

---

# ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА ЖЕЛЕЗЫ ВНУТРЕННЕЙ СЕКРЕЦИИ

Основные интегративные системы организма,  
обеспечивающего его целостность и согласованность  
функций

- НЕРВНАЯ
- ЭНДОКРИННАЯ
- ИММУННАЯ

# ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА

## ГОРМОН-СЕКРЕТИРУЮЩИЕ КЛЕТКИ

(гормон –gormea –действую, возбуждаю)

- Эндокринные железы
- Группы высокоспециализированных клеток в составе не-эндокринных органов и желез смешанной секреции (поджелудочная железа)
- Одиночные клетки (APUD-система-amine precursor uptake and decarboxylation)
- (!) Неспециализированные клетки (эффекторные клетки)
  - Клетки почек – эритропоэтин
  - Клетки печени – ангиотензиноген, инсулиноподобный фактор роста (соматомедин)
  - Клетки жировой ткани – адипокины. Лептины
  - Клетки сердца - атриопептиды

**СИГНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ** (не пластические, не энергетические, но регулирующие) = **ГОРМОНЫ И ЦИТОКИНЫ** (???)

Высокий уровень активности (работают в минимальных концентрациях)

Выделяются в кровь, лимфу, тканевую жидкость

- Более 60 гормонов
- Более 20 специфических транспортных гормон-связывающих белков
- Более 200 специфических рецепторов

## ЭФФЕКТЫ ГОРМОНОВ

- Морфогенетическое (соматотропин)
- Метаболическое (тироксин)
- Кинетическое, пусковое (адреналин)
- Интеграция потоков информации внутри и вне эндокринной системы

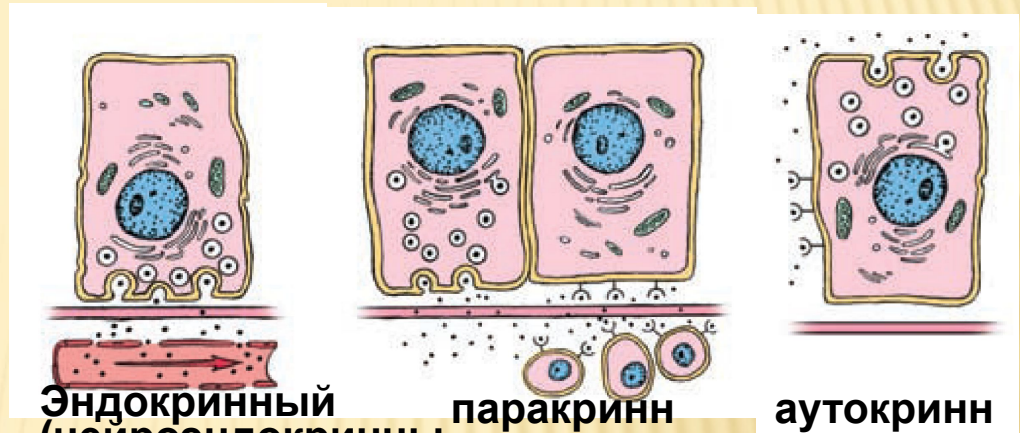


# МЕХАНИЗМЫ ГОРМОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

Гормоны и гормонально-активные вещества (около 100)

## ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ГОРМОНА

- **Стероиды (половые, кортикостероиды)**
- **Пептиды и белки (инсулин, глюкагон, тропные гормоны гипофиза, гипоталамические полипептиды, окситоцин, вазопрессин, **ростовые факторы, интерлейкины**)**
- **Производные аминокислот и арахидоновой кислоты – катехоламины, тиреоидные гормоны, простогландины, постацклины, лейкотриены.**



**Эндокринный (нейроэндокринный)**

**СИСТЕМНЫЙ КОНТРОЛЬ  
ДИСТАНТНЫЕ ЭФФЕКТЫ**

**паракринный**

**МЕСТНЫЙ КОНТРОЛЬ  
ЛОКАЛЬНЫЕ ЭФФЕКТЫ**

**аутокринный**

## РЕЦЕПТОРЫ ГОРМОНОВ

- **Мембранные (поверхностные)**  
Спряжены с системой вторичных посредников (аденилатциклаза-цАМФ, гуанилатциклаза-цГМФ, тирозинкиназа, фосфатилинозитол)
- **Внутриклеточные – регуляция транскрипции отдельных белков**

# КЛАССИФИКАЦИЯ ЭНДОКРИННЫХ ОРГАНОВ

## ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ЗВЕНЬЯ ЭНДОКРИННОГО КОМПЛЕКСА ЖЕЛЕЗ (регулируют периферические эндокринные органы)

1. Гипоталамус (нейросекреторные ядра)
2. Гипофиз (нейрогипофиз и аденогипофиз)
3. Эпифиз

## ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ АДЕНОГИПОФИЗ-ЗАВИСИМЫЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ И ЭНДОКРИНОЦИТЫ

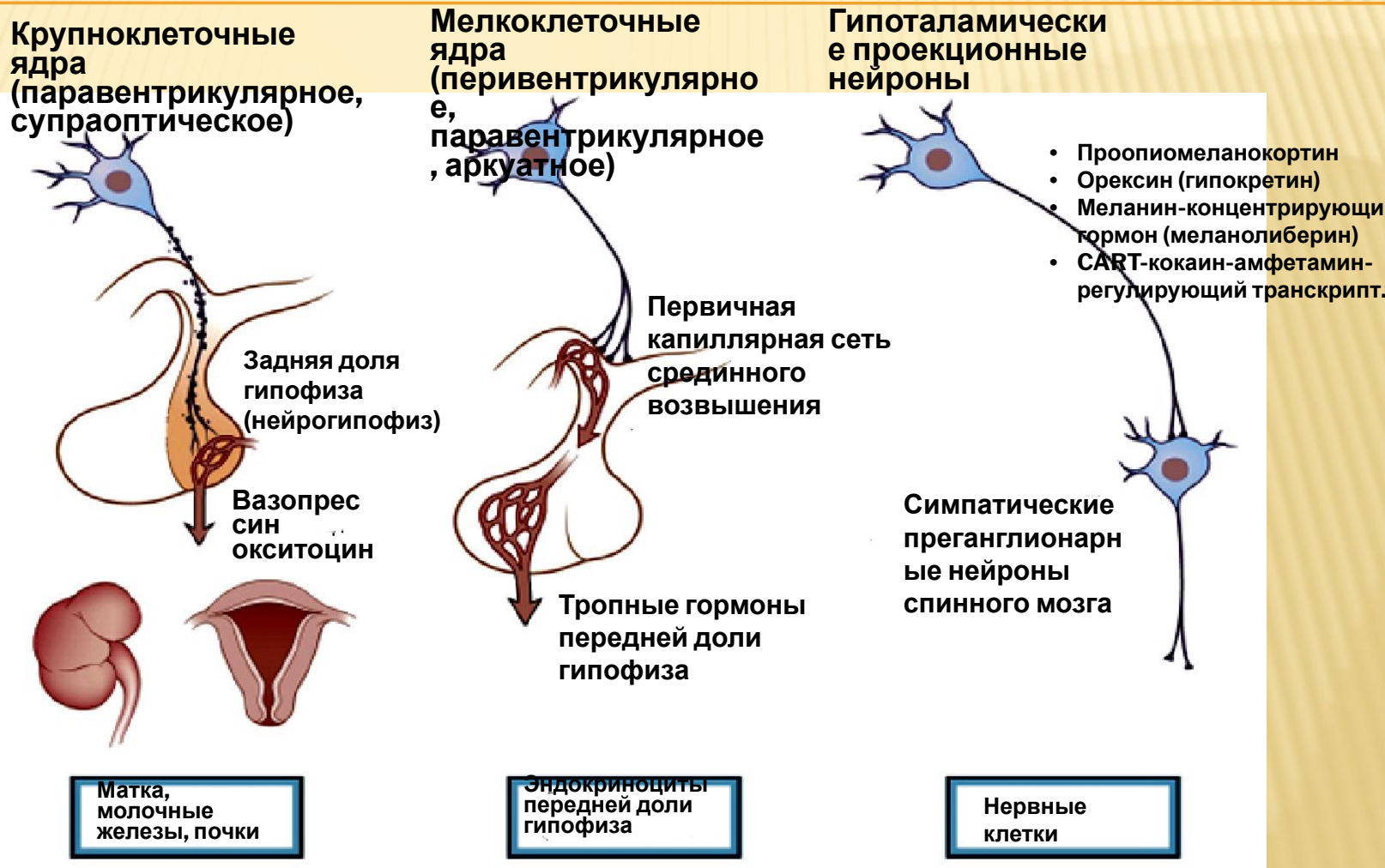
1. Щитовидная железа (тироциты)
2. Надпочечники (корковое вещество)
3. Гонады (яички, яичники)

## ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ АДЕНОГИПОФИЗ-НЕЗАВИСИМЫЕ ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ И ЭНДОКРИНОЦИТЫ

1. Кальцитониноциты щитовидной железы
  2. Околощитовидные железы
  3. Мозговое вещество надпочечников
  4. Эндокринные клетки островков Лангерганса
  5. Нейроэндокриноциты в составе неэндокринных органов (APUD-циты)
-



# ТРИ ТИПА НЕЙРОНОВ ГИПОТАЛАМУСА = ТРИ ТИПА РЕГУЛЯТОРНЫХ ВЛИЯНИЙ НА ЭНДОКРИННЫЕ ФУНКЦИИ



Мишен

ь  
Тип  
влияния

ГИПОТАЛАМО-  
НЕЙРОГИПОФИЗАРН  
ЫЙ

ГИПОТАЛАМО-  
АДЕНОГИПОФИЗАРН  
ЫЙ  
(ТРАНСГИПОФИЗАРН

ПАРАГИПОФИЗАРНЫЙ

# ОТДЕЛЫ И ФУНКЦИИ ГИПОТАЛАМУСА

## ПЕРЕДНИЙ

Преоптическая область  
Супрахиазматическое  
Супраоптическое  
Переднее гипоталамическое поле

## СРЕДНИЙ МЕДИАЛЬНЫЙ

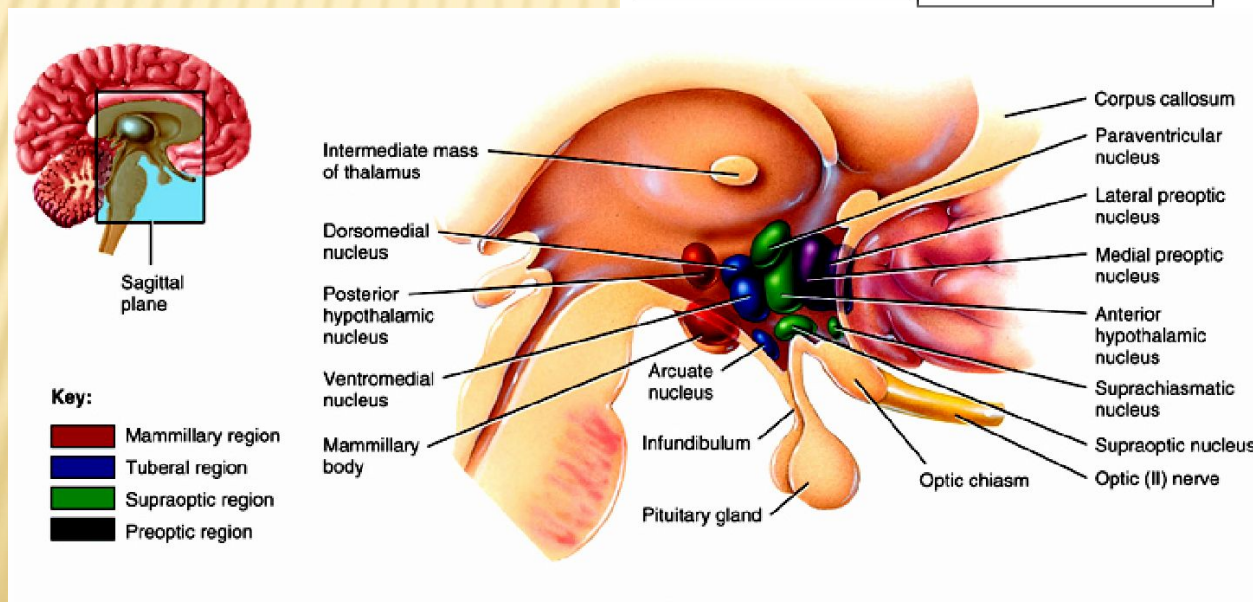
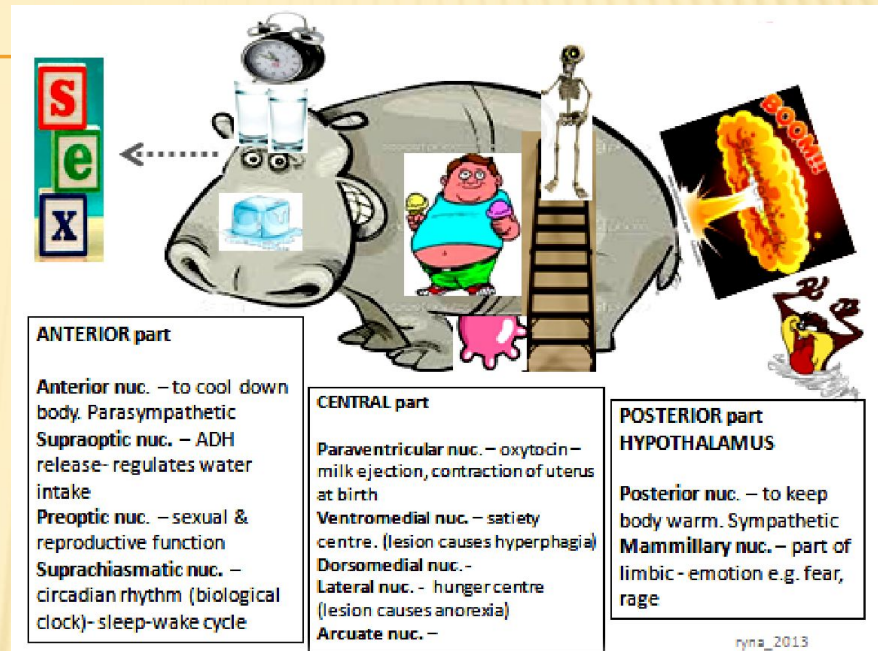
Вентромедиальное  
Дорсомедиальное  
Аркуатное  
Заднее гипоталамическое поле

## СРЕДНИЙ ЛАТЕРАЛЬНЫЙ

Латеральное гипоталамическое поле  
Туберальное мамиллярное ядро  
Туберомамиллярное  
Перифорникальное

