

ЭНДОКРИННЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

ГОРМОНЫ

- Вещества с высокой биологической активностью (10^{-11} - 10^{-6} ммоль/л)
- Регулируют пролиферацию, дифференцировку и активность клеток различных тканей (развитие всего организма, формирование пола и размножение)
- Могут оказывать стимулирующее и подавляющее действие

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ ГОРМОНОВ

- Синтез и секреция гормонов
- Транспорт гормонов
- Взаимодействие гормонов с клетками-мишенями
- Метаболизм гормонов (*инактивация в печени, почках, тонком кишечнике*)

Эндокринные железы

- Одноклеточные (ДЭС)
- Мелкие клеточные скопления (*островки Лангерганса поджелудочной железы*)
- Органные структуры (*гипофиз, эпифиз, надпочечники, щитовидная железа*)
- Временные образования (*желтое тело и фолликулы яичника*)

Общие принципы строения

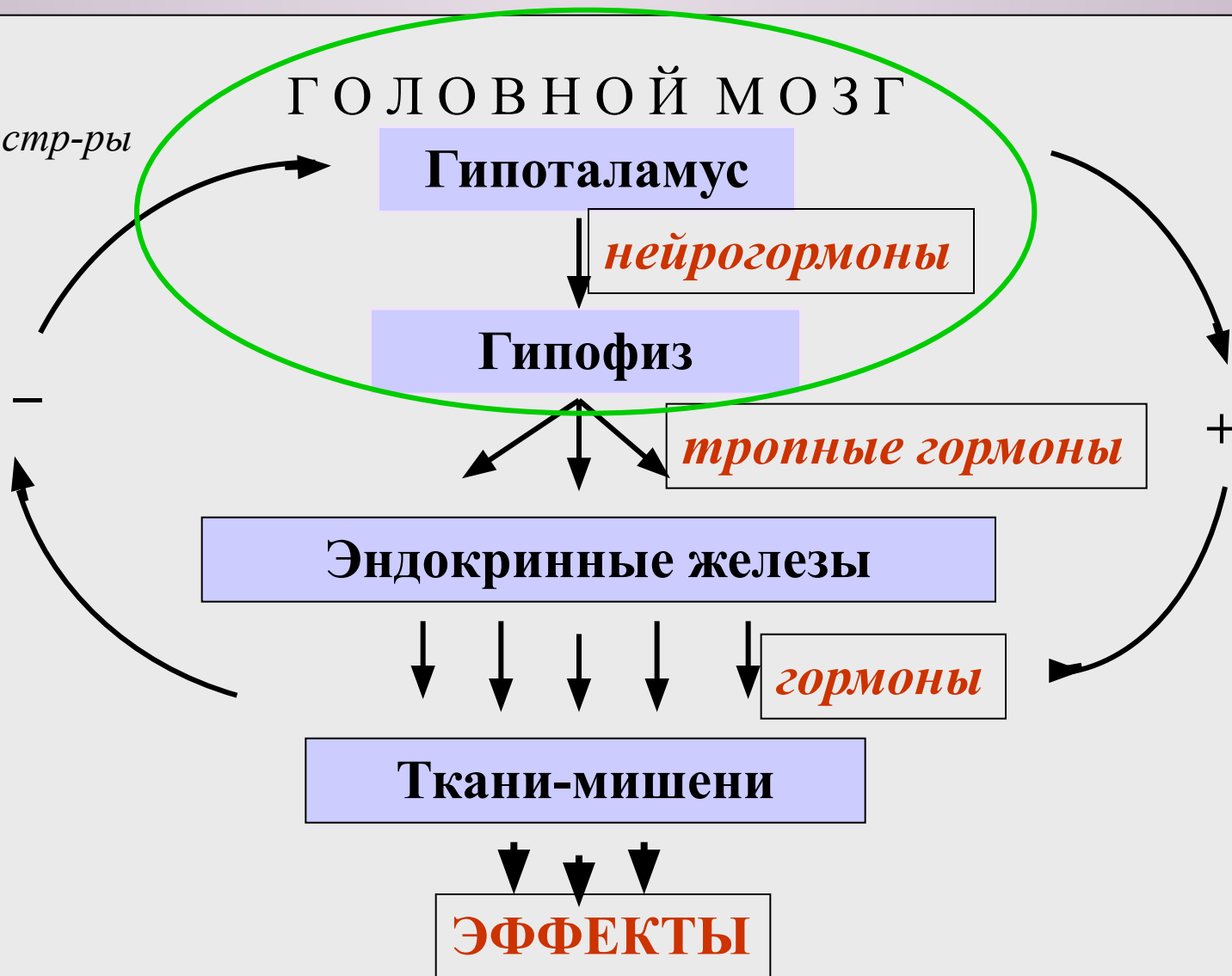
- Отсутствие выводных протоков
- Эндокринные клетки образуют тяжи
- Прослойки соединительной ткани и густая сеть капилляров
- Капилляры фенестрированные
- Структура клеток определяется химической природой гормонов
- Накопление гормонов в клетках/выведение без накопления
- Синтез прогормонов --> гормоны

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

- **Центральные эндокринные органы**
гипоталамус, гипофиз, эпифиз
- **Периферические железы**
*щитовидная, околощитовидная,
надпочечники*
- **Органы со смешанной функцией**
гонады, поджелудочная железа

Иерархическая организация эндокринной системы

*ведущие
ведомые стр-ры*



ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ЭНДОКРИНОЙ СИСТЕМЫ

- *ГИПОТАЛАМУС*
 - *ГИПОФИЗ*
 - *ЭПИФИЗ*

ГИПОТАЛАМУС –

участок промежуточного мозга,

центр вегетативной нервной системы

содержит ***нейросекреторные ядра:***

- ***крупноклеточные***
- ***мелкоклеточные***

*Крупноклеточные ядра гипоталамуса (**супраоптическое** и **паравентрикулярное**)*

