

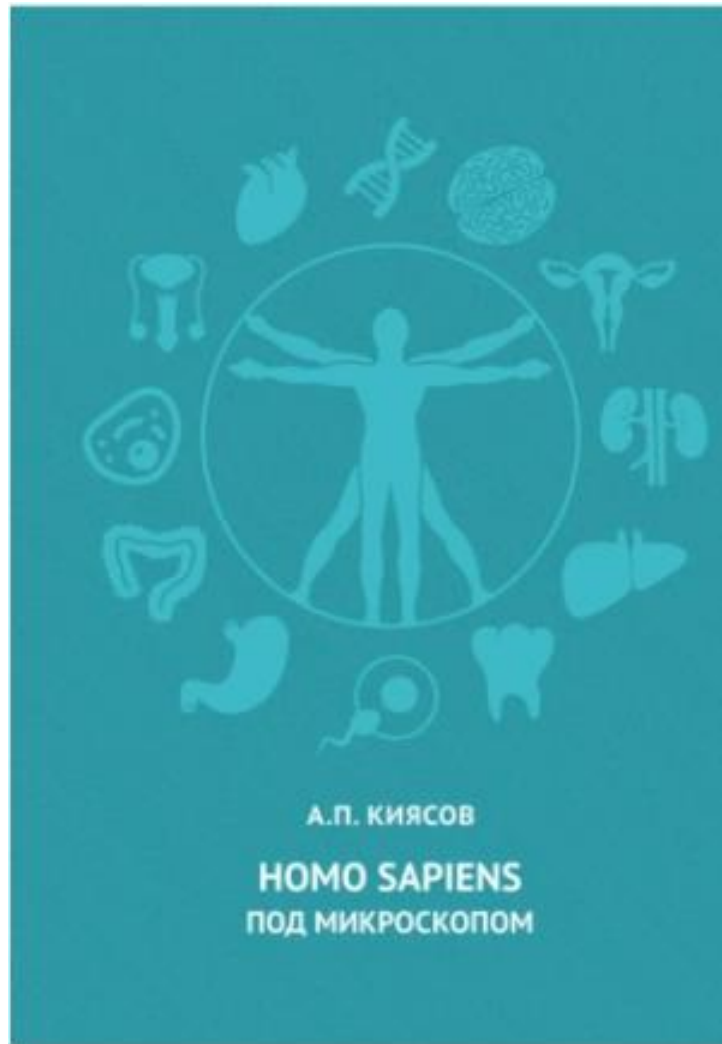


Казанский федеральный
УНИВЕРСИТЕТ

Эндокринная система

Киясов А.П.

<https://www.litres.ru/andrey-pavlovich-kiyasov/homo-sapiens-pod-mikroskopom/chitat-onlayn/>



<https://www.litres.ru/andrey-pavlovich-kiyasov/homo-sapiens-pod-mikroskopom/chitat-onlayn/>

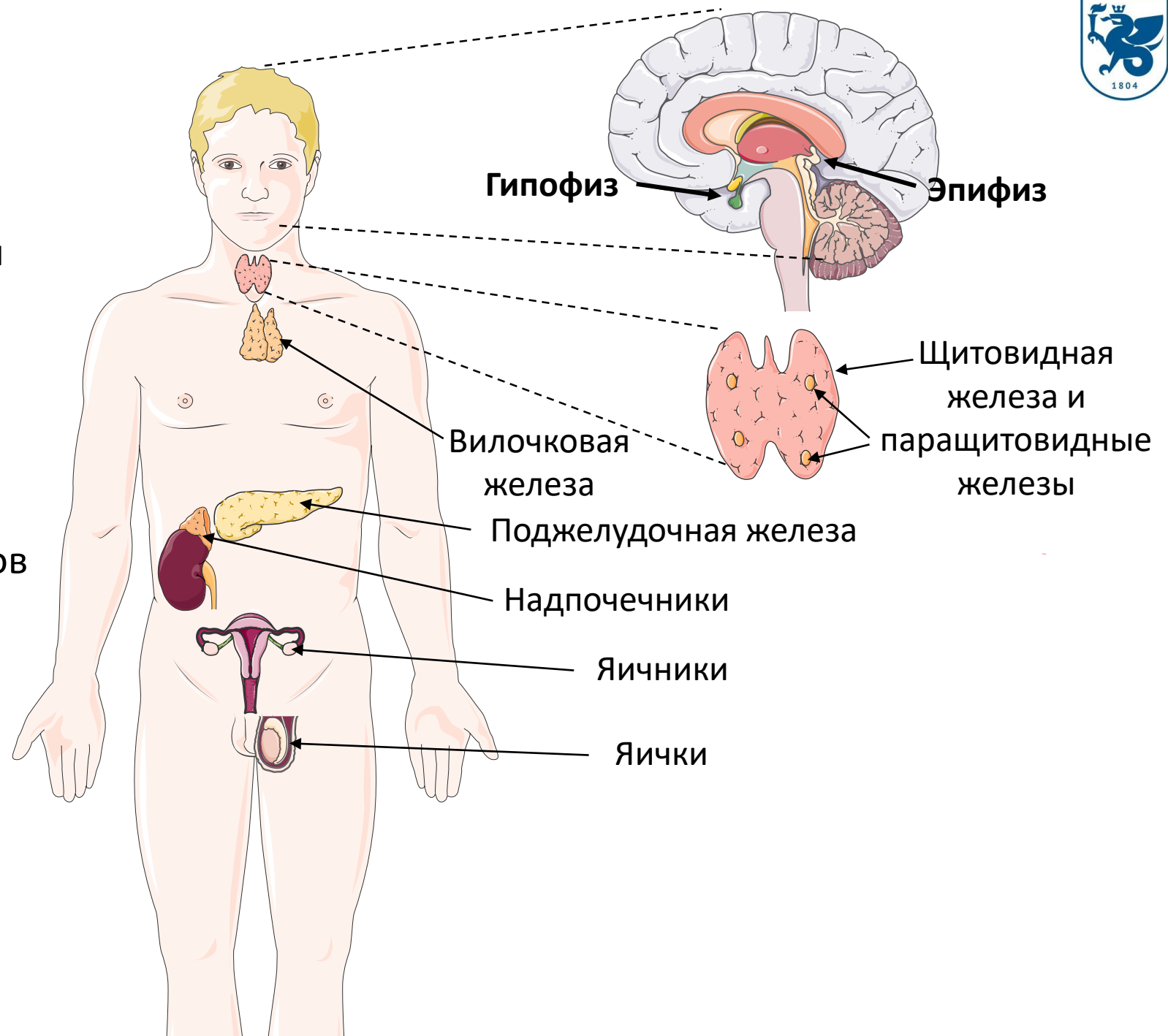
Эндокринная система

Система желез внутренней секреции

Endo — внутри *Krino* - выделять

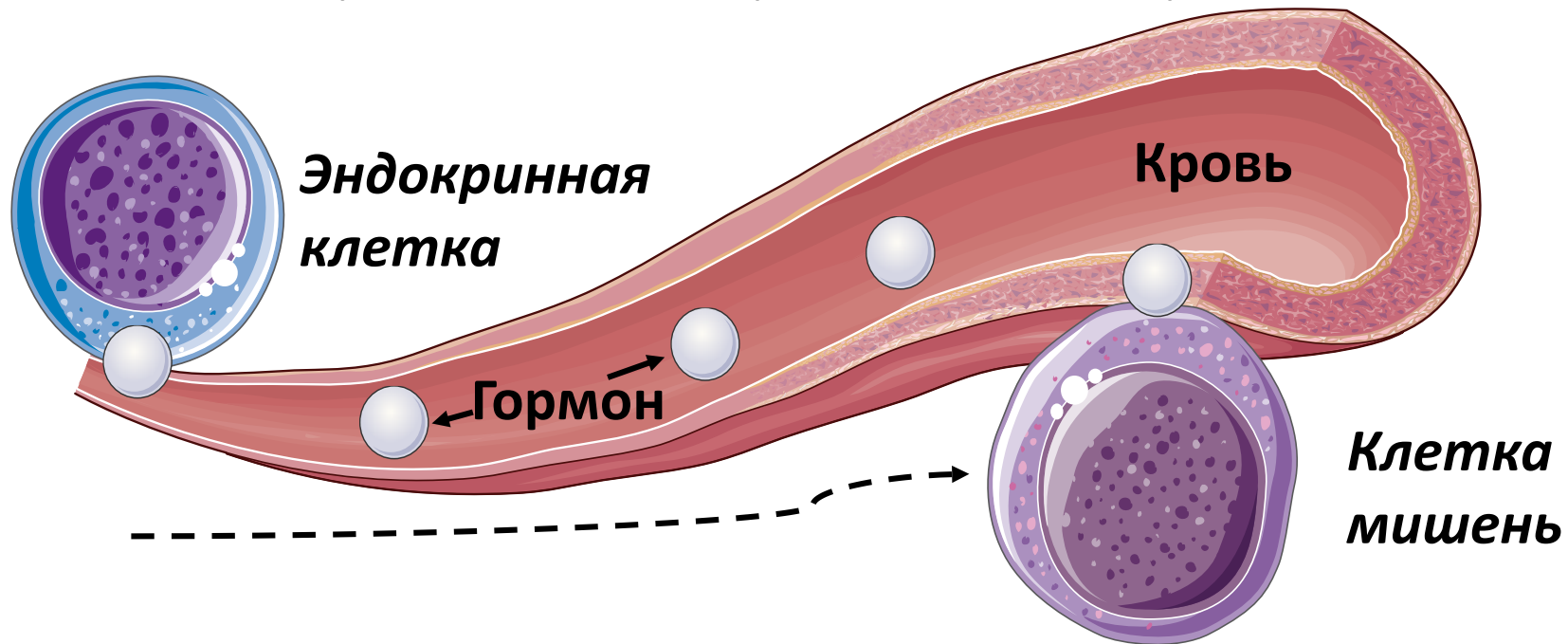
Железы не имеют выводных протоков
Вырабатывают **гормоны**

Hormao (греч.) — «побуждаю»
(1902 год, Старлинг и Бейлисс)



Гормоны

- Высокоактивные вещества
- Выделяются в кровь
- Действуют на отдаленно расположенные органы-мишени



Гормоны могут быть:

Водорастворимыми веществами

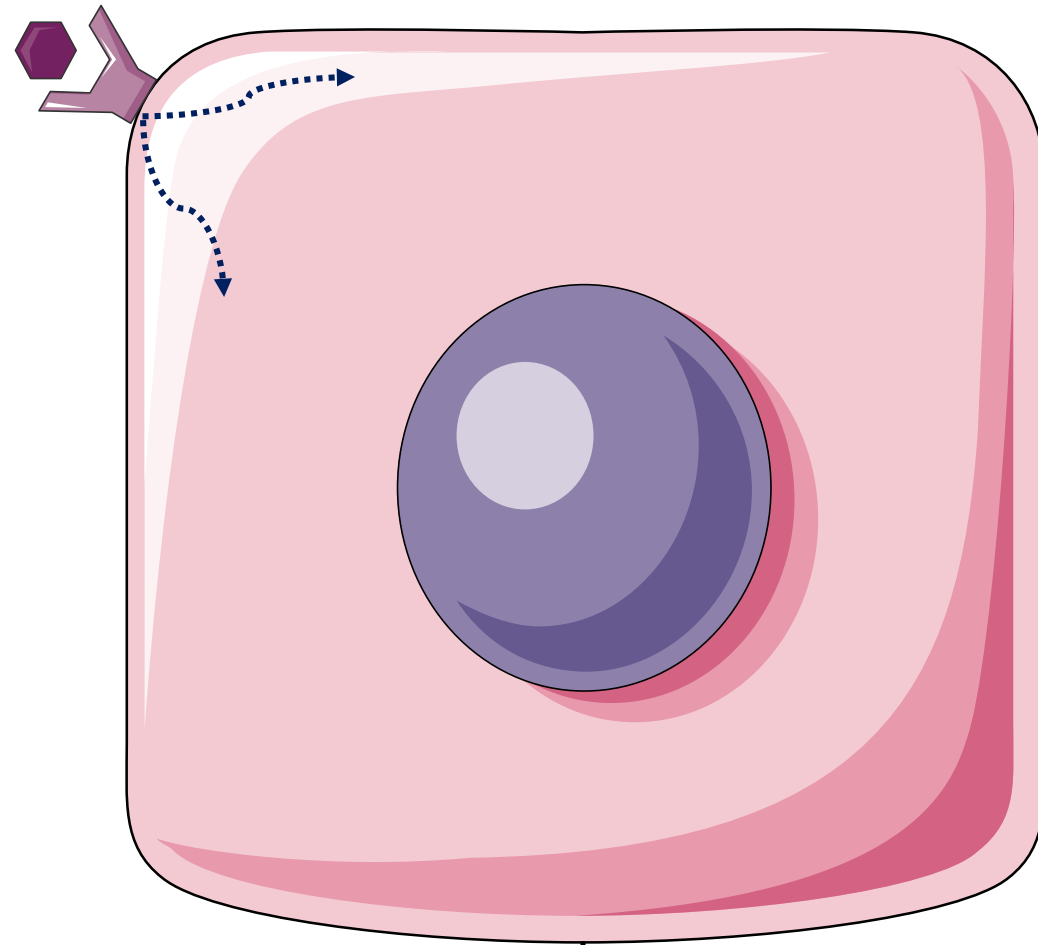
Жирорастворимыми веществами

Водорастворимые гормоны - белки

Связывание с рецептором
на мембране

Каскад внутриклеточных
реакций

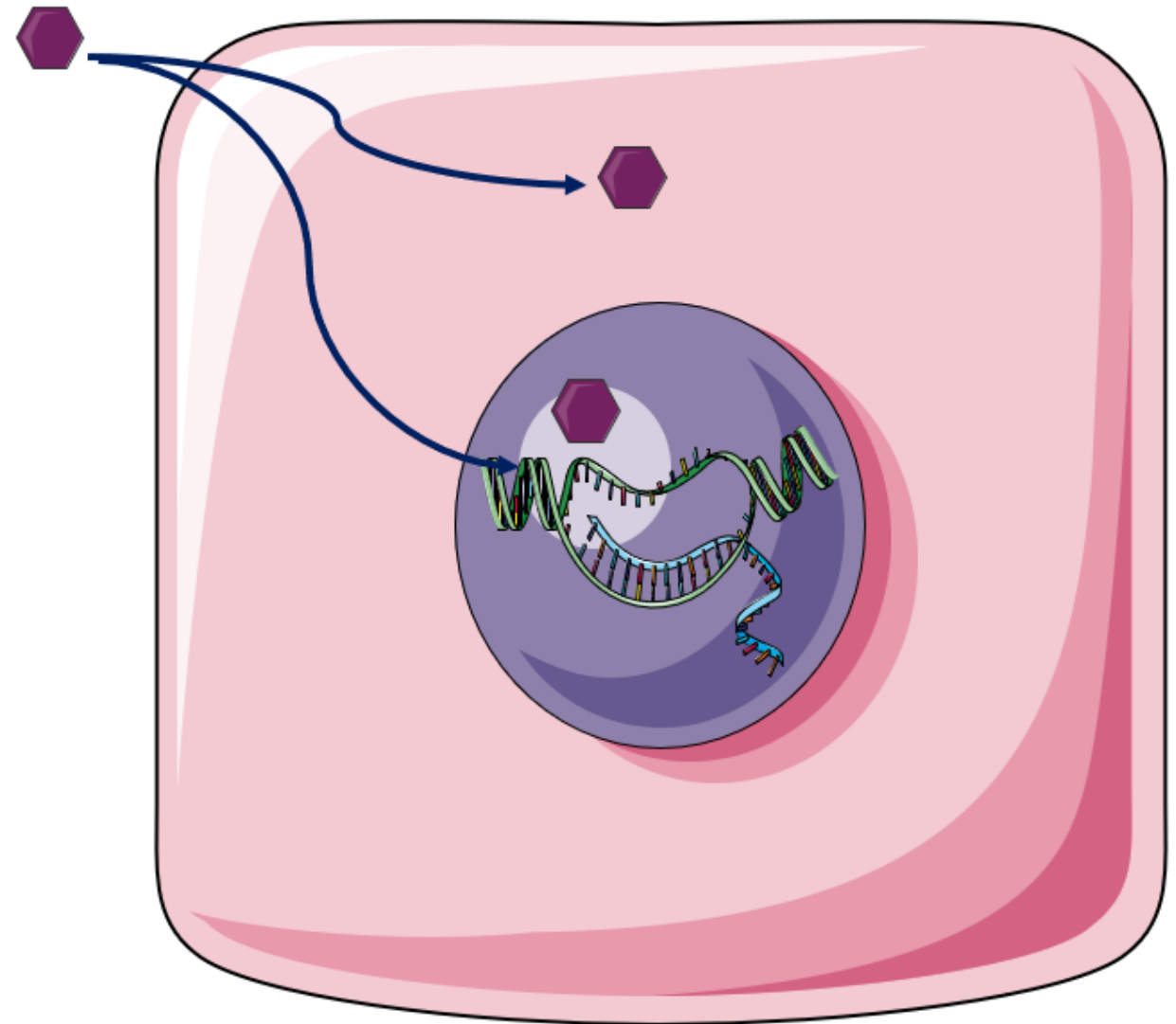
Изменение метаболизма
клетки



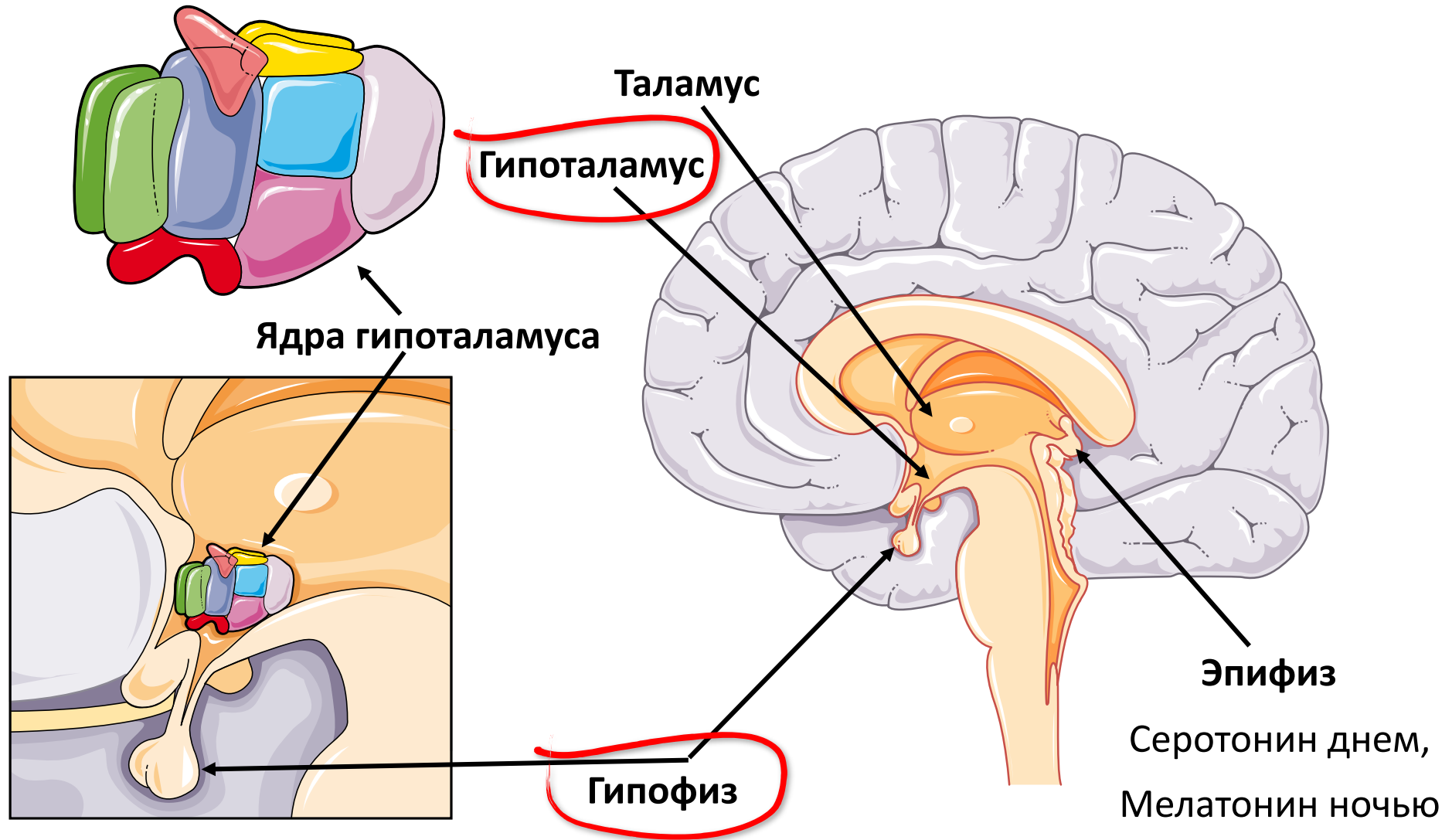
Жирорастворимые гормоны- катехоловые амины, производные аминокислот



1. Диффузия через мембрану
2. Связывание гормона с рецептором в цитоплазме клетки – запуск биохимических реакций
3. Проникновение комплекса в ядро
4. Связывание с ДНК
5. Запуск трансляции
6. Синтез белка

