

ЛЕКЦИЯ №11 ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

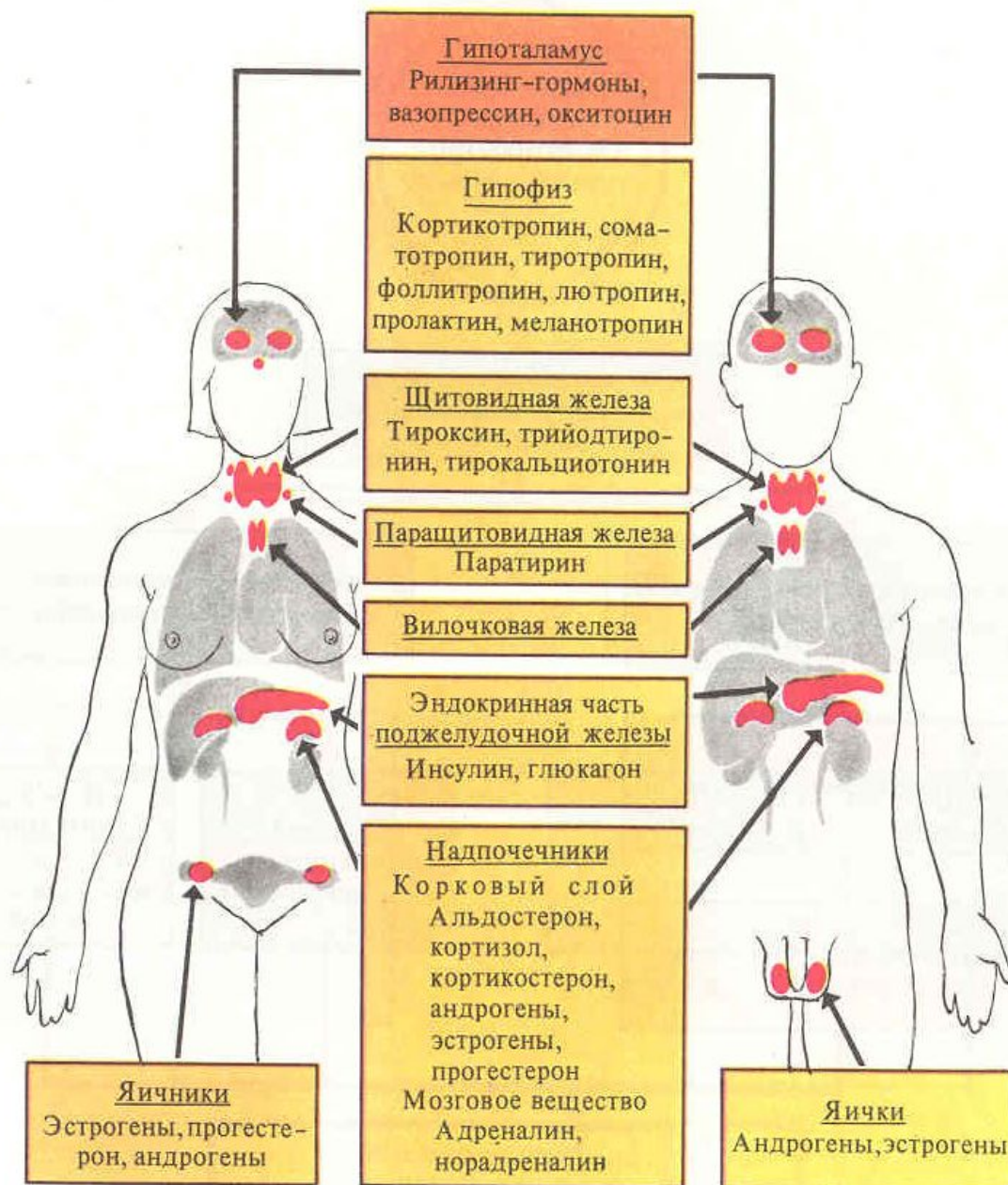
ПЛАН:

- 1. Общая характеристика эндокринной системы.**
- 2. Функции желез внутренней секреции.**
- 3. Изменения эндокринных функций при различных состояниях.**

Эндокринная система

- **1. Эндокринные железы**
- **ГИПОФИЗ (аденогипофиз и нейрогипофиз)**
- **НАДПОЧЕЧНИКИ (кора и мозговое в-во)**
- **ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА**
- **ОКОЛОЩИТОВИДНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ**
- **ЭПИФИЗ**
- **2. Органы с эндокринной тканью**
- **ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА**
- **ПОЛОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ**
- **3. Органы с эндокринной функцией клеток**
- **ПЛАЦЕНТА**
- **ТИМУС**
- **ПОЧКИ**
- **СЕРДЦЕ**

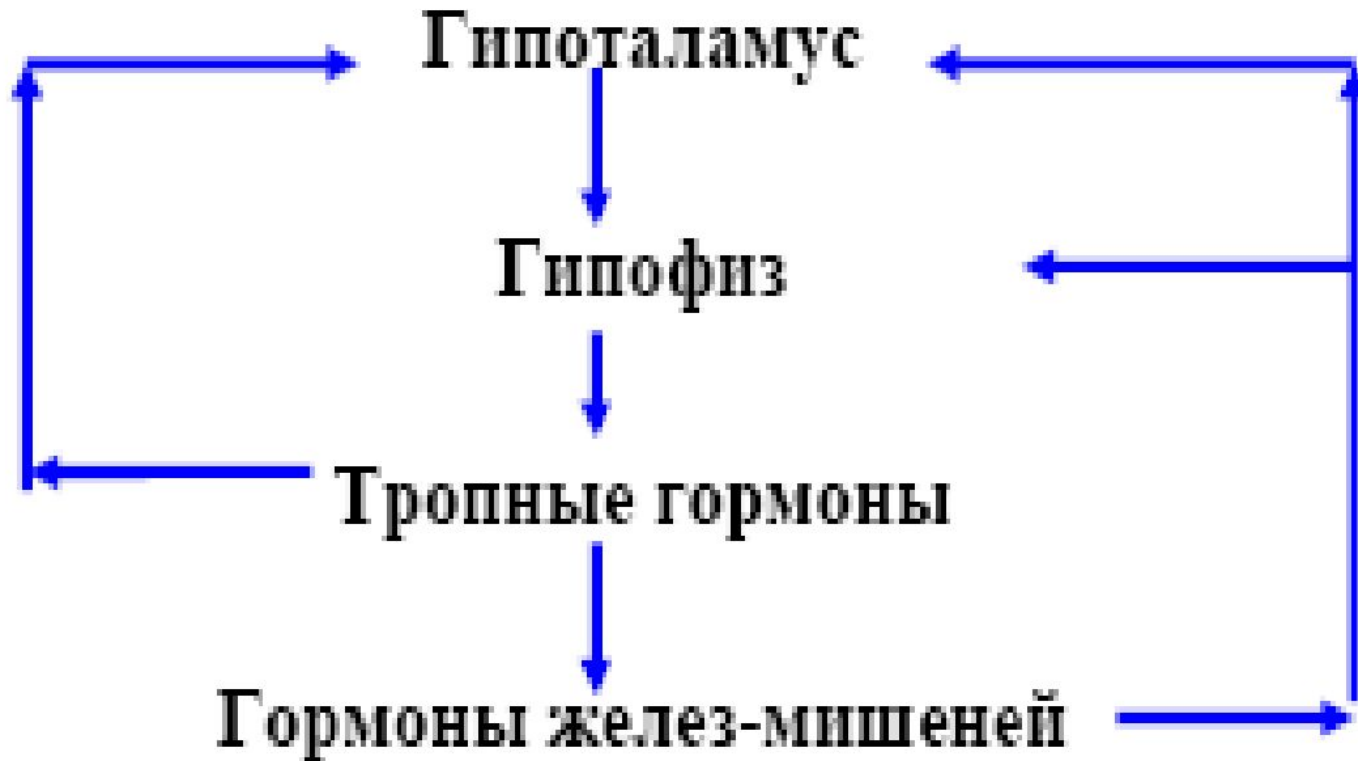
Железы внутренней секреции и их гормоны



Общие свойства желез внутренней секреции:

- 1) отсутствие внешних протоков, продуцируемые гормоны попадают непосредственно в кровь;
- 2) небольшие размеры и вес желез;
- 3) воздействие в малых концентрациях;
- 4) избирательность действия гормонов;
- 5) специфичность вызываемых функциональных эффектов;
- 6) быстрое разрушение гормонов.

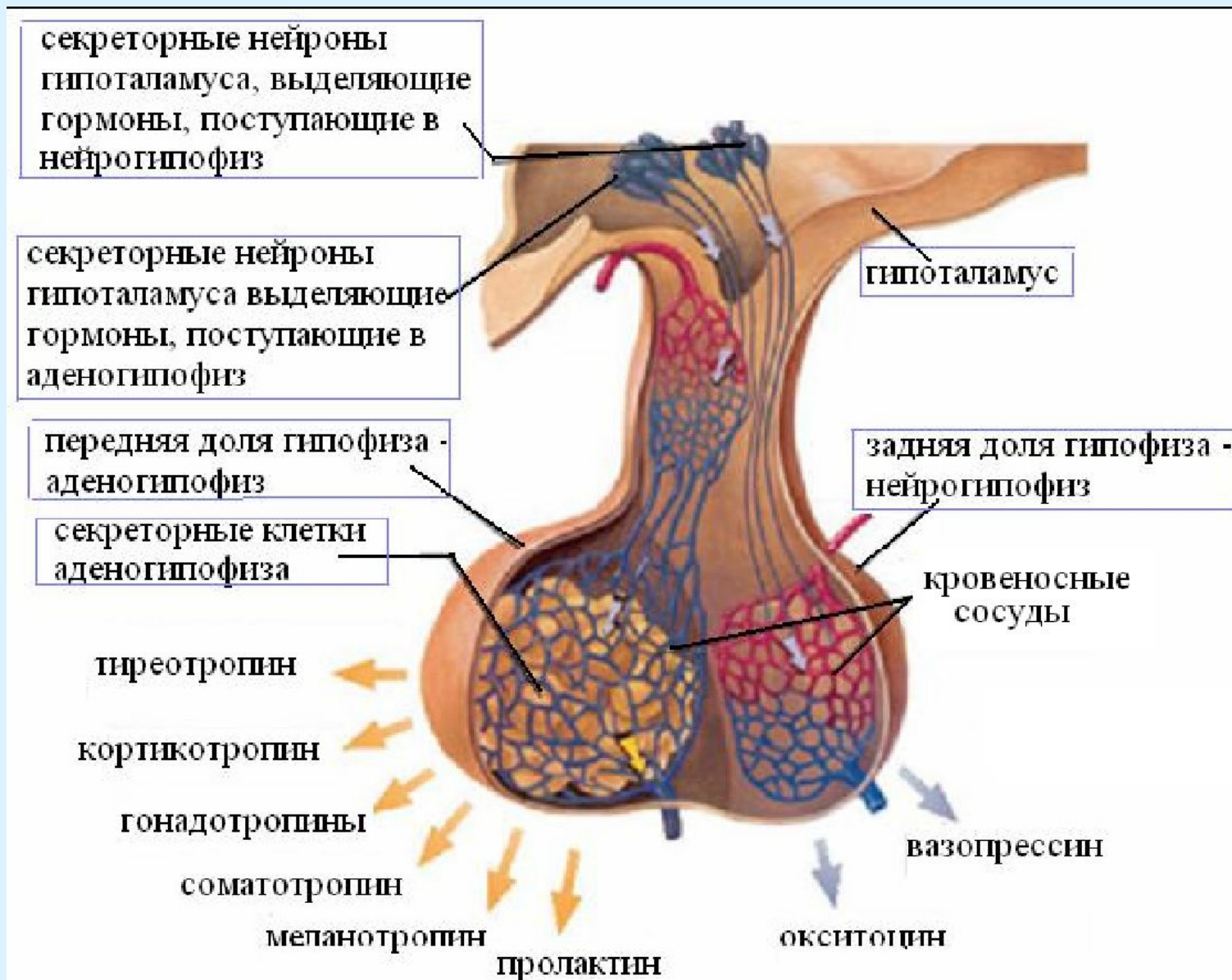
Схема нейросекреторной регуляции по механизму обратной связи



Химическая природа гормонов

- **стероидные** – половые гормоны и гормоны коркового слоя надпочечников;
- **производные аминокислот** – гормоны мозгового вещества надпочечников, щитовидной железы;
- **белково-пептидные гормоны** – гормоны гипофиза, поджелудочной железы, паращитовидных желез, а также гипоталамические нейропептиды.

ГОРМОНЫ ГИПОФИЗА



Гормоны гипофиза

Гормоны	Функции гормонов	Особенности секреции
Гормоны аденогипофиза		
Соматотропин (СТГ – гормон роста)	Определяет рост тканей, главным образом костной и скелетной. Обеспечивает синтез белка в клетках, накопление РНК, усиливает транспорт аминокислот из крови в клетки, способствует усвоению азота, ускоряет мобилизацию накопленных в организме жиров, что определяет его участие в обеспечении общего адаптивного синдрома	К 3-5 годам его уровень соответствует взрослому. Особенно увеличивается концентрация гормона у подростков в период полового развития. Наибольшее количество данного гормона выделяется во время сна, при физических нагрузках, травмах, некоторых инфекциях
Тиреотропин (ТТГ)	Регулирует активность щитовидной железы. Увеличивает ее массу, число активных клеток, способствует захвату йода, что усиливает секрецию гормонов щитовидной железы. В результате нарастает интенсивность всех видов обмена веществ, повышается температура тела	Значительное увеличение секреции наблюдается сразу после рождения и в период перед началом полового созревания. Максимум секреции приходится на период от 21 до 30 лет. Образование ТТГ увеличивается при понижении температуры внешней среды, а тормозится при травмах и болевых ощущениях
Адренокортикотропин (АКТГ)	Крупный белок, при образовании которого в качестве побочного вещества выделяется меланотропин и эндорфин. Основное влияние оказывает на секрецию гормонов коркового слоя надпочечников. Увеличивает секрецию соматотропина и инсулина. Способствует усилению белкового, жирового и углеводного обмена в стрессовых ситуациях	Синтезируется с 8–9-й недели внутриутробного развития. Сильная боль, холод, физические нагрузки и психоэмоциональное напряжение стимулируют выделение кортикотропина
Гонадотропины: Фолликулостимулирующий Лютеинизирующий	Вызывает рост фолликулов и образование в них эстрогенов. В мужском организме влияет на сперматогенез. Вызывает овуляцию, рост семенных пузырьков и выработку андрогенов в семенниках	До 7-8 лет их концентрация в крови остается низкой, а к 14 годам возрастает в 2-2,5 раза. Содержание в крови зависит от концентрации в крови мужских и женских половых гормонов, уровня нервно-психического напряжения, от рефлекторных влияний при по-