***Нейросекреторные клетки** секретируют гормоны:*

- ***АДГ*** – антидиуретический гормон (***вазопрессин***)
 - усиливает реабсорбцию воды в почках
 - вызывает сокращение миоцитов артериол
(*т.о. главная функция – поддержание постоянного осмотического давления жидких сред организма*)
- ***Окситоцин***
 - вызывает сокращение миоцитов органов малого таза; миоэпителиальных клеток молочных желез, семявыводящих путей
 - гормон дружбы и любви

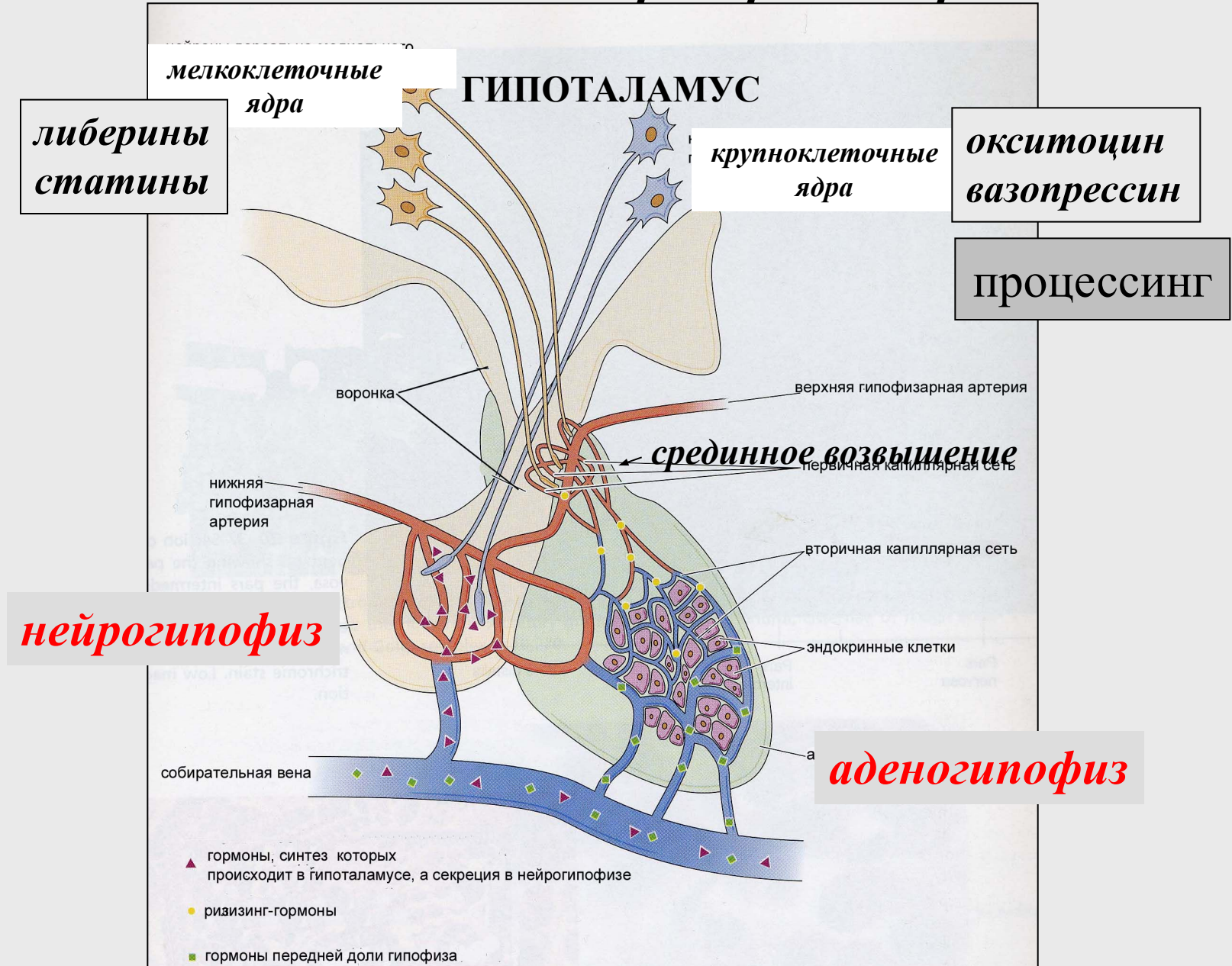
Мелкоклеточные ядра гипоталамуса

Нейросекреторные клетки -> рилизинг-гормоны

либерины - стимулируют синтез и секрецию гормонов клетками аденогипофиза

статины - угнетают синтез гормонов клетками аденогипофиза

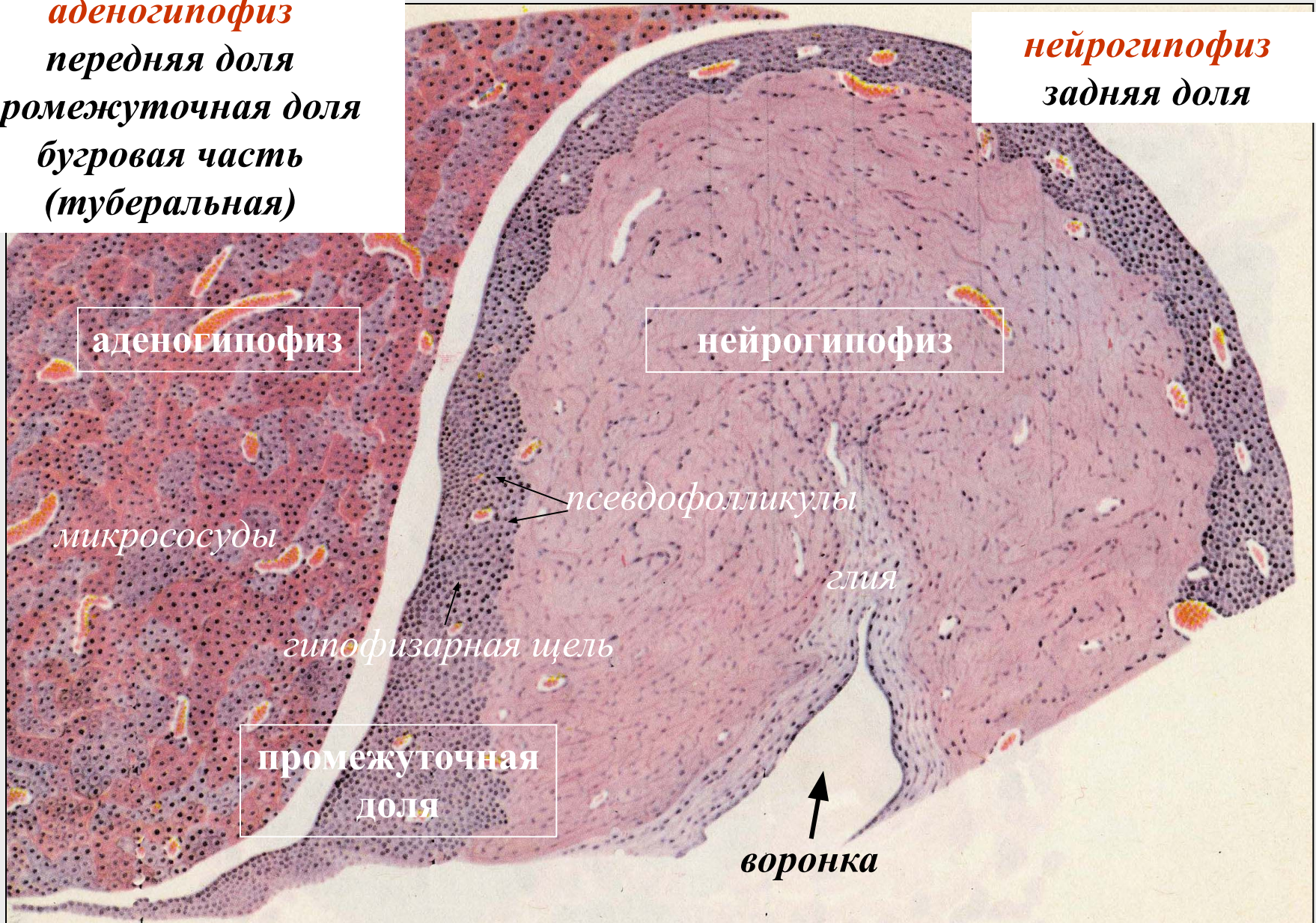
Гипоталамо-гипофизарный тракт



Гипофиз

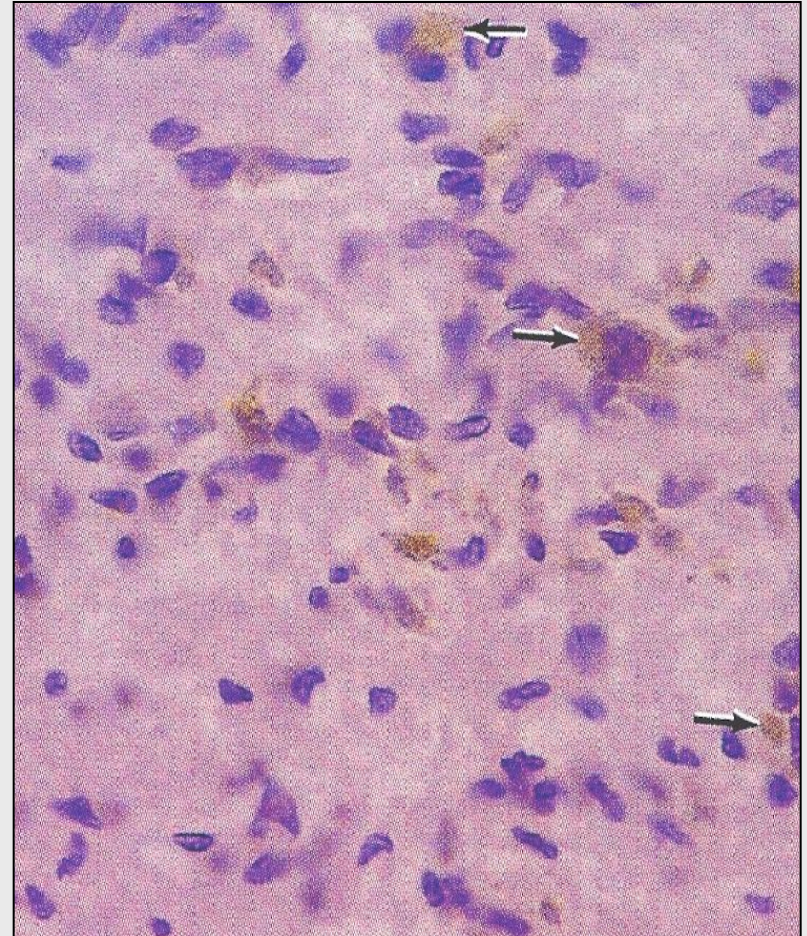
аденогипофиз
передняя доля
промежуточная доля
бугровая часть
(туберальная)