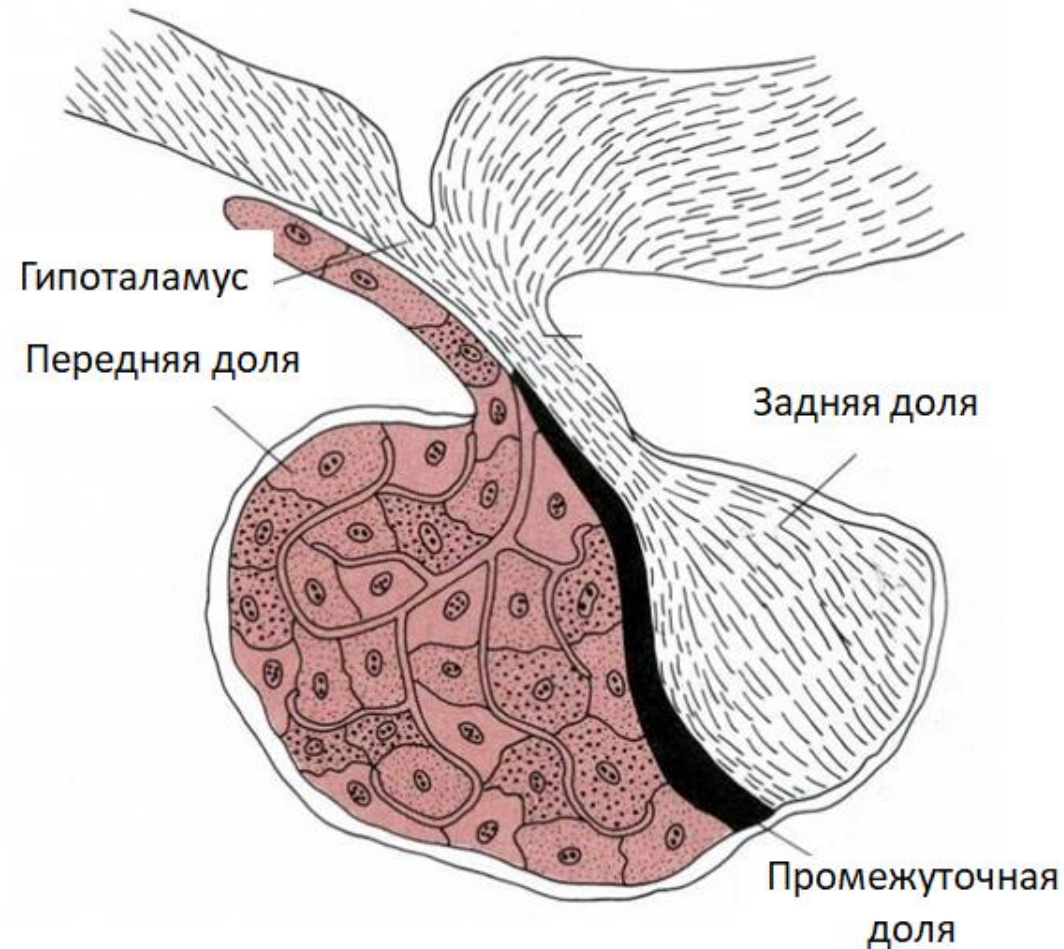


Гипоталамус - отдел головного (промежуточного) мозга,
высший центр нейро-гуморальной регуляции



Гипоталамус

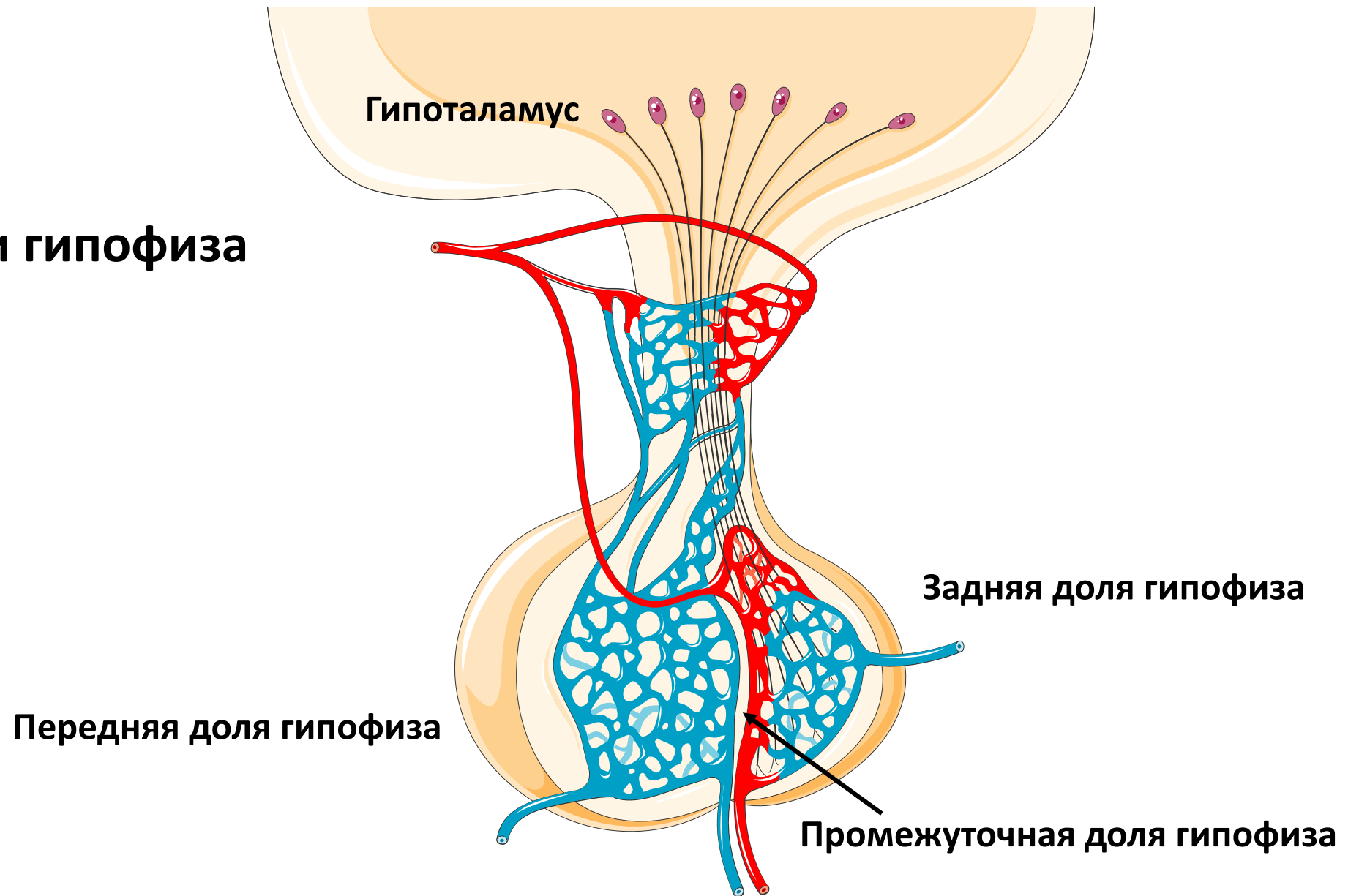
- ✓ вырабатывает рилизинг-гормоны, стимулирующие или подавляющие продукцию гормонов гипофиза
- ✓ вырабатывает гормоны, действующие на органы мишени



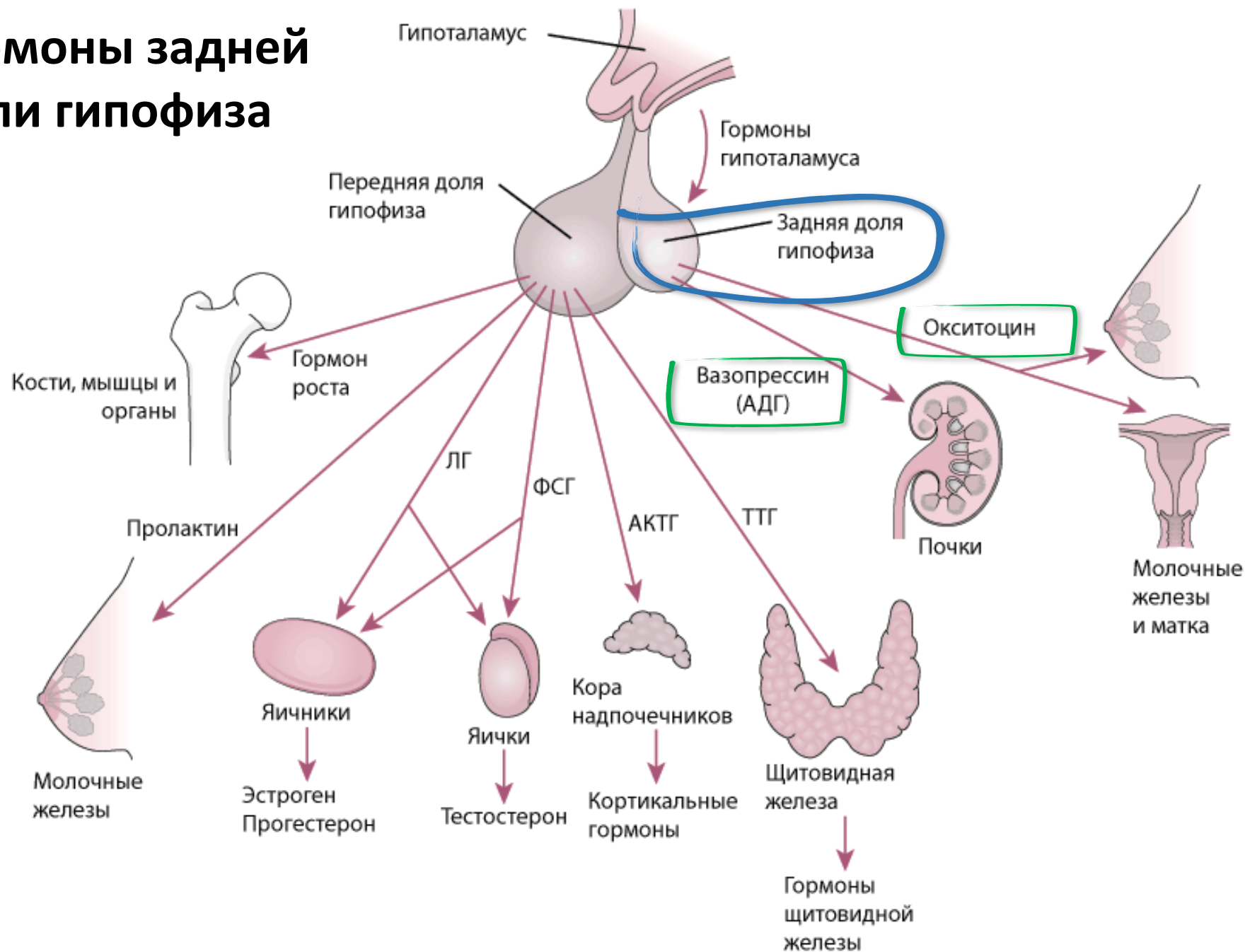
Development of the Hypophysis



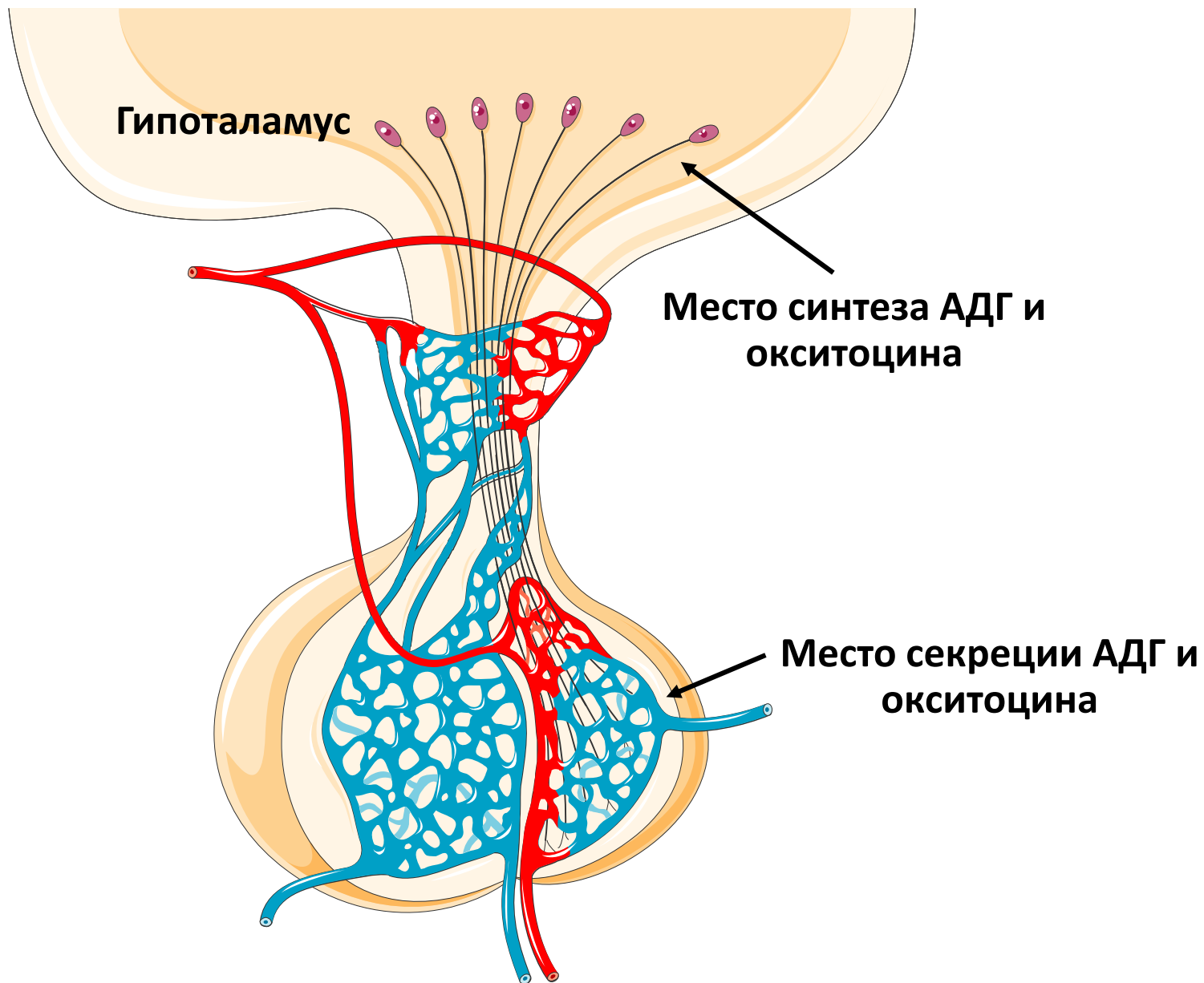
Доли гипофиза



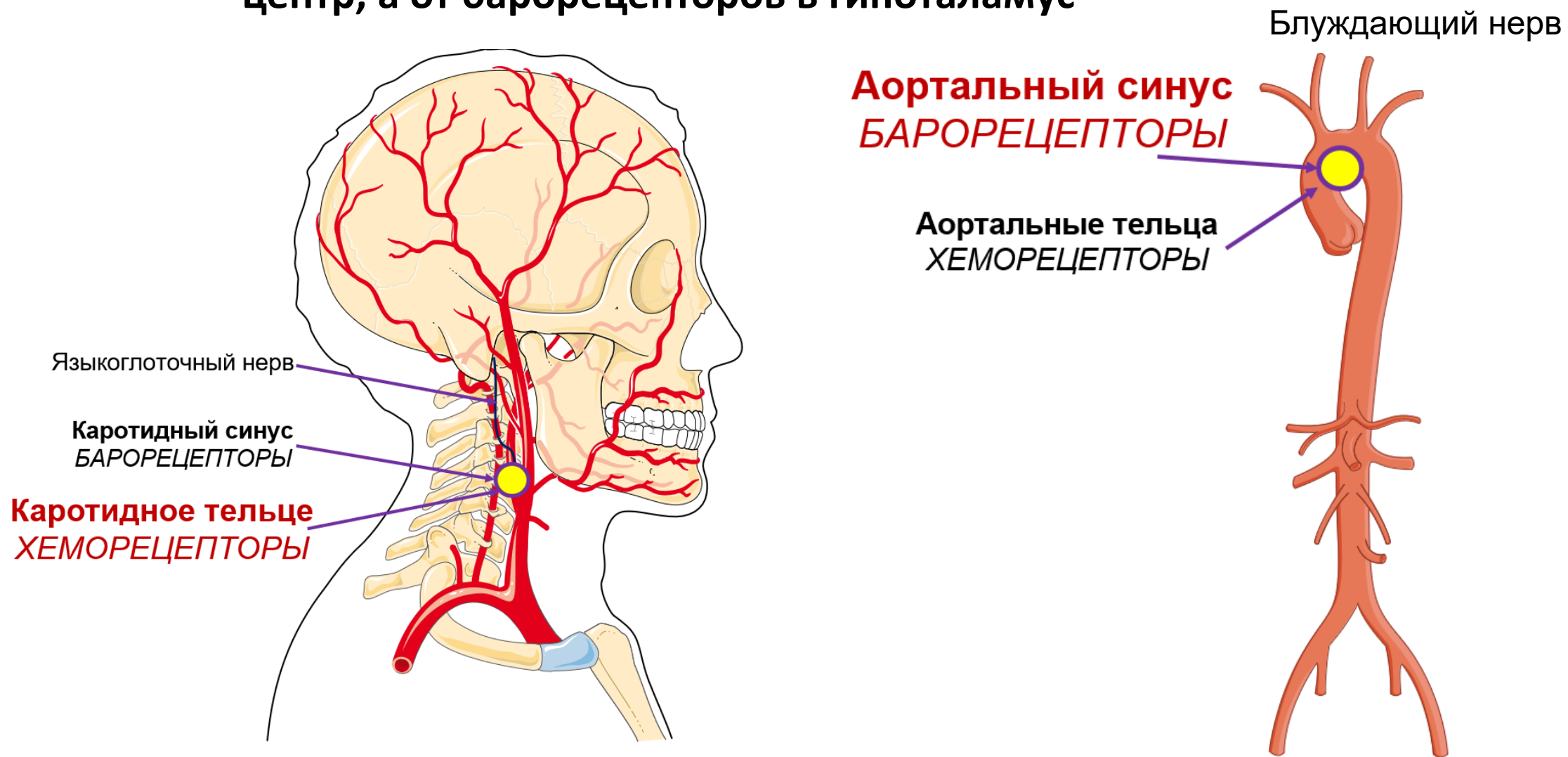
Гормоны задней доли гипофиза



Гормоны задней доли гипофиза



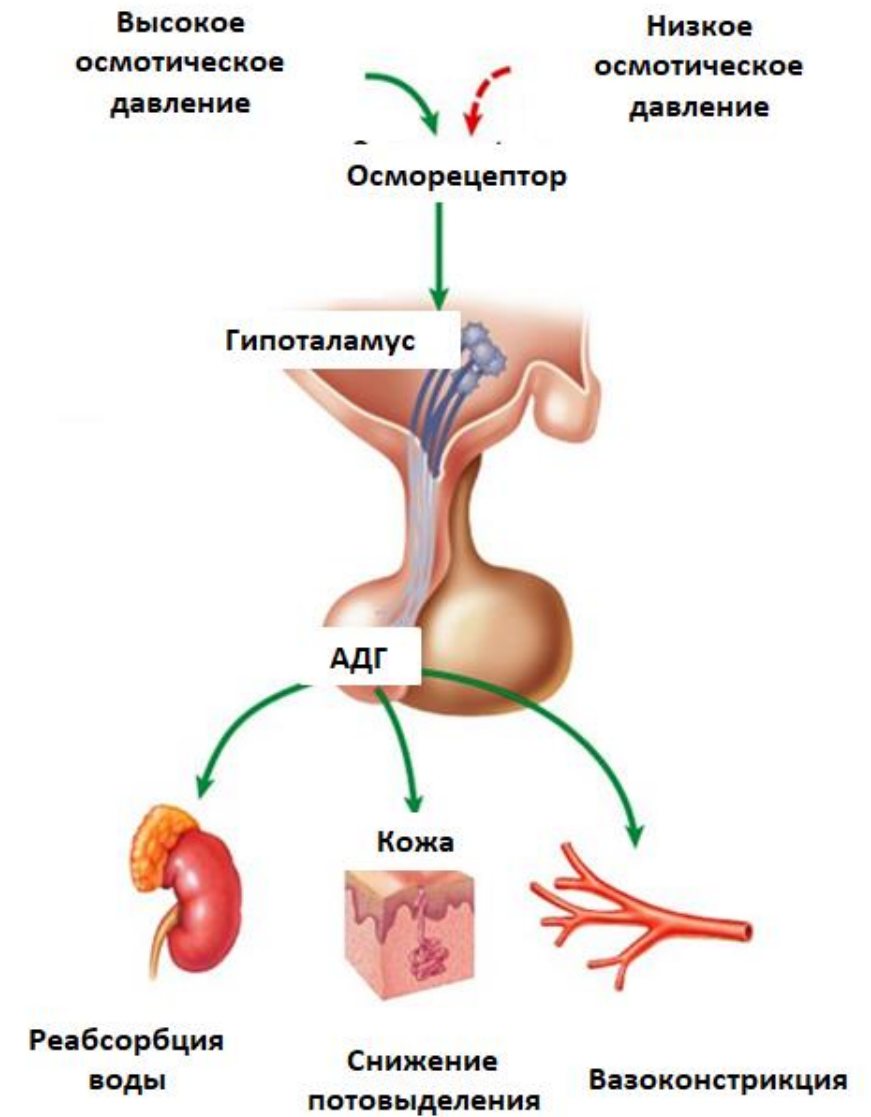
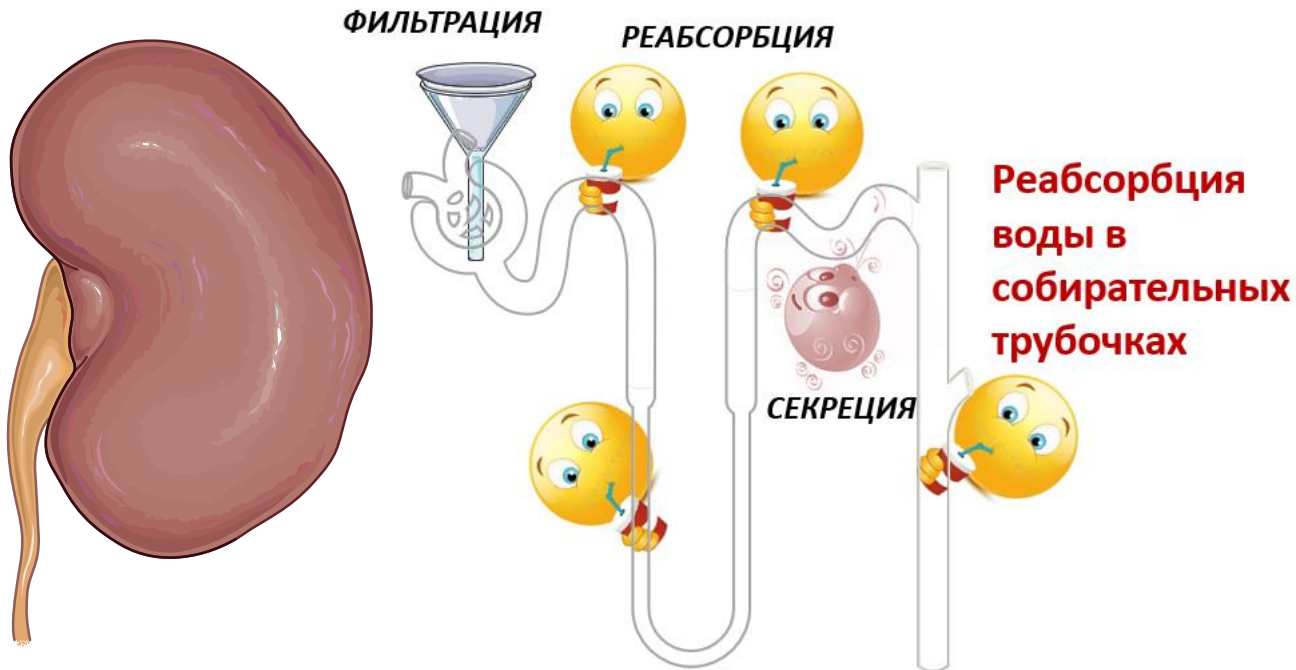
Информация от хеморецепторов поступает в дыхательный центр, а от барорецепторов в гипоталамус