## ЗАДНИЙ (МАМИЛЛЯРНЫЙ)

Заднее ядро  
Латеральные и медиальные мамиллярные ядра





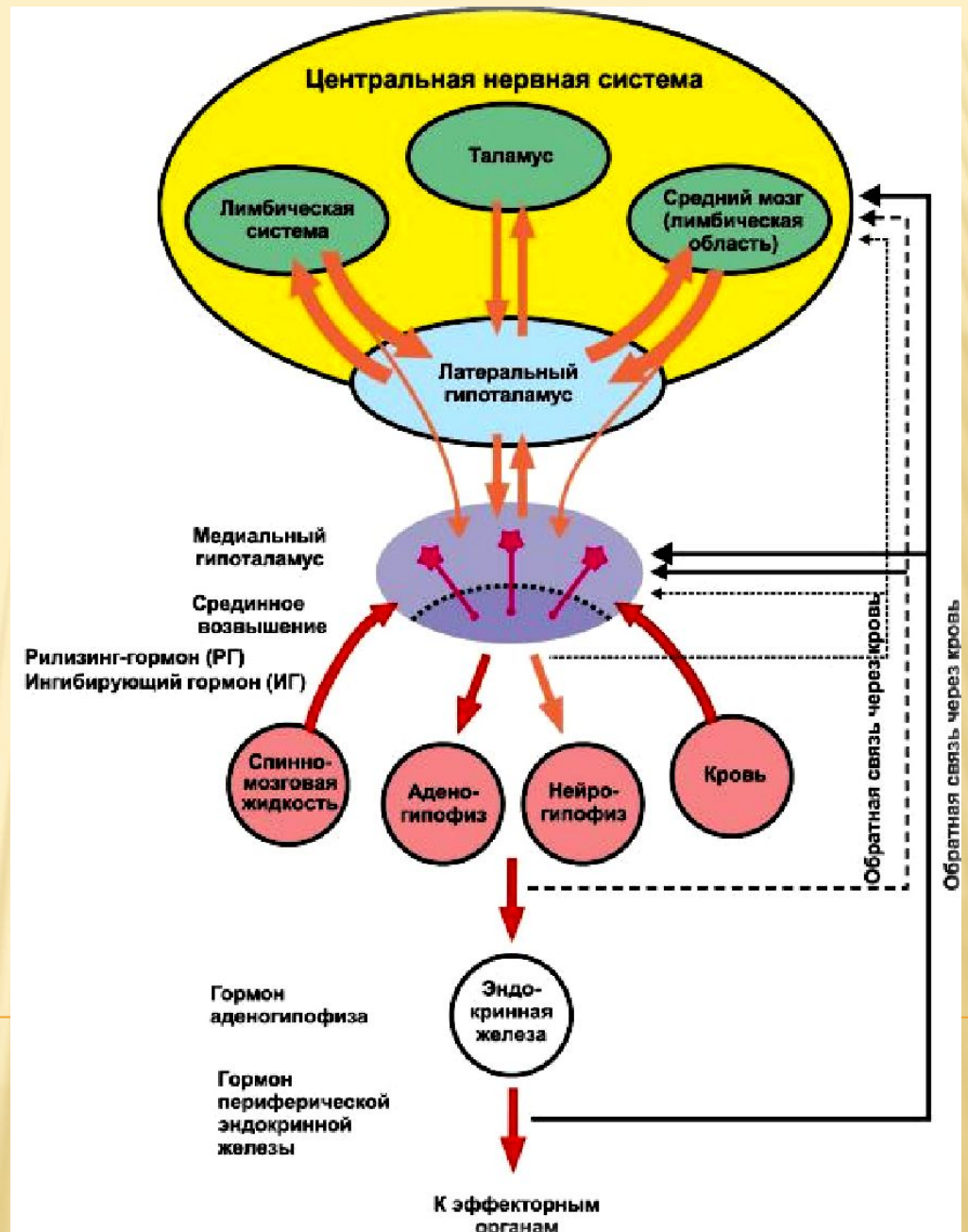
# ГИПОТАЛАМО-ГИПОФИЗАРНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ



**НЕЙРОСЕКРЕТОРНАЯ КЛЕТКА**

**НЕЙРОГЕМАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ**

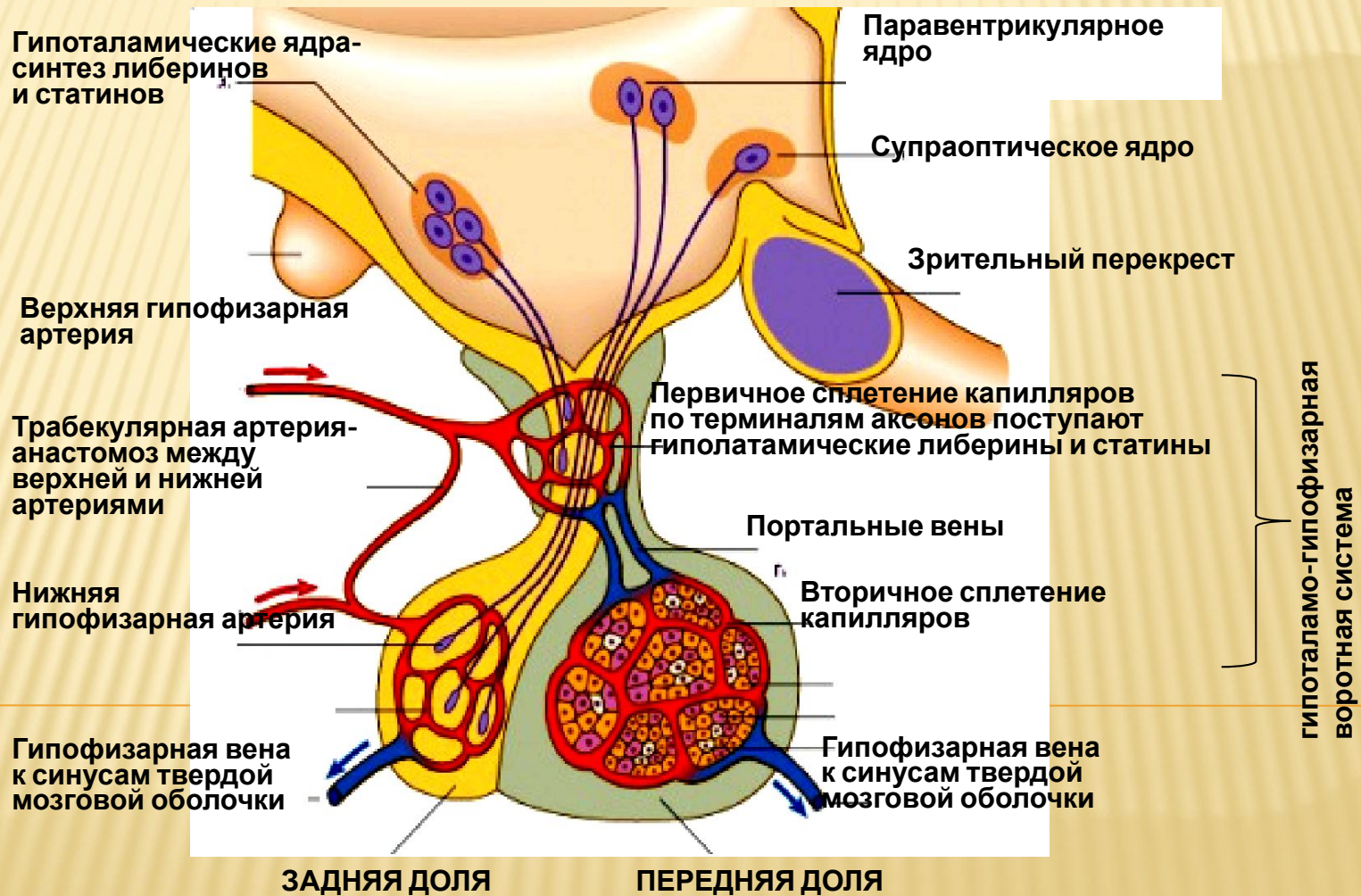
Срединное возвышение  
Задняя доля гипофиза