нейрогипофиз
задняя доля



ЗАДНЯЯ ДОЛЯ ГИПОФИЗА нейрогипофиз

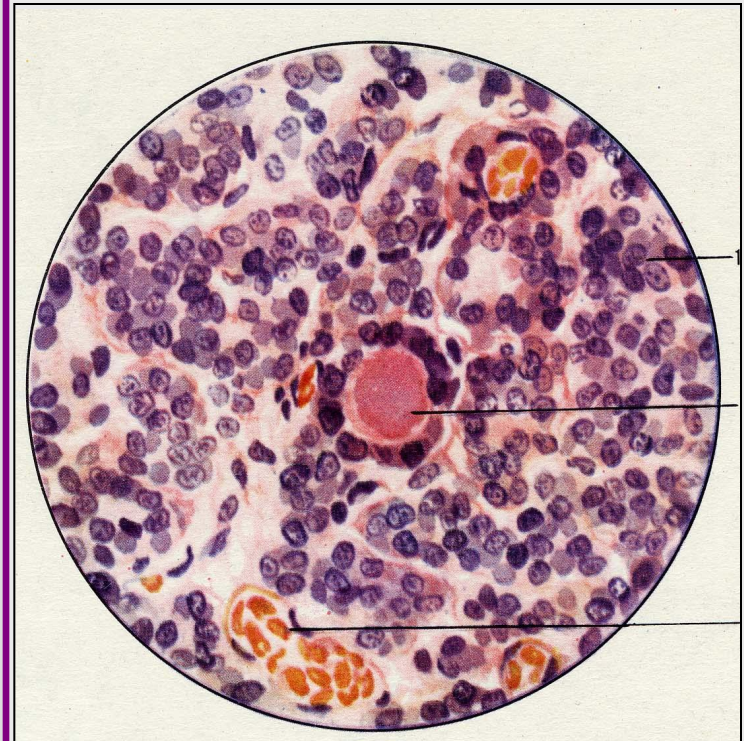
- **АКСОНЫ** и **ТЕРМИНАЛИ**
нейросекреторных клеток
крупноклеточных ядер
гипоталамуса
- **ФЕНЕСТРИРОВАННЫЕ**
КАПИЛЛЯРЫ
- **ПИТУИЦИТЫ**



*Цитоплазма некоторых питуицитов
содержит липофусцин.*

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ДОЛЯ ГИПОФИЗА

- ***ЛПГ- липотропный гормон*** регулирует метаболизм липидов
- ***МСГ – меланоцитстимулирующий гормон – (интермедин)*** – регулирует пигментный обмен в покровных тканях



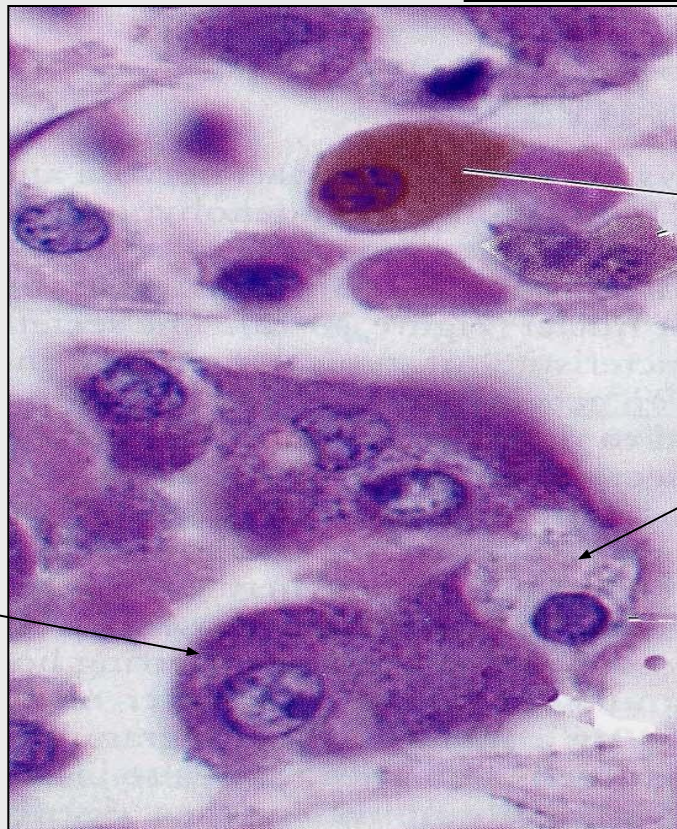
КЛЕТКИ АДЕНОГИПОФИЗА

ХРОМОФИЛЬНЫЕ КЛЕТКИ :

- Ацидофильные (40%):
- Базофильные (10 – 20%):

ХРОМОФОВНЫЕ КЛЕТКИ

- *низкодифференцированные*
- *клетки на ранних и поздних стадиях секреторного цикла*



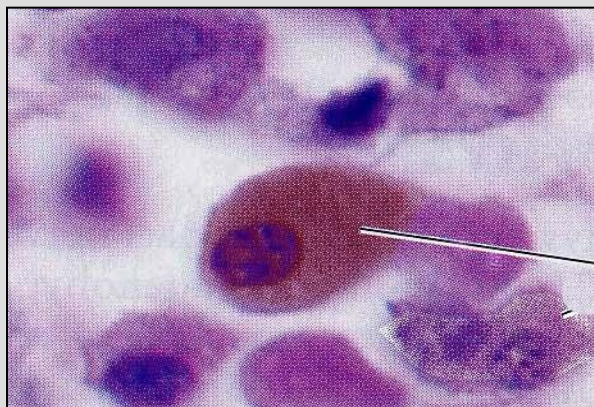
Ацидофильная
клетка

Хромофобная
клетка

Базофильная
клетка

Ацидофилы и их гормоны

- *Соматотропоциты*
- *Лактотропоциты*



- *СТГ* – *соматотропный гормон (гормон роста); стимулирует поступление аминокислот и синтез белка в клетках*
- *ЛТГ* – *лактотропный гормон (пролактин) стимулирует развитие молочных желез и лактацию*

Базофилы и их гормоны

- *Гонадотропоциты*

ФСГ – фолликулостимулирующий г-н

регулирует рост фолликулов яичника и сперматогенез

ЛГ – лютеинизирующий г-н

регулирует секрецию женских и мужских половых гормонов, овуляцию и формирование желтого тела

- *Тиреотропоциты*

ТТГ – тиреотропный г-н регулирует

активность тиреотропоцитов щитовидной железы

- *Кортикотропоциты*

АКТГ – адренокортикотропный г-н

регулирует активность коры надпочечников (кроме клубочковой зоны)

