Практическое занятие № 9 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: Лекарственные средства, влияющие на эфферентную нервную систему

Холинергические средства

Вопросы к занятию:

1. Эфферентная нервная система. Строение синапса
2. Реакция органов на раздражение вегетативных нервов
3. Холинорецепторы. Характер влияния холинергических средств на холинорецепторы.
4. Вещества, влияющие на холинорецепторы
5. Холиномиметики
6. Антихолинэстеразные средства
7. Неселективные М-холиноблокаторы
8.Селективные М-холиноблокаторы
9. Н- холиноблокаторы
10. Миорелаксанты
11. М-, Н-холиноблокаторы

Цель:

- изучить фармакодинамику и фармакокинетику холинергических средств.

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, 2025. - 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 9-10
2. В рабочей тетради записать:
- таблицу реакция органов на раздражение вегетативных нервов
- таблицу препаратов, влияющих на холинорецепторы.

1. *Эфферентная нервная система. Строение синапса.*

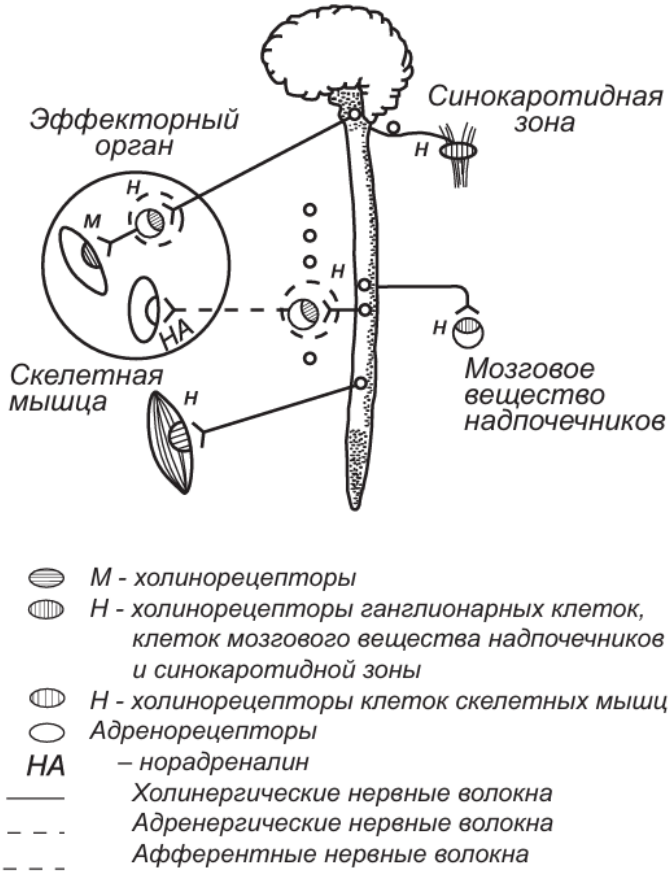
Лекарственные средства, влияющие на эфферентную нервную систему
Холинергические средства

К эфферентным (центробежным) нервам относятся двигательные (соматические), иннервирующие скелетные мышцы, и вегетативные, иннервирующие внутренние органы.

Центры нервных волокон расположены на различных уровнях ЦНС в головном и спинном мозге.

Эфферентные вегетативные нервы прерываются в нервных узлах (ганглиях) и состоят из двух волокон – преганглионарного и постганглионарного.

Эфферентные соматические нервы не прерываются, имеют одно волокно.

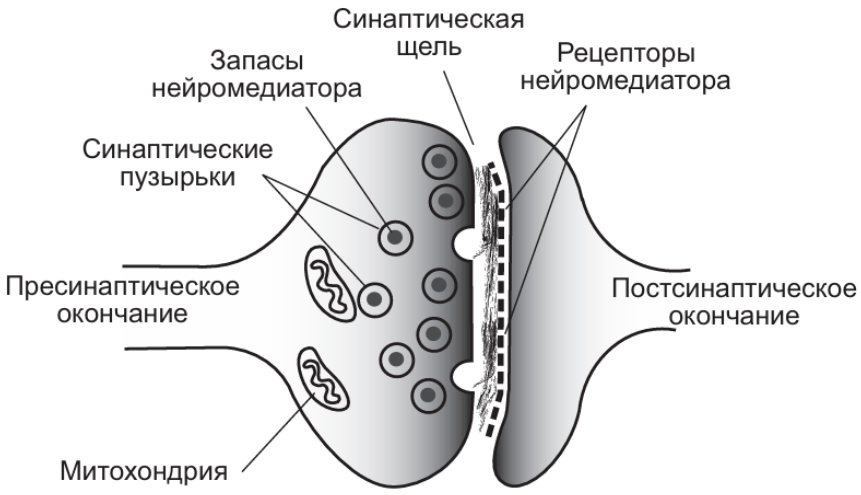


Вегетативные нервы делятся на симпатические и парасимпатические.

