

Тема лекции:
**«Препараты гормонов, их
синтетических заменителей и
антагонистов»:**

**Гипоталамус, гипофиз, эпифиз,
щитовидная и паращитовидные
железы, поджелудочная железа.**

Гормоны

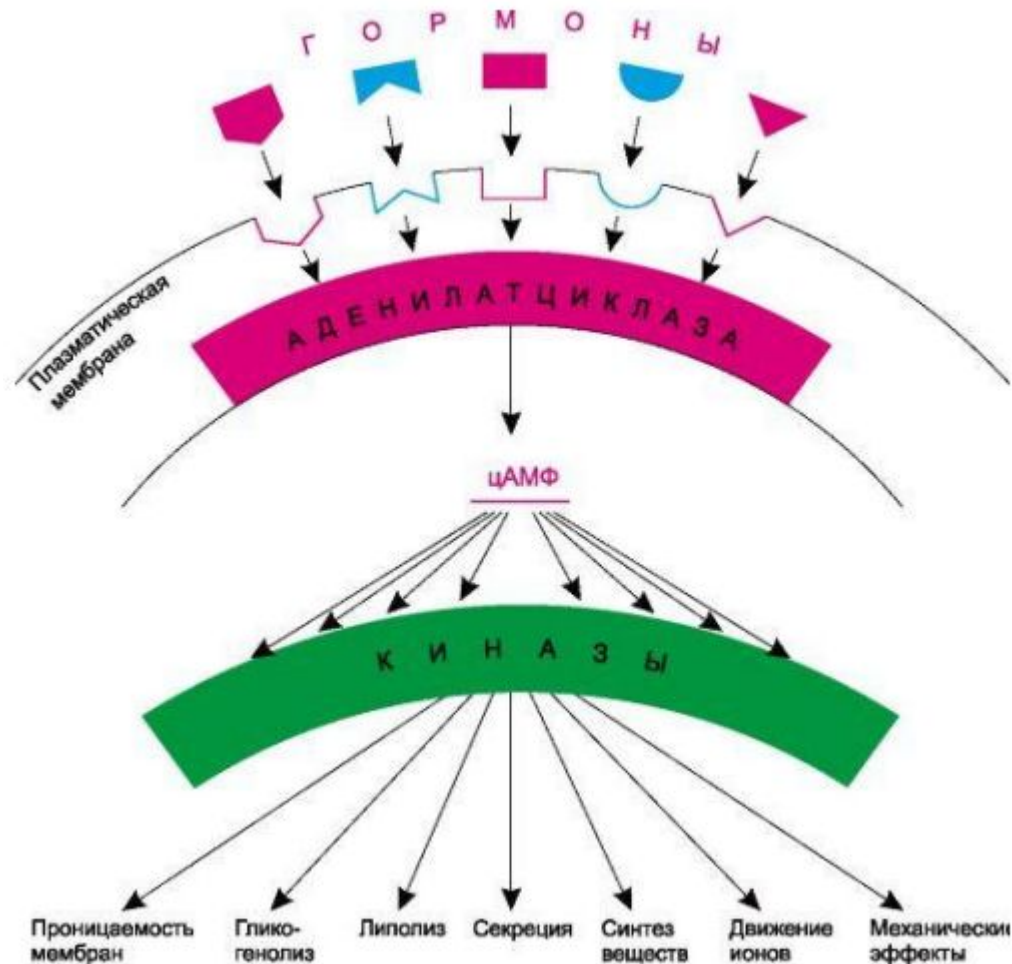
Гормоны – это биологически активные вещества, вырабатываемые эндокринными железами и специальными группами клеток в разных тканях, выполняющие гуморальную регуляцию.

Классификация гормонов по химической структуре:

1. Полипептидные гормоны: гормоны гипоталамуса, гипофиза, поджелудочной, щитовидной, околощитовидной и вилочковой желез.
2. Производные аминокислот: гормоны щитовидной железы, катехоламины.
3. Стероидные гормоны: препараты гормонов коры надпочечников и половых желез.

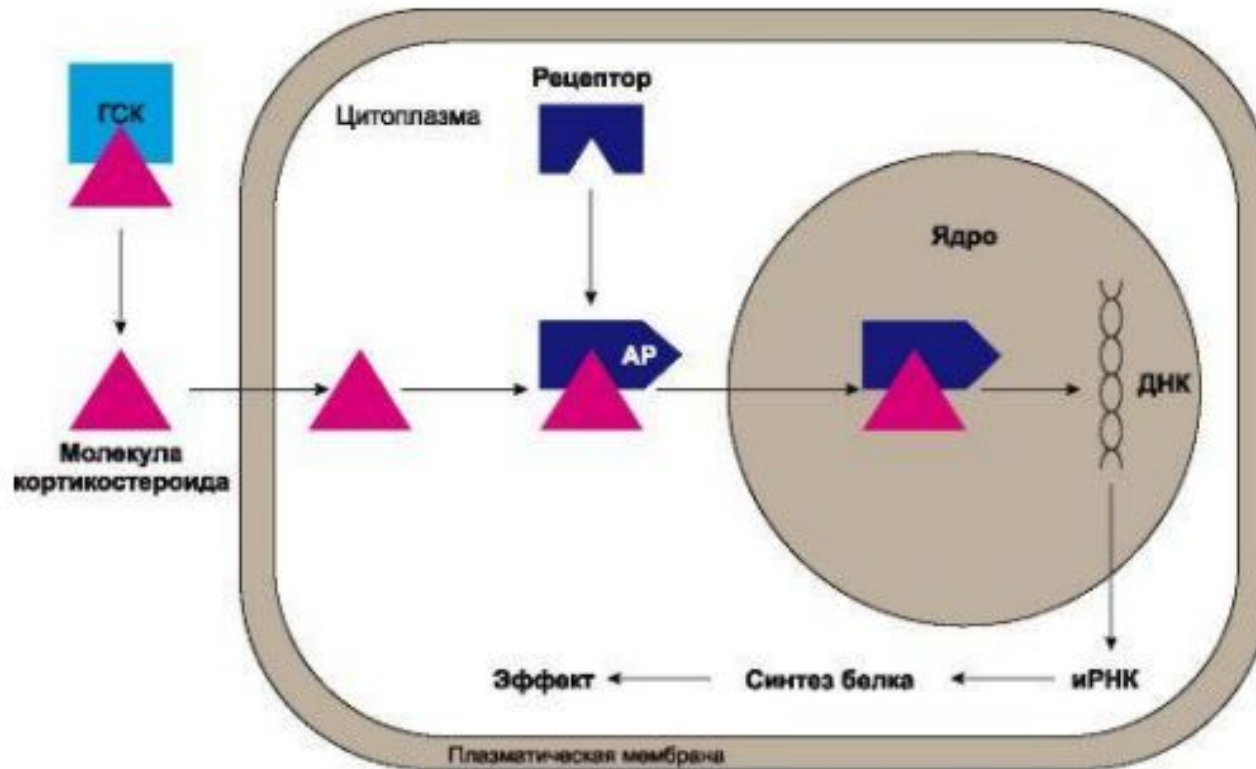
Механизм действия гормонов

1. Взаимодействие с мембранными рецепторами (полипептидные гормоны, катехоламины):