При падении артериального давления, информация доводится до гипоталамуса и из заднюю доли гипофиза секретируется Анти Диуретический Гормон (АДГ)

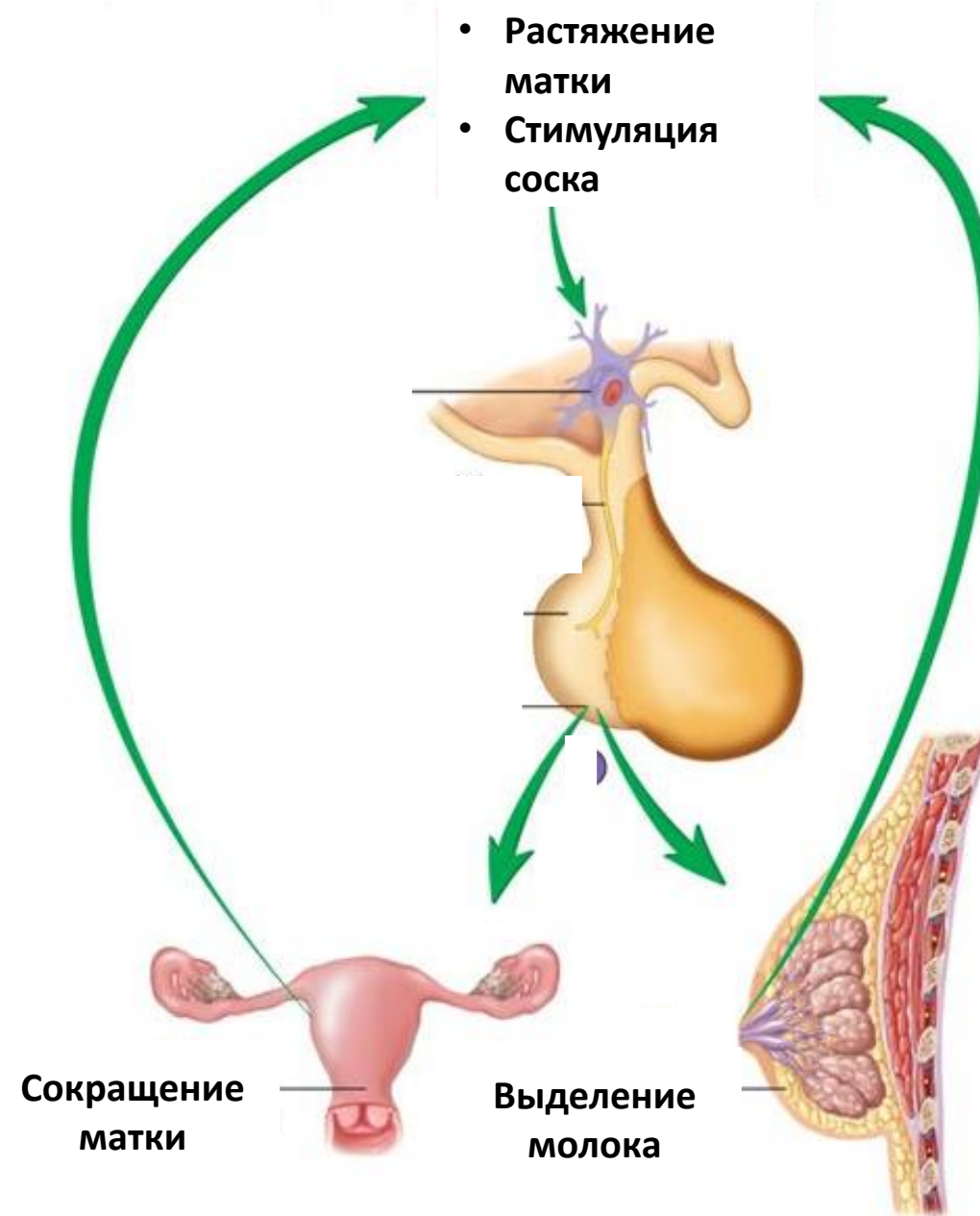
ВАЗОПРЕССИН – АНТИДИУРЕТИЧЕСКИЙ ГОРМОН

- Регулирует активность водных каналов (аквапорин 2), **повышая реабсорбцию воды в собирательных трубках** (задержка воды в организме повышение ОЦК и АД)
- Сокращает ГМК сосудов (повышение АД)



ОКСИТОЦИН

1. **Сокращает ГМК** матки (оргазм, менструация, роды)
2. **Сокращает миоэпителиальные клетки и ГМК** протоков молочных желез (выделение молока при кормлении – «гормон-доярка»)
3. **Сокращение ГМК** простаты и протоков
4. Стимулирует клетки **плаценты** к продукции **простагландинов**
5. **Материнское** поведение
6. **Супружеское** поведение
7. Любовь, эмпатия, сопереживание, доброта, альтруизм, способность к коммуникациям



Гормоны ГИПОТАЛАМУСА, действующие на гипофиз

Рилизинг-гормоны

Добираются до гипофиза через кровь

Делятся на:

Стимулирующие (либерины)

Тормозящие (статины)

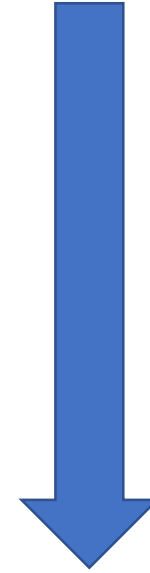


Стимулирующие (либерины)



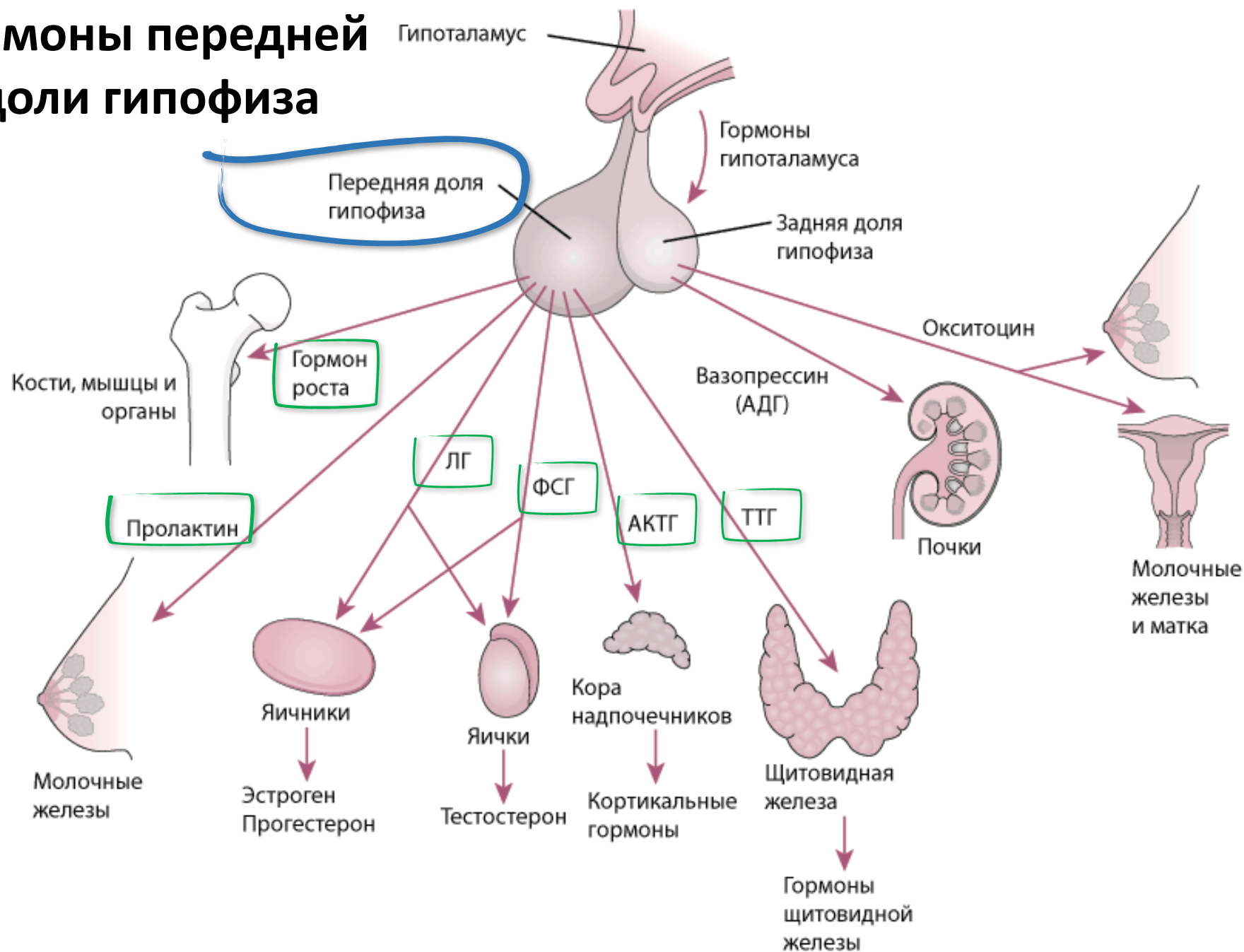
- **Тиролиберин** - секрецию ТТГ
- **Кортиколиберин** - секрецию АКТГ
- **Гонадолиберин** - секрецию ФСГ, ЛГ
- **Соматолиберин** – секрецию соматотропного гормона
- **Пролактолиберин** – секрецию пролактина

Подавляющие (статины)

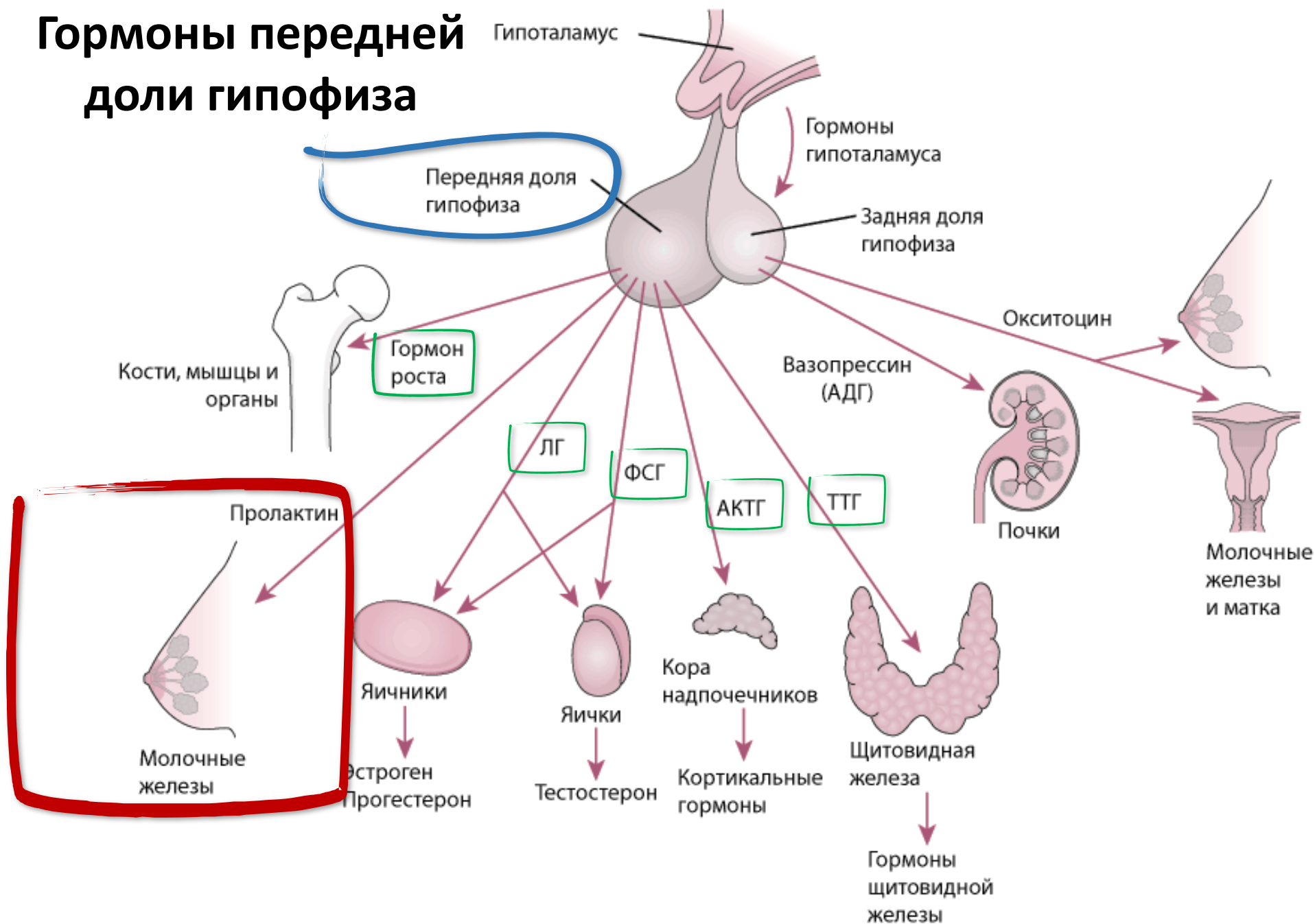


- **Соматостатин** – секрецию соматотропного гормона
- **Пролактостатин** – секрецию пролактина

Гормоны передней доли гипофиза



Гормоны передней доли гипофиза



Пролактин



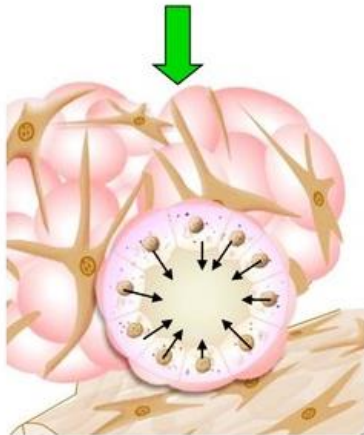
- Уровень пролактина повышается во время и после кормления: «работает» на следующее кормление

Сенсорные
импульсы от сосков
в мозг матери



Ребенок
сосет грудь

Уровень
пролактина в крови
повышается

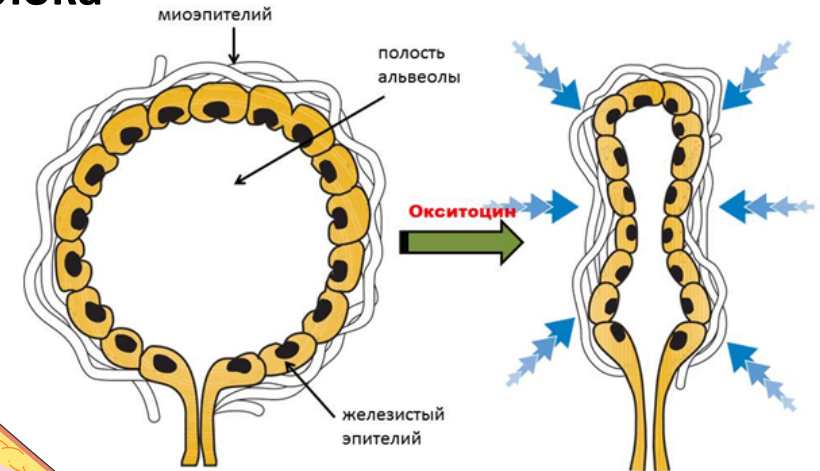
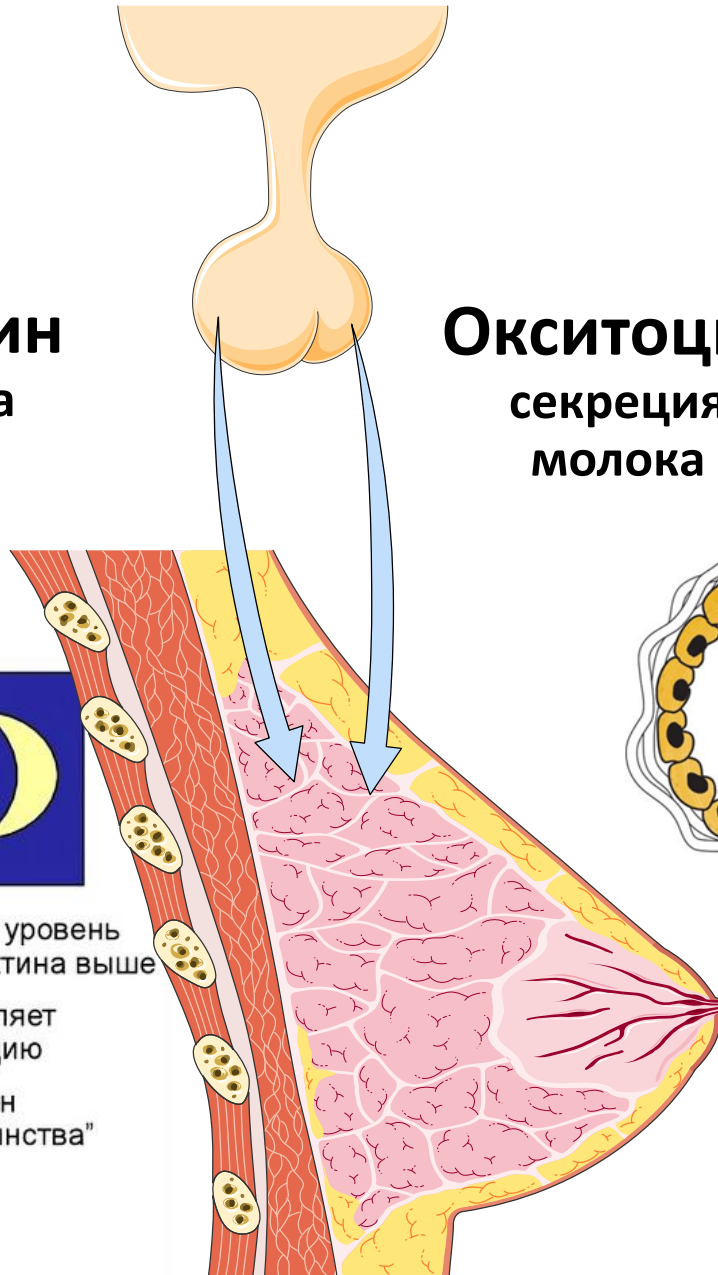