Почти все органы обладают двойной иннервацией, между ними существует явление антагонизма, т.е. два вида вегетативной иннервации вызывают в органах и тканях противоположные эффекты.

Импульсы из ЦНС проводятся по нервам (нейронам) к исполнительному органу с помощью химических передатчиков – медиаторов, которыми могут быть *ацетилхолин, норадреналин, адреналин, дофамин* и другие химические вещества, вырабатываемые в организме.

Действие медиаторов происходит в промежуточных звеньях между соседними нейронами или между нейроном и органом. Эти места соединений (контактов) называются синапсами (от греч. synapsis – соединение, связь).



Окончания нервов в синапсах покрыты тонкой пресинаптической мембраной. Здесь *в пузырьках (везикулах)* депонируется медиатор, который образуется в теле нейрона.

Участок ткани органа, контактирующий с нервным окончанием, называется постсинаптической мембраной. На ней имеются активные зоны – рецепторы, способные взаимодействовать с медиатором.

В зависимости от медиатора различают **холинергические синапсы** (медиатор *ацетилхолин*), **адренергические синапсы** (медиатор *норадреналин*), **дофаминергические** синапсы (медиатор *дофамин*) и др.

В момент прохождения возбуждения по нервам происходит деполяризация мембран нервных окончаний и порция медиатора выбрасывается в синаптическую щель (промежуток между пре- и постсинаптической мембранами), контактирует с рецепторами постсинаптической мембраны и открывает путь для прохождения импульса.

В постсинаптической мембране синтезируется фермент, который сразу после передачи импульса разрушает порцию медиатора. В *холинергических синапсах* образуется фермент *ацетилхолинэстераза,* а в *адренергических синапсах* – *моноаминооксидаза (МАО) и катехолортометилтрансфераза (КОМТ).*

2. *Реакция органов на раздражение вегетативных нервов*

Реакция органов на раздражение вегетативных нервов

Симпатическая иннервация	**Действие на органы**	***Парасимпатическая иннервация***
Повышение силы и частоты сердечных сокращений	**Сердце**	Уменьшение силы и частоты сердечных сокращений
Сужение	**Сосуды**	Расширение
Понижение тонуса	**Бронхи**	Повышение тонуса
Понижение моторики	**ЖКТ**	Повышение моторики
Понижение секреции	**Железы (желудка, потовые, слюнные)**	Усиление секреции
Расширение зрачка (мидриаз), повышение внутриглазного давления	**Глаз**	Сужение зрачка (миоз), снижение внутриглазно го давления
Понижение тонуса	**Матка**	Повышение тонуса

Действие норадреналина осуществляется в синапсах в окончаниях симпатических нервов, поэтому *симпатическую иннервацию называют адренергической*.

В остальных синапсах вегетативной нервной системы медиатором является *ацетилхолин,* и *парасимпатическая иннервация называется холинергической*.

В холинергических синапсах передача возбуждения осуществляется посредством медиатора ацетилхолина.

Ацетилхолин синтезируется в нервных окончаниях из холина и накапливается в синаптических везикулах. Когда потенциал действия достигает нервных окончаний, в них входит ион Ca2+, вызывающий продвижение везикул к внешней мембране и способствующий высвобождению ацетилхолина. Ацетилхолин диффундирует в синаптическую щель и связывается с холинорецепторами постсинаптической мембраны.

Эта связь вызывает ток ионов Na+ и K+, возникает деполяризация мембраны. После этого ацетилхолин быстро инактивируется (гидролизуется) ацетилхолинэстеразой, которая находится в постсинаптической мембране вблизи рецепторов.

3. Холинорецепторы. Характер влияния холинергических средств на холинорецепторы.

Лекарственные вещества могут воздействовать на разные звенья передачи нервных импульсов в синапсах:

- усиливать или тормозить образование и выделение медиатора;
- действовать на фермент, инактивирующий медиатор;
- взаимодействовать с холинорецепторами.