# ГИПОФИЗ

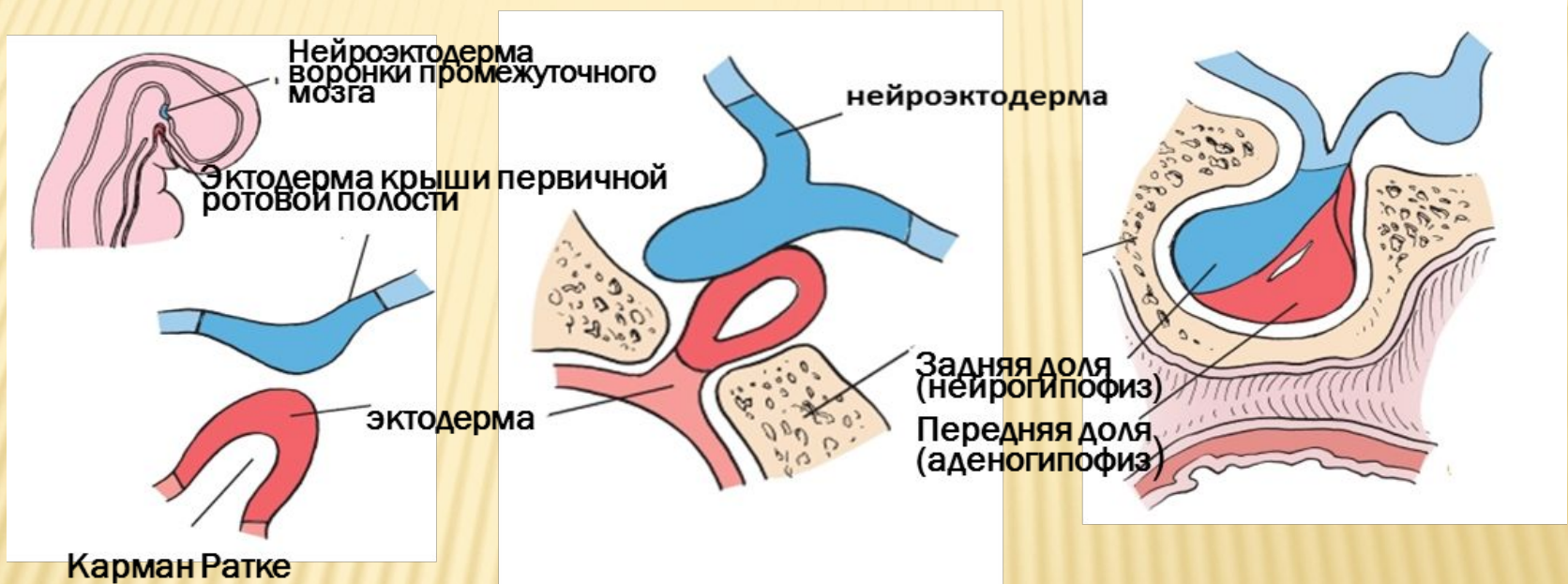
Задняя доля –  
нейрогипофиз –  
нейрогемальный орган

Передняя доля –  
аденогипофиз –  
железистый эпителий





# РАЗВИТИЕ (ТКАНЕВЫЕ ИСТОЧНИКИ) ГИПОФИЗА



АДЕНОГИПОФИЗ – ИЗ ЭКТОДЕРМЫ (ЭПИТЕЛИЙ РОТОВОЙ БУХТЫ)

НЕЙРОГИПОФИЗ – ИЗ НЕЙРОЭКТОДЕРМЫ (ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ)



# КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ АДЕНОГИПОФИЗА

## Оксифильные (ацидофильные) питуициты

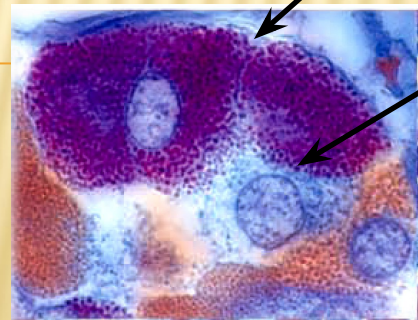
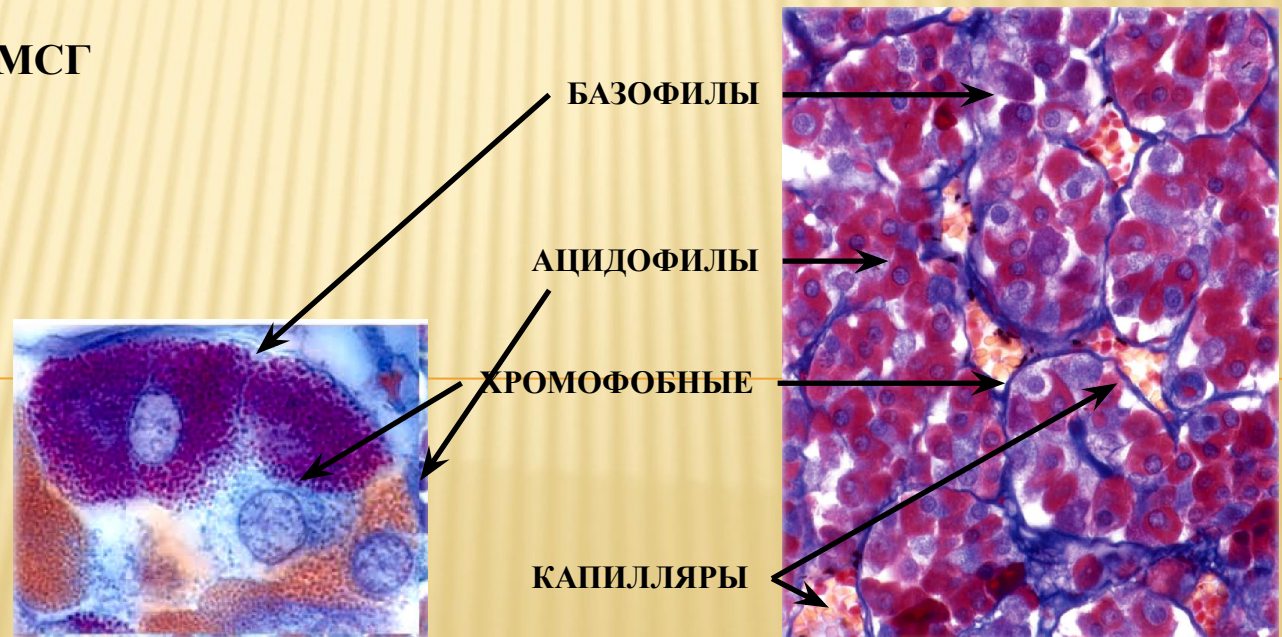
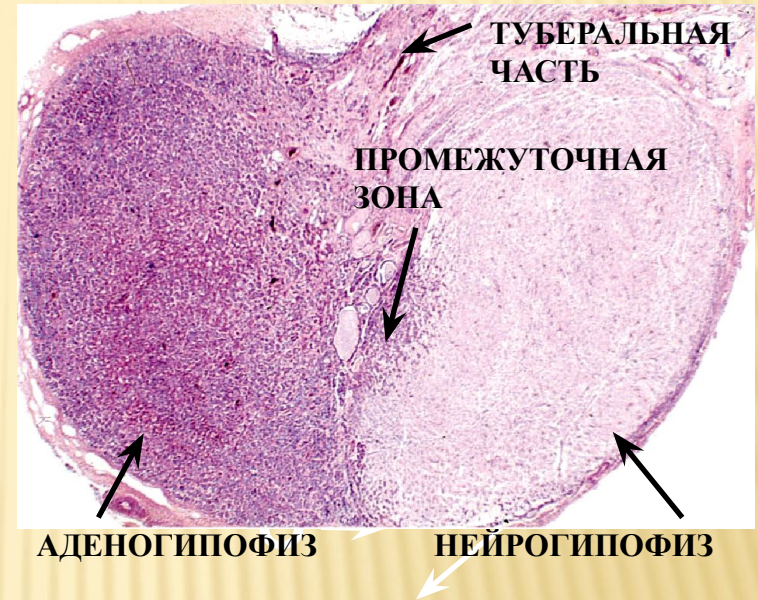
- Соматотропциты – СТГ (50%)
- Лактотропциты - ЛГ (15-20%)

## Базофильные питуициты

- Тиреотропциты – ТТГ (5%)
- Гонадотропциты – ФСГ, ЛТГ (10%)
- Адrenокортикотропциты – АКТГ (15-20%)
- Меланотропциты - МСГ

## Хромофобные клетки

- Камбиальные клетки
- Стареющие





# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТУИЦИТОВ

(M.ROSS –HISTOLOGY-A TEXT AND ATLAS, 2011)

