**Балашовский филиал**

**государственного автономного профессионального образовательного**

**учреждения Саратовской области**

**«Саратовский областной базовый медицинский колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**ЛЕКЦИОННОГО ЗАНЯТИЯ № 23  
по теме:**

**«Анатомо-физиологические особенности эндокринной системы»**

**Дисциплина: Анатомия и физиология человека**

**Специальность: 33.02.01. Фармация**

**Курс: 1,2**

**Балашов 2022**

Анатомо-физиологические особенности эндокринной системы. Методическая разработка лекционного занятия по дисциплине «Анатомия и физиология человека». Автор: Чердакова Светлана Сергеевна. Балашов, 2022г.

|  |  |
| --- | --- |
| «Утверждено»  на заседании ЦМК  общепрофессиональных дисциплин  Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «Согласовано»  методист  Балашовского филиала ГАПОУ СО «СОБМК»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка………………………………………………………...4

2. Технологическая карта занятия …………………………………………….... 5

3. План изложения теоретического материала…………………………..….......7

4. Содержание лекционного материала ……………...…….................................7

5. Контрольные вопросы для фронтального опроса...........................................13

6. Занятия для самостоятельной работы..............................................................14

7. Список рекомендуемой литературы……………………………………….…15

9. Приложения…………………………………………………………………....16

**Пояснительная записка**

Методическая разработка составлена в соответствии с требованиями к знаниям ФГОС, в рамках специальности 33.02.01. Фармация для специалистов среднего звена.

Знание анатомии эндокринной системы имеет важное значение в деятельности фармацевта. Неблагоприятная обстановка окружающей среды, экологические катастрофы в мире ведут к увеличению роста заболеваемости, в том числе эндокринной системы. Студентам, как будущим сотрудникам аптечной сферы, необходимо знать строение и функционирование органов эндокринной системы, так как эти сведения дают возможность иметь представления о гормональных препаратах, которые необходимы пациентам с заболеваниями эндокринной системы.

Лекционное занятие включает внутрипредметную связь с:

- «Генетикой человека с основами медицинской генетики»;

-«Основами латинского языка с медицинской терминологией». Межпредметная связь образована с:

- «Основы патологии»;

- «Гигиена и экология человека»;

- «Основы микробиологии и иммунологии»;

- ПМ. 01. Реализация лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента;

- ПМ. 02. Изготовление лекарственных форм и проведение обязательных видов внутриаптечного контроля.

По плану на тему «Анатомо-физиологические особенности эндокринной системы» отводится 4 часа лекционных и 6 часов практических занятий.

Общее количество часов, отводимое на внеаудиторную самостоятельную работу по данной теме, составляет 8 часов. На составление словаря медицинских терминов отводится 2 часа, на чтение текста 6 часов.

**Технологическая карта лекционного занятия**

**Учебные цели занятия:**

**Знать:**

1. Анатомию и физиологию органов эндокринной системы
2. Гормоны, выделяемые железами и механизм их действия.

ОК 9-12.

**Тип занятия:** информационная.

**Уровень освоения: 1**

**Материальное обеспечение учебного занятия:**

1. Мультимедийная аппаратура

2. Ноутбук

3. Таблицы по эндокринной системе

4. Муляжи.

**Распределение рабочего времени на учебном занятии:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы занятия | Время | Содержание занятия |
| 1.Организационный момент | 2 мин. | Проверка готовности группы к занятию. Проверка присутствия студентов на занятии. |
| 2. Формулировка темы, ее мотивация | 5 мин. | Преподаватель сообщает тему занятия, обосновывает ее мотивацию. Студенты записывают тему занятия в тетрадь. |
| 3. Определение целей занятия, плана занятия | 3 мин. | Преподаватель формулирует цели занятия, студенты записывают план занятия. |
| 4. Работа над изучаемым материалом | 65 мин. | Преподаватель информирует студентов по вопросам темы, студенты ведут конспект занятия. |
| 5. Закрепление нового материала | 10 мин. | Преподаватель задает вопросы, отражающие основные понятия и термины пройденного материала на занятии (фронтальный опрос). Студенты отвечают на поставленные преподавателем вопросы, задают вопросы по теме. |
| 6.Подведение итогов занятия. Домашнее задание | 5 мин. | Преподаватель подводит итог занятия. Комментирует работу студентов. Преподаватель дает задание для самостоятельной работы. |

**План изложения теоретического материала**

1. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции.