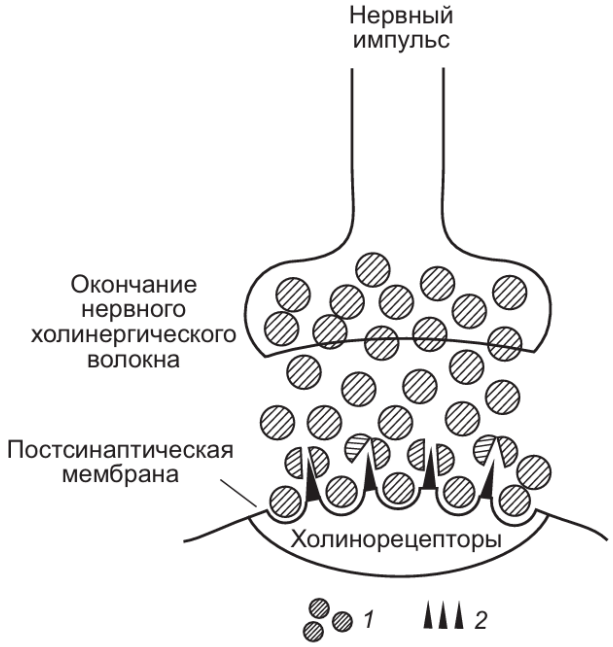


Рис. 12. Основные структурные элементы холинергического синапса:
1 – ацетилхолин; *2* – ацетилхолинэстераза

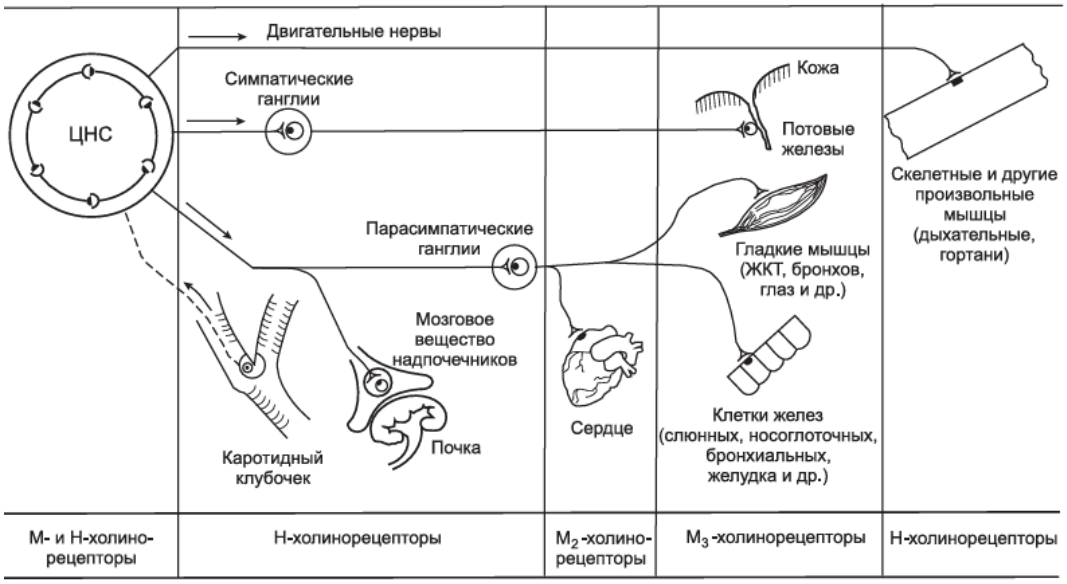
Холинорецепторы различных тканей и органов неоднородны и отличаются друг от друга чувствительностью к различным веществам.

Холинорецепторы клеток исполнительных органов (желудок, кишечник, сердце, бронхи и т.д.), иннервируемых постганглионарными холинергическими нервами, избирательно чувствительны к яду грибов мухомора – **мускарину**. Поэтому их называют *М-холинорецепторами (мускариночувствительными)*.

Холинорецепторы, расположенные в ганглиях симпатических и парасимпатических нервов, в скелетной мускулатуре, в мозговом слое надпочечников, в синокаротидной зоне, избирательно чувствительны к алкалоиду табака – **никотину**, поэтому их называют *Н-холинорецепторами (никотиночувствительными)*.

В зависимости от характера влияния на холинорецепторы средства, действующие в области холинергических синапсов, делятся на две основные группы:

- стимулирующие (возбуждающие) холинорецепторы (агонисты холинорецепторов) – *холиностимуляторы (холиномиметики)*;
- блокирующие (угнетающие) эти рецепторы (антагонисты холинорецепторов) – *холиноблокаторы*.



Выделяют М-холинорецепторы

М1-холинорецепторы (в вегетативных ганглиях и в ЦНС),

М2-холинорецепторы (в сердце)

М3-холинорецепторы (в гладких мышцах, большинстве экзокринных желез).

Для упрощения подтипы холинорецепторов, как правило, не будут обозначаться и речь будет идти о М-холинотропных препаратах.