		ловом акте
Пролактин	<p>Регулирует рост молочных желез, синтез и секрецию молока. Поддерживает существование желтого тела и выработку прогестерона. Влияет на водно-солевой обмен, эритропоэз, вызывает послеродовое ожирение.</p> <p>У мальчиков он стимулирует рост предстательной железы и семенных пузырьков</p>	<p>Его выделение рефлекторно активизируется актом сосания.</p> <p>Секреция гормона возрастает в период полового созревания, причем у девочек сильнее, чем у мальчиков</p>
Меланотропин (гормон средней доли гипофиза)	Стимулирует синтез меланина, что имеет значение для пигментации кожи и волос.	

Гормоны нейрогипофиза

Вазопрессин (антидиуретический гормон – АДГ)	Вызывает сужение кровеносных сосудов и повышение давления; увеличивает обратное всасывание воды в почечных канальцах, что замедляет образование мочи	Секреция уменьшается с понижением концентрации солей в крови, в случае употребления алкоголя, что увеличивает образование мочи. Стимуляция его секреции происходит при физических нагрузках и эмоциональных стрессах
Окситоцин	Обеспечивает сокращение матки во время родов и выделение молока молочными железами	Матка и молочные железы начинают реагировать на окситоцин только после завершения периода полового созревания. Его секрецию усиливают импульсы от механорецепторов растяжения матки, а также эстроген

Мелатонин - участвует в регуляции пигментного обмена (обесцвечивание волос и кожи), суточного ритма и процессах цветоощущения

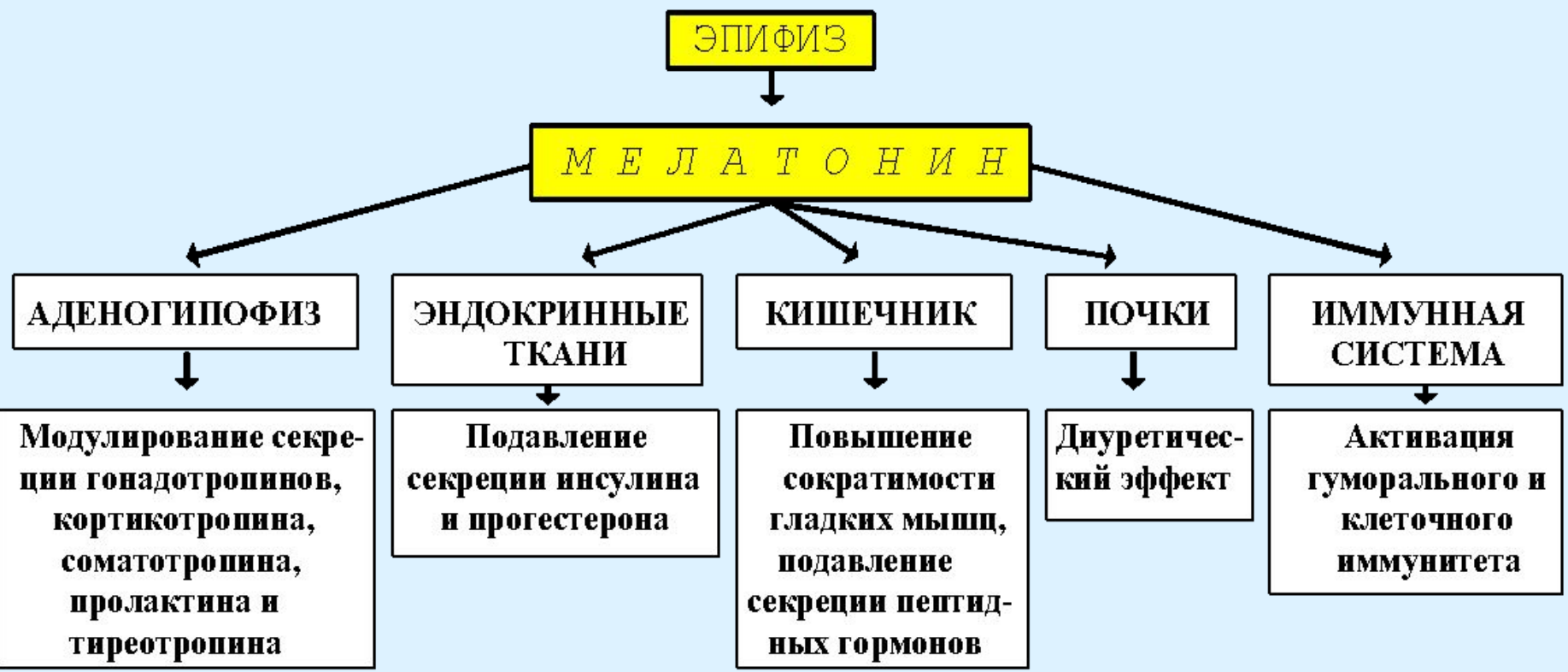
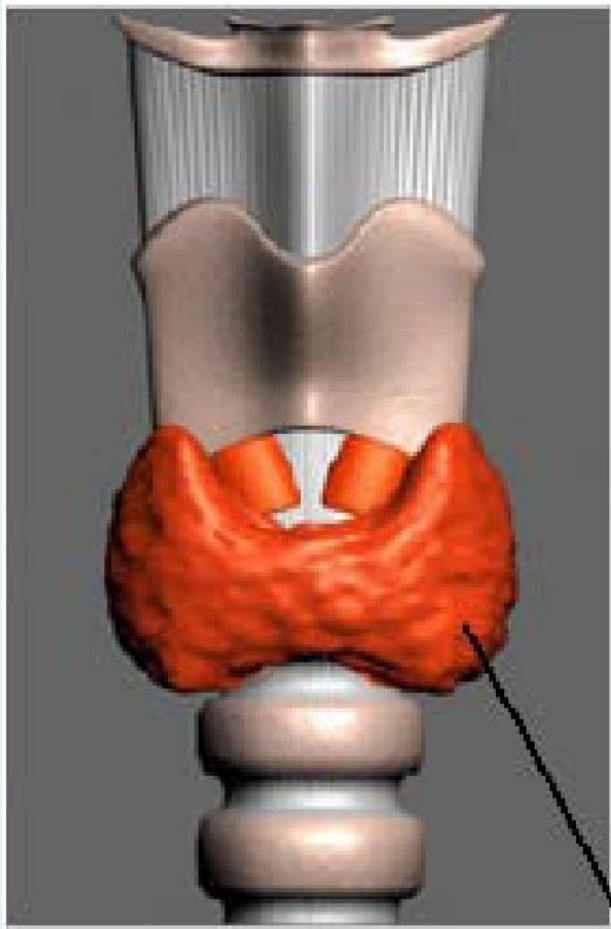
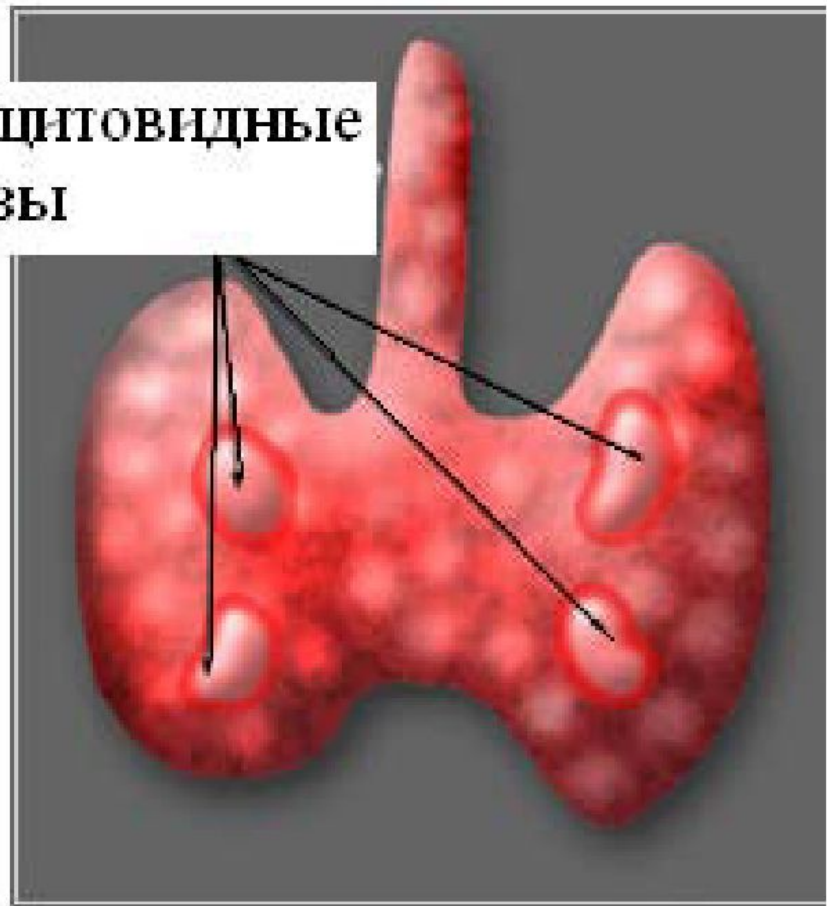