2. Виды гормонов, их характеристика.

3. Гипоталамо-гипофизарная система – структуры ее образующие.

4. Механизм регуляции деятельности желез внутренней секреции.

5. Понятие об органах – мишенях.

6. Гипофиззависимые и гипофизнезависимые железы внутренней секреции.

7. Эпифиз: расположение, строение, гормоны, их действие.

**Содержание теоретического материала**

К эндокринной системе относятся железы, не имеющие выводных протоков, но выделяющие во внутреннюю среду организма физиологически активные вещества - гормоны, стимулирующие или ослабляющие функции клеток, тканей и органов.

Таким образом, эндокринные железы наряду с нервной системой и под ее контролем обеспечивают единство и целостность организма, формируя его гуморальную регуляцию.

Понятие «внутренняя секреция» было впервые введено французским физиологом К.Бернаром (1855). Термин «гормон»- возбуждаю, был впервые предложен английскими физиологами У. Бейлисом и Э. Старлингом в 1905 г. для секретина, вещества, образующегося в слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки под влиянием соляной кислоты желудка. Секретин поступает в кровь и стимулирует отделение сока поджелудочной железой. К настоящему времени открыто более 100 различных веществ, наделенных гормональной активностью, синтезирующихся в железах внутренней секреции и регулирующих процессы обмена вещества.

Несмотря на различия эндокринных желез по развитию, строению, химическому составу и действию гормонов, все они имеют общие анатомо-физиологические черты:

1) они являются беспротоковыми;

2) состоят из железистого эпителия;

3) обильно  снабжаются  кровью,  что  обусловлено  высокой интенсивностью обмена веществ и выделением гормонов;

4) имеют богатую сеть кровеносных капилляров с диаметром  20-30 мкм и более (синусоиды);

5) снабжены большим количеством вегетативных нервных волокон;

6) представляют единую систему эндокринных желез;

7) ведущую роль в этой системе играет гипоталамус («эндокринный мозг») и гипофиз («король гормональных веществ»).

В организме человека различают **3 группы желез:**

1) чисто эндокринные, выполняющие функцию только органов  внутренней секреции: к ним относятся: гипофиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, эпифиз, надпочечники, нейросекреторные ядра гипоталамуса.

Гормоны – биологически активные вещества органической природы, вырабатывающиеся в специализированных клетках эндокринных желез, поступающие в кровь и действующие на органы-мишени.

**Орган-мишень** – это специфический орган или ткань, в которой локализуются рецепторы, чувствительные к определенному гормону. От взаимодействия в ткани изменяется обмен веществ и физиологические функции (приложение 1).

2) смешанные железы, в которых секреция гормонов является лишь частью разнообразных функций органа; сюда относятся: поджелудочная железа, половые железы (гонады), вилочковая железа. Кроме того, способностью вырабатывать гормоны обладают и другие органы, формально не относящиеся к эндокринным железам, например, желудок и тонкий кишечник (гастрит, секретин, энтерокринин и др.), сердце (натрийуретический гормон - аурикулин), почки (рении, эритропоэтии), плацента (эстроген,  прогестерон,  хорионический  гонадотропин)  и  др.

3) экзокринные железы, которые выделяют секреты по выводным протокам, открываемым во внешнюю среду.

**Виды гормонов по химическому строению:**

- стероиды – производные холестерина. Вырабатываются в коре надпочечников (кортикоиды) и половых железах (андрогены, эстрогены). В эту же группу входит кальцитриод.

- производные аминокислот, преимущественно тирозина –гормон стресса адреналин, предшественник адреналина норадреналин, и гормоны щитовидной железы.