эпифиз

- Вырост промежуточного мозга (5-8 мм)
- Орган реализации *биологических и околосуточных ритмов*
- Основной гормон – *мелатонин* – *вырабатывается ночью* (рецепторы в гипоталамусе, гипофизе, некоторых областях ЦНС) – подавляет ФСГ, ЛГ, ЛТГ
- Клетки – *пинеалоциты* и глиальные поддерживающие

ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ЖЕЛЕЗЫ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ

НАДПОЧЕЧНИК

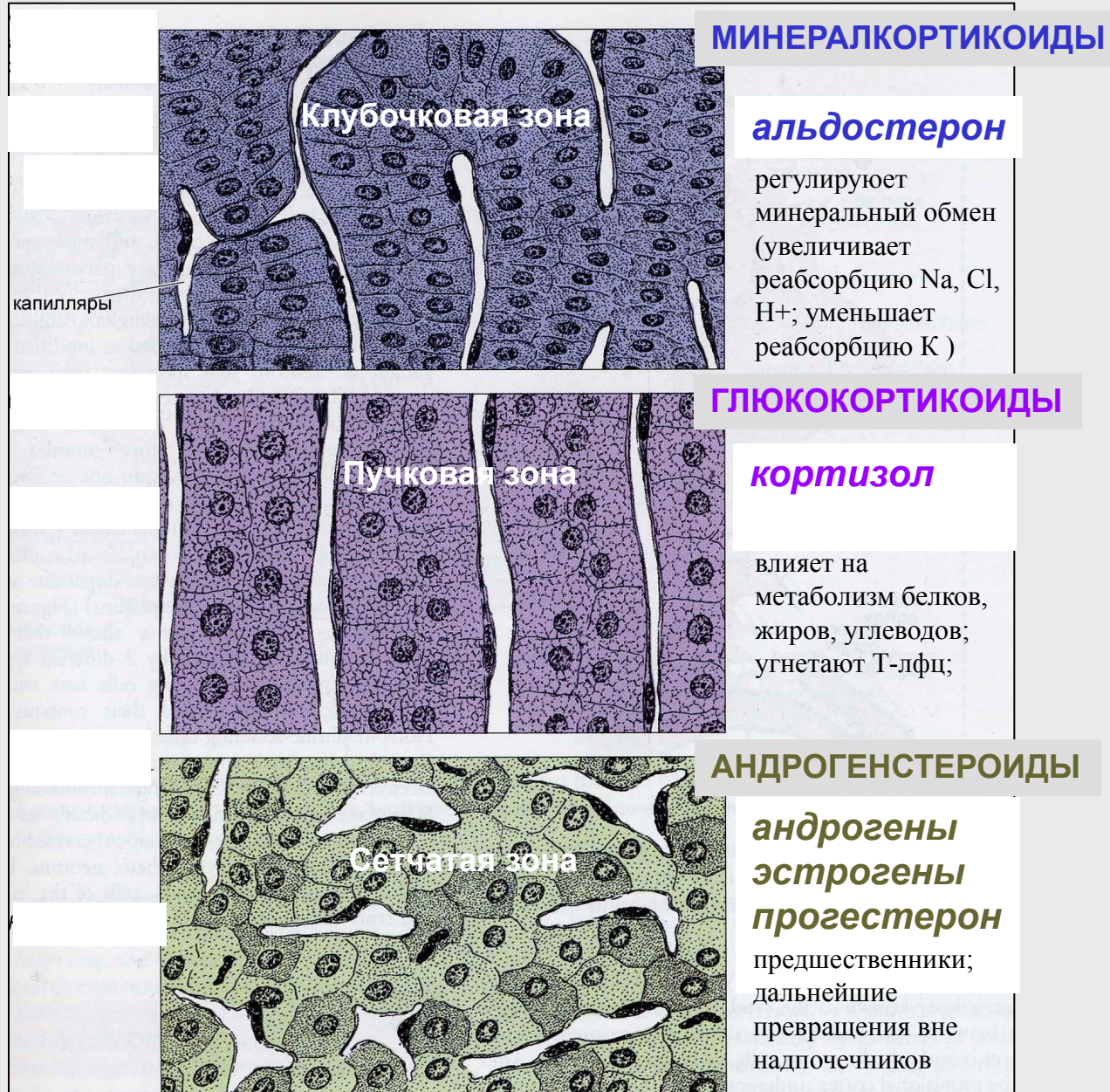
капсула

*корковое
вещество*

*мозговое
вещество*



Структурно-функциональные зоны коры надпочечника



КЛЕТКИ МОЗГОВОГО ВЕЩЕСТВА НАДПОЧЕЧНИКА

- ***ХРОМАФФИННЫЕ***

Н-клетки – *норадреналин* (темные)