Механизм действия гормонов

2. Взаимодействие с внутриклеточными рецепторами (стероидные и тиреоидные гормоны):

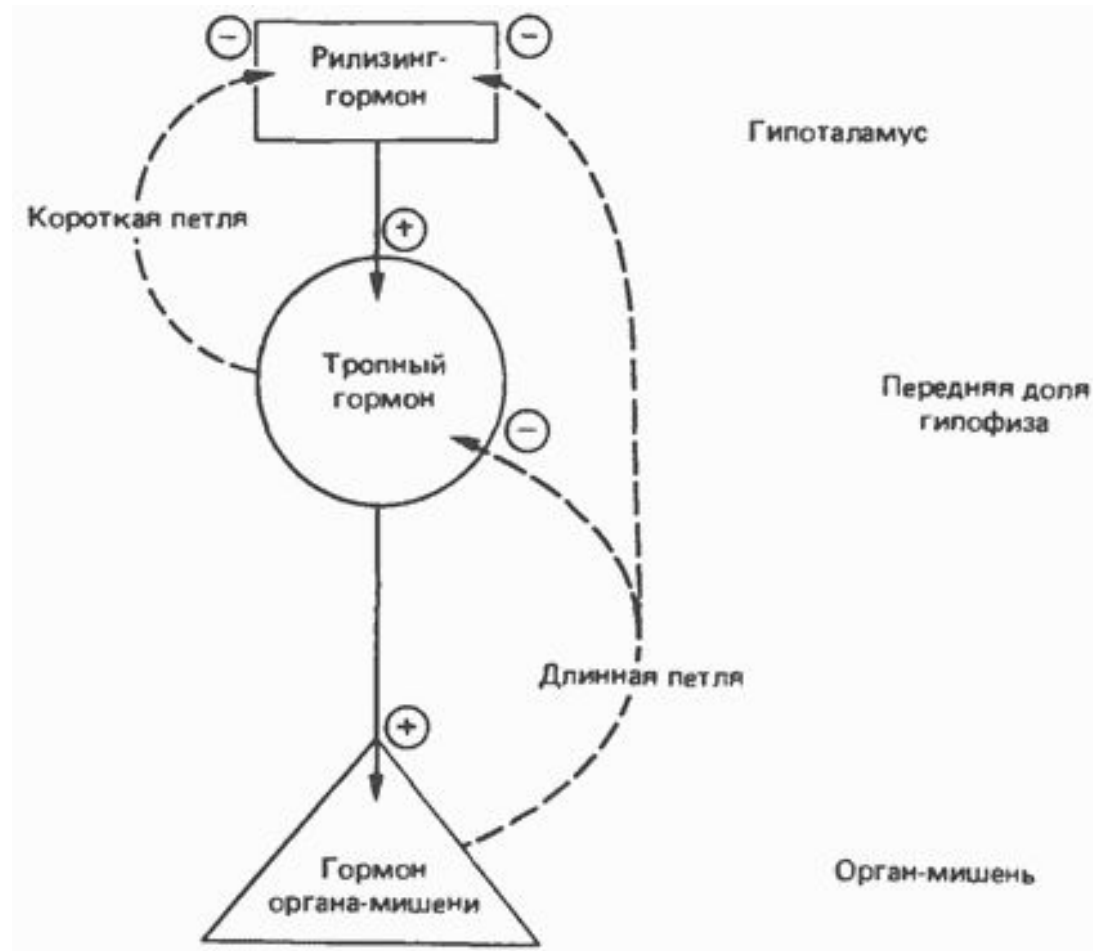


ГСК — глобулин, связывающий кортикостероиды
АР — активированный рецептор

Регуляция выделения гормонов

Осуществляется при помощи:

- прямой положительной (+) связи,
- обратной отрицательной (-) связи.



Виды гормональной терапии:

1. **Заместительная** – введение гормона при недостатке его продукции в организме (инсулинотерапия при сахарном диабете, поддерживающие дозы глюкокортикоидов при атрофии коры надпочечников).
2. **Подавляющая** – угнетение синтеза гормона в эндокринной железе (тиамазол при гипертиреозе).
3. **Стимуляция функции периферических желез** – например, применение препаратов тропных гормонов передней доли гипофиза (кортикотропин при атрофии коры надпочечников).
4. **Патогенетическая (внегормональная)** – например, при кровотечении, остеопорозе.

Виды гормональной терапии:

1. **Заместительная** – введение гормона при недостатке его продукции в организме (инсулинотерапия при сахарном диабете, поддерживающие дозы глюкокортикоидов при атрофии коры надпочечников).
2. **Подавляющая** – угнетение синтеза гормона в эндокринной железе (тиамазол при гипертиреозе).
3. **Стимуляция функции периферических желез** – например, применение препаратов тропных гормонов передней доли гипофиза (кортикотропин при атрофии коры надпочечников).
4. **Патогенетическая (внегормональная)** – например, при кровотечении, остеопорозе.

Препараты гормонов гипоталамуса

Гипоталамус – центр эндокринной и вегетативной нервной системы.

Классификация гормонов гипоталамуса

Рилизинг-факторы

регулируют синтез и выделение тропных гормонов гипофиза

Вазопрессин, окситоцин:

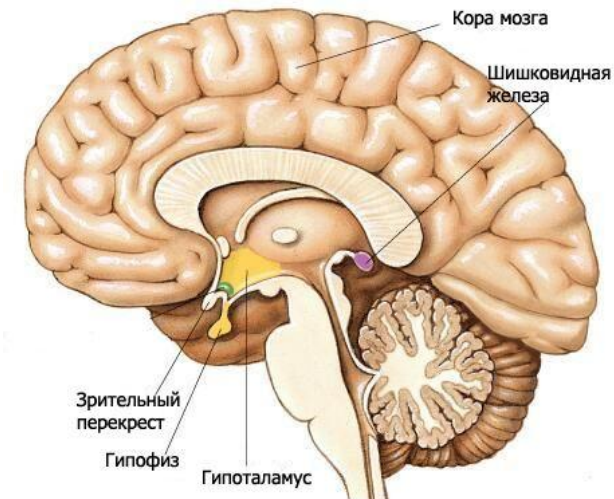
синтезируются в гипоталамусе, хранятся и выделяются из нейрогипофиза