Лактоциты
вырабатывают молоко

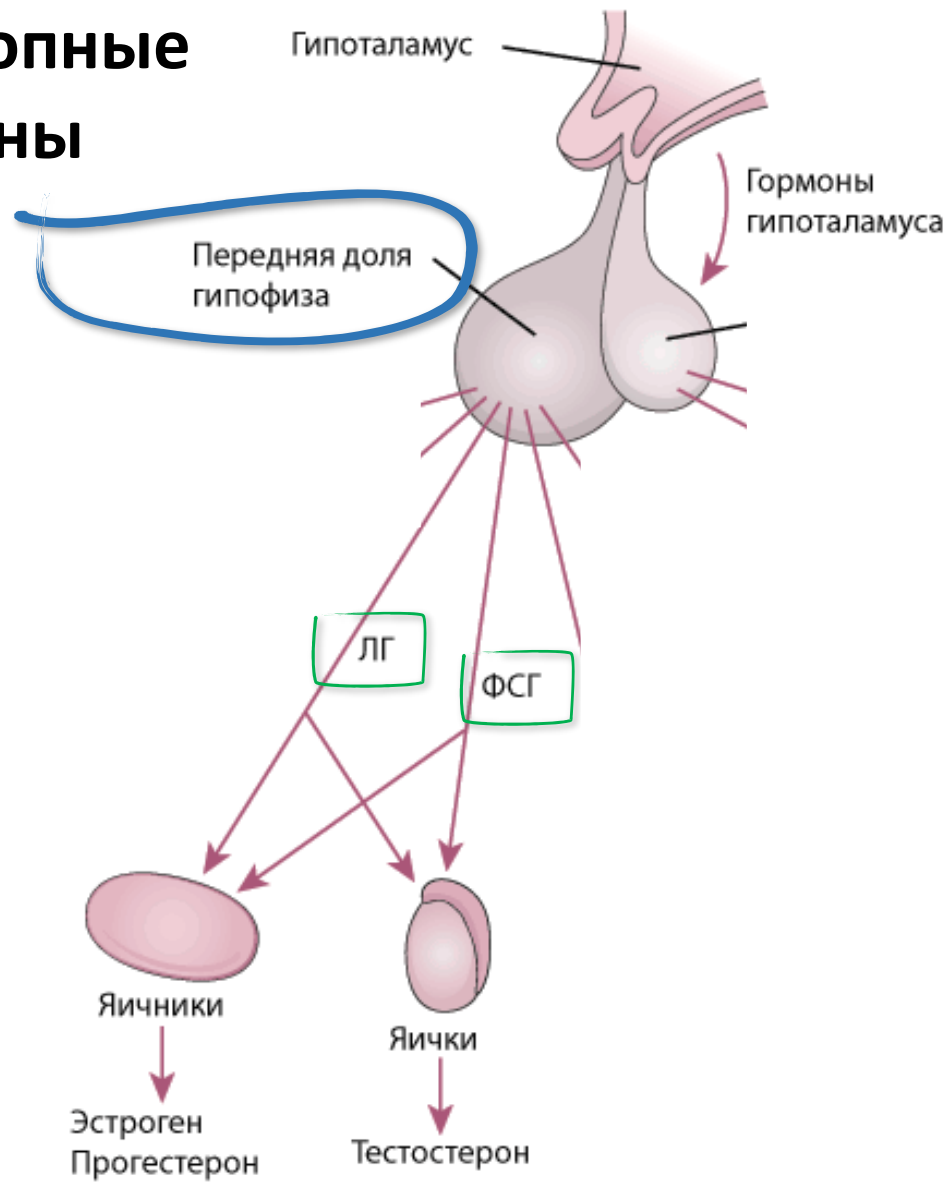
Пролактин
Выработка
молока

Окситоцин
секреция
молока

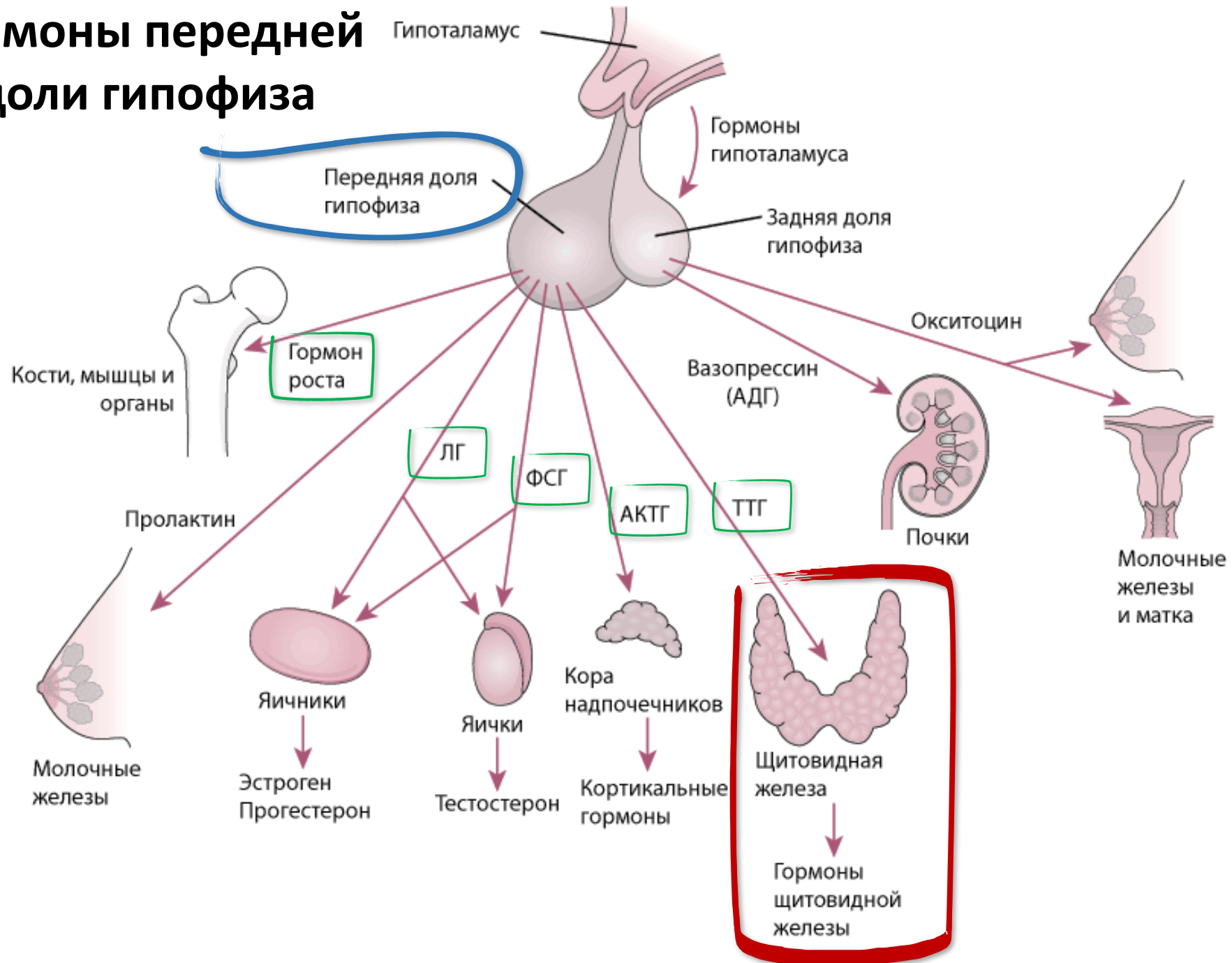
- Ночью уровень пролактина выше
- Подавляет овуляцию
- “Гормон материнства”

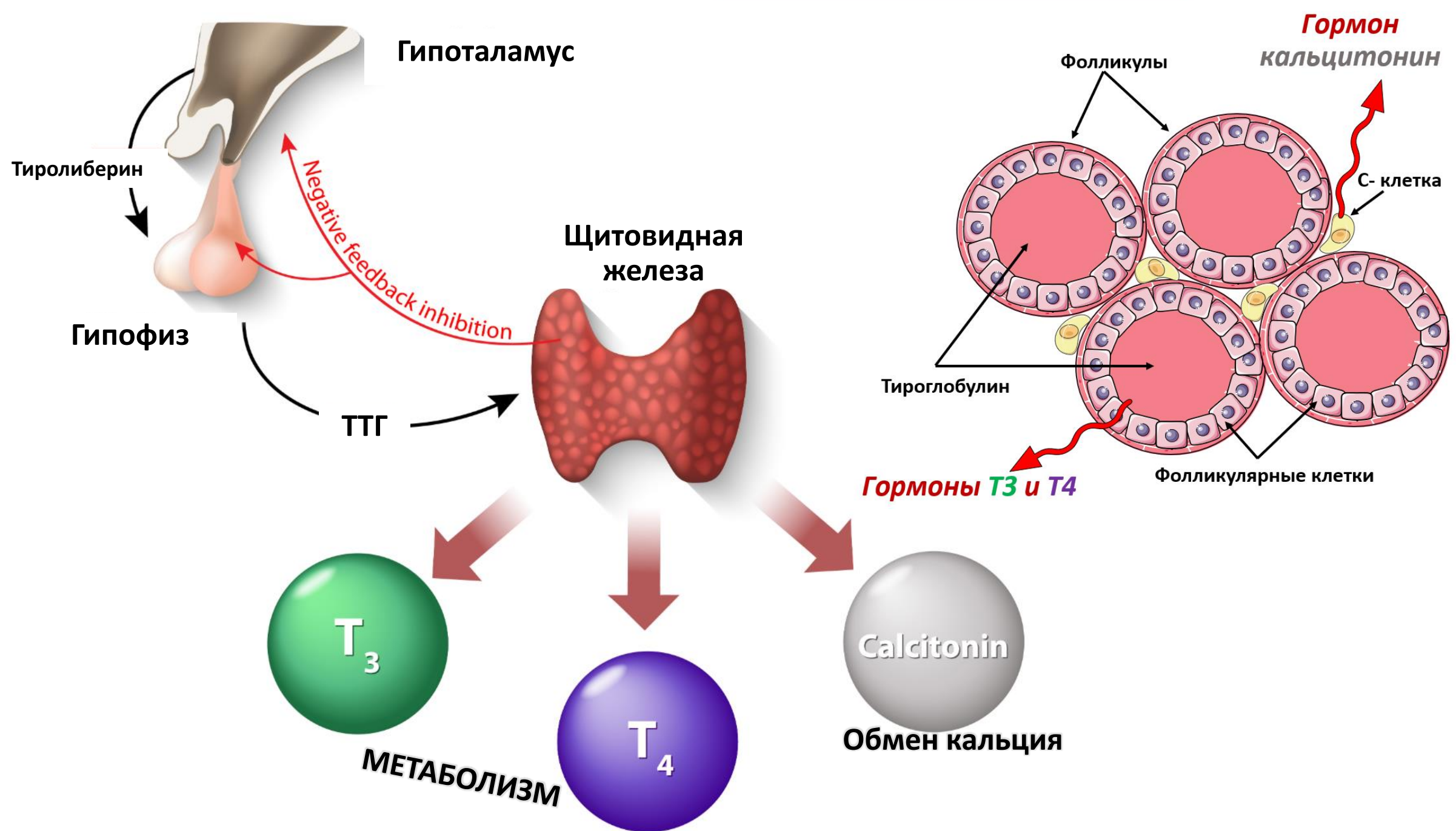


Гонадотропные гормоны

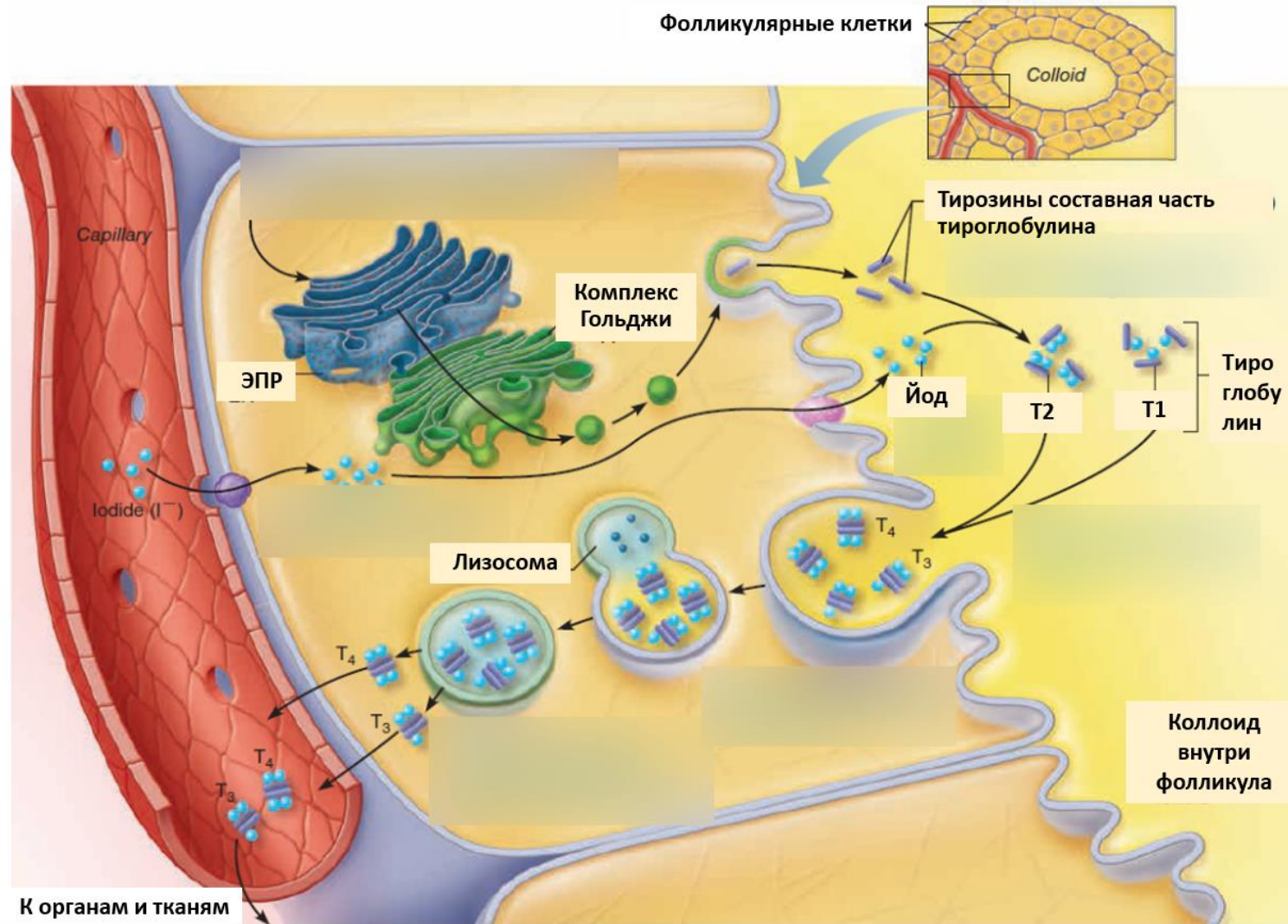


Гормоны передней доли гипофиза

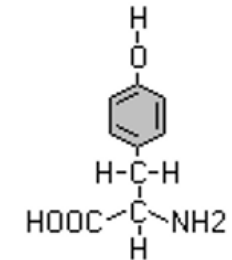




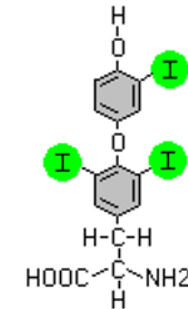
Синтез и секреция йодсодержащих гормонов щитовидной железы – контроль ТТГ



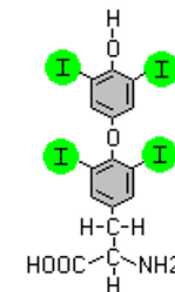
Тирозин



Трийодтиронин
T3

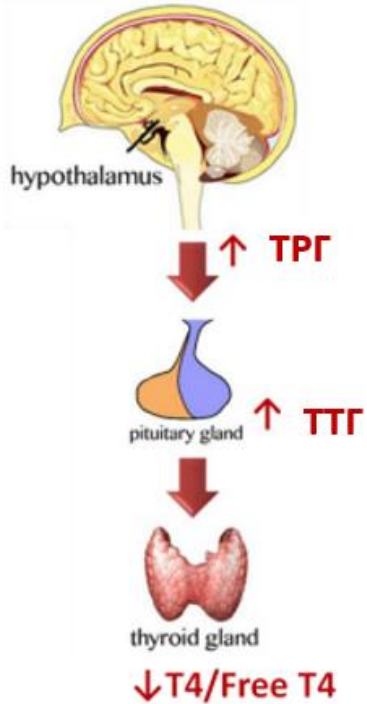


Тироксин T4

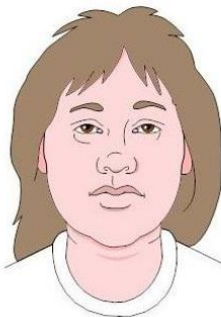


Гипо- и гипертиреоз

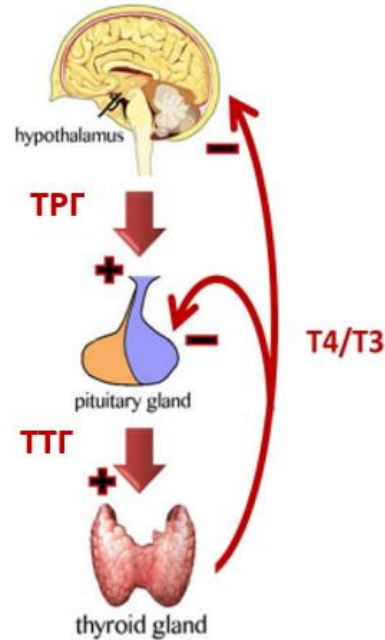
PRIMARY HYPOTHYROIDISM



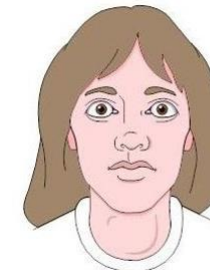
- Выпадение волос
- Неспособность ясно мыслить
- Зоб (увеличение железы)
- Замедленное сердцебиение
- Сильная усталость
- Чувствительность к холоду
- Сухая кожа
- Увеличение веса
- Отечность
- Проблемы с памятью
- Запор
- Нарушение менструального цикла
- Сильно выраженный пмс
- Депрессия, перепады настроения
- Боль в мышцах и суставах
- Высокий уровень холестерина



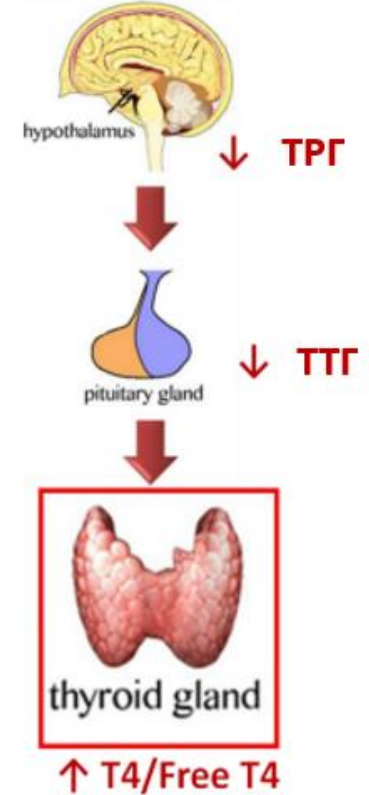
Normal



- Выпадение волос
- Выпученность глаз
- Зоб (увеличение железы)
- Учащенное сердцебиение
- Дрожь
- Непереносимость жары
- Нарушения сна
- Потеря веса
- Одышка
- Диарея
- Повышенный аппетит
- Нарушение менструального цикла
- Мышечная слабость
- Потливость
- Чувство тревоги, нервозность
- Депрессия, перепады настроения



PRIMARY HYPERTHYROIDISM



Продукты питания богатые Йодом (I)

Указано примерное содержание в 100 гр продукта:



Печень



трески 365 мкг

Кальмар



300 мкг

Капуста



морская 290 мкг

Хек



158 мкг

Минтай



148 мкг

Креветки



85 мкг

Окунь



морской 59 мкг

Горбуша



50 мкг

Тунец



50 мкг

Салака



50 мкг

Анчоус



50 мкг

Мойва



49 мкг

Кета



49 мкг

Камбала



48 мкг

Скумбрия



46 мкг

Сельдь



39 мкг

Щавель



38 мкг

Сардина



35 мкг

Яйцо



куриное 30 мкг

Кефир



8 мкг

Гойтрогены – зобогенные продукты



Broccoli



Brussels Sprouts



Radishes



Cauliflower



Watercress



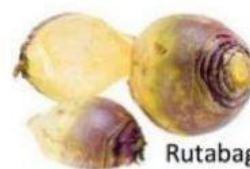
Turnips



Kale



Cabbage



Rutabaga



Arugula



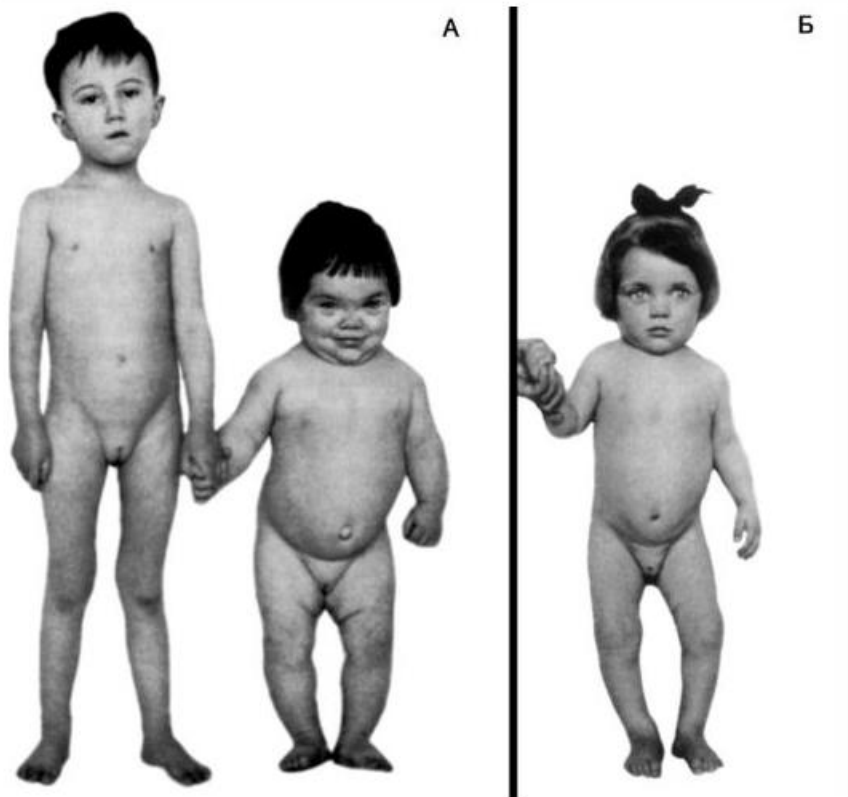
Kohlrabi



Collard Greens

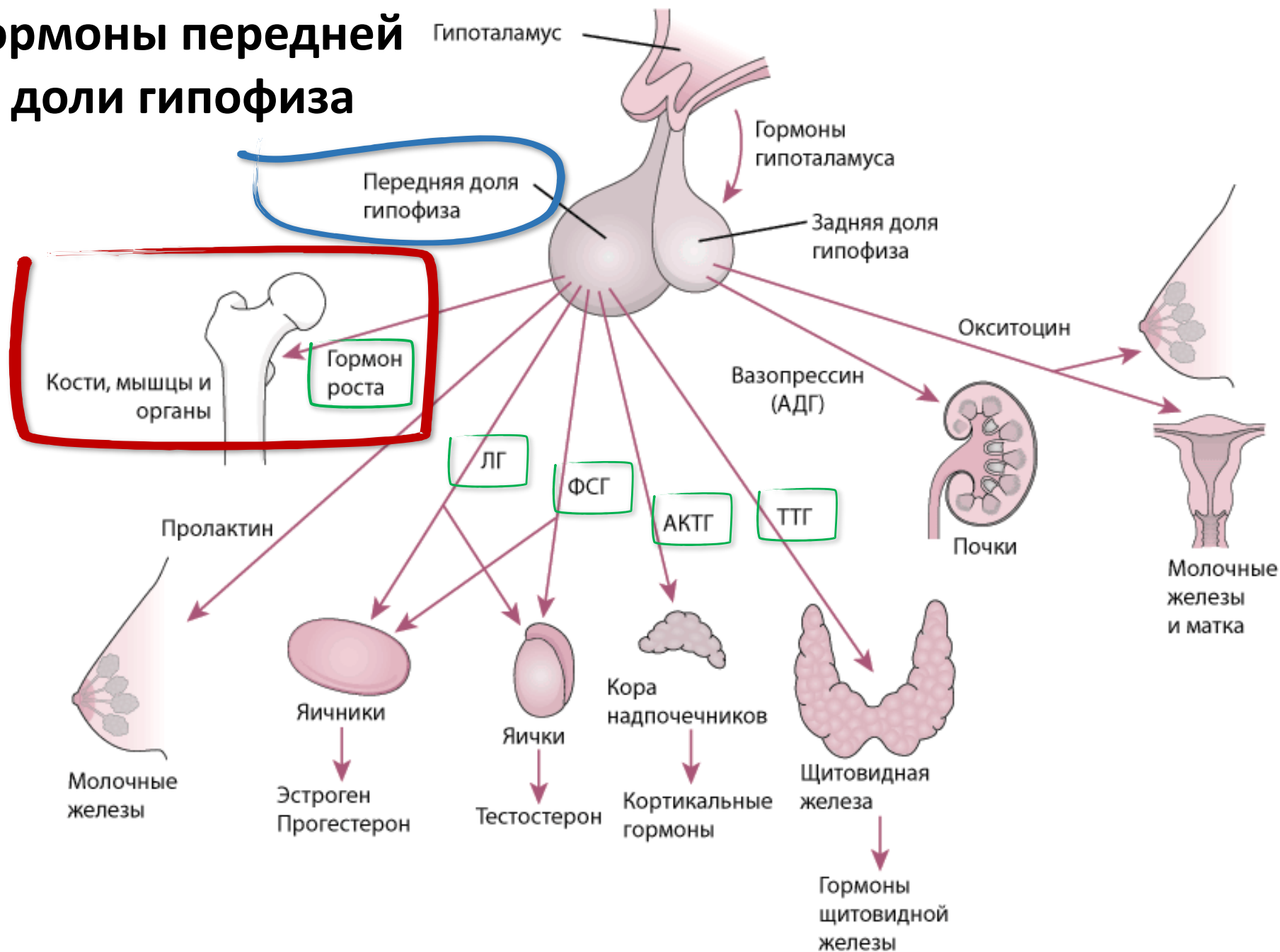
Врожденный гипотиреоз - кретенизм

Кретенизм характеризуется выраженной задержкой роста и своеобразной внешностью больного

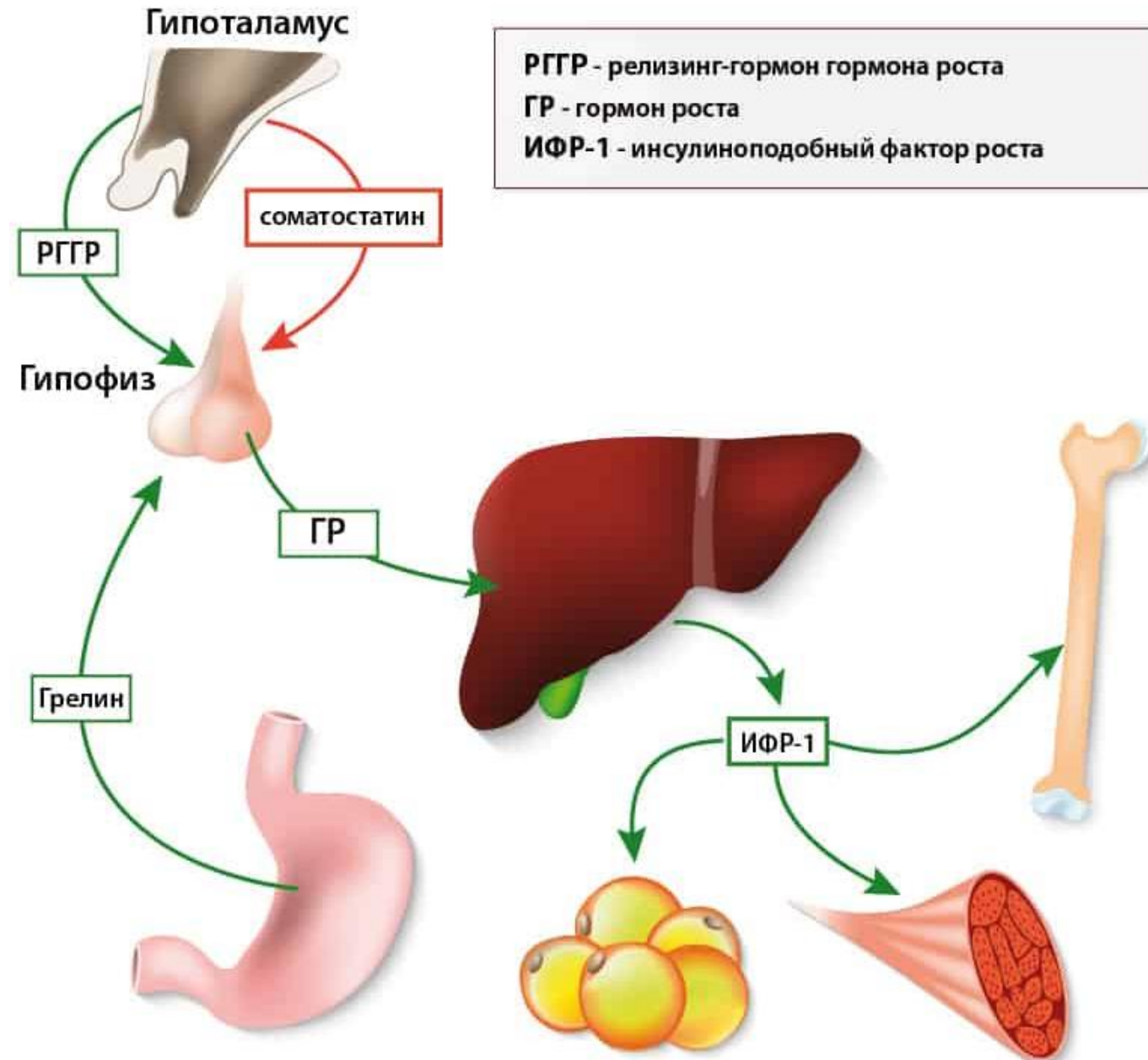


Кретенизм у 8-летней девочки (рядом - ее сверстница) (А). Этот же ребенок через 2 месяца после лечения тиреоидными гормонами (Б) (по J. Bierich, 1975)

Гормоны передней доли гипофиза



Гормон роста – соматотропный гормон



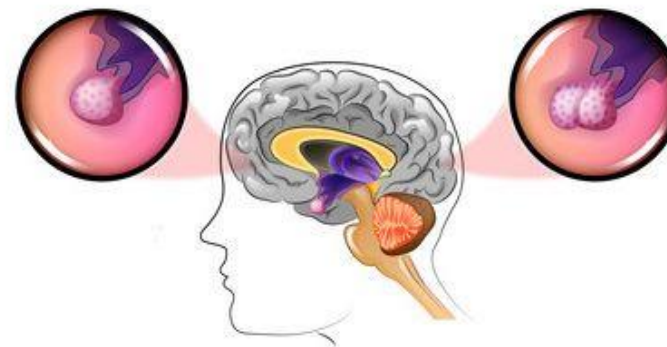
Нарушения секреции гормона роста

Повышение продукции:
у детей – **гигантизм**



Здоровый гипофиз

Аденома гипофиза



Снижение продукции – **гипофизарный нанизм** (карликовость)



Нарушения секреции гормона роста



1977



1981



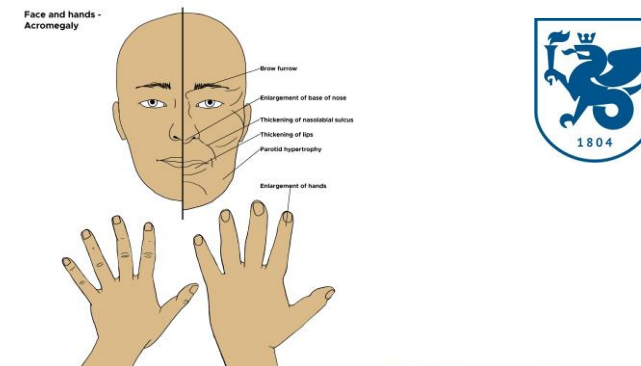
1983



1988

Gradual change in facial features in acromegaly (prior to diagnosis). Note: This article was published in Molitch ME. Clinical manifestations of acromegaly. Endocrinol Metab Clin North Am. 1992;21(3):597-614. Copyright Elsevier 1992.45

Повышение продукции у взрослых Акромегалия



May 1998



June 1999



December 2001



June 2003



June 2005

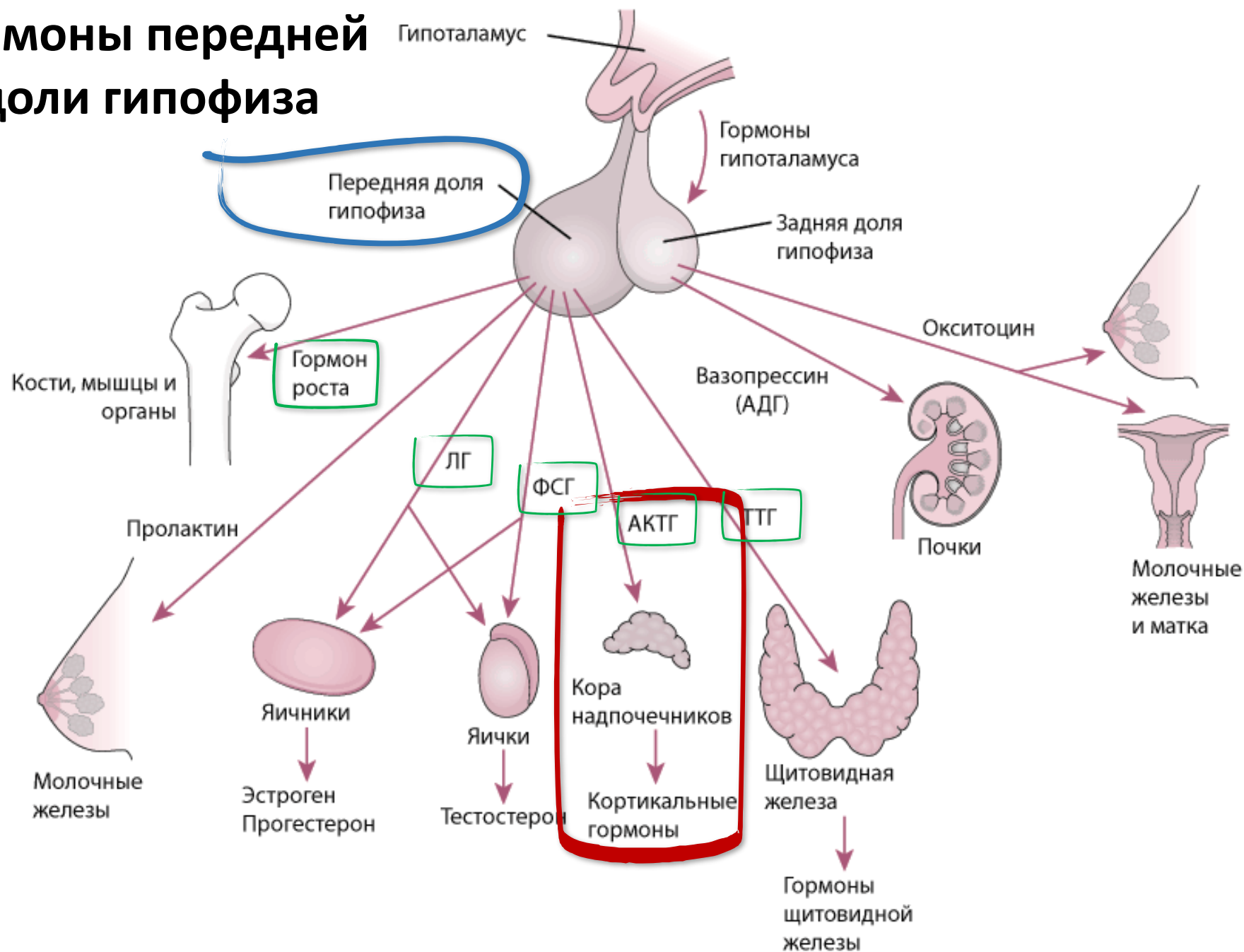


June 2006

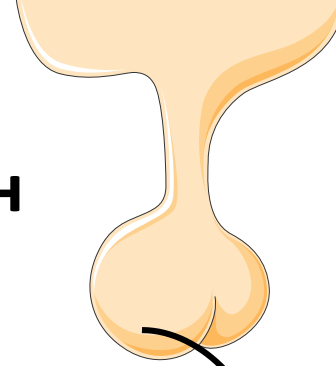
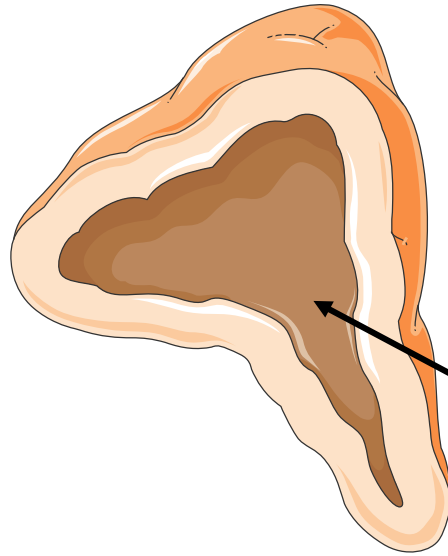
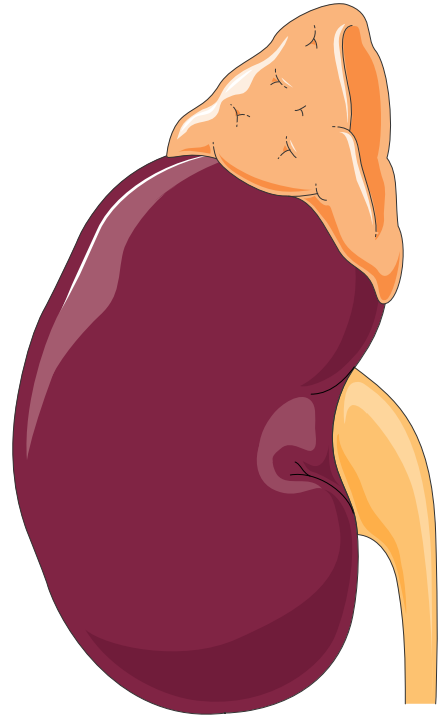
(15 days before diagnosed)