Схема расположения щитовидной и паращитовидных желез

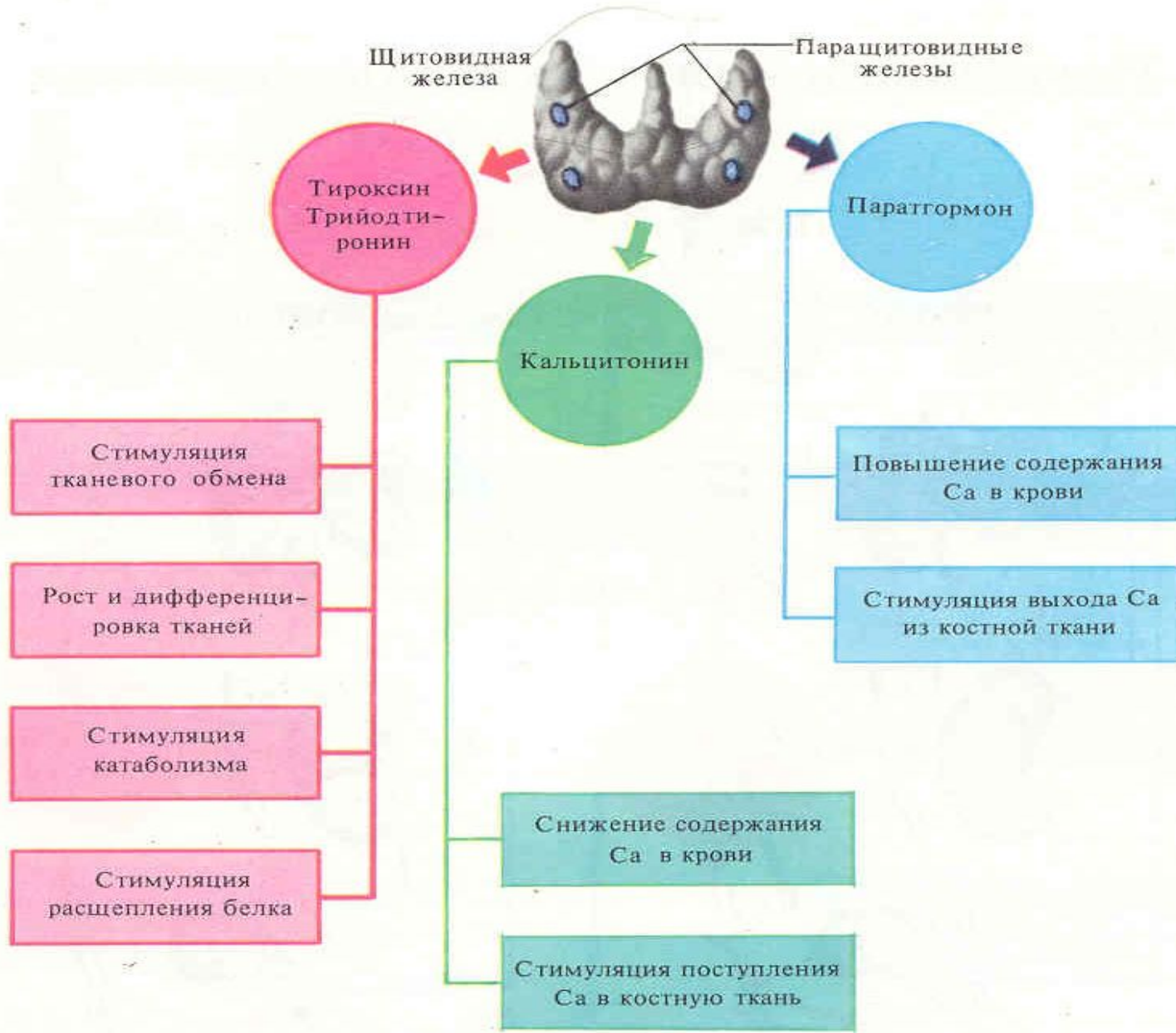


ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

**паращитовидные
железы**



Гормоны щитовидной и паращитовидных желез и их функции



ОСНОВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ГИПЕР- И ГИПОТИРЕОЗА

<i>ОРГАНЫ И СИСТЕМЫ</i>	<i>ГИПЕРТИРЕОЗ</i>	<i>ГИПОТИРЕОЗ</i>
ОСНОВНОЙ ОБМЕН	ПОВЫШЕН	СНИЖЕН
Активация КРОВООБРАЩЕНИЯ рост давления,	β -адренореактивности Тахикардия, пульсового вазодилатация	Активация α -адренореактивности Брадикардия вазоконстрикция, рост АД
КОЖА И ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ	Горячая, влажная потливость	Сухая, отечная холодная
ЦНС дрожь, чувство	Раздражительность, люда, страха	Вялость, отсутствие аппетита
МЫШЦЫ слабость (катаболизм)	Мышечная (синтез)	Мышечная слабость (низкий синтез)
МАССА ТЕЛА	Снижается	Повышается
ЖКТ поносы	Активация моторики	Слабость моторики, запоры
ДЫХАНИЕ пневре	Увеличение вентиляции	Снижение вентиляции легких, накопление жидкости в
КЛИРЕНС ГОРМОНОВ И ВИТАМИНОВ лекарств	↑ для кортизола ↓ для половых стероидов, ↑ для витаминов и токсинов	↑ для половых гормонов, ↓ для витаминов и лекарств,