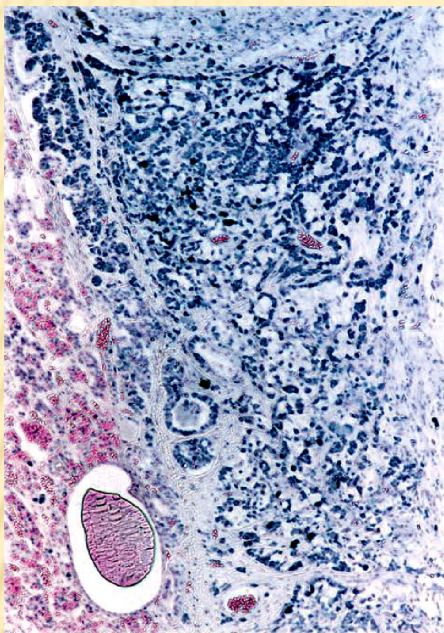
TABLE

21.3

**Electron Microscopic Characteristics of Cells Found in the Anterior Lobe of the Pituitary Gland**

Cell Type	Size/Shape	Nucleus/Location	Secretory Vesicle Size/ Characteristics	Other Cytoplasmic Characteristics
Somatotrope	Medium/oval	Round/central, with prominent nucleoli	Dense: 350 nm, closely packed	None
Lactotrope	Large/polygonal	Oval/central	Inactive: 200 nm, sparse Active: dense, pleomorphic, 600 nm, sparse	Lysosomes increase after lactation
Corticotrope	Medium/polygonal	Round/eccentric	100–300 nm	Lipid droplets, large lysosomes, perinuclear bundles of intermediate filaments
Gonadotrope	Small/oval	Round/eccentric	Dense: 200–250 nm	Prominent Golgi apparatus, distended rER cisternae
Thyrotrope	Large/polygonal	Round/eccentric	Dense: <150 nm	Prominent Golgi apparatus with numerous vesicles

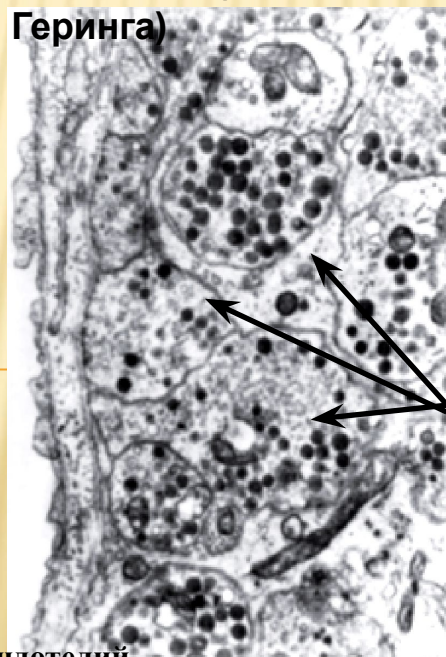
# ПРОМЕЖУТОЧНАЯ И ЗАДНЯЯ ЧАСТЬ ГИПОФИЗА



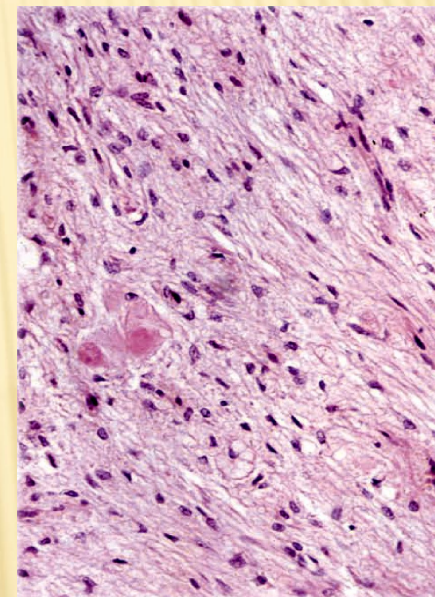
**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ЗОНА -**  
кисты Ратке +  
тяжи базофилов +  
капилляры

Расщепление  
**ПРООПИОМЕЛАНКОРТИНА**  
Вырабатывает  
**МЕЛАНОТРОПИН** (синтез и  
распределение пигмента меланина)  
**ЛИПОТРОПИН** (регулирует обмен  
жиров)

**АКСО-ВАЗАЛЬНЫЕ  
СИНАПСЫ (тельца  
Геринга)**



эндотелий



**НЕЙРОГИПОФИЗ –**  
Питуциты +  
кровеносные сосуды +  
аксоны гипоталамо-гипофизарного тракта  
и их аксо-вазальные синапсы  
(нейросекреторные тельца Геринга)

Накопление и высвобождение в кровь  
**ОКСИТОЦИНА**  
**ВАЗОПРЕССИНА (АДГ)**  
**НЕЙРОФИЗИНОВ**



# ЭПИФИЗ (ШИШКОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА)

Происходит из эпендимоцитов III мозгового желудочка

## КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ

Пинеалоциты

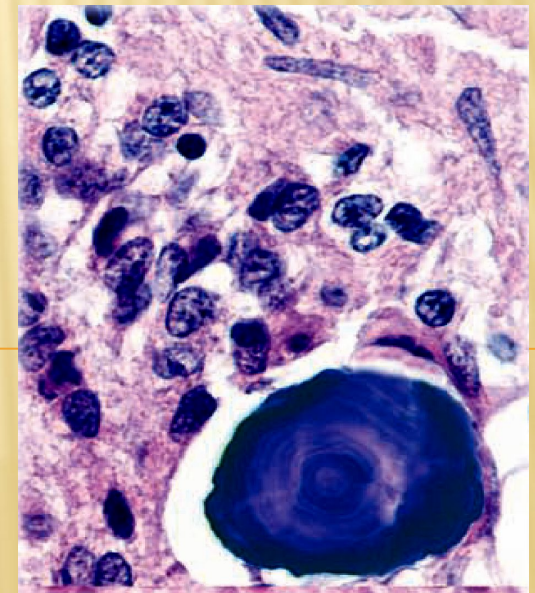
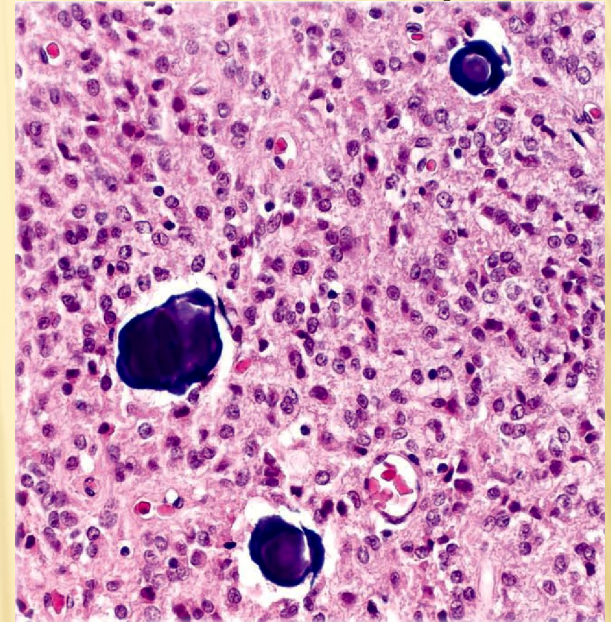
(светлые крупные и темные мелкие)

+ поддерживающие клетки (астроциты)

+ псевдокисты (мозговой песок, содержат соли Ca и бикарбонаты)

## ГОРМОНЫ

- Серотонин
- Мелатонин
- Аргинин-вазотонин (антигонадотропин)  
- предупреждает раннее половое созревание





# ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

**ПАРЕНХИМА - фолликулы**

**Клеточный состав**

**1. Фолликулярные тироциты  
(эпителиальное происхождение)**

- Тироксин
- Триодтиронин

**2. Парафолликулярные С-клетки  
(нейральное происхождение)**

- Кальцитонин
- Соматостатин
- Норадреналин
- Серотонин
- Мелатонин

**3. Клетки Ашканази-Гюртля  
тип старения фолликулярных  
тироцитов (резидуальные узелки?)**

**4. Интерфолликулярные  
эпителиоциты**

**СТРОМА**

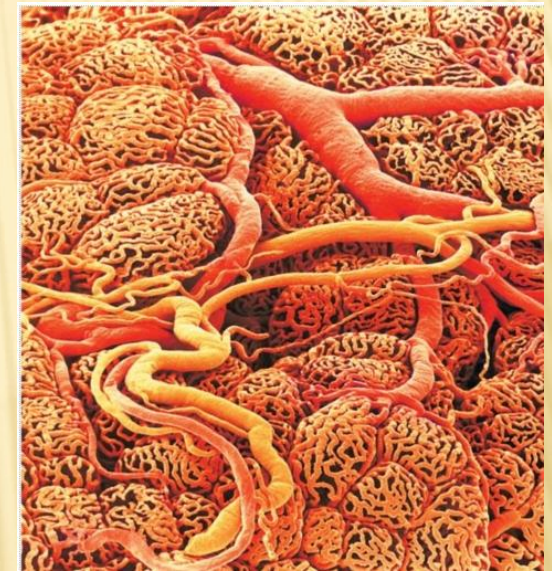
**РВСТ**

**+ Капилляры фенестрированного  
типа**

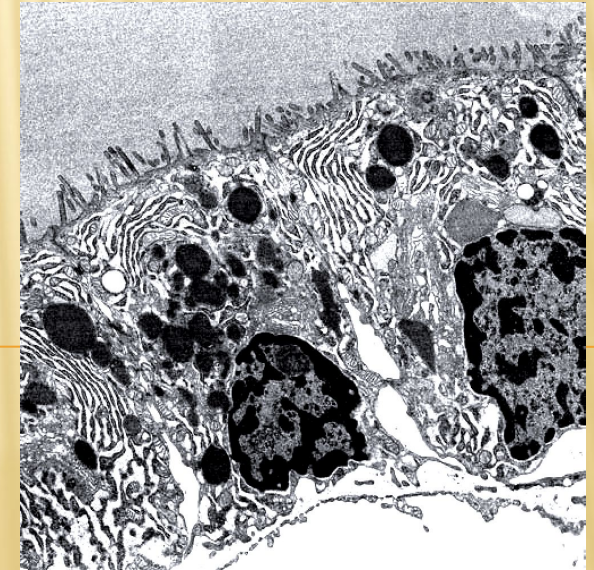
**Тучные клетки**



**ФОЛЛИКУЛЫ**



**КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ФОЛЛИКУЛОВ**



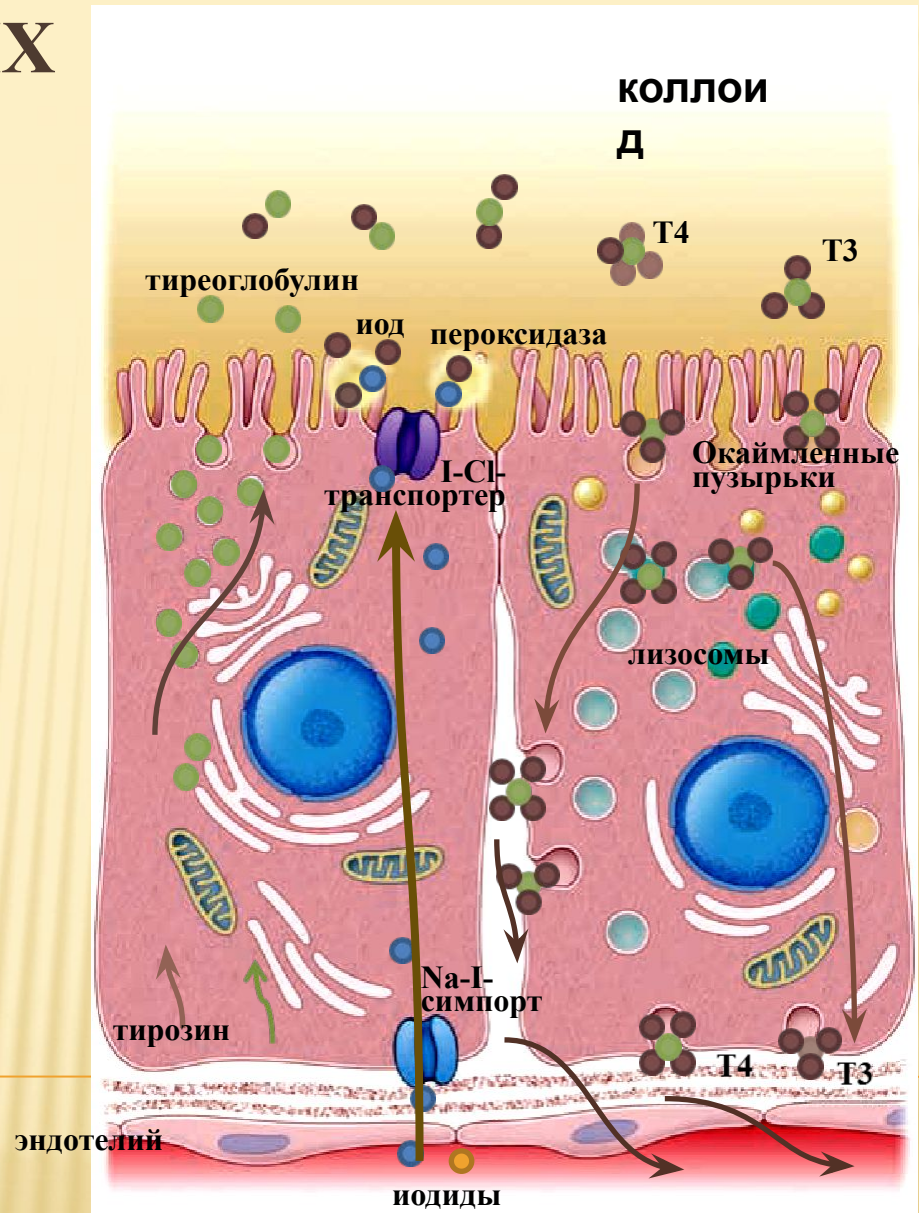
**ФОЛЛИКУЛЯРНЫЕ ТИРОЦИТЫ**



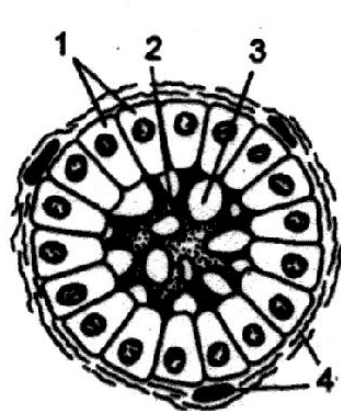
# СИНТЕЗ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ

## Этапы

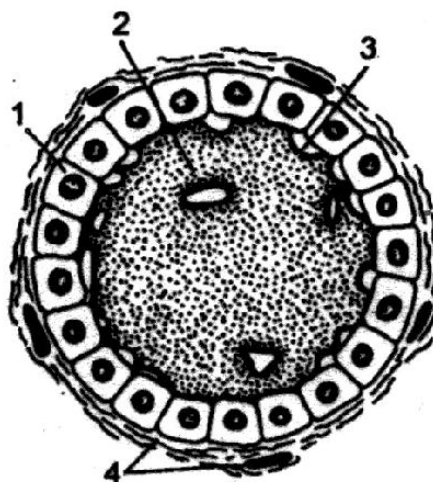
1. **Захват тирозина, моносахаров и иодида базальной поверхностью тироцитов**
2. **Синтез тиреоглобулина в гранулярном ЭПР и присоединение сахаров в аппарате Гольджи**
3. **Иодирование тиреоглобулина на микроворсинках апикальной поверхности тироцита**
4. **Резорбция коллоида, эндоцитоз, формирование окаймленных пузырьков и лизосомальное расщепление**
5. **Секреция гормонов базальной поверхностью тироцита в кровоток**