- белково-пептидные соединения – гормоны поджелудочной железы инсулин и глюкагон, а также гормон роста соматотропин и кортикотропин – стимулятор синтеза гормонов коры надпочечников, а также вазопрессин, окситоцин, ТТГ, АКТГ.

Гормоны обладают рядом характерных свойств:

1. специфичность действия - каждый гормон действует лишь на определенные органы (клетки-мишени») и функции, вызывая специфические изменения;

2. высокая биологическая активность гормонов; так, например, 1 адреналина достаточно, чтобы усилить деятельность 10 млн. изолированных сердец лягушки, a 1 г. инсулина - чтобы понизить уровень сахара в крови у 25 тысяч кроликов;

3. дистантность действия гормонов; они оказывают влияние не на те органы, где они образуются, а на органы и ткани, расположенные вдали от эндокринных желез;

4. гормоны имеют сравнительно небольшой размер молекулы, что обеспечивает их высокую проникающую способность через эндотелий капилляров и через мембраны (оболочки) клеток;

5. быстрая разрушаемость гормонов тканями; но этой причине для поддержания достаточного количества гормонов в крови и непрерывности их действия необходимо постоянное выделение их соответствующей  железой;

6. большинство гормонов не имеет видовой специфичности, поэтому в клинике возможно применение гормональных препаратов, полученных из эндокринных желез крупного рогатого скота, свиней и других животных;

7. гормоны действуют лишь на процессы, происходящие в клетках и их структурах, и не оказывают влияния на ход химических процессов в бесклеточной среде.

**Механизм регуляции деятельности желез внутренней секреции.**

В регуляции деятельности желез внутренней секреции принимают участие нервная и гуморальная системы.

Гуморальная регуляция – регуляция при помощи различных классов физиологически активных веществ.

Гормональная регуляция – часть гуморальной регуляции, включающая регуляторные эффекты классических гормонов.

Нервная регуляция осуществляется через гипоталамус и выделяемые им нейрогормоны. Нервные волокна, иннервирующие железы, влияют на их кровоснабжение, изменяя скорость обмена веществ в них.

Гуморальная регуляция осуществляется посредством нескольких механизмов. Во-первых, прямое влияние на клетки железы может оказывать концентрация определенного вещества, уровень которого регулируется данным гормоном. Например, секреция гормона инсулина увеличивается при повышении в крови концентрации глюкозы. Во-вторых, деятельность одной железы внутренней секреции может регулировать другие железы внутренней секреции, влияя своими гормонами.

В связи с тем, что основная часть нервных и гуморальных путей регуляции сходится на уровне гипоталамуса, в организме образуется единая нейроэндокринная регуляторная система. И основные связи между нервной и эндокринной системами регуляции осуществляются посредством взаимодействия гипоталамуса и гипофиза. Нервные импулься, поступающие в гипоталамус, активируют секрецию рилизинг-факторов (либеринов и статинов). Органом мишенью для либеринов и статинов является передняя доля гипофиза. Каждый из либеринов взаимодействует с определенной популяцией клеток аденогипофиза и вызывает в них синтез соответствующих гормонов. Статины оказывают на гипофиз противоположное действие, т.е. подавляют синтез определенных гормонов.

Взаимосвязи в эндокринной системе могут происходить и по принципу «плюс-минус взаимодействия» (Приложение 2). Этот принцип впервые был предложен М. Завадовским. Согласно этому принципу, железа, продуцирующая гормон в избыточном количестве, оказывает тормозящее действие на его дальнейшее выделение. И наоборот, недостаток определенного гормона способствует усилению его секреции железой.

Для исследования функций эндокринных желез пользуются различными методами.

1)        Экстирпация, или оперативное  удаление эндокринной железы.   О функции удаленной железы судят по изменениям, наступающим в  организме после ее удаления.

2)        Трансплантация, или пересадка эндокринной железы.   Дополняет экстирпацию, так как помогает восстановить выпавшие после удаления железы функции.

3)        Введение в  организм экстрактов из эндокринных желез, а также кормление веществом железы в сыром виде или в виде порошка. Метод сходен с трансплантацией.