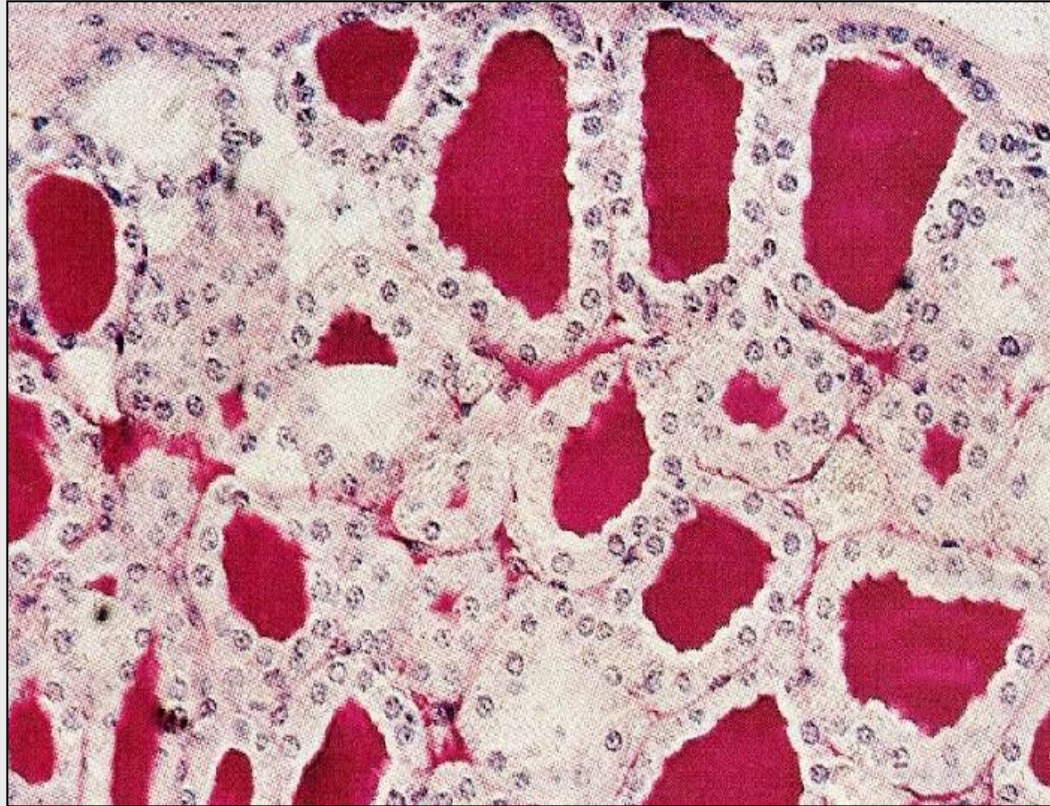
А-клетки – *адреналин* (светлые)

- ***ГАНГЛИОЗНЫЕ*** - *вегетативные нейроны*

- ***ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ*** - *глиальные*

- **Катехоламины** влияют на миоциты сосудов и бронхов; сердечную мышцу, железистый эпителий, процессы углеводного и жирового обмена

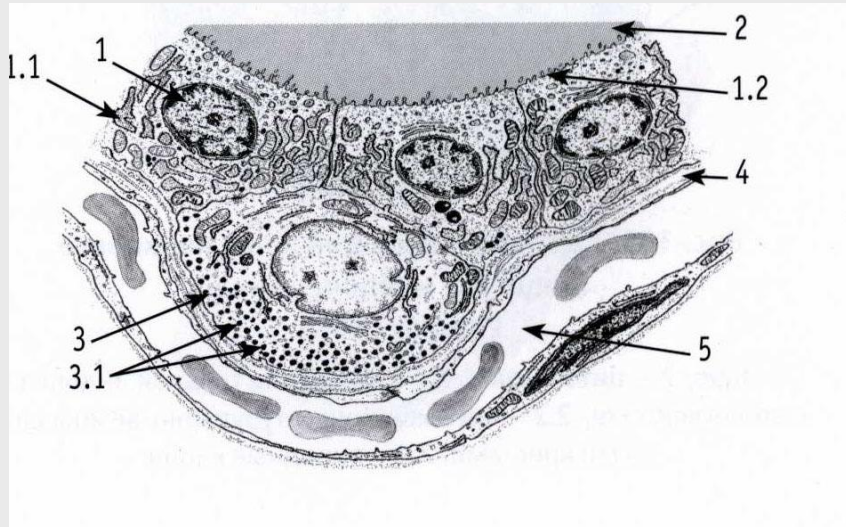
ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА



- фолликулы с коллоидом,
- интерфолликулярные островки

*Фолликулярные клетки:
норма – кубические
гипофункция – плоские
гиперфункция - цилиндрические*