Либерины

стимулируют синтез тропных гормонов гипофиза:
соматолиберин,
пролактолиберин,
меланолиберин,
кортиколиберин,
тиролиберин,
гонадолиберин

Статины

блокируют синтез тропных гормонов гипофиза:
соматостатин,
пролактостатин,
меланостатин



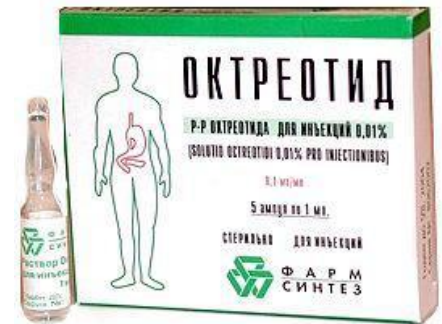
Препараты гормонов гипоталамуса

Соматостатин: естественный гормон синтезируется в гипоталамусе и в клетках периферических тканей (слизистой оболочки желудка и поджелудочной железы). Синтетический аналог применяют при акромегалии, кровотечениях из вен пищевода, желудка и кишечника, т.к. он обладает способностью значительно снижать кровоток в чревных артериях и во внутренних органах. Применяют внутривенно капельно, $T_{1/2}=2-6$ мин.

Октреотид (Octreotidum, р-р для инъекций по 1 мл, содержащий 0,05, 0,1 или 0,5 мг препарата) – синтетический аналог соматостатина; $T_{1/2}=2-6$ мин, длительность действия в среднем 12 ч.

Вводится внутривенно и подкожно.

Побочные эффекты: диспепсии, колебания уровня глюкозы в плазме крови.



Препараты гормонов гипоталамуса

Гонадорелин – синтетический аналог гонадолиберина, стимулирующего выработку гонадотропных гормонов гипофизом (фолликулостимулирующего и лютеинизирующего), увеличивающих секрецию эстрогенов и гестагенов у женщин и тестостерона у мужчин. Поэтому прерывистое введение препарата используется для терапии гипогонадизма и бесплодия.

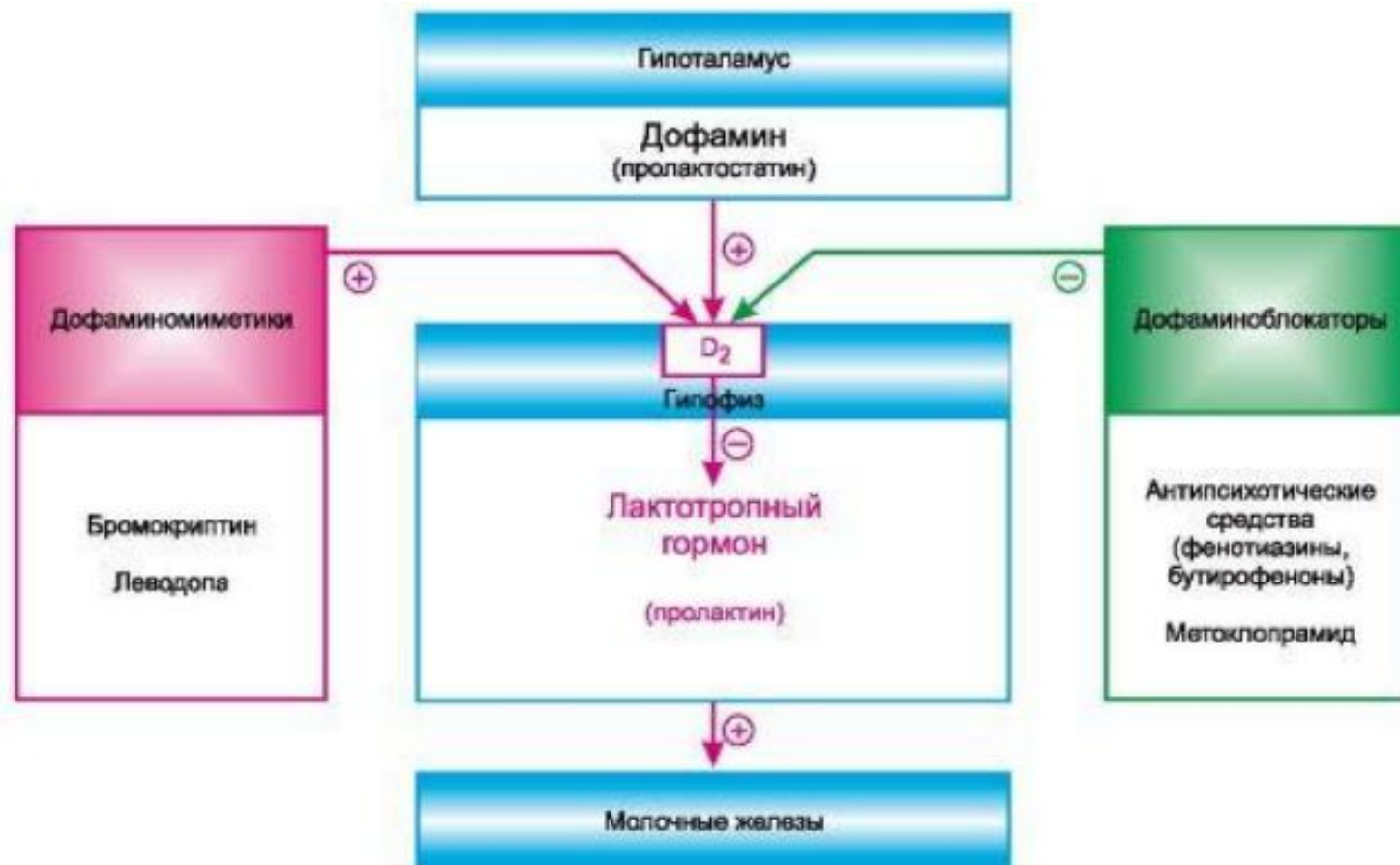
!!! Но если в течение длительного времени в плазме крови поддерживается постоянная концентрация препарата, эффект сменяется угнетающим вследствие десенситизации рецепторов гипофиза к гонадорелину. Это тормозит пролиферацию гормонально-зависимых тканей и применяется для терапии рака предстательной и молочной желез, фиброме матки, преждевременном половом созревании.

Препараты гормонов гипоталамуса

Дофамин подавляет выделение пролактина и соатотропного гормона. Поэтому центральные неселективные дофаминомиметики (бромокриптин, лизурид, перголид) и селективные D_2 -дофаминомиметики (каберголин, квинаголид) используются для гиперпролактинемии, акромегалии, опухоли молочных желез, болезни Паркинсона.