4)        Метод парабиоза, или сшивания (сращивания) двух организмов, у одного из которых повреждена или удалена та или иная эндокринная  железа (создание общего кровообращения).

5)        Наблюдение за больными с гипер- и гипофункцией эндокринных желез, а также оперативное удаление излишне функционирующей железы или пересадка железы от животного к человеку в случае гипофункции.

6)        Введение  в организм радиоактивных изотопов и последующее обнаружение их в железе.

7)        Биохимические методы определения содержания гормонов в крови, моче, спинномозговой жидкости.

8)        Определение химической структуры и искусственный синтез гормонов и т.д.

**Гипофиз.**

Передняя доля гипофиза составляет 75% от массы всего гипофиза. Состоит из соединительнотканной стромы и эпителиальных железистых клеток. Гистологически различают 3 группы клеток (приложение 3, рис 1):

1)        базофильные клетки, секретирующие тиреотропин, гонадотропины и адренокортикотропный гормон (АКТГ);

2) ацидофильные (эозинофильные) клетки, вырабатывающие соматотропин и пролактин;

3) хромофорные клетки - резервные камбиальные клетки, дифференцирующиеся в специализированные базофильные и ацидофильные клетки, функции тропных гормонов передней доли гипофиза.

Гормоны гипофиза(Приложение 3, рис 2):

1)        Соматотропин (гормон роста, или соматотропный гормон) стимулирует синтез белка в организме, рост хрящевой ткани, костей и всего тела. При недостатке соматотропина в детском возрасте развивается карликовость (рост менее 130 см у мужчин и менее 120 см у женщин), при избытке соматотропина в детстве - гигантизм (рост 240-250 см), у взрослых - акромегалия

2)        Пролактин (лактогенный гормон, маммотропин) действует на молочную железу, способствуя разрастанию ее ткани и продукции молока (после предварительного действия на нее женских половых гормонов: эстрогенов и прогестерона).

3)        Тиреотропин (тиреотропный гормон) стимулирует функцию щитовидной железы, осуществляя синтез и секрецию тиреоидиых гормонов.

4)        Кортикотропин (адренокортикотропный гормон) стимулирует образование и выделение в коре надпочечников глюкокортикоидов.

5)        Гонадотропин (гонадотропные гормоны) включают фоллитропин и лютропин.  Фоллитропин (фолликулостимулирующий гормон) действует на  яичники и семенники. Стимулирует рост фолликулов в яичнике женщин, сперматогенез в яичках у мужчин. Лютропин (лютеинизирующий гормон) стимулирует у женщин развитие желтого тела после овуляции и синтез им прогестерона, у мужчин - развитие интерстициальной ткани яичек и секрецию андрогенов. Средняя доля гипофиза представлена узкой полоской эпителия, отделенного от задней доли тонкой прослойкой рыхлой соединительной ткани.

Аденоциты средней доли вырабатывают 2 гормона.

1)        Меланоцитостимулирующий гормон, или интердин, оказывает влияние на пигментный обмен и приводит к потемнению кожи вследствие отложения и накопления в ней пигмента меланина. При недостатке  интермедина может наблюдаться депигментация кожи (появление участков кожи, не содержащих пигмента).

2) Липотропин усиливает метаболизм липидов, оказывает влияние на мобилизацию и утилизацию жиров в организме.

 Задняя доля гипофиза образована в основном клетками эпендимы, называемыми питуицитами. Она служит резервуаром для хранения гормонов вазопрессина и окситоцина, которые поступают сюда по 4 аксонам нейронов, расположенных в гипоталамических ядрах, где осуществляется синтез этих гормонов.

Нейрогипофиз - место не только депонирования, но и своеобразной активации поступающих сюда гормонов, после чего они высвобождаются в кровь.

1) Вазопрессин, или антидиуретический гормон, выполняет две функции: усиливает обратное всасывание воды из почечных канальцев в кровь, увеличивает тонус гладкой мускулатуры сосудов (артерии и капилляров) и повышает АД. Механизм антидиуретического действия был подробно рассмотрен нами на лекции «Физиология выделения». Напомним лишь, что при недостатке вазопрессина наблюдается несахарный диабет, а при избытке вазопрессина может наступить полное прекращение мочеобразования.