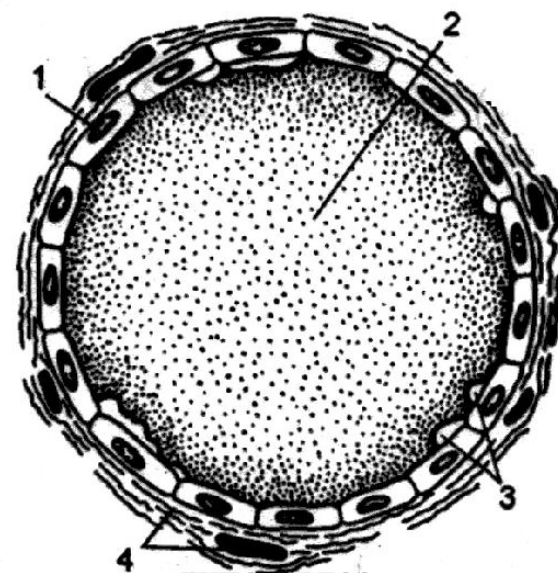
# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОСТОЯНИЯ ФОЛЛИКУЛА



ГИПЕРТИРЕОЗ



ЭУТИРЕОЗ



ГИПОТИРЕОЗ

- 1 – тироциты
- 2 – коллоид
- 3 - резорбционные  
вакуоли
- 4 – соединительная  
ткань



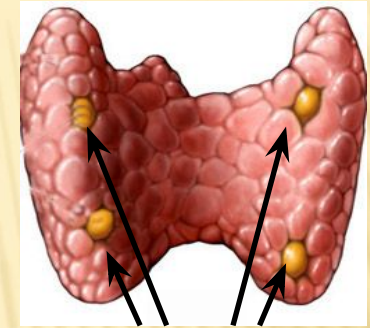
# ПАРАЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

**ПАРЕНХИМА** -Трабекулы, мелкие фолликулы

**КЛЕТОЧНЫЙ СОСТАВ (ПАРАТИРОЦИТЫ)**

1. Главные светлые (камбиальные - ! включения гликогена)
2. Главные темные (активно секретирующие - !развит синтетический аппарат)
3. Переходные ( с угасающей секреторной активностью)
4. Оксифильные (инволютивные – !Большое число митохондрий)

**ИНТЕРСТИЦИЙ = РВСТ + Капилляры фенестрированного типа + нервные волокна (адренергические с нейропептидом У и холинергические с VIP)**



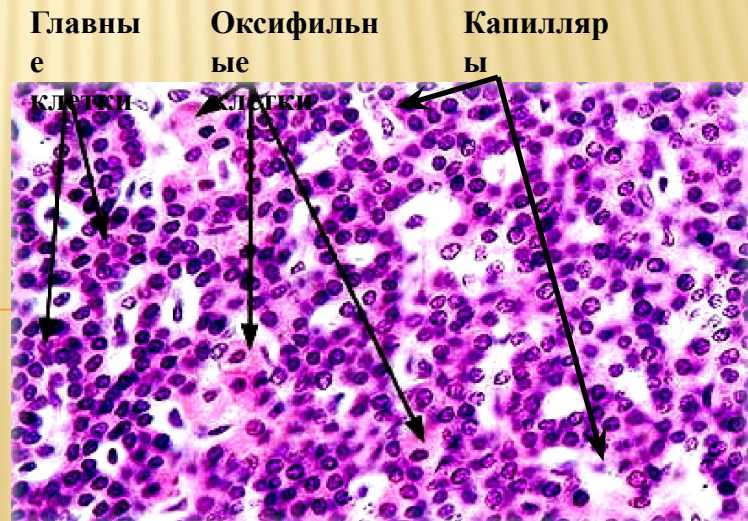
**ПАРАЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗЫ**

Регулирует уровень Са в крови

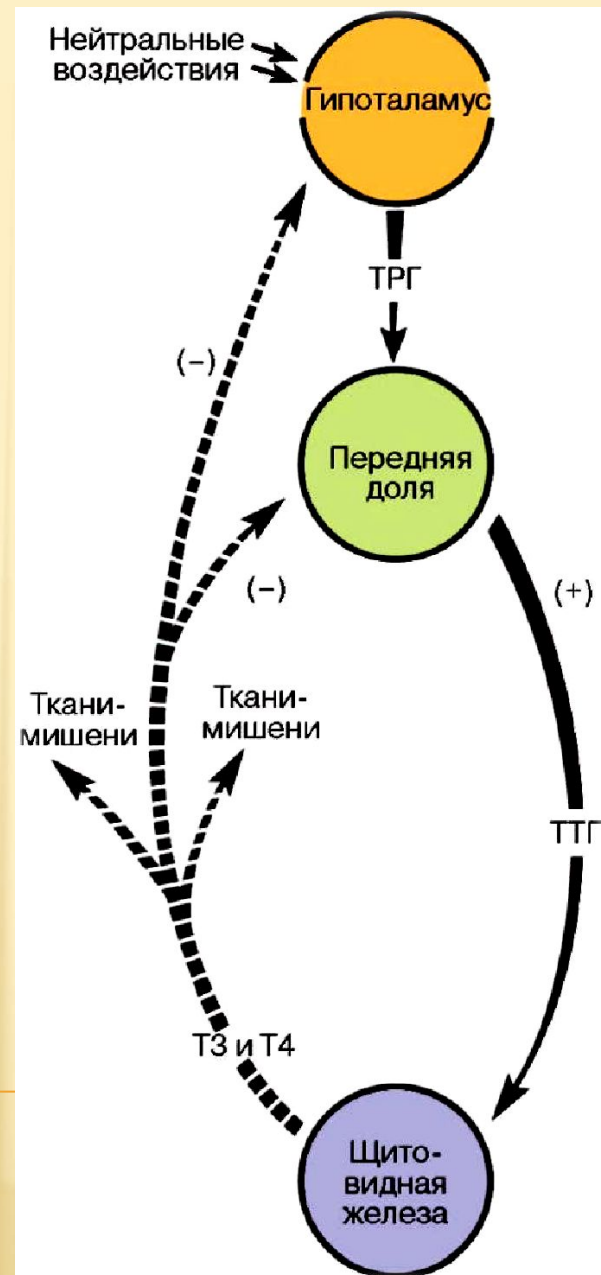
- повышает резорбцию костной ткани
- уменьшает выведение кальция через почки, усиливает всасывание кальция в кишечнике