Ацетилхолин — нейромедиатор, который участвует в передаче нервных импульсов.

Он оказывает два различных эффекта:

Мускариноподобный — замедление сердца, сокращение гладкой мускулатуры и стимуляция секреции;

Никотиноподобный — возбуждение автономных ганглиев и усиление нервно-мышечной передачи.

Холинорецепторы в связи с этим разделяют на мускариновые (М-рецепторы) и

никотиновые (Н-рецепторы).

Чтобы понять, как они работают, представьте обычный электрический выключатель.

Ацетилхолин связывается с Н-холинорецептором.

Представьте, что мы нажали кнопку «Н-рецептор», и моментально загорелся свет. Рецептор возбуждается, открывается ионный канал, в клетку поступают ионы. Команда мгновенно передается внутрь клетки. *Физиологический ответ очень быстрый, но недолгий.*

Ацетилхолин связывается с М-рецептором.

Все происходит так, как будто мы нажали кнопку, но свет включился не сразу. Кнопка вызвала «курьера», и мы попросили его включить свет. Только после этого свет загорается. Итак, под действием ацетилхолина рецептор активирует G-белок («курьера»), а тот запускает цепочку химических реакций внутри клетки. После чего клетка изменяет свою работу. *Физиологический ответ наступает не очень быстро, но продолжается дольше*

4. *Вещества, влияющие на холинорецепторы*

Вещества, влияющие на холинорецепторы, могут оказывать стимулирующий (холиномиметический) или угнетающий (холиноблокирующий) эффект.

Средства, влияющие на М- и Н-холинорецепторы	
М-, Н-холиноблокаторы	**Циклодол**
Антихолинэстеразные средства ***(М-, Н-холиномиметики непрямого действия)***	**Прозерин** **Ипидакрин** (нейромидин, ипигрикс) Донепезил (алзепил, альцимед)
Средства, влияющие на М-холинорецепторы	
М-холиноблокаторы (*антихолинергические, атропиноподобные средства*)	**Атропина сульфат** **Платифиллина гидротартрат** Скополамин **Драмина** **Бускопан** Тримедат
Селективные *М-холиноблокаторы.*	**Ипратропий бромид** (атровент, пульмовент), Тиотропий бромид (спирива)
М-холиномиметики (*мускариномиметические средства*)	**Пилокарпина гидрохлорид**
Средства, влияющие на Н-холинорецепторы	
Блокаторы Н-холинорецепторов *или связанных с ними ионных каналов* ***Блокаторы нервно-мышечных синапсов. Курареподобные средства*** (*миорелаксанты периферического действия*) ***Ганглиоблокирующие средства***	Панкурония бромид (павулон), Пипекурония бромид (**Ардуан**), Атракурия безилат (**Тракриум**), Суксаметония хлорид (**Дитилин**). **Гексаметоний** (бензогексоний)
Н-холиномиметики (*никотиномиметические средства*)	**Цитизин**

5. Холиномиметики

Холиностимулирующие (холиномиметики) средства

М-холиномиметики.

Лекарственные средства этой группы оказывают прямое стимулирующее влияние на М-холинорецепторы, расположенные на постсинаптической мембране у окончаний постганглионарных холинергических (парасимпатических) волокон.

В результате они воспроизводят эффекты ацетилхолина, связанные с возбуждением парасимпатической иннервации: сужение зрачка (миоз), спазм аккомодации (глаз устанавливается на ближнее видение), сужение бронхов, обильное слюноотделение, повышение секреции бронхиальных, пищеварительных и потовых желез, увеличение моторики ЖКТ, повышение тонуса мочевого пузыря, брадикардия.

Пилокарпин – алкалоид растительного происхождения.

Его эффект – снижение внутриглазного давления, используется для лечения глаукомы (повышенное внутриглазное давление до 50–70 мм рт. ст.).

Использование пилокарпина вызывает сужение зрачка вследствие сокращения круговой мышцы радужки, облегчает отток жидкости из передней ка меры глаза в заднюю за счет сокращения цилиарной мышцы. Одновременно развивается спазм аккомодации (увеличивается кривизна хрусталика).

Применяется он только местно, так как является довольно токсичным.

Используют при глаукоме, при атрофии зрительного нерва, для улучшения трофики глаза и др. Оказывает незначительное раздражающее действие.

Входит в состав ком бинированных глазных капель «Фотил».

При отравлении мухоморами, содержащими мускарин, проявляется его токсическое действие, связанное с возбуждением М-холинорецепторов.