2) Окситоцин действует на гладкие мышцы, особенно матки. Он стимулирует сокращение беременной матки во время родов и изгнание плода. Наличие этого гормона является обязательным условием нормального течения родового акта.

Регуляция функций гипофиза осуществляется несколькими механизмами через гипоталамус, нейронам которого присущи функции одновременно секреторных и нервных клеток.

Гипофиз или нижний придаток мозга, является наиболее важной «центральной» эндокринной железой, так как своими тройными гормонами. Он регулирует деятельность многих других, так называемых «периферических» эндокринных желез. Представляет собой небольшую овальную железу массой около 0.5 г, при беременности увеличивающуюся до 1 г. Гипофиз расположен в гипофизарной ямке турецкого седла тела клиновидной кости. При помощи ножки гипофиз связан с серым бугром гипоталамуса.

В гипофизе выделяют 3 доли: переднюю, промежуточную (среднюю) и заднюю доли. Передняя и средняя доли имеют эпителиальное происхождение и объединяются в аденогипофиз, задняя доля вместе с ножкой гипофиза - нейрогенное происхождение и называется нейрогипофизом. Аденогипофиз и нейрогипофиз различаются не только структурно, но и в функциональном отношении.

Гипоталамус.

Нейроны гипоталамуса вырабатывают нейросекрет, содержащий высвобождающие факторы (рилизинг-факторы) двух видов: либерины, усиливающие образование и выделение тройных гормонов гипофизом, и статины, угнетающие (ингибирующие) выделение соответствующих тропных гормонов. Кроме того, между гипофизом и другими периферическими эндокринными железами (щитовидной, надпочечниками, гонадами) имеются двусторонние «плюс-минус» взаимоотношения: тропные гормоны аденогипофиза стимулируют (плюс) функции периферических желез, а избыток гормонов последних подавляет (минус) продукцию и выделение гормонов аденогипофиза.

Гипоталамус стимулирует секрецию тропных гормонов аденогипофиза, а повышение концентрации в крови тропных гормонов тормозит секреторную активность нейронов гипоталамуса. На образование гормонов в аденогипофизе существенное влияние оказывает вегетативная нервная система: симпати-ческий ее отдел усиливает выработку тропных гормонов, парасимпатиче-ский – угнетает приложение 4).

Эпифиз (шишковидное тело) - овальная железа массой 0,2 гр. Расположен в эпиталамусе между верхними холмиками крыши среднего мозга. Клетки железы: пинеалоциты и глиоциты. В старческом возрасте в железе обнаруживаются солевые отложения причудливой формы (песочные тела, мозговой песок), благодаря которым она становится похожа на еловую шишку. Вырабатывает гормоны: мелатонин (посветление кожи и возникновение депрессий – зима, весна); гломерулотропин (работа почек). У холоднокровных животных и птиц эпифиз выполняет роль «третьего глаза», давая информацию о суточной и сезонной освещенности (приложение 5).

Гормон эпифиза мелатонин является производным аминокислоты триптофан. Одним из промежуточных продуктов в пути биосинтеза мелатонина является серотонин. В клетках эпифиза, секретирующих мелатонин, обычно нет запаса готового гормона, но присутствуют его предшественники. Гормон синтезируется и секретируется в ответ на стимулирующий сигнал. Непосредственным стимулом для выделения мелатонина является норадреналин. Производство мелатонина осуществляется в ночное время суток (от2 до 4ч утра), т.к. свет подавляет выделение норадреналина постганглионарными симпатическими волокнами, иннервирующими эпифиз. Мелатонин участвует:

- в регуляции пигментного обмена, обесцвечивая меланофоры кожи.