Парафолликулярные клетки



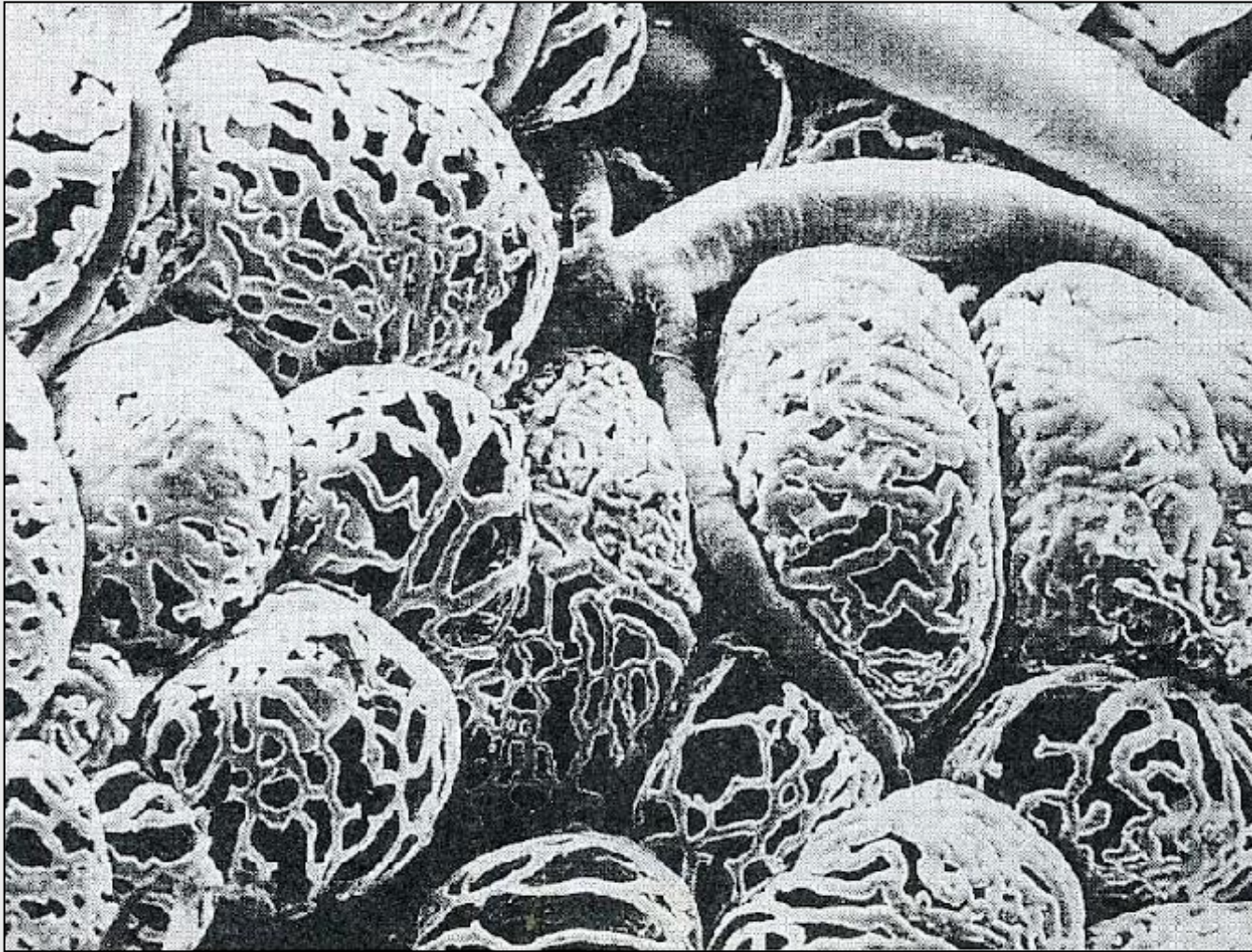
Тироциты и С-клетка
Рисунок с ЭМФ

1 – тироцит: 1.1 – цистерны гранулярной эндоплазматической сети, 1.2 – микроворсинки; 2 – коллоид в просвете фолликула; 3 – С-клетка (парафолликулярная): 3.1 – секреторные гранулы; 4 – базальная мембрана; 5 – капилляр

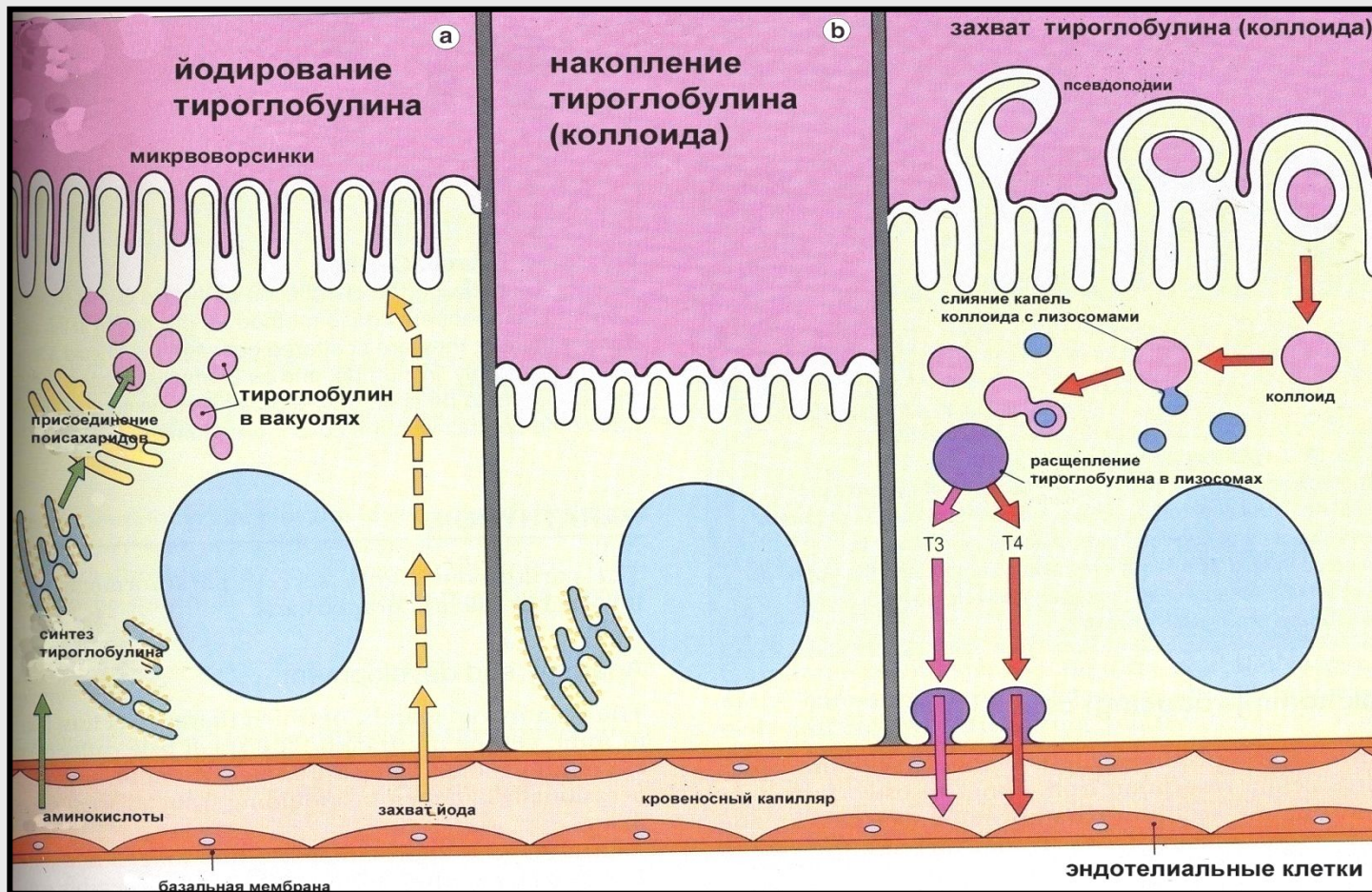
Кальцитонин:

-уменьшает уровень Ca в крови
-уменьшает реабсорбцию Ca, Na, P

Сеть капилляров вокруг фолликулов



Секреторный цикл в клетках щитовидной железы



Образование гормонов щитовидной железы

- *Поступление субстратов для синтеза* (аминокислоты, моносахариды; йод и др.)
- *Синтез тиреоглобулина*
- *Йодирование тиреоглобулина*
- *Накапливание тиреоглобулина в составе коллоида (созревание – 2 суток)*
- *Пиноцитоз коллоида тиреоцитами*
- *Лизосомальный протеолиз коллоида с высвобождением T3 и T4.*
- *Выведение T3 и T4 в кровь.*

ТИРЕОИДНЫЕ ГОРМОНЫ

ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

T4 – тетраiodтиронин (тироксин) – 90% I в крови, время полужизни – 7 дней с белками-переносчиками

T3 – трийодтиронин – 5% I в крови, время полужизни – 1,5 дня, физиологическая активность в 4 раза выше T4

■ **Регулируют:**

обменные процессы и потребление кислорода, частоту сердечных сокращений, рост и развитие тканей (особенно нервной системы)

Островок Лангерганса



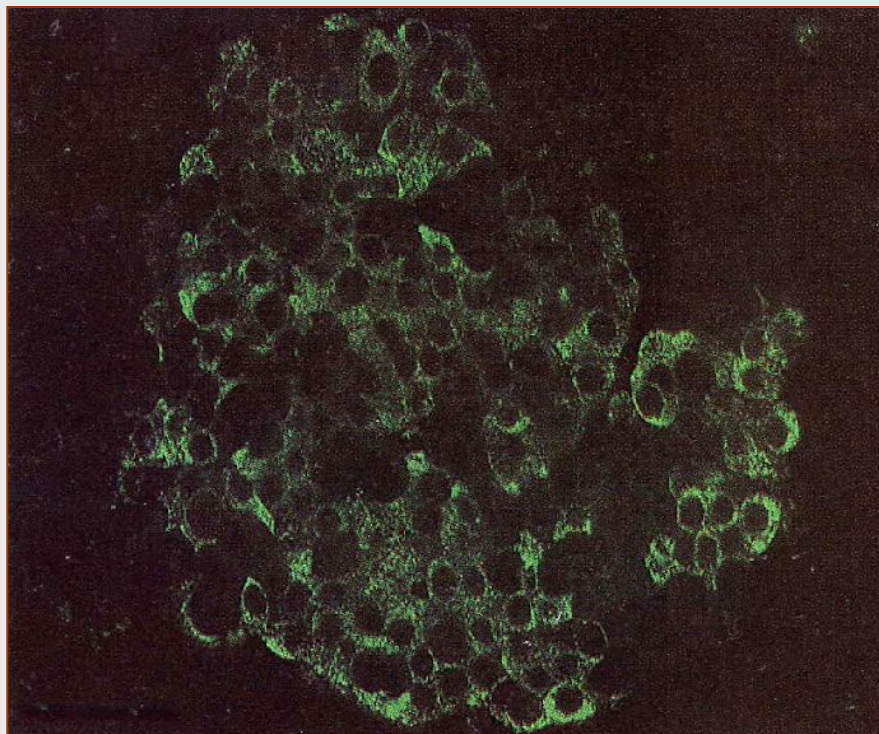
*эндокринная часть
поджелудочной
железы*

Островок Лангерганса

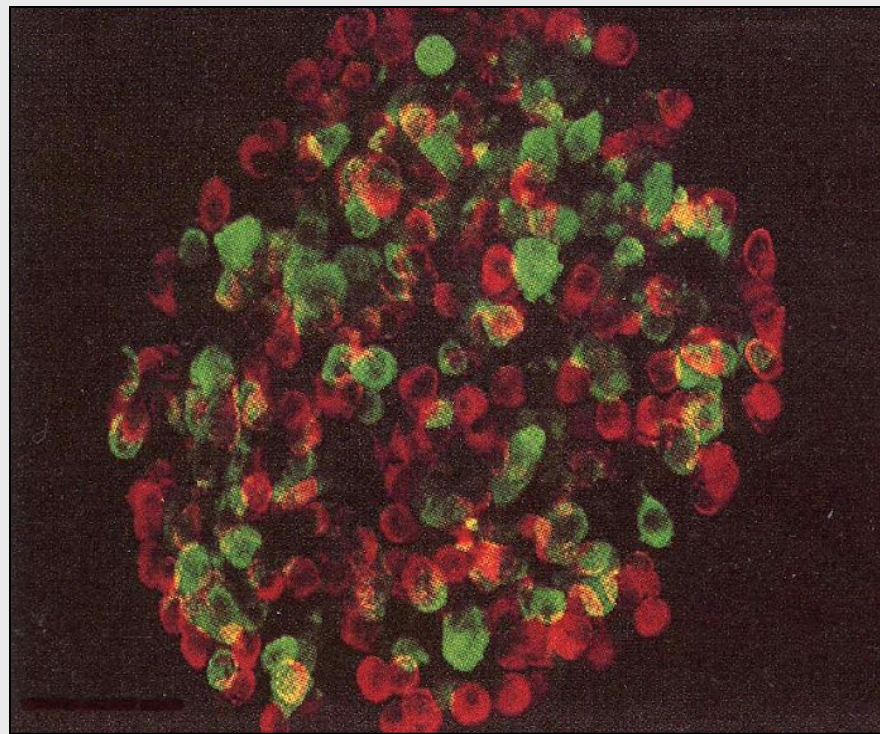
- B* – клетки 60–70 % - *инсулин*
- A* – клетки до 25 % - *глюкагон*
- D* – клетки 5–10 % - *соматостатин*
- D1* – клетки - *вазоактивный интестинальный пептид (ВИП)*
(стимулирует ацинусы; снижает давление)
- PP* – клетки 2–5 % - *панкреатический полипептид (ПП)*
(угнетает ацинусы)

ОСТРОВОК ЛАНГЕРГАНСА

Иммунофлуоресцентное окрашивание. Конфокальная микроскопия



Инсулин в бета клетках



Глюкагон в альфа-клетках

Соматостатин в дельта-клетках