**Кретинизм
18-летняя
девушка**



**МИКСЕДЕМА
ИЛИ
ГИПОТИРЕОЗ**



**Очень большой
зоб
при врожденном
гипотиреозе**



**Экзофтальм
(пучеглазие)
при
гипертиреозе**

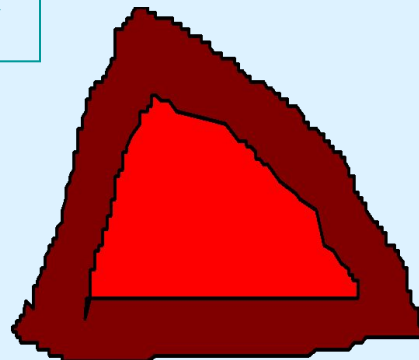


**БОЛЬНАЯ
БАЗЕДОВОЙ
БОЛЕЗНЬЮ,
оперированная
5 раз**

ГОРМОНЫ НАДПОЧЕЧНИКА

Кора надпочечника

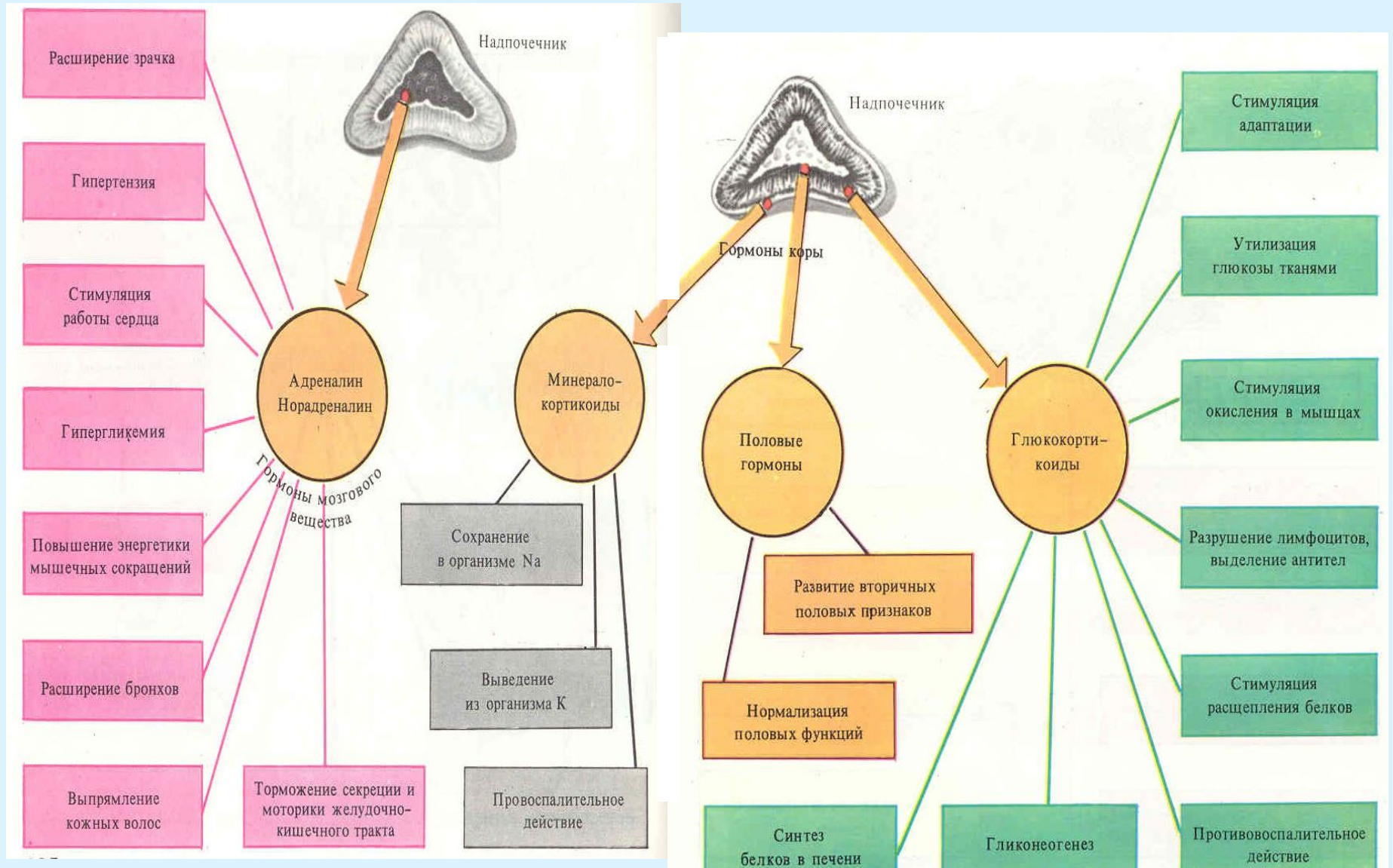
Мозговое вещество



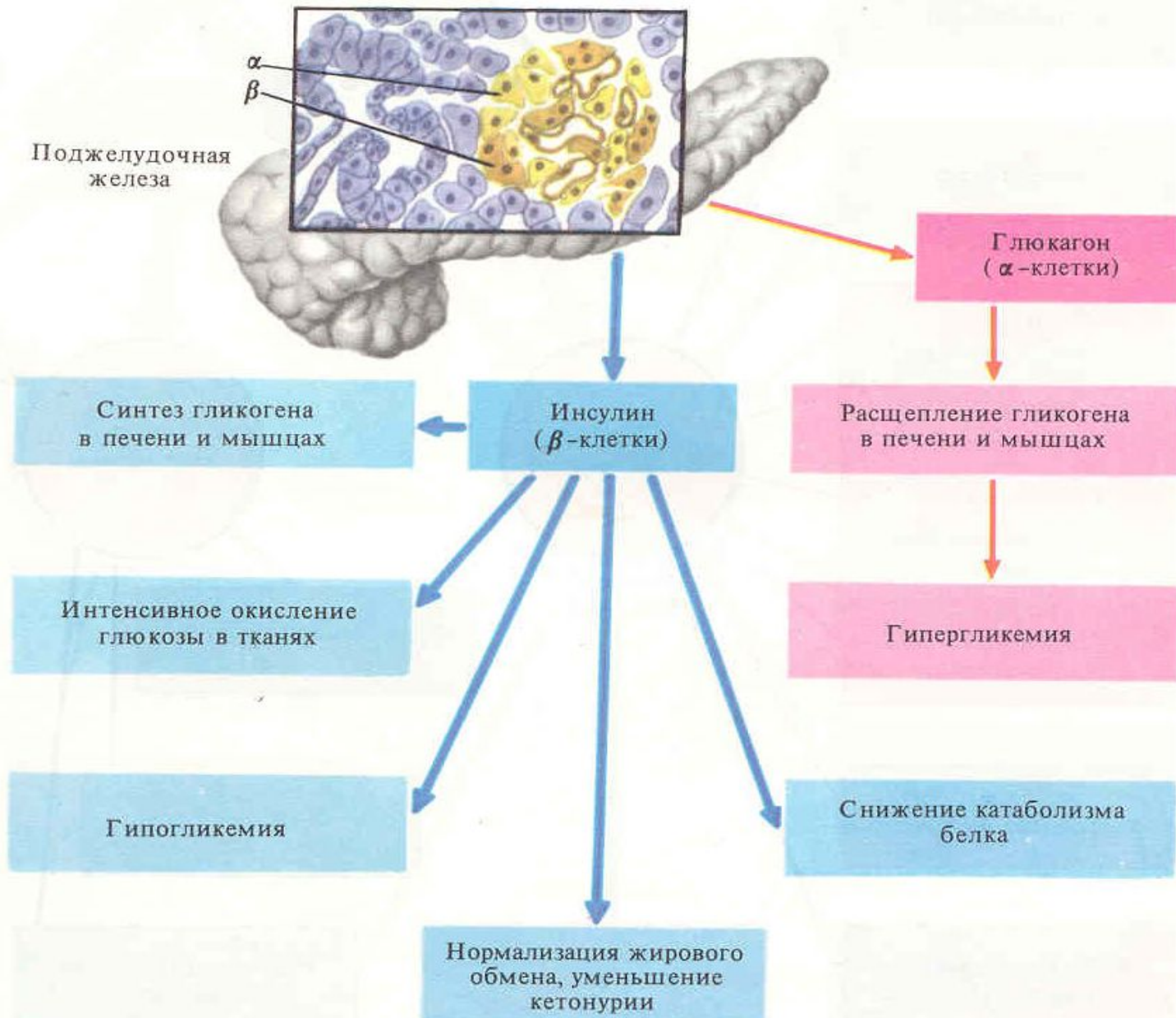
КОРТИЗОЛ
КОРТИКОСТЕРОН
АЛЬДОСТЕРОН
ДЕЗОКСИКОРТИКОСТЕРОН
ДЕГИДРОЭПИАНДРОСТЕРОН
АНДРОСТЕНДИОН

АДРЕНАЛИН
НОРАДРЕНАЛИН

Гормоны надпочечников



Гормоны поджелудочной железы и их функции



ОСНОВНЫЕ ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ГОРМОНОВ

ГЛЮКАГОН	Увеличение гликогенолиза Увеличение глюконеогенеза