При этом отмечаются сужение зрачков, спазм аккомодации, обильное слюнотечение и потоотделение, повышение тонуса бронхов и секреции бронхиальных желез (что проявляется ощущением удушья), брадикардия и снижение артериального давления, спастические боли в живо те, диарея, тошнота и рвота.

При отравлении мухоморами про водят промывание желудка и дают солевые слабительные.
Для устранения действия мускарина применяют М-холиноблокатор **атропин**.

Н-холиномиметики

Н-холиномиметики возбуждают Н-холинорецепторы синокаротидных клубочков, что приводит к рефлекторной стимуляции дыхательного и сосудодвигательного центров.

Происходит учащение и углубление дыхания. Одновременное возбуждение синаптических узлов и надпочечников способствует усилению выброса адреналина и повышению артериального давления.

Используются данные ЛС для лечения табакокурения.

Цитизин (табекс) применяется для облегчения отвыкания от курения. С этой целью используется также малые дозы никотина (жевательные резинки и пластырь Никоретте, аэрозоль Никотрокс).

Эти ЛС снижают физическую зависимость от никотина. Механизм действия объясняется их способностью связываться с Н-холинорецепторами, препятствуя связыванию последних с никотином.

6. Антихолинэстеразные средства

Антихолинэстеразные средства (М-, Н-холиномиметики непрямого действия).

Эти вещества ингибируют активность фермента ацетилхолинэстеразы и продлевают влияние ацетилхолина на М- и Н-холинорецепторы.

Ингибирование ацетилхолинэстеразы осуществляется за счет взаимодействия веществ с теми же участками фермента, с которыми связывается ацетилхолин.

Эта связь может быть обратимой и необратимой.

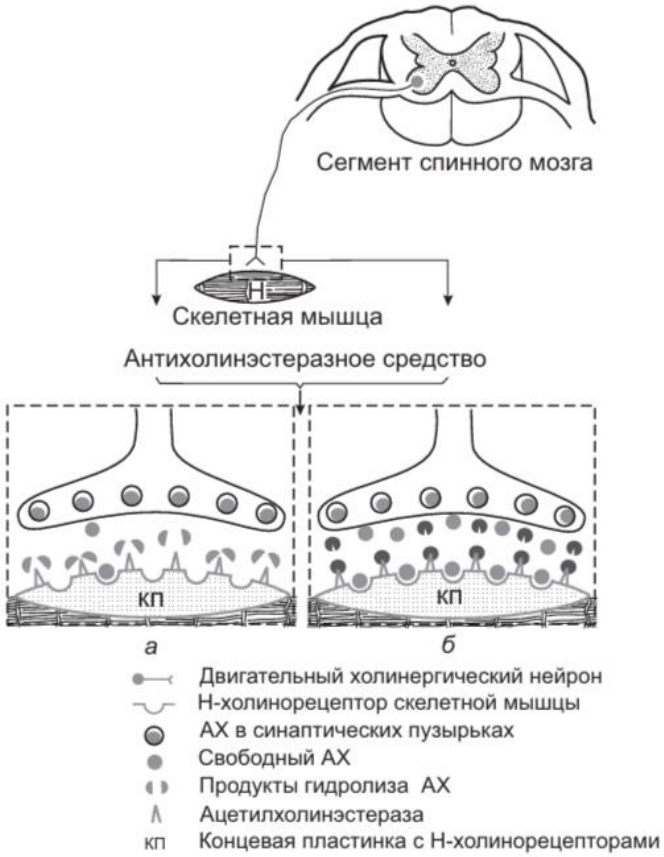


Рис. 15. Принцип действия антихолинэстеразных средств:
а – обратимый; *б* – необратимый; АХ – ацетилхолинэстераза

Обратимые ингибиторы ацетилхолинэстеразы.

Эффекты антихолинэстеразных средств в основном подобны эффектам прямых М-, Н-холиномиметиков.

М-холиномиметическое действие проявляется в повышении тонуса и сократительной активности гладких мышц (бронхов, ЖКТ, мочевого пузыря, круговой мышцы радужки и др.), в усилении секреции желез (бронхиальных, пищеварительных, потовых и др.), в возникновении брадикардии и падении артериального давления.

Н-холиномиметическое действие проявляется в стимуляции нервно-мышечной проводимости. В малых дозах антихолинэстеразные средства стимулируют ЦНС, а в больших – угнетают (третичные амины).

Обратимые ингибиторы ацетилхолинэстеразы делятся на третичные и четвертичные аммониевые соединения.

Третичные амины (физостигмин, галантамин, ипидакрин) проникают через биологические мембраны, в том числе через гематоэнцефалический барьер (ГЭБ), и оказывают выраженное влияние на ЦНС.