<https://patientworthy.com/2016/12/02/acromegaly-diagnosis/>

Гормоны передней доли гипофиза



Адренокортикотропный гормон



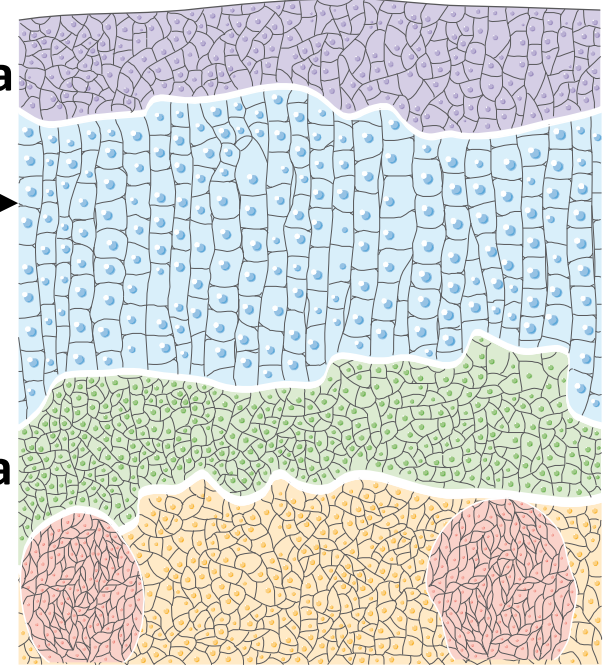
АКТГ

Клубочковая зона

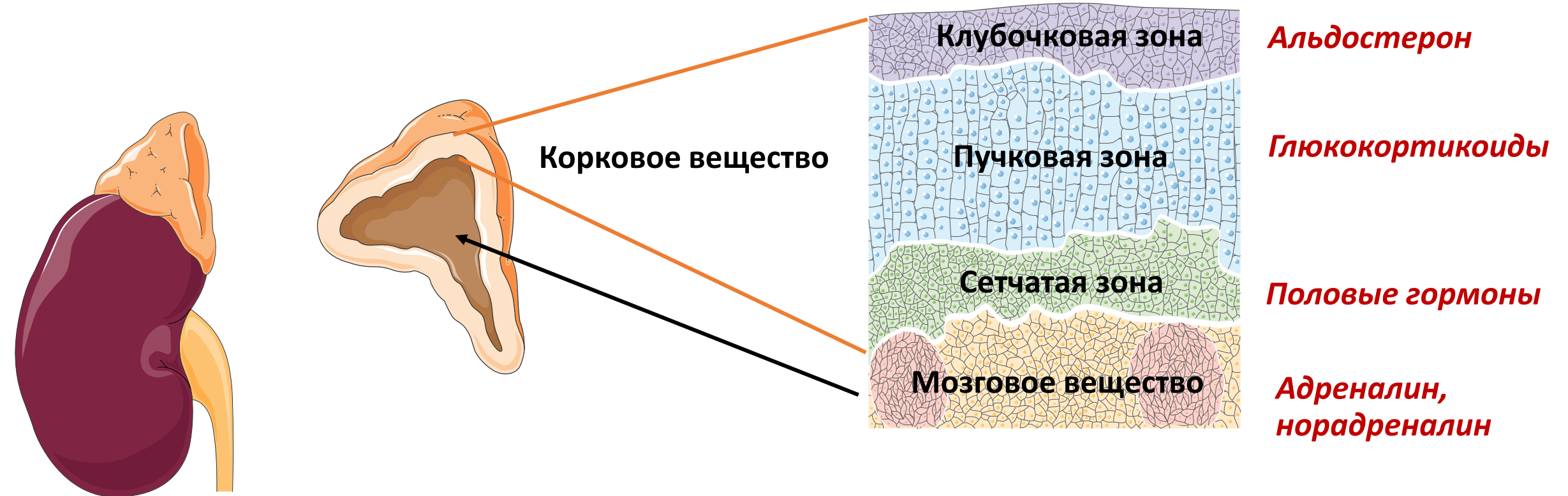
Пучковая зона

Сетчатая зона

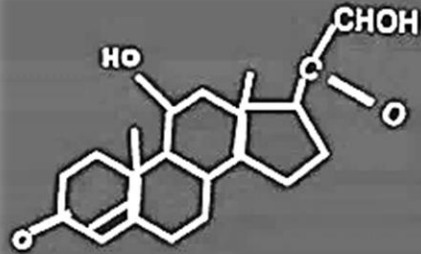
Мозговое вещество



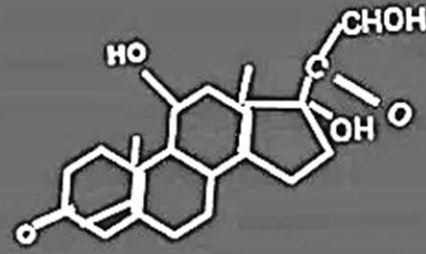
Надпочечники



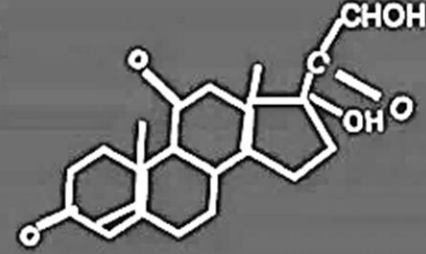
ГЛЮКОКОРТИКОИДЫ



кортикостерон



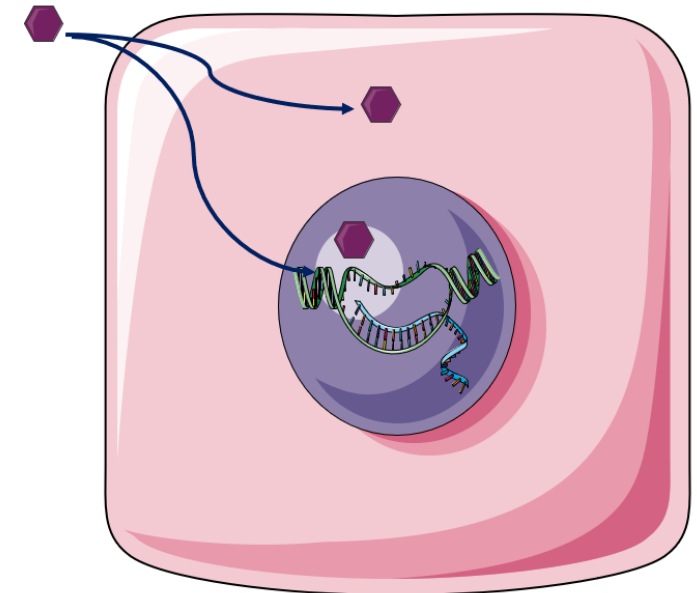
гидрокортизон

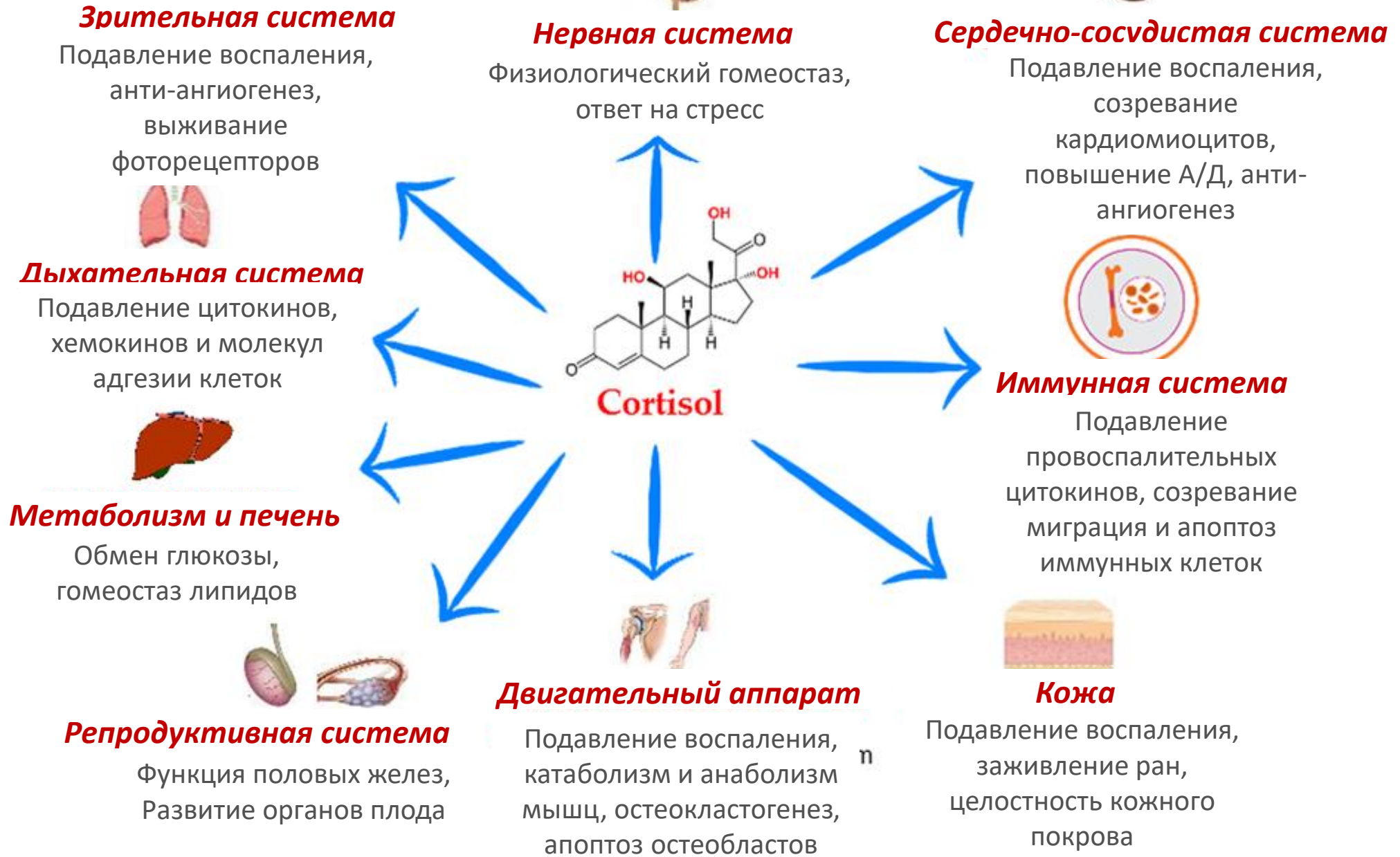


кортизон

Жирорастворимые гормоны- катехоловые амины, производные аминокислот

1. Диффузия через мембрану
2. Связывание гормона с **рецептором в цитоплазме** клетки – запуск **биохимических реакций**
3. Проникновение **комплекса в ядро**
4. Связывание с **ДНК**
5. Запуск **трансляции**
6. Синтез **белка**





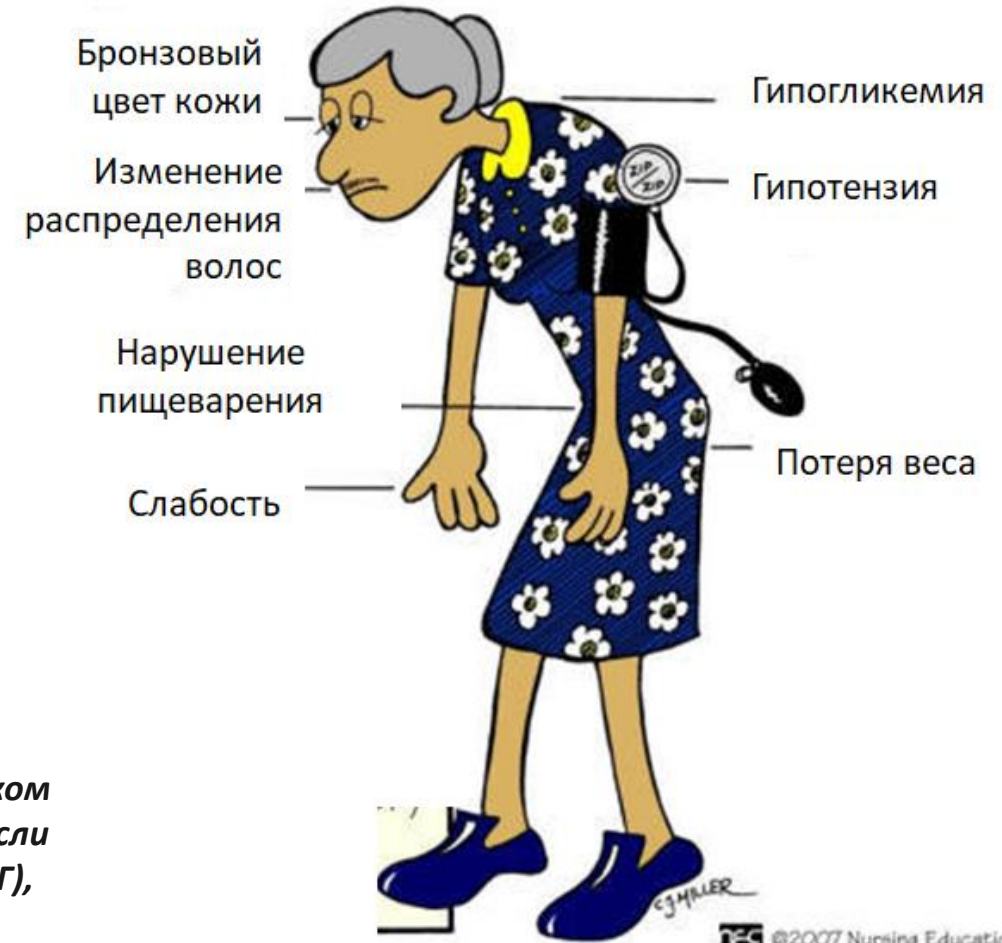
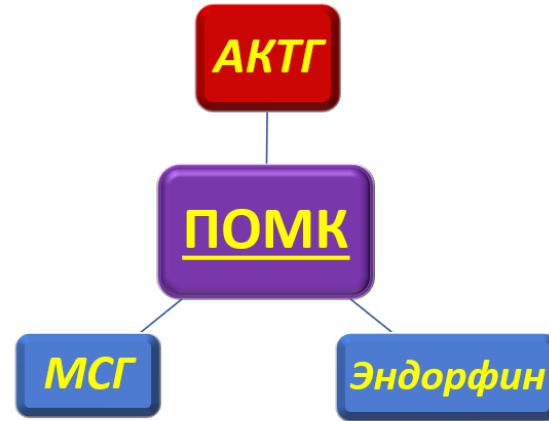
Нарушения продукции гормонов коры надпочечников «ГИПЕР-»

Повышение продукции в надпочечниках или долгое применение кортикостероидов как лекарств – синдром **Иценко-Кушинга**

Синдром Иценко-Кушинга объединяет группу заболеваний, возникших в результате длительного **гиперкортицизма** — воздействия на организм избыточного количества гормонов коры надпочечников — прежде всего глюкокортикоидов,



Нарушения продукции гормонов коры надпочечников «ГИПО-»

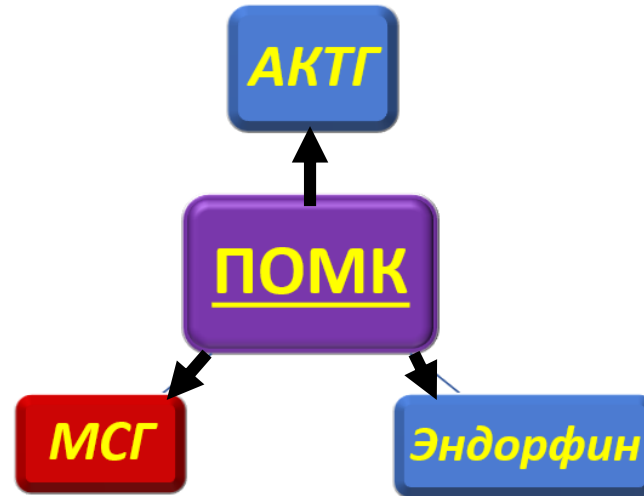
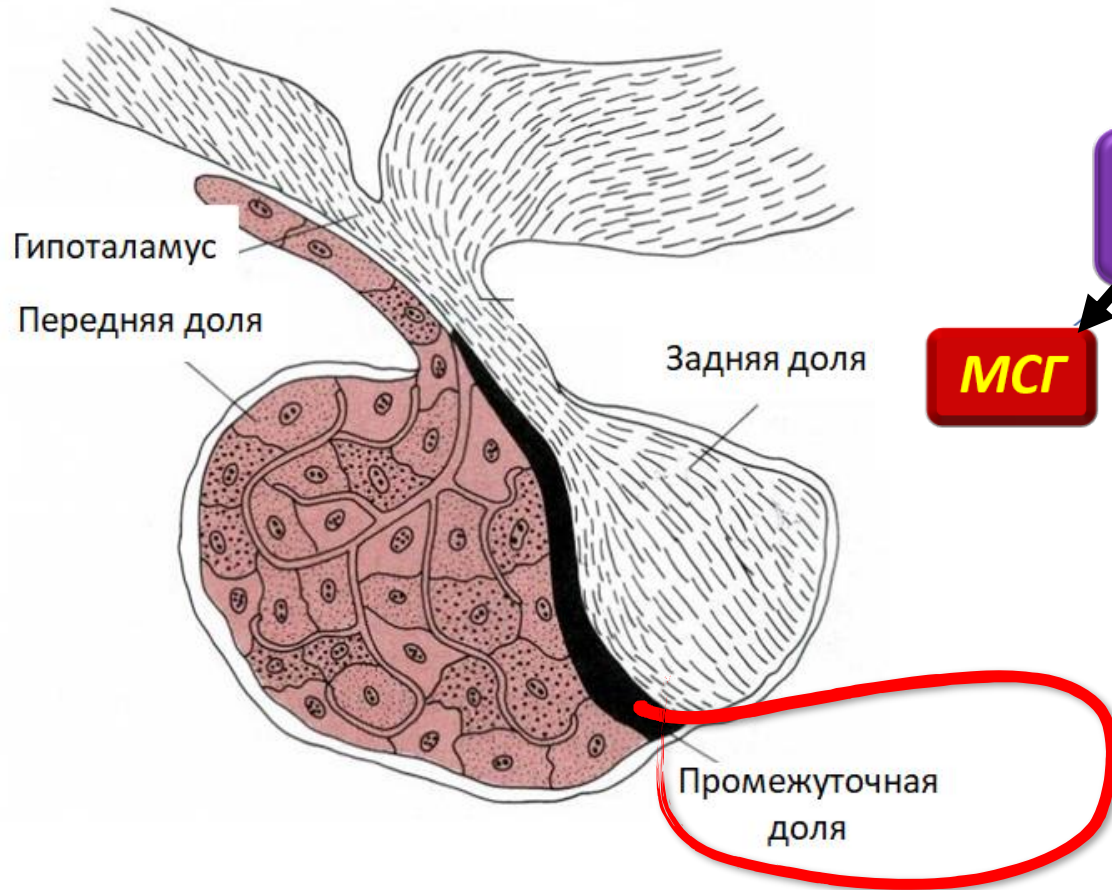


Болезнь Аддисона — это аутоиммунное заболевание, при котором организм атакует надпочечники, фактически вызывая их отключение. У пациентов развивается целый ряд проблем, включая гипотонию (из-за недостатка минералокортикоидов) и гипогликемию (из-за недостатка кортизола). Снижение уровня кортизола инициирует повышенную выработку АКТГ. **АКТГ образуется из более крупной молекулы-предшественника, называемой проопиомеланокортином (ПОМК).** ПОМК также является предшественником бета-эндорфина и меланоцитстимулирующего гормона (МСГ). Поэтому, если вырабатывается больше ПОМК (для выработки большего количества АКТГ), вырабатывается больше бета-эндорфина и МСГ. МСГ стимулирует меланоциты, придавая коже бронзовый оттенок.

Фотография из оригинальной книги Томаса Аддисона, в которой он описал болезнь Аддисона (« О конституциональных и местных эффектах заболевания надпочечников »).

Меланоцит-стимулирующий гормон (МСГ)

Промежуточная доля (часть)



Стимулирует синтез и секрецию меланина меланоцитами кожи, волос, глаз

Клубочковая зона коры надпочечников – альдостерон (Ренин-ангиотензиновая система)



Альдостерон

Глюкокортикоиды

Половые гормоны

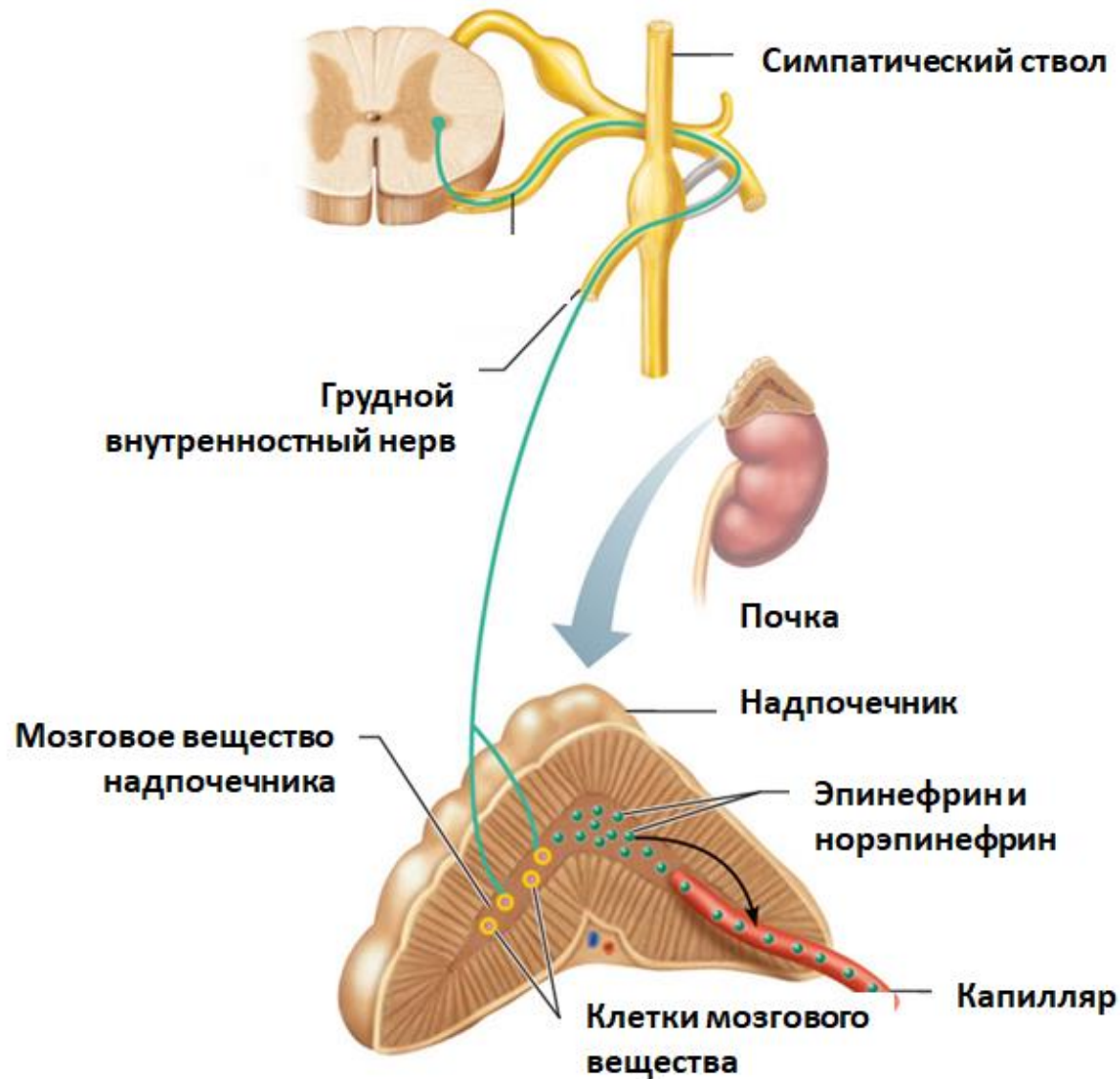
**Адреналин,
норадреналин**

Ренин вырабатывается
юктагломерулярным
(около клубочковым) аппаратом в
почках в ответ на снижение кровотока
в нефронах



Тропным гормоном для клубочковой
зоны коры надпочечников является
ангиотензин II.