Средства, влияющие на продукцию пролактина:



Препараты гормонов гипофиза

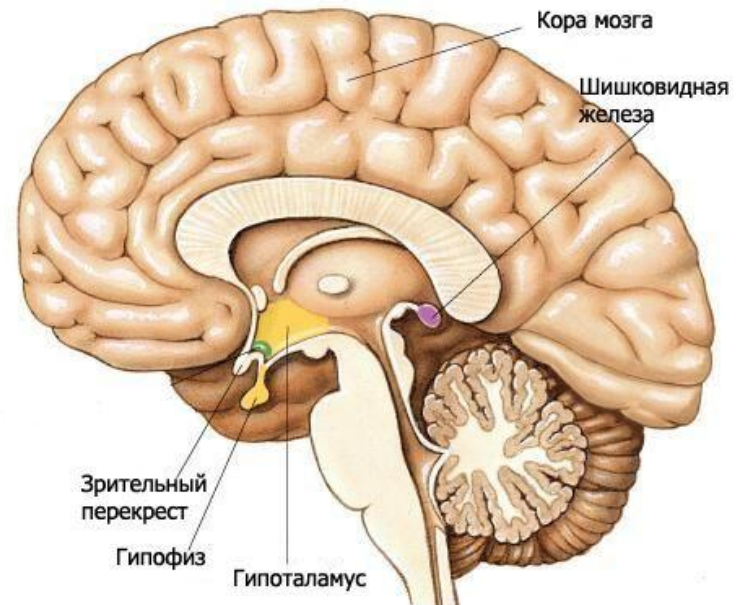
Гормоны гипофиза

Гормоны аденогипофиза:

адренокортикотропный гормон (АКТГ),
меланоцитстимулирующие гормоны,
тиреотропный гормон,
соматотропный гормон (СТГ),
пролактин,
Фолликулостимулирующий (ФСГ),
лютеинизирующий гормоны (ЛГ)

Гормоны нейрогипофиза :

вазопрессин,
окситоцин,
меланин концентрирующий
гормон



Связь между гормонами гипоталамуса и гипофиза

		<i>Гипоталамический гормон</i>	<i>Гормон передней доли гипофиза</i>	<i>Гормоны органа-мишени</i>
рост	↑	Соматотропин-рилизинг-гормон (СТРГ) (+)	Гормон роста (соматотропин, СТГ) ↑	Соматомедины печени
		Соматотропин-ингибирующий гормон (СИГ) (-)	Гормон роста (соматотропин, СТГ) ↓	Соматомедины печени
обмен	↑	Кортикотропин-рилизинг-гормон (КРГ) (+)	Адренокортикотропин (АКТГ) ↑	Минерало-, глюкокортикостероиды, половые гормоны коры надпочечников
		Тиреотропин-рилизинг-гормон (ТТРГ) (+)	Тиротропин (ТТГ) ↑	Тироксин, трийодтиронин щитовидной железы
развитие	↑	Гонадотропин-рилизинг-гормон (ГРГ, ЛГРГ) (+)	Фолликул-стимулирующий (ФСГ) и лютеинизирующий (ЛГ) гормоны ↑	Эстроген, прогестерон, тестостерон половых желез
		Пролактин-рилизинг-гормон (ПРГ) (+)	Пролактин (ПЛ) ↑	Лимфокины лимфоцитов
		Пролактин-ингибирующий гормон (ПИГ, дофамин) (-)	Пролактин (ПЛ) ↓	Молочные железы
спячка	↓	Меланолиберин (+) Меланостатин (-)	<i>Средняя доля</i> - МеланоцитСТГ α, β, γ (регулятор зрения)	

Препараты гормонов гипофиза

Кортикотропин (Corticotropinum, порошок во флаконах, содержащий 10, 20, 30 и 40 ЕД) – АКТГ из гипоталамуса крупного рогатого скота. Стимулирует рецепторы коры надпочечников, усиливает продукцию глюкокортикоидов. Вводится парентерально (действует 6-8 ч.) при медикаментозной атрофии коры надпочечников и диагностике заболеваний надпочечников. Побочные эффекты: ↑АД, катаболическое действие на белковый обмен, задержка жидкости в организме, гипергликемия. Из-за того, что введение препарата может приводить к усилению выработки антител, предпочтительнее применять синтетический аналог АКТГ.

Тетракозактид (Tetracosactidum, суспензия, содержащая 1 мг препарата в ампулах по 1 мл) – синтетический аналог АКТГ, действующий дольше (1 раз/сутки). Применяют при атрофии коры надпочечников, комплексной терапии коллагенозов, бронхиальной астме, неспецифическом язвенном колите.



Препараты гормонов гипофиза

Соматотропин (Somatotropinum humanum pro injectionibus, порошок во флаконах, 4 ЕД) – СТГ, полученный генно-инженерным способом. Действуя на периферические ткани, стимулирует образование инсулиноподобных факторов роста, которые усиливают синтез белка, увеличивают рост костной и мышечной ткани, задерживают в организме кальций, фосфор, натрий, уменьшают выделение с мочой азотистых оснований. Применяют при карликовости. Побочные эффекты: отеки, слабость, гипергликемия, головная боль.



Препараты гормонов гипофиза

Препараты гонадотропных гормонов гипофиза

1. Гонадотропин хориогонический. Гормон получают из мочи беременных женщин. У женщин способствует овуляции, стимулирует выделение прогестерона и эстрогенов; у мужчин – стимулирует развитие клеток Лейдига и выделение тестостерона. Применяется у женщин при ановуляторном бесплодии, невынашивании беременности, угрозе выкидыша; у мужчин – при азооспермии (в эякуляте отсутствуют сперматозоиды), гипогонадизме гипоталамо-гипофизарного происхождения.



Препараты гормонов гипофиза

Препараты гонадотропных гормонов гипофиза

2. Гонадотропин менопаузный. Гормон получают из мочи женщин в постменопаузном периоде. Препарат содержит по 75 МЕ ФСГ и ЛГ.

У женщин индуцирует созревание фолликула; у мужчин – индуцирует сперматогенез.

Применяется у женщин при ановуляторном бесплодии; у мужчин – при нарушении сперматогенеза.

3. Фоллитропин-бета – рекомбинантный ФСГ. Повышает уровень половых гормонов, стимулирует созревание фолликулов в яичниках и пролиферацию эндометрия. Применяют при ановуляторном бесплодии, индукции суперовуляции. Побочные эффекты: синдром гиперстимуляции яичников, кисты яичников, многоплодная беременность, внематочная беременность.