Четвертичные аммониевые производные (неостигмин (прозерин), пиридостигмин (калимин, местинон) трудно проникают через ГЭБ.

Применяются *при полиневритах, нарушениях мозгового кровообращения, полиомиелите, остаточных явлениях после травм головного мозга, полиомиелита, менингита, энцефалита, при детском церебральном параличе, деменции (нарушении памяти), мышечной дистрофии, параличах, миастении, атонии внутренних органов, глаукоме, а также при отравлениях М-холиноблокаторами.*

Ипидакрин (нейромидин, ипигрикс) помимо блокады холинэстеразы усиливает выброс медиатора в синаптическую щель. Используется по тем же показаниям в таблетках и ампулах.

Нежелательные реакции проявляются в виде бронхоспазма, слюнотечения, повышенной потливости, тошноты, рвоты, спастических болей в животе.

Противопоказан при эпилепсии, бронхиальной астме, стенокардии, атеросклерозе, беремен ности.

Донепезил (алзепил, альцимед) в меньшей степени ингибирует ацетилхолинэстеразу периферических тканей (скелетных мышц, внутренних органов), чем ацетилхолинэстеразу мозга, оказывает продолжительное антихолинэстеразное действие.

Курсовое применение алзепила способствует улучшению памяти (когнитивных функций) и частично снижает другие про явления болезни Альцгеймера.

Прозерин - улучшает нервно-мышечную передачу, усиливает моторику ЖКТ, повышает тонус мочевого пузыря, бронхов, секрецию экзокринных желез. Вызывает брадикардию, понижение АД. Суживает зрачок, понижает внутриглазное давление, вызывает спазм аккомодации.

Необратимые ингибиторы ацетилхолинэстеразы.

За счет фосфорилирования ацетилхолинэстеразы осуществляется необратимое угнетение ее активности на длительный срок.

Таким действием обладают фосфорорганические соединения (ФОС).

К группе ФОС относится большая группа инсектицидов, применяемых в быту (хлорофос, карбофос, дихлофос и др.) для уничтожения насекомых.

При их неправильном применении могут возникать отравления, имеющие следующие симптомы: миоз (сужение зрачка), слюнотечение, потоотделение, рвота, бронхоспазм, понос. Могут возникнуть судороги, психомоторное возбуждение, кома и остановка дыхания.

При острых отравлениях ФОС необходимо удалить отравляющее вещество с места введения, кожные покровы промыть 3–5% раствором натрия гидрокарбоната.

При по падании ФОС внутрь – промыть желудок, дать слабительные и адсорбирующие средства.

Если ФОС поступили в кровь, то проводят форсированный диурез, гемосорбцию, гемодиализ.

В качестве функциональных антагонистов при отравлении ФОС используют М-холиноблокаторы (атропин), а также реактиваторы холинэстеразы – дипироксим и изонитрозин. Они связываются с ФОС, разрушают фосфорно-энзимную связь и восстанавливают активность фермента. Эти ЛС эффективны лишь в первые минуты после отравления.

7. *Неселективные М-холиноблокаторы*

Холиноблокирующие средства

М-холиноблокаторы

Лекарственные средства этой группы блокируют М-холинорецепторы и препятствуют взаимодействию с ними медиатора ацетилхолина.

При этом устраняется (блокируется) парасимпатическая иннервация органов и возникают соответствующие эффекты: снижение секреции слюнных, потовых, бронхиальных, пищеварительных желез, расширение бронхов, снижение тонуса гладких мышц и перистальтики внутренних органов, тахикардия и усиление сердечных сокращений; при местном применении вызывают расширение зрачка (мидриаз), паралич аккомодации (зрение устанавливается на дальнее видение), повышение внутриглазного давления.

Делятся на неселективные и селективные М-холиноблокаторы.

Неселективные М-холиноблокаторы влияют на периферические и центральные М-холинорецепторы.

Среди них выделяют растительные и синтетические лекарственные средства.

Атропин – алкалоид ряда растений из семейства пасленовых: красавка, дурман, белена и др. Выпускается в виде атропина сульфата. Вызывает все вышеперечисленные эффекты.

Особенно выражены у атропина спазмолитические свойства, влияние на глаз, секрецию желез, проводящую систему сердца.

В больших дозах атропин стимулирует кору головного мозга и может вызвать двигательное и речевое беспокойство.

Показания к применению: брадикардия и блокада сердца, спазмы кишечника и мочевых путей, повышенная потливость, для премедикации перед наркозом в связи с его способностью подавлять секрецию слюнных и бронхиальных желез, при отравлении М-холиномиметиками и антихолинэстеразными средствами.