КАТЕХОЛАМИНЫ	Увеличение гликогенолиза Подавление секреции инсулина
ГЛЮКОКОРТИКОИДЫ	Увеличение глюконеогенеза
СОМАТОТРОПИН	Уменьшение потребления глюкозы тканями из-за снижения их чувствительности к инсулину

ГИПОГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ГОРМОНОВ

ИНСУЛИН

Увеличение поглощения глюкозы
мышечной, жировой ткани и печени
Уменьшение освобождения глюкозы из
печени
Уменьшение глюконеогенеза

СОМАТОСТАТИН

Подавление освобождения глюкагона
Подавление всасывания глюкозы
кишечнике **В**

Гормоны семенника и их функции

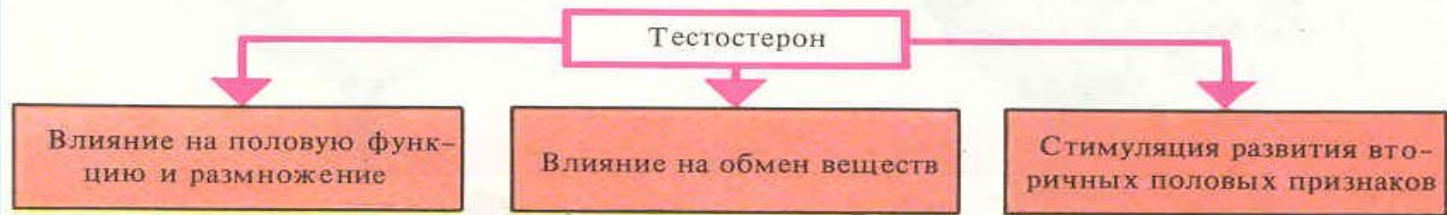
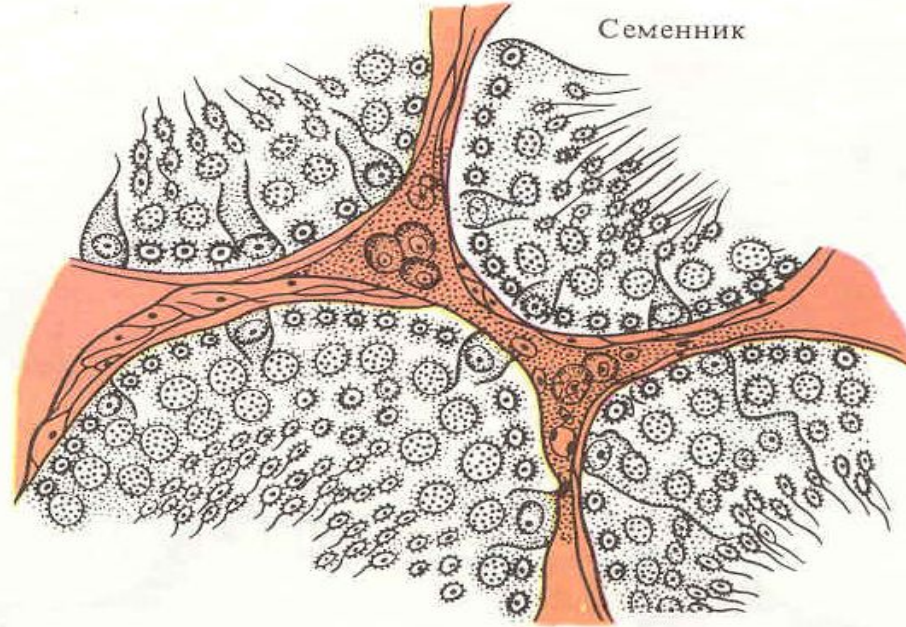
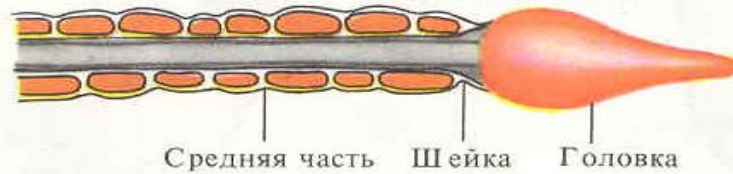


