабилизирующим влиянием на мембраны миокарда. Он блокирует медленный ток ионов натрия в клетки миокарда и способен подавлять автоматизм эктопических очагов. При этом проводимость не угнетается.

По химической структуре и фармакологическим свойствам к лидокаину близки другие местные анестетики **бупивакаин** и артикаин (ультракаин Д). Они являются наиболее высокоактивными и длительно действующими препаратами.

Их используют для проводниковой, инфильтрационной и спинномозговой анестезии. Эффект развивается в течение 5-10 мин.

При эпидуральном введении анестезия сохраняется 3-4 ч, при блокаде межреберных нервов - от 7 до 14 ч.

Ультракаин Д плохо проникает через плацентарный барьер и не оказывает вредного влияния на плод, поэтому его применяют в акушерской практике.

Местные анестетики входят в состав многих комбинированных препаратов: Алмагель А, Анестезол, Беллалгин, Белластезин, Дрилл, Меновазин, Проктоседил, Стрепсилс.

4. Вяжущие средства

ВЯЖУЩИЕ СРЕДСТВА

Вяжущими называют средства, которые при непосредственном контакте с тканями вызывают коагуляцию поверхностных белков и образуют защитные пленки на поверхности кожи, слизистых оболочек, язв и ран.

Вяжущие средства подразделяют на органические (танин, отвар коры дуба) и неорганические (висмута субнитрат, квасцы, цинка окись, цинка сульфат, меди сульфат, серебра нитрат).

Подобным свойством обладают соли тяжелых металлов: алюминия, серебра, меди, цинка.

Гель алюминия гидроокиси входит в состав **Алмагеля,** а гель фосфата алюминия - в состав **Фосфалюгеля**. Их широко применяют при язвенной болезни желудка, гиперацидных гастритах и при других заболеваниях пищеварительного тракта.

При действии вяжущих средств на поверхности тканей вследствие осаждения белков образуется пленка из альбуминатов, которая защищает подлежащие ткани и чувствительные нервные окончания от повреждающих агентов.

Поверхность ткани уплотняется, секреция желез понижается, сосуды суживаются, уменьшается выход лейкоцитов из кровяного русла в ткани, что положительно сказывается на уменьшении воспалительного процесса.

Эффект вяжущих средств непродолжителен и обратим, поэтому их применяют длительно и повторно.

Вяжущие средства применяют в медицинской практике при воспалительных, гнойных, язвенных процессах на слизистых оболочках в разных лекарственных формах: порошках, клизмах, свечах, мазях, отварах, глазных каплях.

Танин - основной представитель вяжущих средств, который применяют главным образом как наружное средство.

В качестве вяжущих средств при гастритах, энтеритах и колитах применяют внутрь и в виде клизм настои и отвары из травы зверобоя, листьев шалфея, цветов ромашки; корневищ змеевика, кровохлебки, лапчатки; ягод черники и черемухи.

5. Обволакивающие и адсорбирующие средства

ОБВОЛАКИВАЮЩИЕ И АДСОРБИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА

Обволакивающими средствами называют вещества, которые образуют с водой коллоидные растворы и не обладают раздражающими и токсическими свойствами.

К обволакивающим средствам относят *крахмальную слизь и слизь из семян льна*.

Механизм действия обволакивающих средств состоит в том, что при непосредственном нанесении на воспаленные ткани они образуют на поверхности слой, предохраняющий чувствительные нервные окончания от раздражения.

Помимо этого, обволакивающие средства обладают способностью адсорбировать на своей поверхности различные химические вещества, ослабляя повреждающее действие химического раздражителя на ткани.

В медицинской практике они находят применение в качестве противовоспалительных средств, особенно при заболеваниях ЖКТ (гастриты, энтероколиты). Обволакивающие средства замедляют всасывание из кишечника, поэтому их применяют при отравлениях.

К адсорбирующим средствам относят соединения, которые обладают большой поверхностно адсорбционной активностью.

На этой поверхности должны адсорбироваться низкомолекулярные и высокомолекулярные соединения.

Энтеросорбция – метод лечения, основанный на способности энтеросорбентов связывать и выводить из организма различные экзогенные субстанции, биологически активные вещества (гистамин, серотонин), аллергены, микроорганизмы и их токсины, продукты воспалительного процесса в кишечнике. Энтеросорбент перемещается по ЖКТ, но не всасывается из кишечника в системный кровоток, не метаболизируется и выводится из организма в неизмененном виде. Прямое действие реализуется непосредственно в просвете органов ЖКТ. Метод энтеросорбции характеризуется безопасностью, высокой эффективностью и практически не имеет противопоказаний.