В глазной практике атропин сульфат применяется для расширения зрачка с диагностической целью и при острых воспалительных заболеваниях и травмах глаз. Максимальное рас ширение зрачка наступает через 30–40 мин и длится 7–10 дней. Менее продолжительно действует атропиноподобное лекарственное средство тропикамид (тропамед) 2–6 ч.

Нежелательные реакции атропина связаны с его М-холиноблокирующим действием: сухость полости рта, кожи, нарушение зрения, тахикардия, изменение тембра голоса, нарушение мочеотделения, запор. Уменьшение потоотделения может при вести к повышению температуры тела.

Противопоказаны М-холиноблокаторы при глаукоме, повышенной чувствительности к ним, при лихорадке, в жаркое время года (из-за возможности «теплового удара»).

При отравлении атропином отмечаются сухость слизистой полости рта, носоглотки, нарушение глотания, речи; сухость и гиперемия кожных покровов, повышение температуры тела, расширение зрачков, фотофобия (светобоязнь).

Характерны двигательное и речевое возбуждение, бред, галлюцинации.

Отравление возникает при передозировке ЛС или при поедании частей растения, содержащего алкалоиды.

Помощь при остром отравлении заключается в промывании желудка, использовании солевых слабительных, активированного угля, диуретиков.

При выраженном возбуждении используют диазепам и другие средства, угнетающие ЦНС. Вводят также функциональные антагонисты из группы антихолинэстеразных средств – физостигмина салицилат.

В таких случаях применяют ЛС красавки (белладонны), получаемые из листьев и травы этого растения.

Таблетки «Бекарбон», «Бесалол», «Бепасал», «Беллалгин», «Белластезин» применяют при спастических болях желудка.

Экстракт красавки входит в состав свечей «Бетиол», «Анузол», применяемых при геморрое и трещинах заднего прохода.

Гиосцин (скополамин) является атропиноподобным алкалоидом тех же растений. Обладает выраженными М-холиноблокирующими свойствами, оказывает более сильное действие на глаз и секрецию желез. В отличие от атропина угнетает ЦНС, вызывает успокоение и сонливость, действует на экстрапирамидную систему и вестибулярный аппарат.

Противорвотным действием при укачивании и других на рушениях вестибулярного аппарата обладает также дименгидринат (**драмина**, авиамарин).

Гиосцина бутилбромид (бутилскополамин, **бускопан**) не проникает в ЦНС, оказывает спазмолитическое действие. Выпускается в таблетках, суппозиториях, ампулах.

Платифиллин – алкалоид крестовника. Используется в виде соли гидротартрата. Оказывает более выраженное периферическое спазмолитическое действие.

Применяют главным образом при спазмах желудка, кишечника, желчных путей, мочеточников.

Тримебутин (трибукс, тримедат) – синтетические М-холиноблокаторы.

Расслабляют мускулатуру гладкомышечных органов.

Назначают в случае неправильной моторики желудочно-кишечного тракта при раздражении кишечника, сопровождающегося коликами, метеоризмом, спазмами.

Нежелательные реакции: нарушение вкуса, диспепсия, сухость во рту, сонливость, усталость.

Троспия хлорид (спазмекс), оксибутинин (новитропан, дриптан) являются спазмолитиками. Применяются при повышенном тонусе мочевого пузыря 2–3 раза в сутки. Помогает контролировать мочеиспускание, показан взрослым и детям старше 5 лет при недержании мочи.

8. Селективные М-холиноблокаторы

Селективные М- холиноблокаторы

Ипратропий бромид (атровент, пульмовент), тиотропий бромид (спирива) блокируют М-холинорецепторы бронхов, оказывают бронхолитическое действие, уменьшают секрецию желез.

Применяют в виде ингаляций для лечения и профилактики хронических обструктивных заболеваний дыхательных путей: хронический обструктивный бронхит, бронхиальная астма, хроническая обструктивная болезнь легких.

Ипратропий входит в состав комбинированных аэрозолей «Беродуал», «Пульмовент комби», «Ипратерол».

Кроме того, ипратропий входит в состав назальных спреев «Ксимелин экстра», «Риномарис интенсив», «Риномед», применяемых при хронических ринитах с повышенной секрецией.

Нежелательные реакции: сухость во рту, аллергические реакции.

9. Н-холиноблокаторы

Н-Холиноблокаторы

Н-Холиноблокаторы

К этой группе относятся ганглиоблокирующие средства и блокаторы нервно-мышечных синапсов (миорелаксанты).