Схема строения сперматозоида



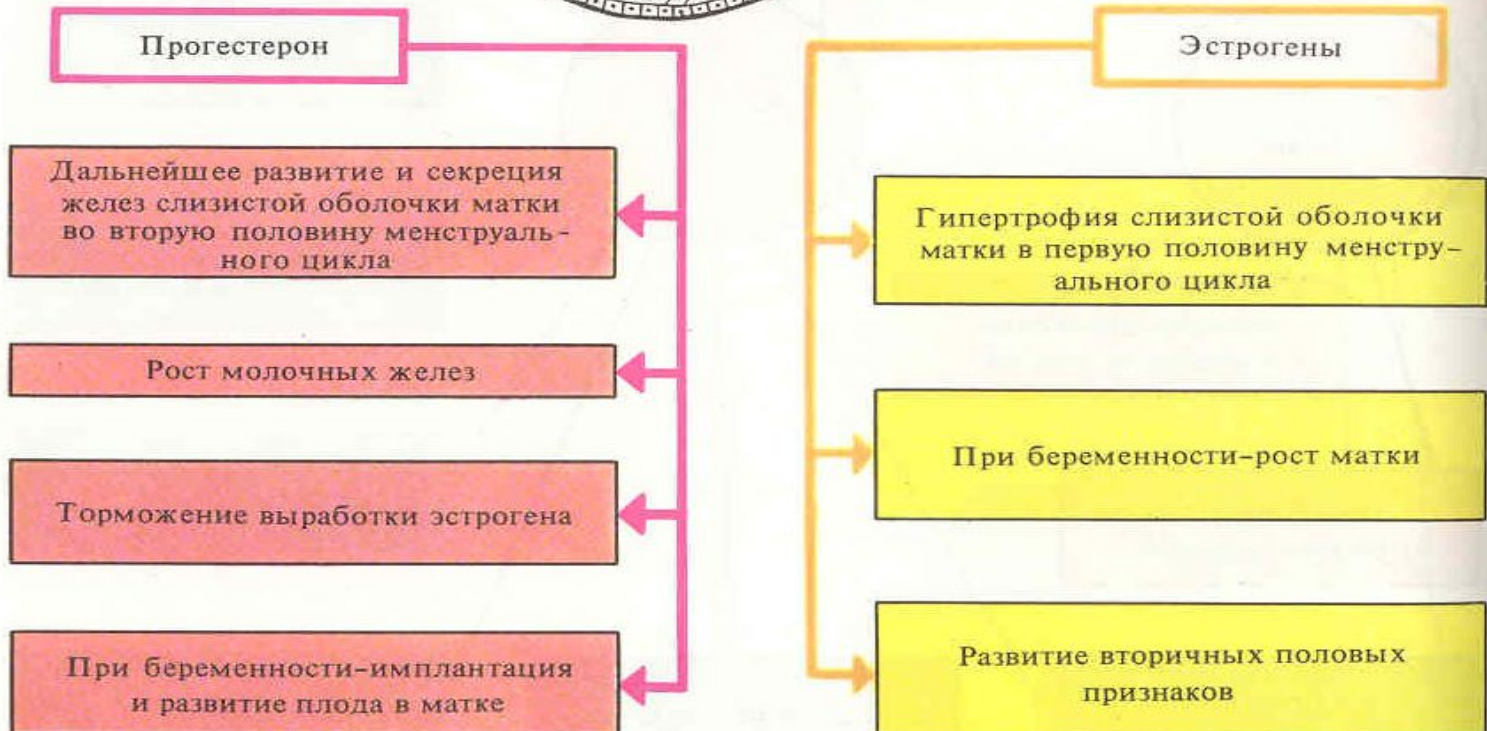
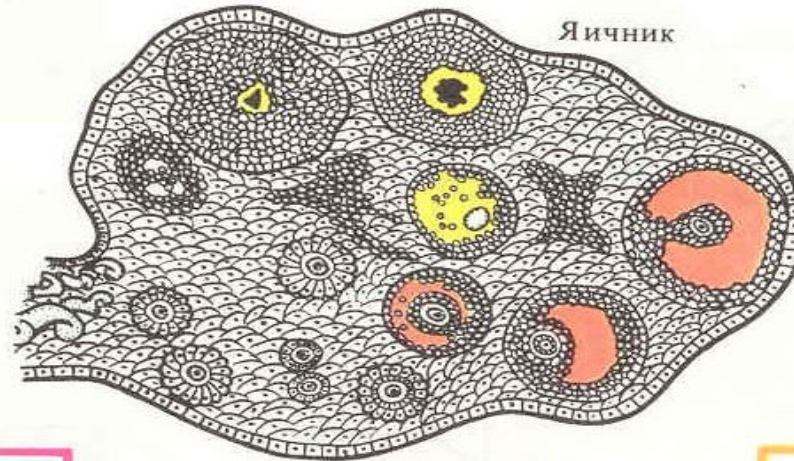
1 мкм

МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ

ТЕСТОСТЕРОН , АНДРОСТЕРОН

- **Половая дифференцировка в онтогенезе**
- **Регуляция полового поведения**
- **Развитие половых признаков**
- **Регуляция сперматогенеза**
- **Анаболический эффект на скелет и мускулатуру тела**
- **Задержка в организме азота, К, Р и кальция**
- **Активация синтеза РНК**
- **Стимуляция эритропоэза**

Гормоны яичника и их функции



ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ

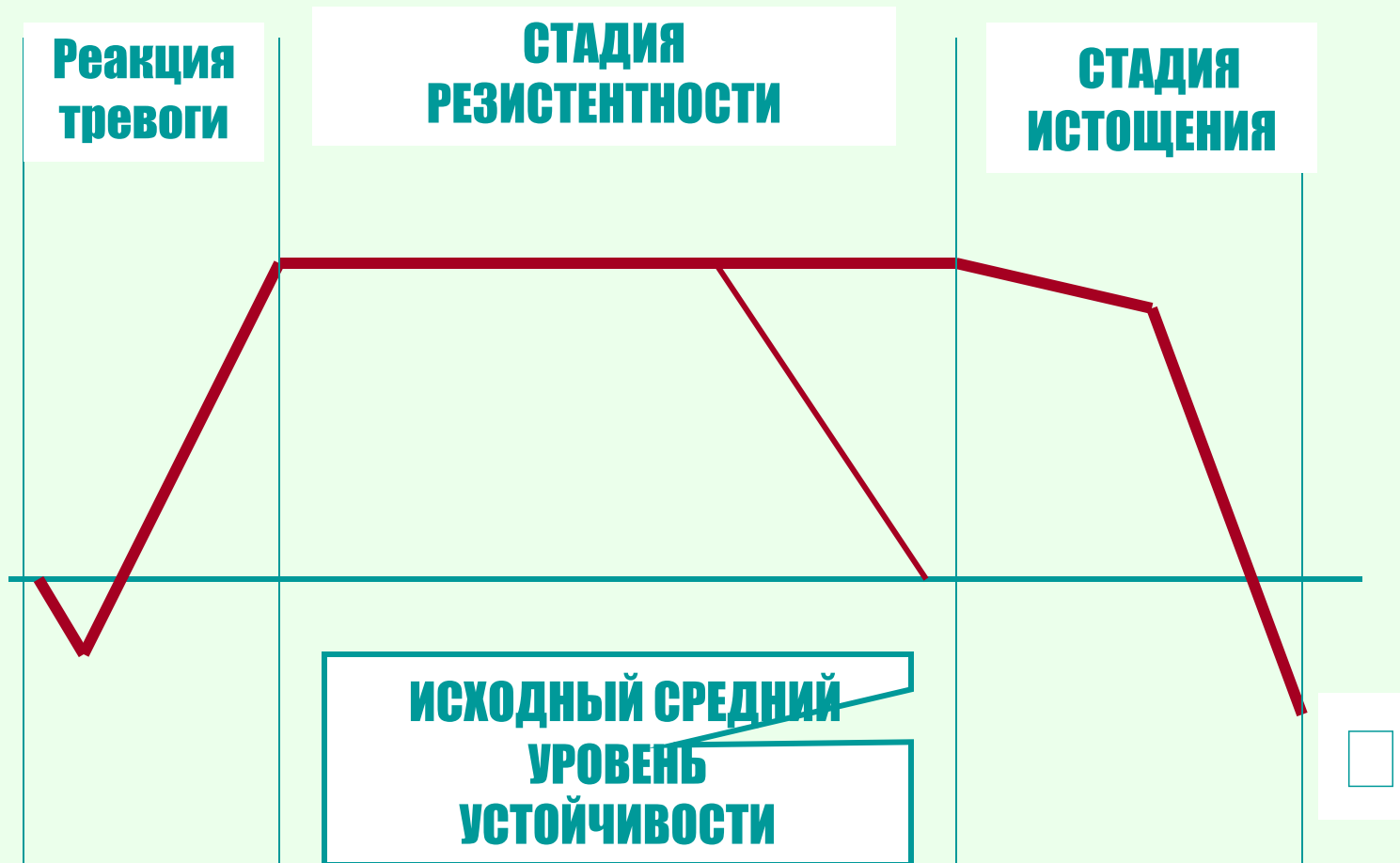
- **ЭСТРОГЕНЫ**
- **Половая дифференцировка в эмбриогенезе, половое созревание, развитие женских половых признаков, установление менструального цикла**
- **Рост мышцы и эпителия матки, стимуляция пролиферативной фазы цикла**
- **Регуляция полового поведения**
- **Увеличение сократимости матки и чувствительности ее к окситоцину**
- **Развитие молочных желез**
- **Слабый анаболический эффект**
- **ПРОГЕСТЕРОН**
- **Сохранение беременности**
- **Ослабление готовности матки к сокращению**
- **Активация секреторных структур эндометрия**
- **Активация роста молочных желез**
- **Подавление секреции гонадотропинов гипофизом**