-в торможении секреции гонадотропинов

-участвует в системе регуляции цикла «сон-бодрствование»

5. Закрепление нового материала

**Контрольные вопросы для фронтального опроса**

1. Что такое железы внутренней секреции?
2. Дайте характеристику желез внутренней секреции?
3. Что вырабатывают железы внутренней секреции?
4. Какими свойствами наделены гормоны?
5. Что такое орган-мишень?
6. Какие вы знаете гипофиз зависимые железы внутренней секреции?
7. Какие вы знаете гипофиз независимые железы внутренней секреции?
8. Чем отличаются гипофиз зависимые и гипофиз независимые железы внутренней секреции?
9. Что такое гипоталамо-гипофизарная система?
10. Где расположен гипоталамус? Какое его строение?
11. Какие гормоны вырабатывает гипоталамус? (*либерины, статины)*
12. Где расположен гипофиз? Какое его строение?
13. Какие доли имеет гипофиз? *(аденогипофиз, нейрогипофиз).*
14. Какие гормоны вырабатывает средняя доля гипофиза? (*меланотропин).*
15. Какое действие оказывает гормон средней доли гипофиза на организм человека?
16. Какие гормоны вырабатывает нейрогипофиз? *(вазопрессин, окситоцин.)*
17. Назовите их действие?
18. Какие гормоны вырабатывает передняя доля гипофиза? (*тропные: соматотропный, пролактин, тиреотропный, адренокортикотропный, гонадотропные, фолликулостимулирующий, лютеинизирующий, лютеотропный).*
19. Назовите их основные действия?
20. Где расположен эпифиз? Какое его строение?
21. Какие гормоны вырабатывает эпифиз?

(*мелатонин, антигонадотропный, серотонин)*

Задание для самостоятельной работы:

1 Выучить конспект лекций

2 Составить кроссворд по теме эндокринной системы.

**Список рекомендуемой литературы:**

1. Самусев Р.П., Селин Ю.М. Анатомия человека: уч. пособие для студ. сред. мед. учеб. заведений /– 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Изд-во «Мир и образование», 2019. – 480 с.
2. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. Учебник. – М.: Феникс,2021.-390с.
3. Самусев Р.П., Сентябрев Н.Н., Анатомия и физиология человека: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / Издательство «АСТ»,2018.- 576 с.
4. Самусев Р. П., Сентябрѐв. Н. Н. Атлас по анатомии и физиологии человека: Учеб.пособие для студентов учреждений сред. профессион. образования / - М.: ООО "Издательство "Мир и образование", 2019. - 768 с.

Дополнительные источники:

1. Барышников, С.Д. Тестовые задания по анатомии и физиологии человека с основами патологии /– М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2017– 174с.
2. Борисевич А. И., Ковешников В.Г., Роменский О. Ю..Словарь терминов и понятий по анатомии человека / – М.: Академия, 2017 – 432с.
3. Дегтярев, В.П. Нормальная физиология: учебник – М.: Медицина, 2017 – 736с.

Электронные образовательные ресурсы. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

* + - 1. Анатомия и физиология человека [Электронный ресурс]: учебник / Смольянникова Н.В., Фалина Е.Ф., Сагун В.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - http://old.medcollegelib.ru/book/ISBN9785970447185.html