Гипофункция железы – тетанус поперечнополосатых мышц

Гиперфункция железы - остеопороз

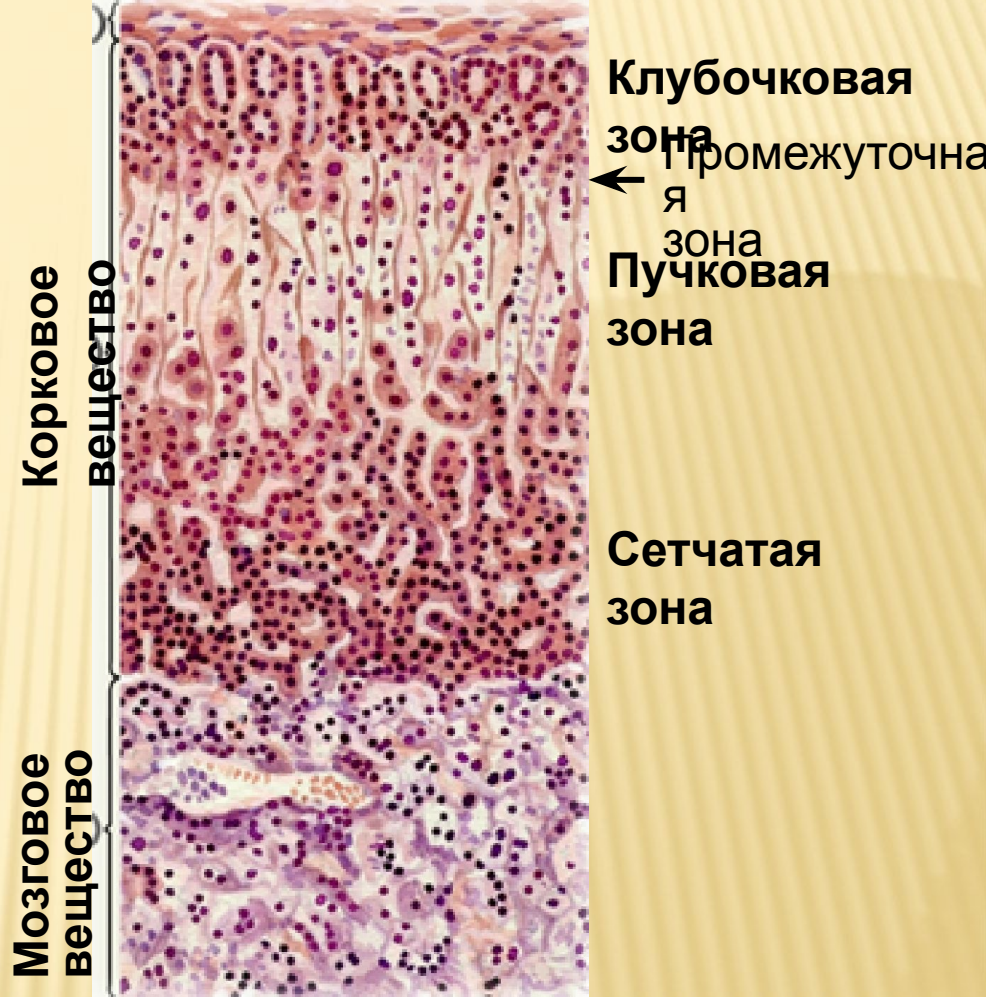
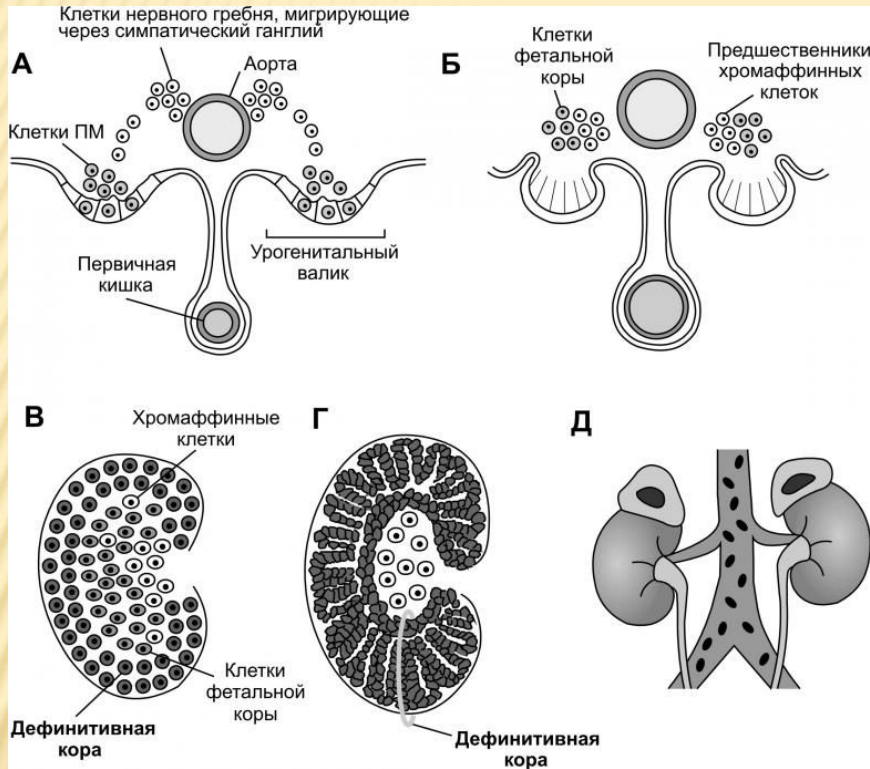


# ГИПОТАЛАМО- ГИПОФИЗАРНО- ТИРЕОИДНАЯ ОСЬ





# НАДПОЧЕЧНИК



## ИСТОЧНИКИ РАЗВИТИЯ

Корковое вещество –

целомический эпителий

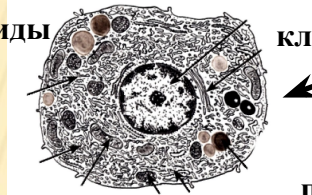
Мозговое вещество –

хромоафиноциты нервного гребня



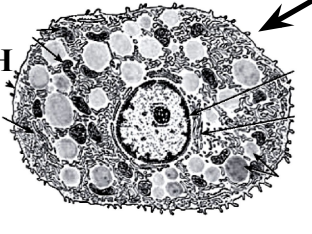
# КЛЕТКИ И КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ НАДПОЧЕЧНИКА

Минералокортикоиды  
АЛЬДОСТЕРОН



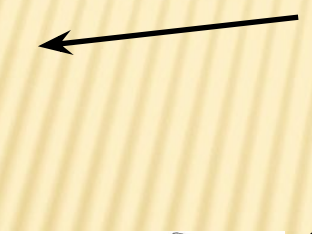
клубочковая

Глюкокортикоиды  
КОРТИКОСТЕРОН  
КОРТИЗОН  
КОРТИЗОЛ



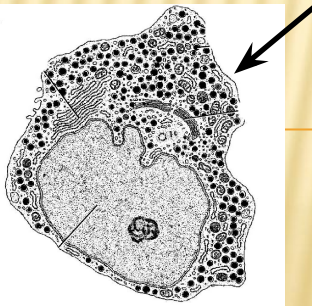
пучковая

Половые гормоны

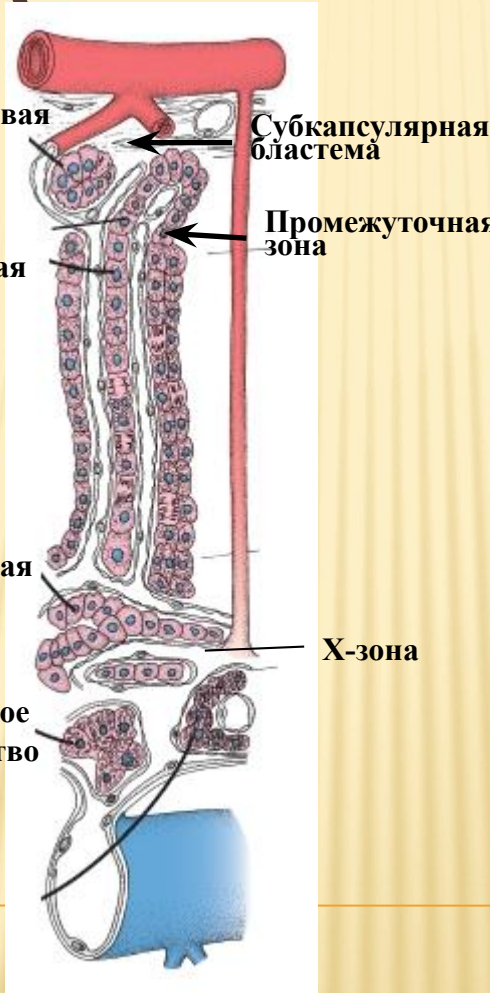


сетчатая

АДРЕНАЛИН  
НОРАДРЕНАЛИН



мозговое  
вещество



Капсулярная артерия



Кортикальные  
артериолы

Фенестрированные  
кортикальные  
капилляры



Адрено-  
кортикальный  
синусоид



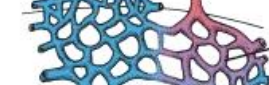
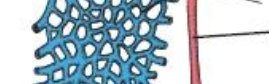
Адрено  
медуллярные  
вены



Медуллярные  
артериолы



Медуллярные  
капилляры



Медуллярная вена