ТЕОРИЯ СТРЕССА

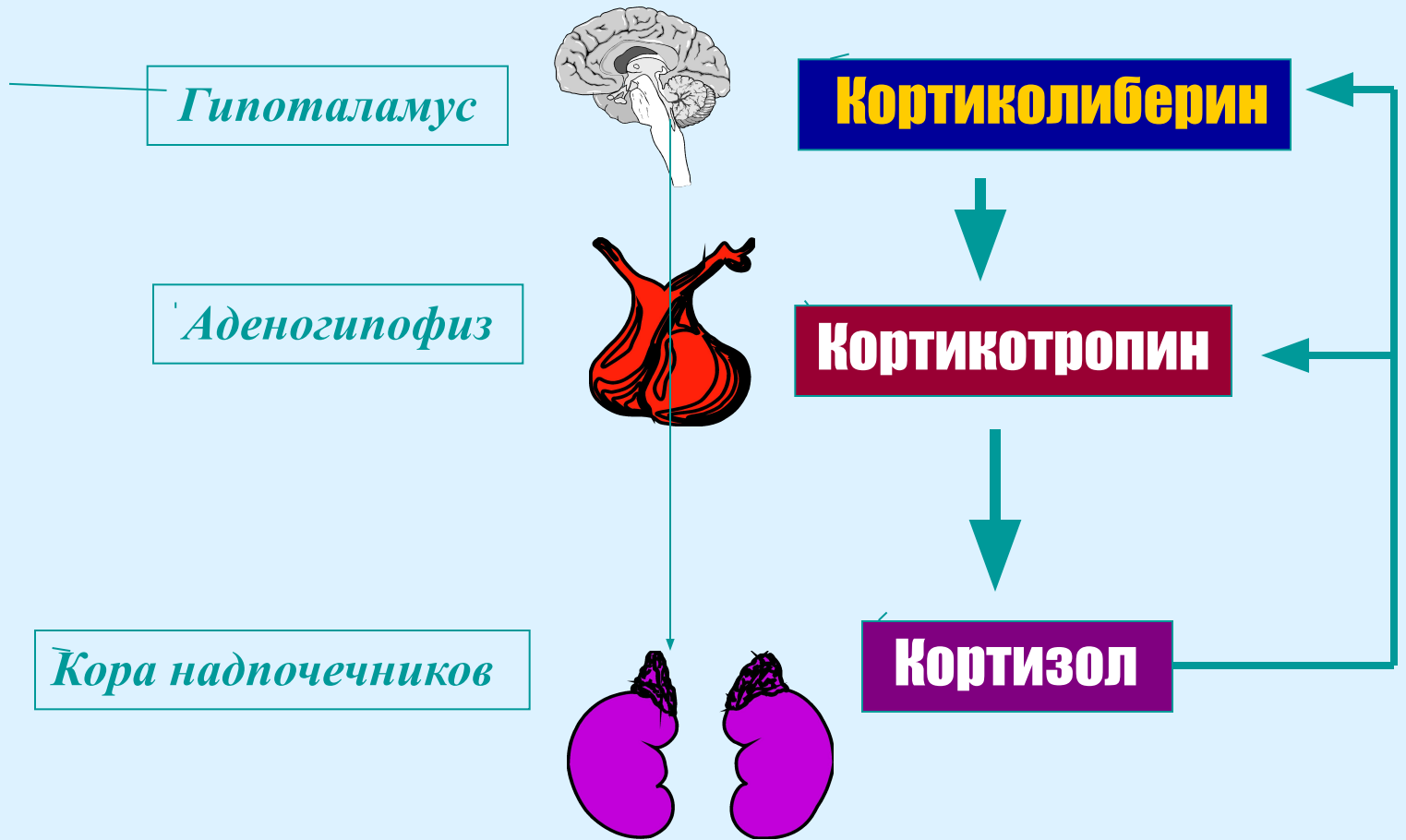
Ганс Селье, 1960

Под термином **стресс** или **напряжение** понимают комплекс защитных неспецифических психофизиологических реакций организма на действие значимых факторов среды – **стрессоров**

СТАДИИ СТРЕССА ПО Г. СЕЛЬЕ



ГИПОТАЛАМО-АДЕНОГИПОФИЗАРНО-НАДПОЧЕЧНИКОВАЯ ОСЬ



Отрицательное действие чрезмерного выделения глюкокортикоидов приводит к отрицательным эффектам:

- снижается иммунитет (снижается продукция антител и лимфоцитов, интенсивность фагоцитоза);
- возрастает риск возникновения язвы желудка в результате активации секреции соляной кислоты и пепсина в желудке;
- при высоких концентрациях глюкокортикоиды ведут себя как альдостерон и активируют процесс реабсорбции воды и ионов натрия, вызывают их задержку в организме, что приводит к росту артериального давления;
- повышают чувствительность гладких мышц сосудов к катехоламинам, что приводит к спазму сосудов, особенно мелких, и соответственно к повышению артериального давления;
- вызывают деминерализацию костей, потерю кальция с мочой, снижают всасывание кальция в кишечнике;
- в результате активного глюконеогенеза происходит торможение процесса синтеза белка в скелетных мышцах и появляется мышечная слабость.