К таким ЛС относят *уголь активированный, полифепан (лигнин гидролизный), полисорб (кремния диоксид коллоидный), смекта, энтеросгель.* Покрывая тонким слоем поверхность кишечника, они защищают его от механического раздражения и повреждения.

Однако следует помнить: в кишечнике всасываются все необходимые, жизненноважные и питательные вещества, что необходимо учитывать при длительном применении адсорбирующих средств, которые нарушают их всасывание.

Препараты принимают спустя 1-2 часа до или после приема пищи и других лекарств

Активированный уголь, **Полифепан, Полисорб**, **Энтеросгель** наиболее часто применяют при отравлениях, интоксикациях (пищевых, гнойно-септических), заболеваниях органов пищеварения (колите, гастрите, язве и др.), ожоговой болезни, токсикозе беременных.

При метеоризме и диспепсии принимают главным образом по 1-3 таблетки 3-4 раза в день.

Для наружного применения в настоящее время для предохранения от механических повреждений раневых поверхностей, для закрытия ран, трещин применяют современные средства в виде салфеток с липкими краями или тонких пористых материалов (**Колетекср, Альгипор**).

6. Раздражающие средства

РАЗДРАЖАЮЩИЕ СРЕДСТВА

Раздражающими называют средства, возбуждающие окончания афферентных (чувствительных) нервов кожи и слизистых оболочек.

К ним относят раствор аммиака, горчичники, мазь скипидарную, борментол и др. Раздражение кожи используют для получения отвлекающего действия при болях в суставах, мышцах, внутренних органах.

Известно, что прикладывание грелки, втирание раздражающих веществ в кожу ослабляют боль, что происходит в результате торможения ранее имеющегося раздражения вегетативных центров спинного мозга более сильными импульсами, приходящими в спинной мозг от раздражения кожи.

Кроме того, более сильное возбуждение, образовавшееся в коре головного мозга в результате раздражения кожи, тормозит ранее существовавший очаг возбуждения от пораженного органа, что, в свою очередь, также ослабляет чувство боли.

Настойку перца стручкового плодов используют при миозах, болях в суставах, невритах. Она входит в состав таких лекарственных средств, как капсин и капситрин, бальзам «Золотая звезда» и др.

Высокой местнораздражающей активностью обладает мазь финалгон. Действующим началом острого перца является вещество капсаицин, активирующее рецепторы, которые, в свою очередь, понижают возбудимость болевых окончаний.

Считают, что родственные капсаицину вещества, содержащиеся в остром перце, вызывают гиперемию кожи.

Раствор аммиака - прозрачная бесцветная жидкость с острым характерным запахом, сильнощелочной реакции. Его смешивают с водой и спиртом во всех соотношениях. Содержит 9,5 10,5% аммиака. В больших концентрациях может вызвать рефлекторную остановку дыхания.

Применяют для возбуждения дыхания и выведения больных из обморочного состояния, для чего осторожно подносят небольшой кусок ваты или марли, смоченной аммиаком, к носу.

Раствор оказывает антимикробное действие и хорошо очищает кожу. Следует помнить, что большое количество паров аммиака может вызвать и нежелательные рефлексы, например резкое урежение сердечных сокращений, остановку дыхания.

Горчичники - листы бумаги, покрытые обезжиренным порошком (горчичная мука, получаемая из жмыхов) горчицы сарептской. При смачивании теплой водой (≈38 °С) ощущается сильный запах горчичного масла, которое обладает выраженным раздражающим действием. В смоченном виде накладывают на кожу на 5-15 мин до появления выраженных признаков ее раздражения. Применяют при заболеваниях органов дыхания, невралгиях, миалгиях, при стенокардии.

Ментол - бесцветные кристаллы с сильным запахом мяты и холодящим вкусом, мало растворимые в воде и хорошо растворимые в спирте и жирных маслах. Применяют наружно при невралгиях, миалгиях, артралгиях в виде 2% спиртового раствора или 10% масляной взвеси для растирания.

При воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей ментол применяют в растворе для смазывания, в каплях для носа (1%).

Внутрь ментол (или масло мяты перечной) назначают в качестве успокаивающего и спазмолитического средства в сочетании с настойками валерианы, корвалола (валокордина). Ментол входит в состав *валидола*, который применяют сублингвально при стенокардии.

Ментол входит в состав мази Борментол, применяемой при кожном зуде, невралгиях, а также мазей Эфкамон, Гевкамен и препарата Меновазин, которые используют для втираний при артритах, миозах. Кроме того, ментол входит в состав противокашлевых таблеток Пектусин и в состав смеси для ингаляций Ингакамф, применяемой при насморке.