Приложение 1

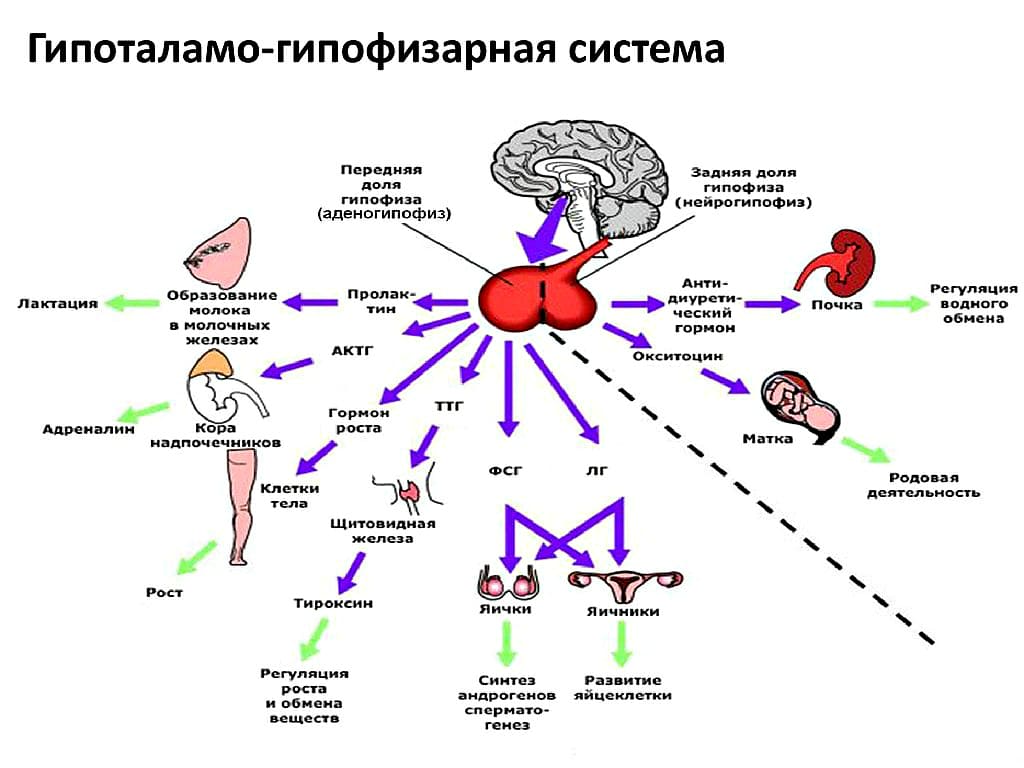


Рис. 1 Гипоталамо-гипофизарная система. Гормоны, действующие на органы мишени.

Приложение 2.

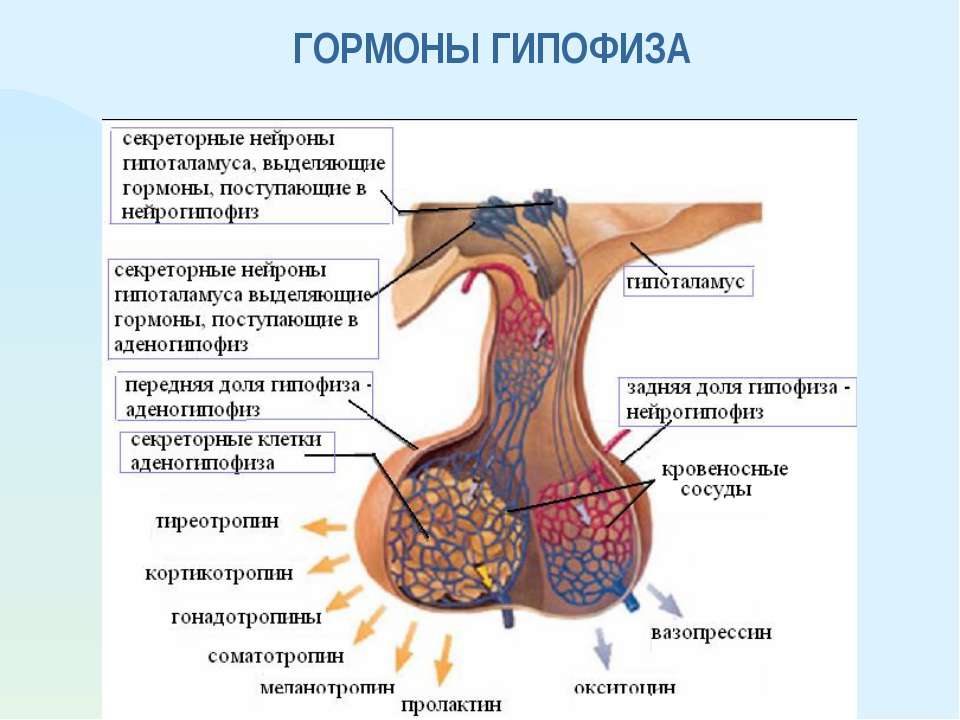


Рис. 2 Гипофиз