Антагонист гормонов гипофиза и гипоталамуса

Даназол (Danazolium, капсулы по 100 мг) проникая через ГЭБ, стимулирует гестагеновые рецепторы в гипоталамусе и гипофизе, подавляя таким образом выделение гонадолиберина, ФСГ и ЛГ. В результате снижается выделение половых гормонов и уменьшается пролиферация гормонозависимых тканей. Применяется при эндометриозе с бесплодием, доброкачественной опухоли молочных желез, преждевременном половом созревании. Побочное действие: диспепсия, нарушение функции печени, нервозность, приливы, головокружение, головная боль.



Препараты нейрогипофиза (задней доли)

Окситоцин (Oxytocinum, ампулы, 5 МЕ в 1 мл) – аналог эндогенного окситоцина. Действие препарата:

- стимуляция рецепторов матки, повышение ее тонуса и сократительной функции;
- усиление сокращения гладкомышечных элементов альвеол молочных желез – облегчение выделения молока;
- слабое антидиуретическое действие.

Рефлекс окситоцина

*Вырабатывается ДО и
ВО ВРЕМЯ кормления
заставляет молоко
ВЫДЕЛЯТЬСЯ*

Окситоцин
в крови

Сенсорные импульсы
от соска

Ребенок
сосет грудь

■ Способствует
сокращению матки



Препараты нейрогипофиза (задней доли)

Окситоцин (Oxytocinum, ампулы, 5 МЕ в 1 мл)

Показания:

- стимуляция родов (при полном раскрытии шейки матки/в комбинации с препаратами, снижающими тонус шейки матки);
- остановка послеродовых кровотечений, связанных с атонией матки;
- облегчение отделения грудного молока в раннем послеродовом периоде.

Побочное действие: тахикардия, гипотензия, задержка жидкости в организме.



Препараты нейрогипофиза (задней доли)

Десмопрессин (Desmopressinum, капли в нос 0,01 % во флаконах по 5 мл, табл. по 0,1 и 0,2 мг)

синтетический аналог вазопрессина, стимулирует:

- V_2 -рецепторы дистальной части нейрона, активируя синтез «водных пор» и встраивание их в мембраны эпителиоцитов → ↑ реабсорбция воды и проявляет антидиуретическое действие;
- V_1 -рецепторы артериальных сосудов, повышая их тонус и АД.

Кроме того, увеличивает агрегацию тромбоцитов и повышает активность VIII фактора свертываемости крови.

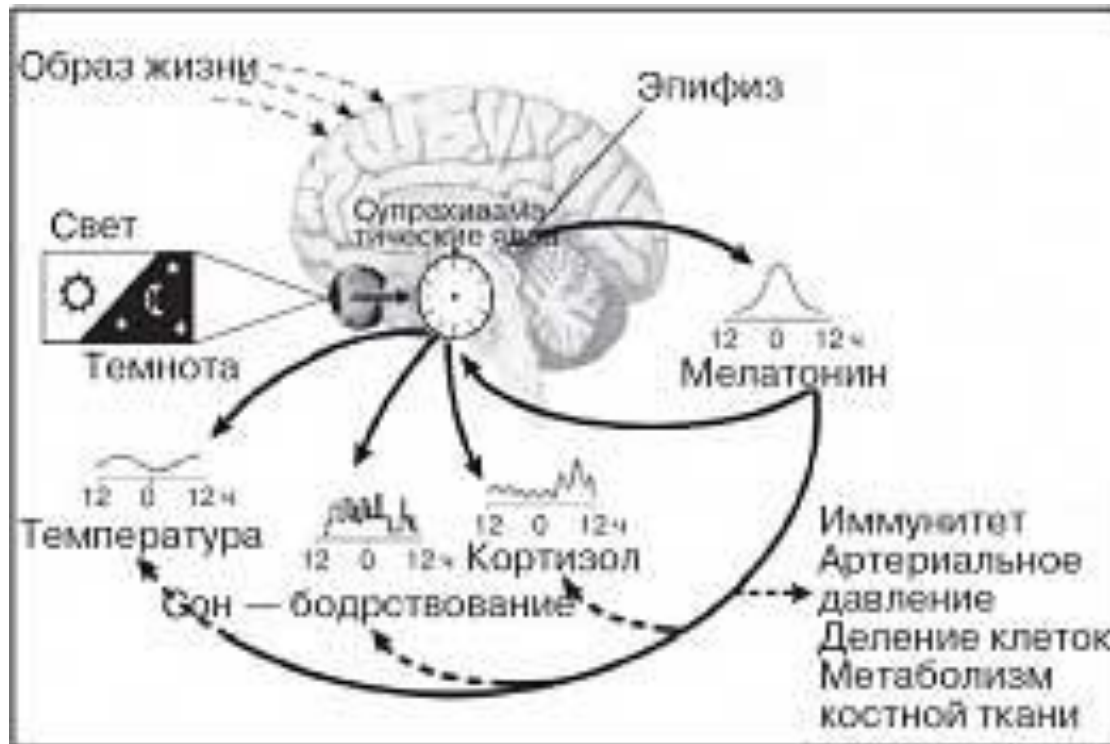
Показания: несахарный диабет, острая полиурия, гемофилия А, болезнь Виллебранда (наследственное заболевание крови, при котором возникают эпизодические кровотечения).

Побочные эффекты: гипертензия, головная боль, тошнота, боли в животе, связанные со спазмом кишечника.



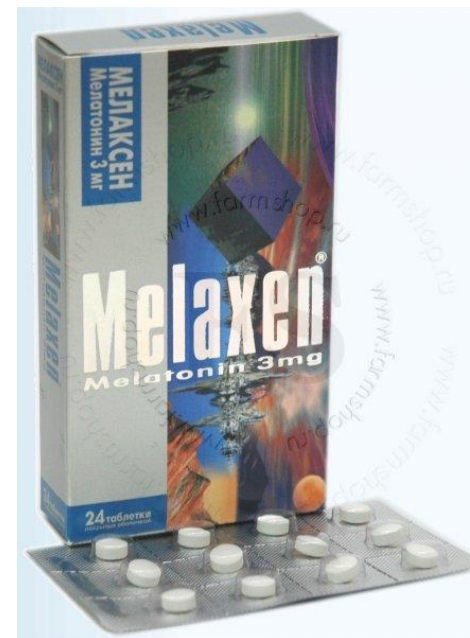
Препараты гормонов эпифиза

Эпифиз играет ключевую роль в механизмах циркадных ритмов. Гормон эпифиза – мелатонин, его продукция в светлое время суток снижается, в темное – повышается:



Препараты гормонов эпифиза

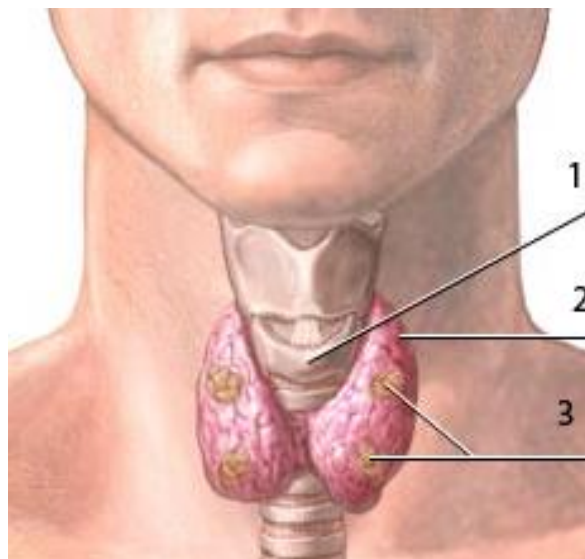
Мелатонин (Melatoninum табл. по 3 мг) активирует мелатониновые рецепторы в гипоталамусе → увеличивается концентрация ГАМК и серотонина, вследствие чего развиваются процессы торможения. Применяется при ситуационной бессоннице, т.к. в большей степени способствуют процессу засыпания; при смене часовых поясов. Кроме препятствует развитию депрессий в ответ на сезонное укорочение светового дня.



Препараты гормонов щитовидной железы и антигипотиреоидные средства

Гормоны щитовидной железы:

- тиреоидные (тироксин – Т4 и трийодтиронин Т3);
- кальцитонин.



1 – щитовидный хрящ,
2 – щитовидная железа,
3 – паращитовидные
железы

Препараты тиреоидных гормонов щитовидной железы и антитиреоидные средства

Тиреоидные гормоны активируют жировой, белковый и углеводный обмен; стимулируют рост и развитие.

Нарушение функции щитовидной железы

Гипофункция –
гипотиреоз



Микседема



Кретинизм

Гиперфункция –
гипертириоз, тиреотоксикоз



Базедова болезнь

Средства, используемые при гипотиреозе

1. **Лиотиронин** (Liothyroninum, табл. по 50 мкг) – синтетический аналог Т3.
2. **Левотироксин** (Levothyroxinum natrium, табл. по 50, 75, 100, 125, 150 мкг) – синтетический аналог Т4.

Назначают при первичном гипотиреозе, микседеме, кретинизме, зобе, гипотиреоидном ожирении, раке щитовидной железы, в диагностических целях.

Т.к. Т3 и Т4 увеличивают образование в сердце β -адренорецепторов, усиливается влияние катехоламинов на миокард, что может привести к аритмии, тахикардии, стенокардии. Кроме того, побочные эффекты: раздражительность, головная боль, аллергические реакции, подавление по принципу обратной отрицательной связи ТТГ.



Средства, используемые при гипотиреозе

3. **Калия йодид** (Kalii iodidum, табл. по 100, 200 мкг)— препарат неорганического нерадиоактивного калия:

- при недостатке йода возмещает его дефицит и восстанавливает нарушенный синтез Т3 и Т4: терапия гипотиреоза;
- при нормальном содержании йода создает его избыток и по принципу отрицательной обратной связи угнетает выделение ТТГ гипофизом: профилактика эндемического зоба;
- защищает щитовидную железу от действия радиации.

Для терапии гипотиреоза применяют в комбинации с препаратами Т3 и Т4. Имеются комбинированные препараты:

- йодтирокс содержит левотироксин и калия йодид,
- тиреокомб содержит левотироксин, лиотиронин, калия йодид.



Антитиреоидные препараты

Тиамазол (Thiamazolum, табл. по 5 мг) уменьшает синтез Т3 и Т4, т.к. блокируя пероксидазу, угнетает йодирование предшественника Т3 и Т4 тирозина. Применяется при диффузном токсическом зобе. Переносится хорошо, возможны побочные эффекты: тошнота, рвота, угнетение кроветворения, увеличение размеров щитовидной железы.



Препарат гормона С-клеток щитовидной железы

Кальцитонин оказывает кальций сберегающее действие, уменьшает концентрацию кальция в крови, способствуя его фиксации в костную ткань, подавляет декальцификацию костей, повышает активность остеобластов.

Применяется при остеопорозе, для ускорения формирования костной мозоли при переломах, при гиперкальциемии.



Препараты гормона паращитовидной железы

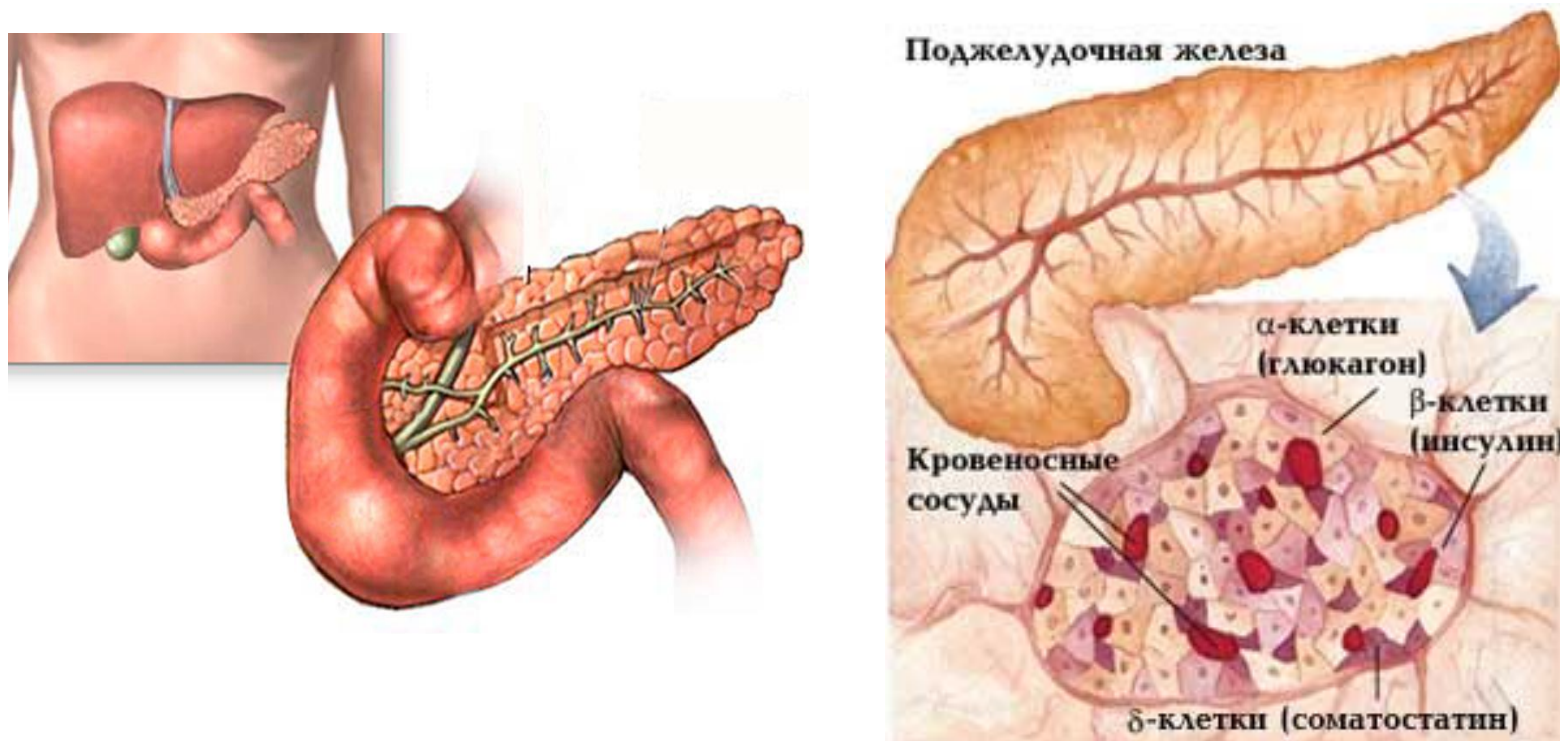
Паратиреоидин (Parathyreoidinum, амп. по 1 мл) повышает концентрацию кальция в крови, стимулирует его всасывание в кишечнике, реабсорбцию в почках и мобилизацию из костной ткани. Применяется подкожно и внутримышечно при:

- недостаточности функции паращитовидной железы,
- тетании (проявляется судорожными приступами),
- спазмофилии (заболевание у детей, связанное с уменьшением содержания в крови ионов кальция и защелачиванием крови),
- аллергических заболеваниях.

При длительном назначении возможно развитие привыкания, поэтому прием препарата прекращают сразу после устранения гипокальциемии.

Поджелудочная железа (ПЖЖ)

ПЖЖ функционирует как железа наружной и внутренней секреции. Инкреторную функцию выполняет островковый аппарат Лангерганса, основными клетками которого являются α , β и δ -клетки:



Поджелудочная железа (ПЖЖ): инсулин

Биологическая роль:

- единственный сахароснижающий гормон: ускоряет транспорт глюкозы через мембрану и ее внутриклеточный метаболизм, что приводит к накоплению АТФ,
- стимулирует транспорт в клетку простых углеводов, аминокислот, жирных кислот, нуклеозидов, ионов,
- активирует течение цикла Кребса, пентозофосфатного цикла, гликолиза,
- проявляет анаболическое действие,
- подавляет протеолиз, глюконеогенез, липолиз и гликолиз

Поджелудочная железа (ПЖЖ): инсулин

При недостаточной продукции инсулина возникает сахарный диабет (СД):

- СД 1 типа (инсулинзависимый) – снижение синтеза инсулина из-за массивного распада β -клеток ПЖЖ;
- СД 2 типа (инсулиннезависимый) – нарушение механизма взаимодействия инсулина с клетками-мишенями (инсулинорезистентность)

Симптомы СД 1 и 2 типа:

1. Основные (характерны для СД 1 типа, развиваются быстро): полиурия, полидипсия, полифагия, при диабете 1 типа похудание.
2. Второстепенные (характерны для СД 1 и 2 типа, развиваются медленно): зуд кожи и слизистых, расчесы, сухость во рту, астения, миастения, головная боль, воспалительные поражения кожи, ухудшение зрения.

Фармакотерапия СД 1 типа – препараты инсулина

Классификация препаратов инсулина:

1. По происхождению:

а) из крупного рогатого скота – в РФ не применяются,

б) свиные:

- нативные: **моноинсулин МК,**

- модифицированные: **хумодар Р,**

в) человеческие (рекомбинантные, наименее аллергенные):

- полностью идентичные инсулину человека: **хумулин регуляр, актрапид НМ,**

- аналоги инсулина человека, в которых произведена замена 1-2 аминокислот с целью изменения фармакокинетики препарата:

инсулин лизпро (хумалог), инсулин глулизин (апидра), инсулин гларгин (лантус)



Фармакотерапия СД 1 типа – препараты инсулина

Классификация препаратов инсулина:

2. По степени очистки:

а) кристаллизованные – малоочищенные, содержат разные примеси в виде молекул проинсулина, глюкагона, С-пептида; животного происхождения, аллергенны, чаще прочих вызывают осложнения.

б) монопиковые – менее аллергенны, содержат 98-99 % инсулина, профильтрованы через гели

в) монокомпонентные – дополнительно к фильтрацией через гели очищены методом ионообменной хроматографии, наименее аллергенны.

в РФ не
используются

Фармакотерапия СД 1 типа – препараты инсулина

Классификация препаратов инсулина:

3. По продолжительности действия:

а) ультракороткого действия – начало через 10-20 мин, длительность – 3-5 ч: аналоги инсулина человека (инсулин лизпро),

б) короткого действия – начало через 30-60 мин, длительность – 6-8 ч: **актрапид НМ пенфилл, хумулин регуляр,**

в) среднего действия – начало через 1-2 ч, длительность – 10-24 ч: **инсуман базал ГТ,**

г) длительного действия - начало через 4-8 ч, длительность – 24-36 ч: **инсулины гларгин и детемир,**

д) двухфазного действия – смесь инсулинов короткого и пролонгированного действия, обычно в соотношении 30%-70%.

Вводятся 1 раз в сутки: **новомикс 30 пенфилл, инсуман комб 25 ГТ**

Препараты инсулина вводятся подкожно, внутримышечно (менее популярно); внутривенно – только инсулины короткого и ультракороткого действия при диабетической коме и прекоме.