Ганглиоблокаторы блокируют Н-холинорецепторы вегетативных ганглиев, мозгового вещества надпочечников, синокаротидной зоны. При этом блокируются Н-холинорецепторы симпатических и парасимпатических нервов одновременно.

Из-за угнетения симпатических ганглиев нарушается передача импульсов к кровеносным сосудам, в результате чего сосуды расширяются, снижается артериальное и венозное давление. Расширение периферических сосудов ведет к улучшению кровообращения в них.

При блокаде парасимпатических ганглиев снижается секреция желез (потовых, слюнных, пищеварительных), расслабляется мускулатура бронхов, тормозится моторика пищеварительного тракта.

Гексаметоний (бензогексоний) обладает сильной ганглиоблокирующей активностью. Активен при парентеральном введении.

Применяется при спазмах периферических сосудов (эндартериит, болезнь Рейно), для управляемой гипотензии во время операций, при отеке легких, мозга (на фоне повышенно го АД), гипертоническом кризе.

При введении гексаметония и других ганглиоблокаторов возможно развитие ортостатического коллапса. Для его предупреждения больным рекомендуется в течение 1–2 ч после инъекции ганглиоблокатора находиться в положении лежа.

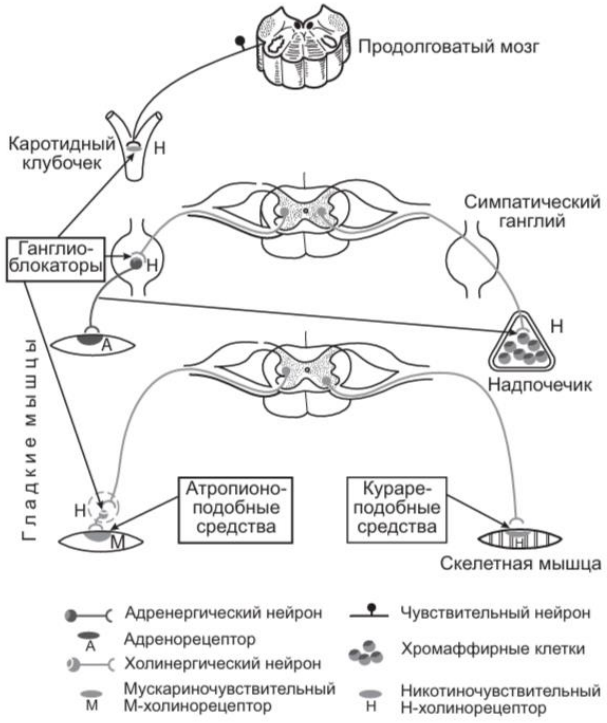
При явлениях коллапса следует ввести а-адреномиметические средства (фенилэфрин). При применении возможны также общая слабость, головокружение, сухость во рту, тахикардия, рас ширение зрачков, угнетение дыхания, запор, нарушение мочеиспускания.

10.Миорелаксанты

Миорелаксанты (курареподобные средства).

ЛС этой группы избирательно блокируют Н-холинорецепторы в нервно-мышечных синапсах и вызывают расслабление скелетных мышц. Их называют курареподобными средствами по названию стрельного яда «кураре», использовавшегося индейцами во время охоты для обездвиживания животных.

Курареподобные средства расслабляют мышцы в определенной последовательности: сначала расслабляются мышцы лица и шеи, затем конечностей и туловища, в последнюю очередь – межреберная мускулатура и диафрагма, что сопровождается остановкой дыхания.



Эти средства применяют для расслабления мускулатуры во время операции, при интубации трахеи, при репозиции костных отломков, при судорогах, столбняке, для вправления вывихов.

К ним относятся **панкурония бромид** (**павулон**), **пипекурония бромид** (**ардуан**), атракурия безилат (**тракриум**), суксаметония хлорид (**дитилин)**.

Их вводят в вену. При применении миорелаксантов может развиться паралич дыхательных мышц, поэтому их использование разрешается толь ко при наличии условий для проведения искусственного дыхания.

11. М-, Н-холиноблокаторы

М-, Н-холиноблокаторы

Эти лекарственные средства оказывают периферическое и центральное М-холиноблокирующее действие.

Центральное действие способствует снижению или устранению двигательных нарушений (тремор, ригидность), связанных с поражением экстрапирамидной системы. Широкое применение получил тригексифенидил (**циклодол)** при лечении болезни Паркинсона.

При применении циклодола могут возникнуть *нежелательные реакции*, связанные с его холинолитическими свойствами: сухость во рту, нарушение аккомодации, учащение пульса, головокружение.

Циклодол противопоказан при глаукоме, заболеваниях сердца, пожилым людям.