Фармакотерапия СД 1 типа – препараты инсулина

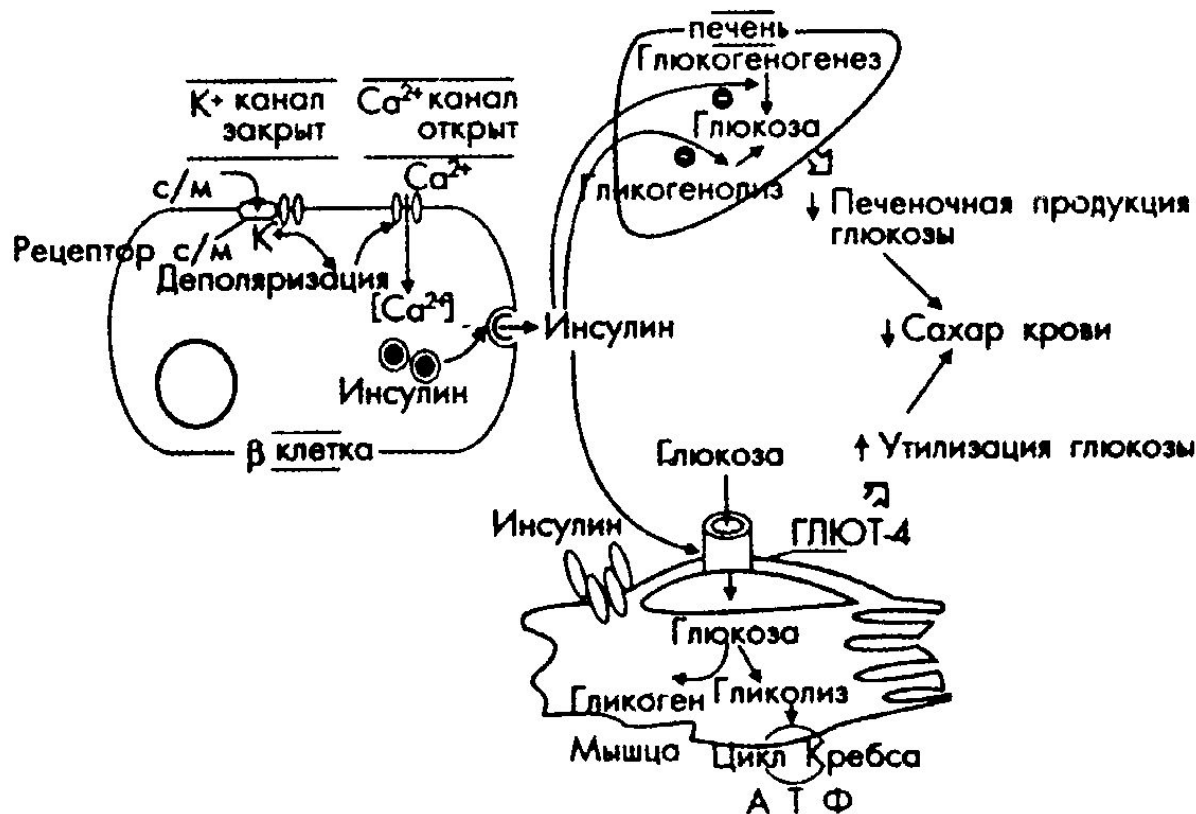
Осложнения инсулинотерапии:

1. Гипогликемия
2. Увеличение массы тела
3. Аллергические реакции
4. Хроническая передозировка инсулина – применение завышенных доз инсулина приводит к гипогликемии, а затем к повышению уровня гликемии
5. Инсулинорезистентность
6. Отеки
7. Нарушение зрения в начале инсулинотерапии
8. Липодистрофия в месте повторных инъекций (редко)

Фармакотерапия СД 2 типа

Для терапии СД 2 типа используются синтетические сахароснижающие средства и препараты инсулина.

1. Производные сульфонилмочевины. Механизм действия: способствуют закрытию АТФ-зависимых калиевых каналов, деполяризации мембран β -клеток и открытию кальциевых каналов. Кальций обеспечивает секрецию инсулина:



Фармакотерапия СД 2 типа

- 1. Производные сульфонилмочевины.** Эффективны только при сохранении функционально активных β -клеток ПЖЖ. Выделяют:
- препараты 1 поколения (карбутамид, толбутамид, хлорпропамид): низкая активность и высокая токсичность,
 - препараты 2 поколения: в 50-100 раз активнее препаратов 1 поколения.

Препараты 2 поколения:

Глибенкламид (Glibenclamidum, табл. п 5 мг) выраженный эффект, возможно развитие гипогликемии.

Микронизированные формы глибенкламида (манинил 1,75 и 3,5) быстрее и полнее всасываются, эффективны при более низких дозах, гипогликемия редка.



Фармакотерапия СД 2 типа

1. Производные сульфонилмочевины.

Препараты 2 поколения:

Гликлазид оказывает антиагрегантный и гипогликемический эффекты, улучшает микроциркуляцию.

Гликвидон (Gliquidonium, табл. по 30 мг) проявляет гипотензивный эффект

Побочные эффекты производных сульфонилмочевины:
гипогликемия, увеличение массы тела, диспепсии, аллергия, тромбоцитопения, лейкопения.



2. Бигуаниды. Механизм действия:

- снижение продукции глюкозы печенью за счет блокады ферментов глюконеогенеза,
- снижение инсулинорезистентности и увеличения поглощения глюкозы клетками,
- замедление всасывания глюкозы в кишечнике: эффект опосредован усилением анаэробного гликолиза в тонком кишечнике, что снижает уровень постпрандиальной (пищевой) гипергликемии.

Метформин (Metforminum, табл. по 500, 850, 1000 мг) улучшает липидный обмен, активирует липолиз, понижает аппетит – это способствует снижению массы тела.

Побочное действие: лактоацидоз, боли в мышцах, диарея, анорексия, при длительном приеме снижение всасывания витаминов В₁₂ и фолиевой кислоты.



3. Тиазолидиндионы. Повышают чувствительность к инсулину клеток жировой ткани, скелетных мышц и печени. Уступает в сахароснижающем действии производным сульфанилмочевины и бигуанидам. Побочное действие: отеки, анемия, дисфункция печени, увеличение массы тела.

Розиглитазон (Rosiglitazonum, табл. по 4, 8 мг)



4. Меглиниды. Стимулируют высвобождение эндогенного инсулина из β -клеток. Латентный период – 5-10 мин, продолжительность действия – 30 мин. Предназначены для устранения постпрандиальной гипергликемии. Побочные эффекты редки: ринит, диспепсии, аллергия, гипогликемия.

Репаглинид (Repaglinidum, табл. по 0,5, 1, 2, 4 мг)



Фармакотерапия СД 2 типа

5. Агонисты глюкагоноподобного пептида 1 типа (ГПП-1).

Близки к ГПП-1* человека, но при этом устойчивы к действию разрушающего его фермента (дипептидилпептидазы-4). Снижают аппетит, уменьшают потребление пищи, замедляют моторику желудка. Риск гипогликемии при монотерапии минимален, побочные эффекты: анорексия, гастроэзофагальный рефлюкс, нарушение функции почек, аллергия, диспепсия, кожные реакции в месте введения.

* ГПП-1 – инкретин, т.е. гормон, секретирующийся в кишечнике в ответ на прием пищи, регулирует гомеостаз глюкозы.

Препарат – **Эксенатид** (Exenatidum, раствор для подкожного введения):



6. Блокаторы α -гликозидаз кишечника. Замедляют расщепление поли-, олиго- и дисахаров до моносахаридов, что препятствует всасыванию углеводов в кишечнике. Являются одними из самых безопасных и малоэффективных средств. Побочные эффекты: метеоризм, диарея.

Препарат – **Акарбоза** (Acarbosum, табл. по 50 и 100 мг)