Мозговое вещество надпочечников



Производство гормонов
(катехоламинов) стимулируется
окончаниями **симпатических**
нейронов

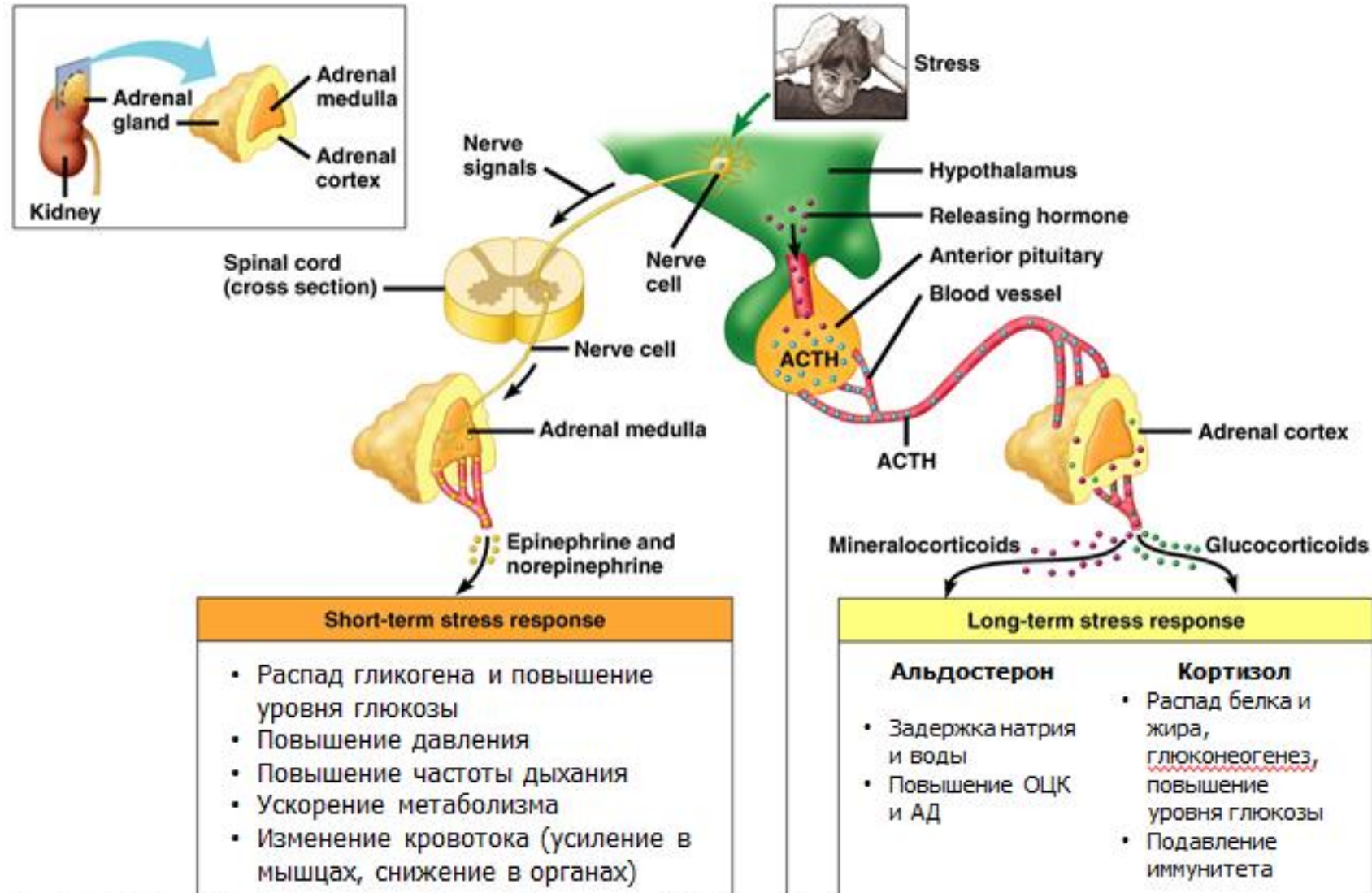
Эпинефрин (адреналин)

- Стимуляция силы и частоты сокращений сердца
- Сужение сосудов кожи и органов
- Расслабление ГМК бронхов, кишки
- Подавление инсулина, стимуляция глюкагона

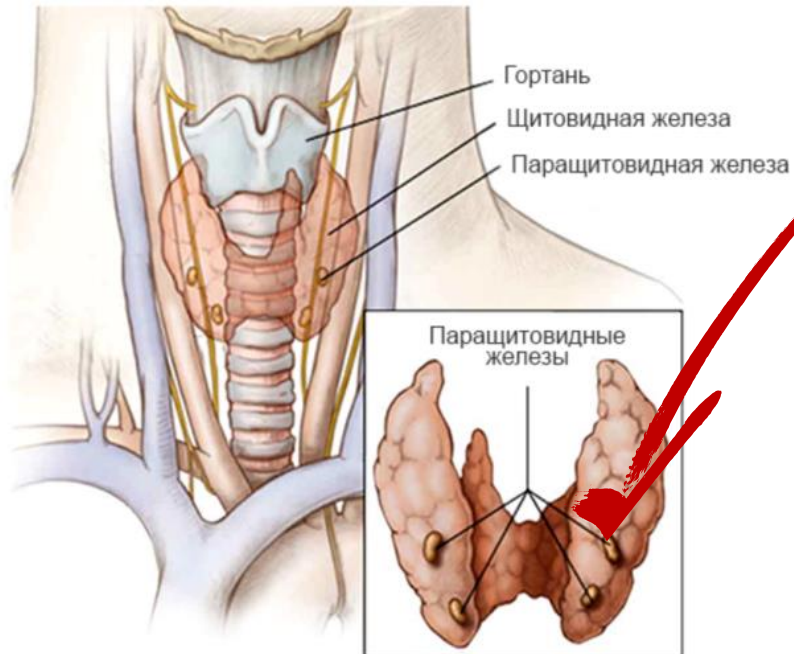
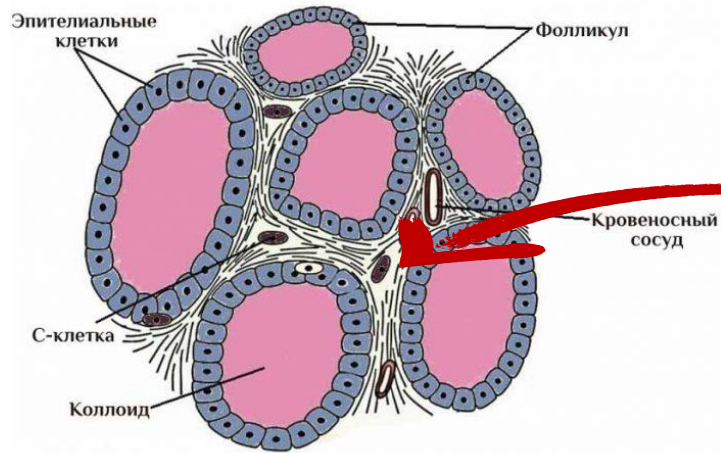
Норэпинефрин (норадреналин)

- Сильнее действует **на сосуды**, слабее – на все остальное

СТРЕСС – ЭТО РЕАКЦИЯ НАДПОЧЕЧНИКОВ И АКТИВАЦИЯ СИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



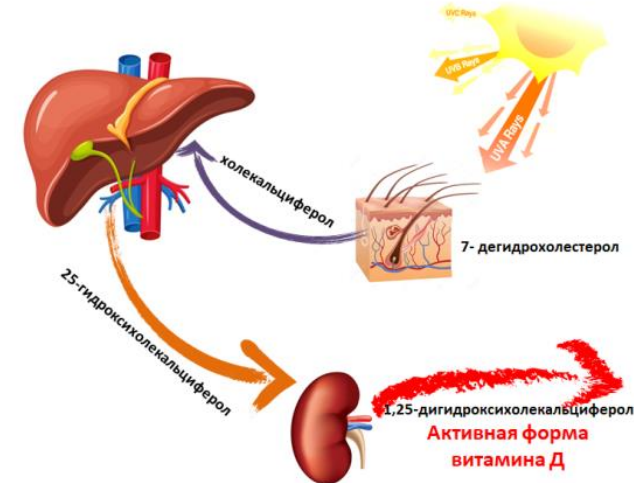
ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ОБМЕНА КАЛЬЦИЯ



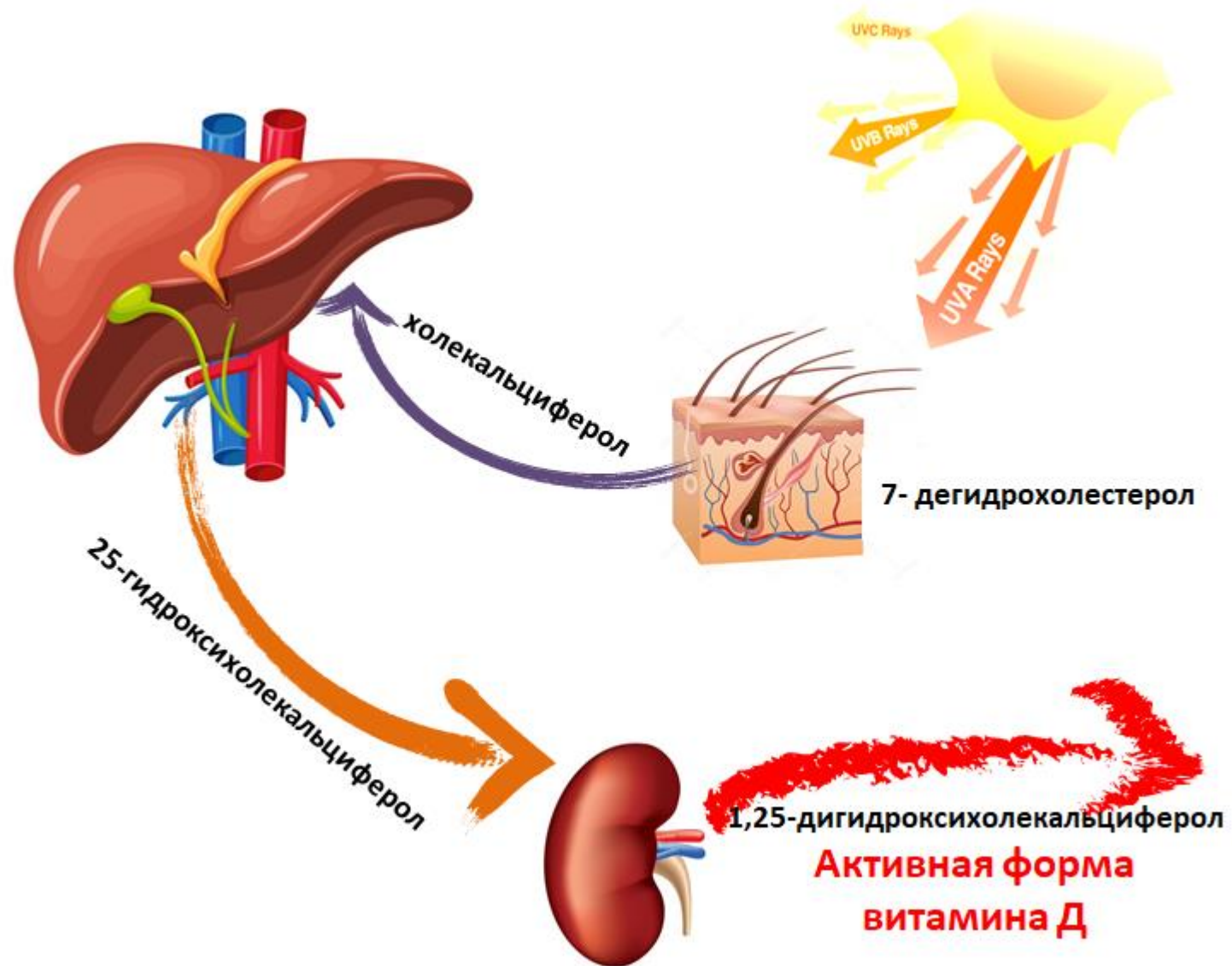
Участники:

1. Тиреокальцитонин (гормон С-клеток щитовидной железы)
2. Паратгормон (гормон паращитовидных желез)

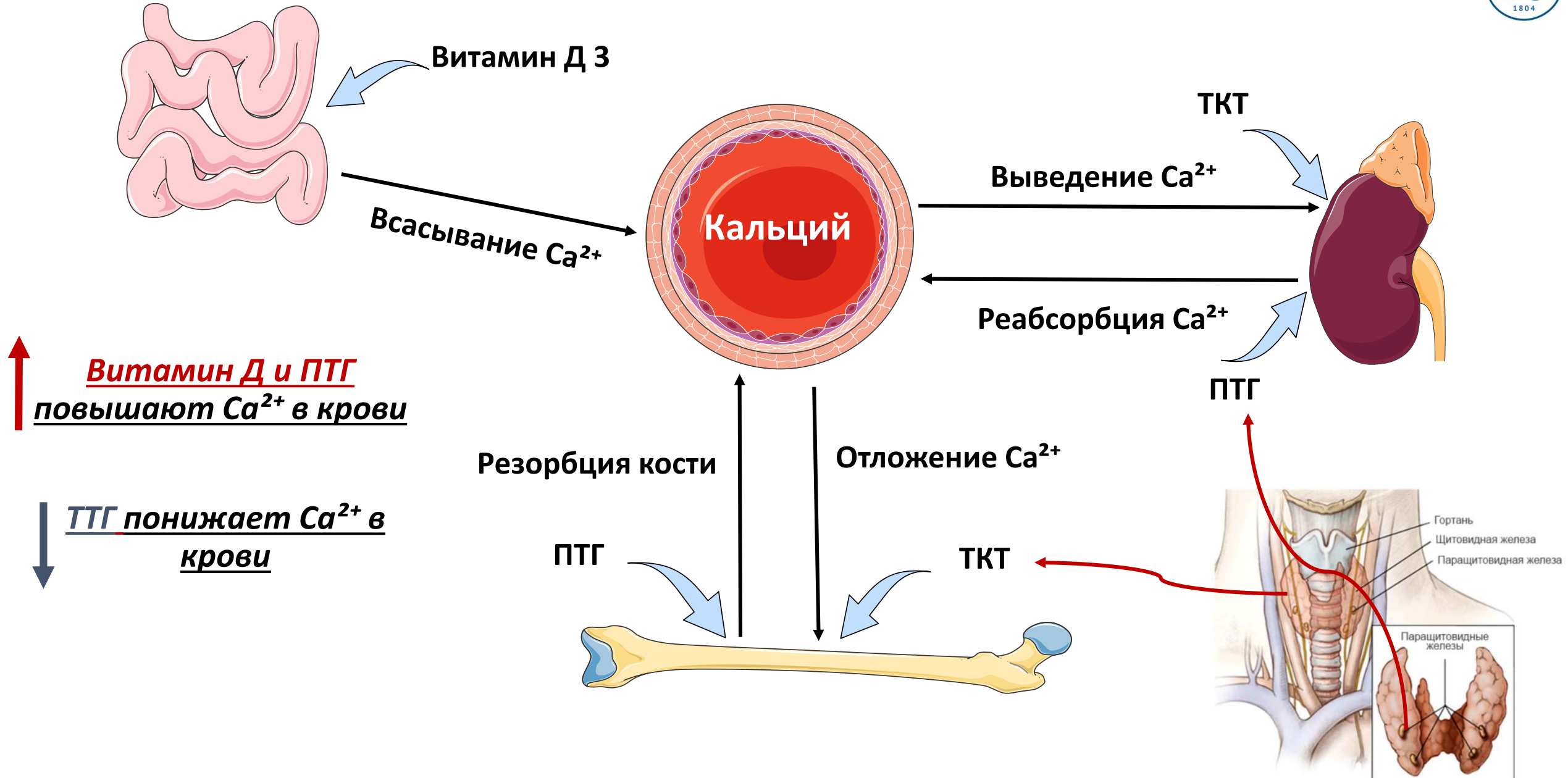
3.



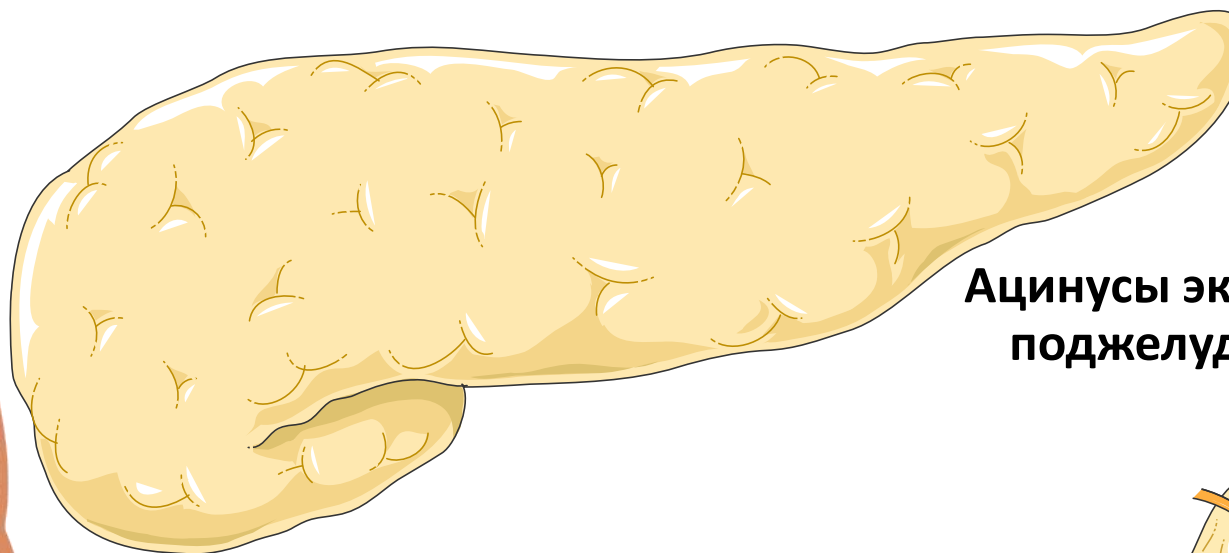
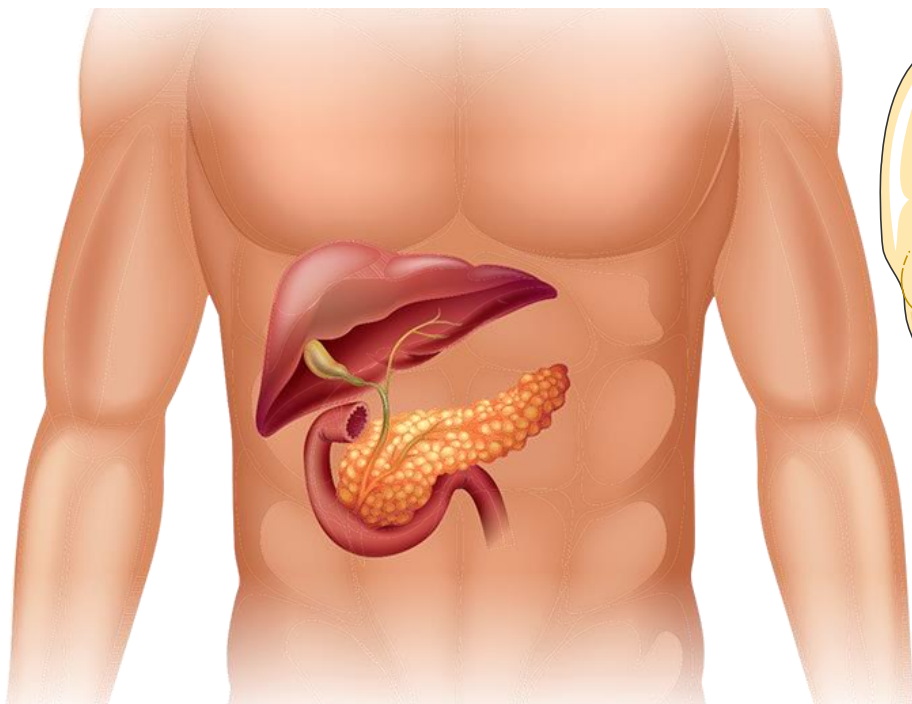
Витамин Д 3



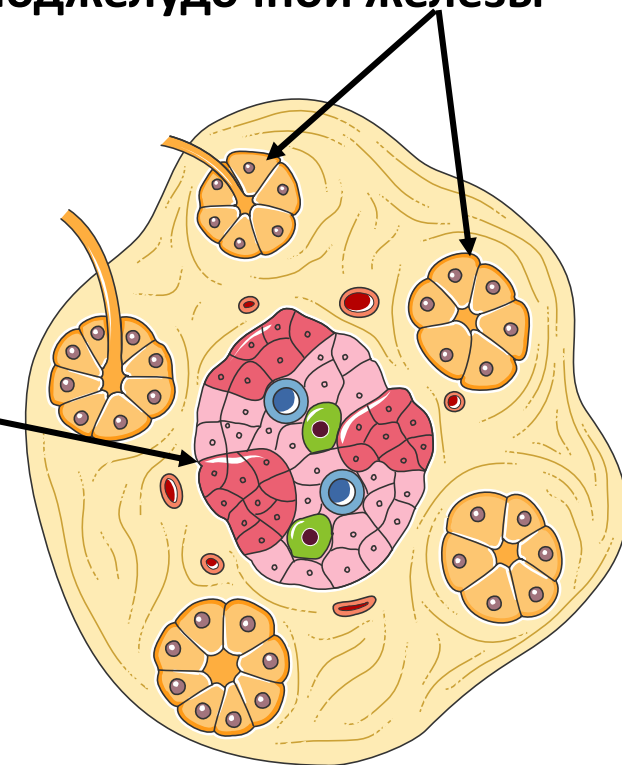
Обмен Ca^{2+}



Поджелудочная железа



**Ацинусы экзокринной части
поджелудочной железы**



Островок Лангерганса:

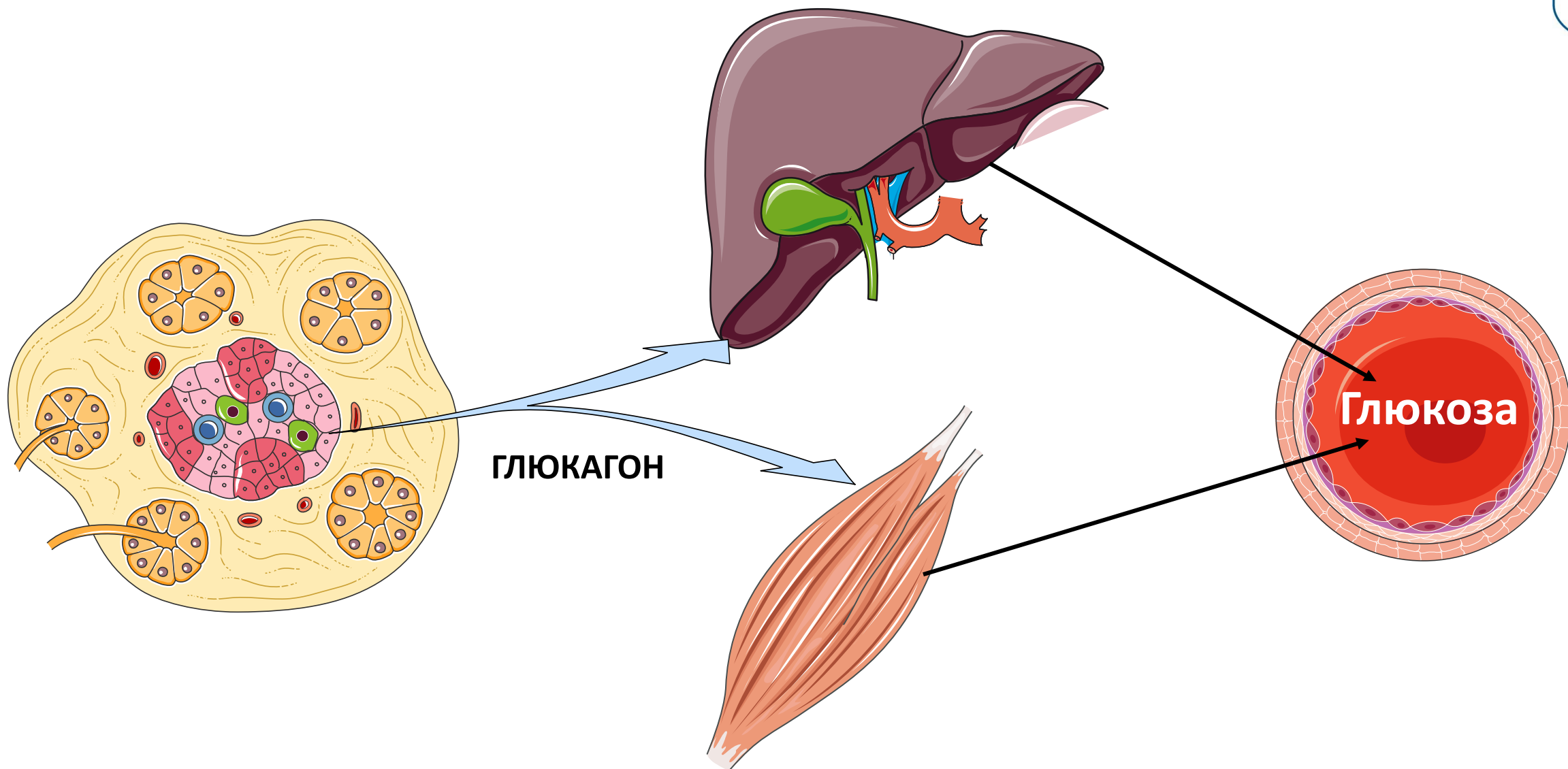
α-клетки – глюкагон

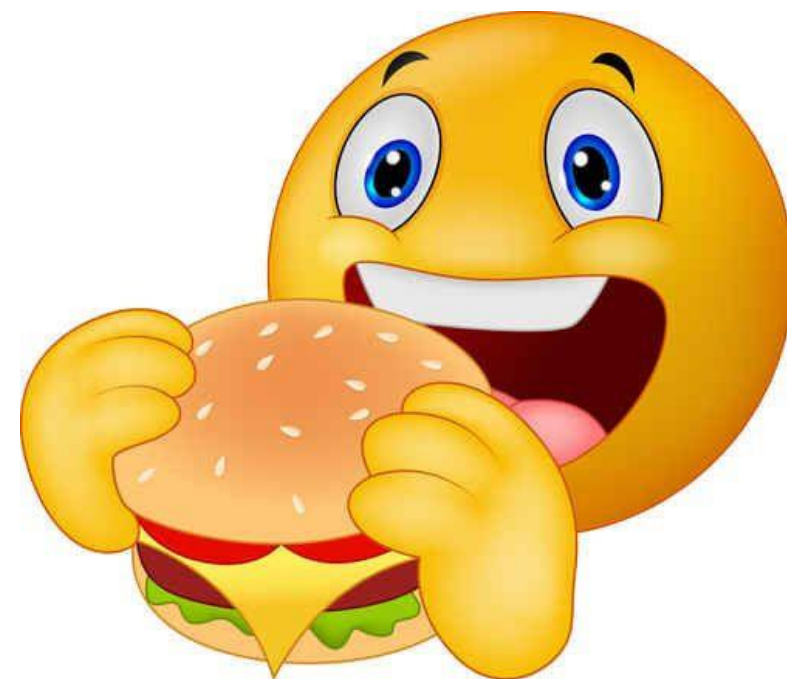
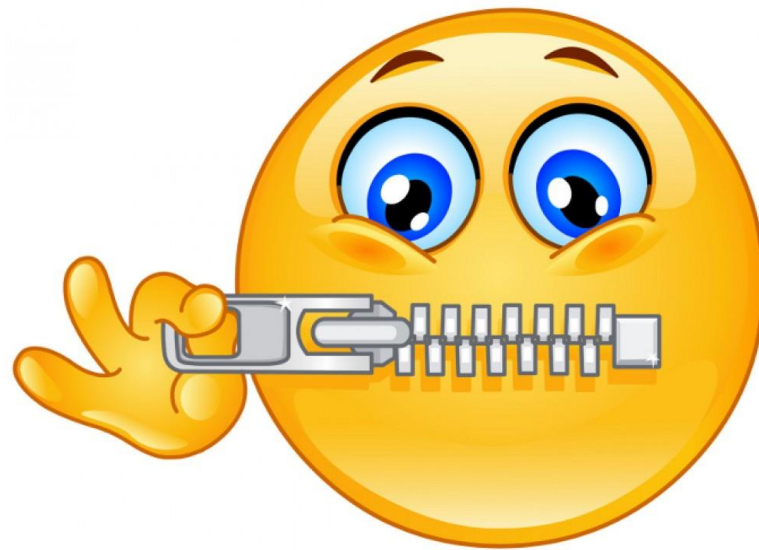
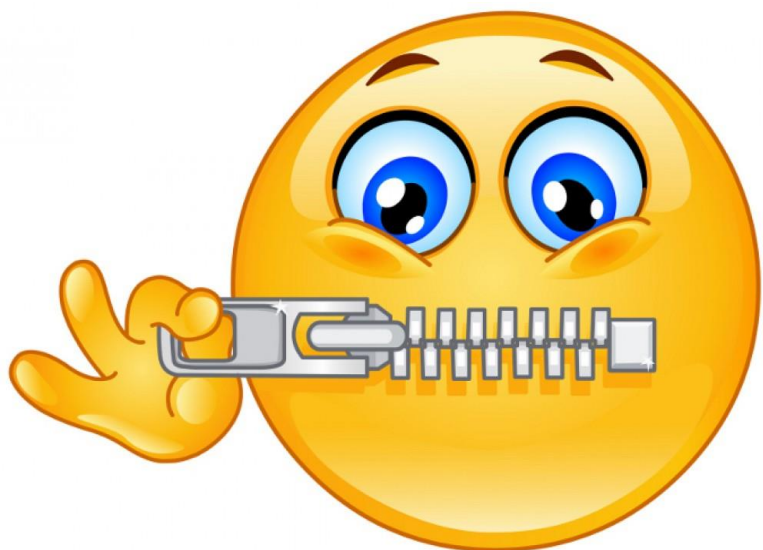
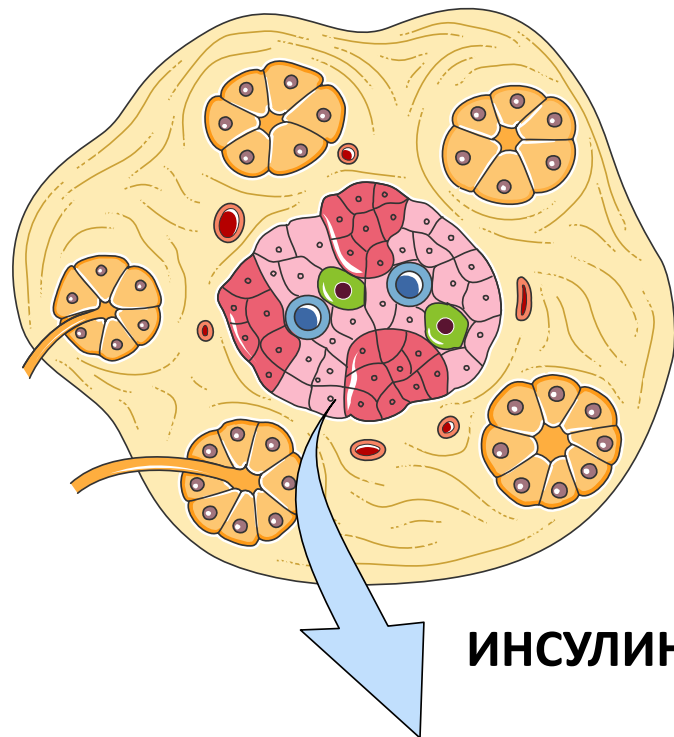
β-клетки – инсулин

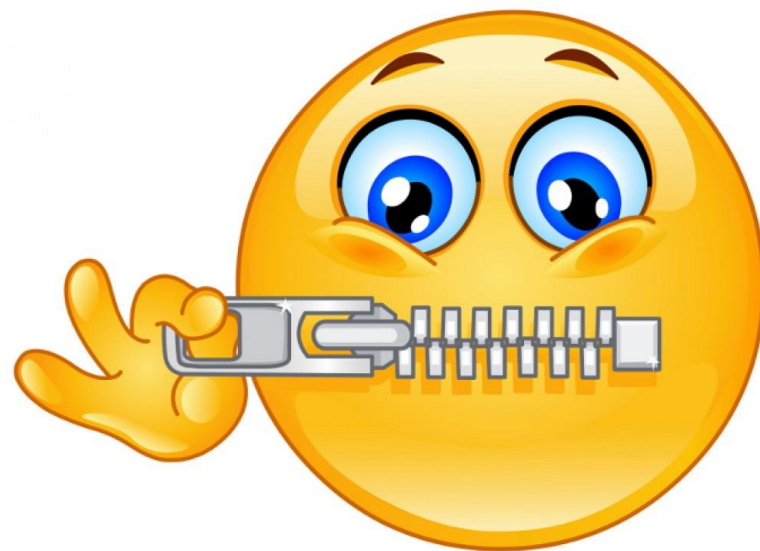
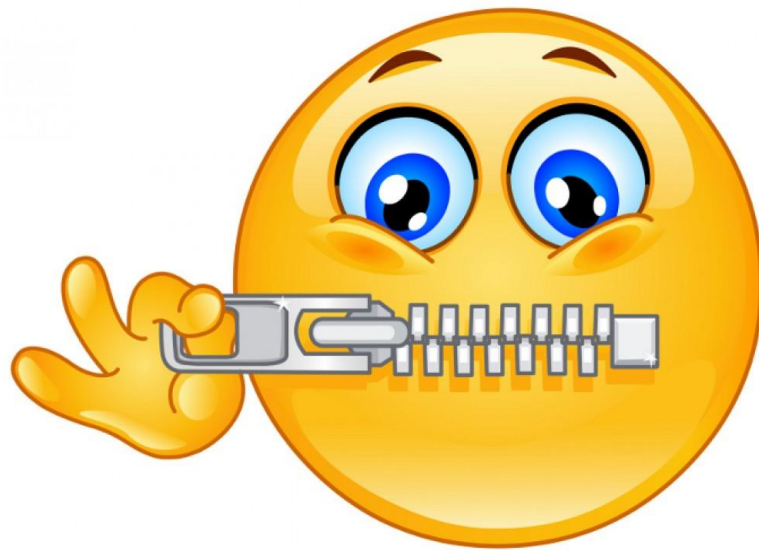
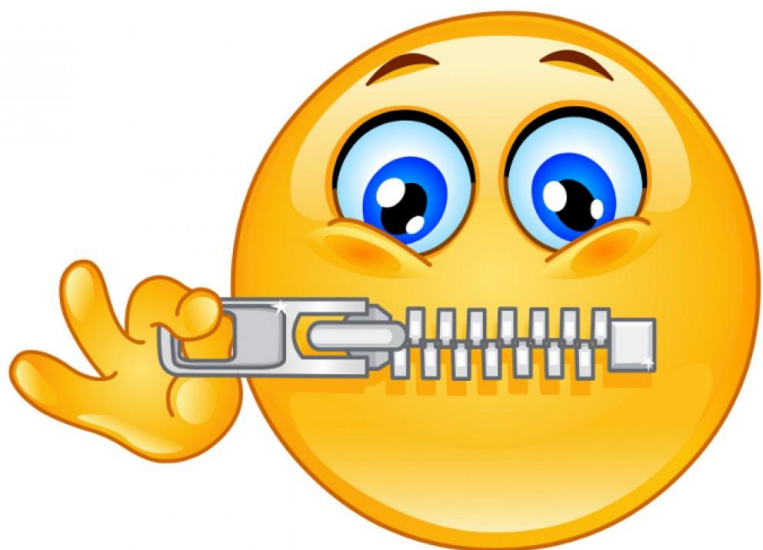
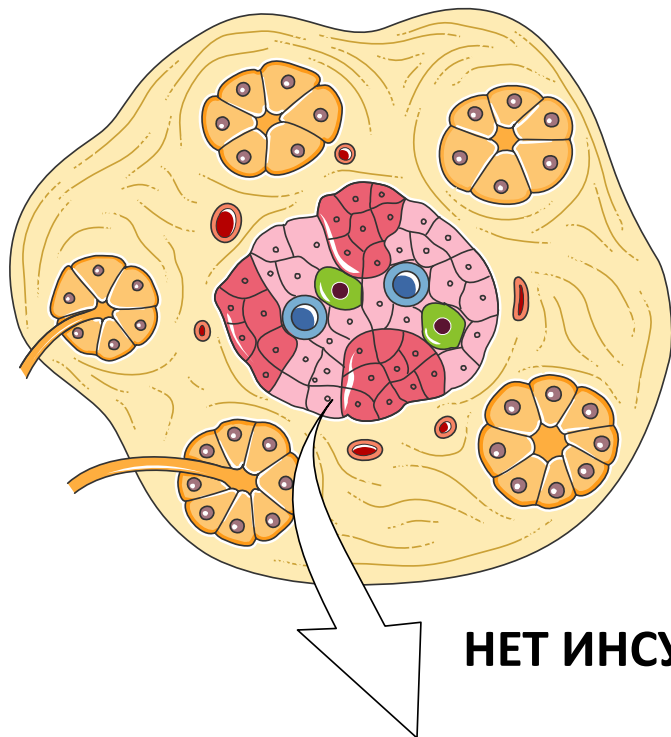
Δ-клетки – соматостатин

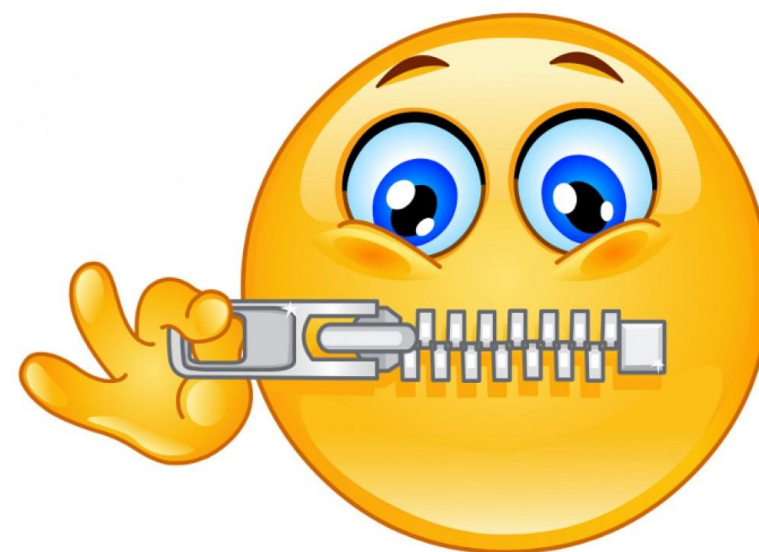
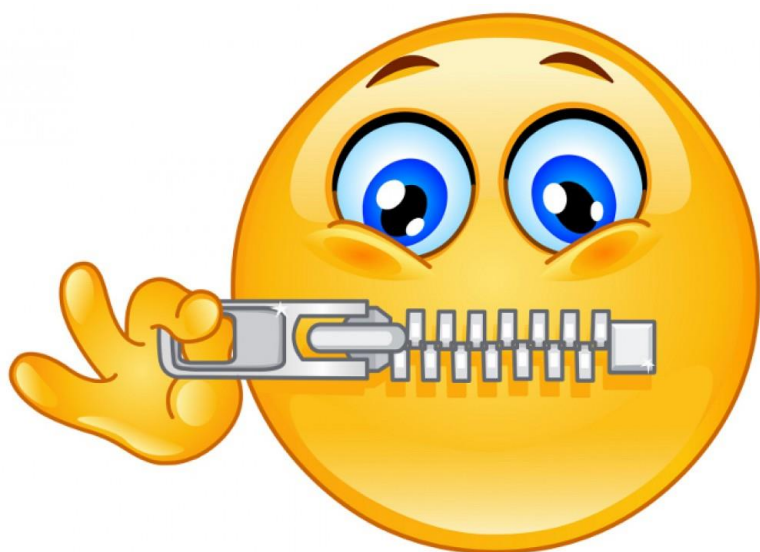
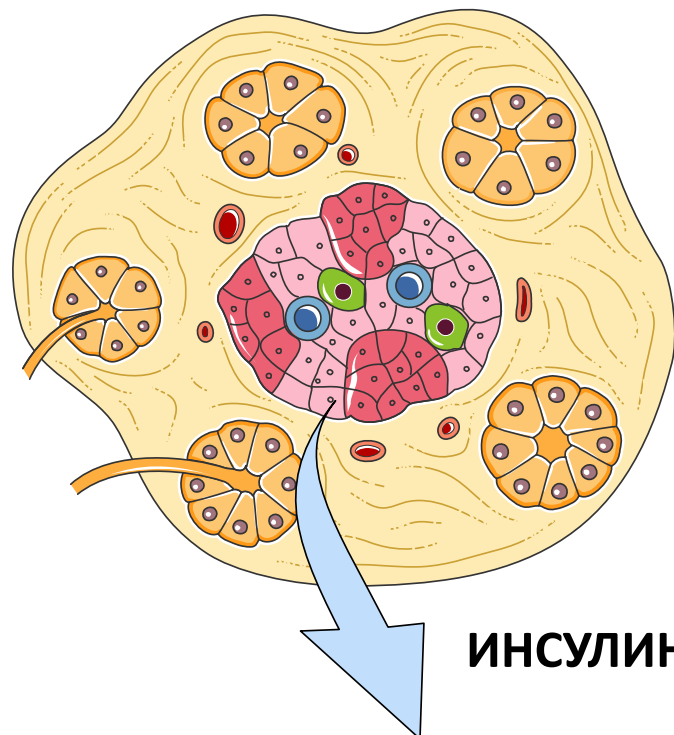
PP-клетки – панкреатический полипептид

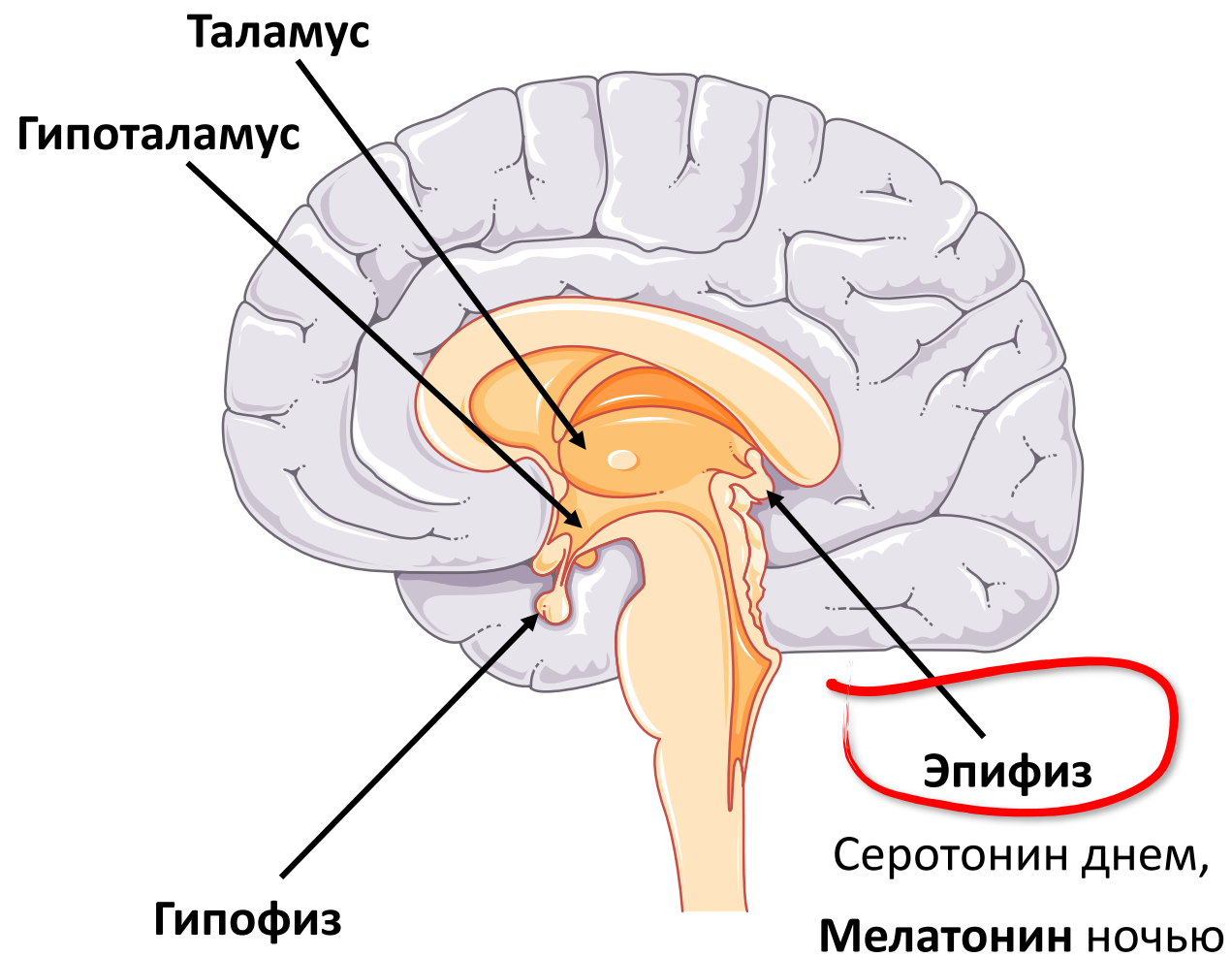
ε-клетки - грелин



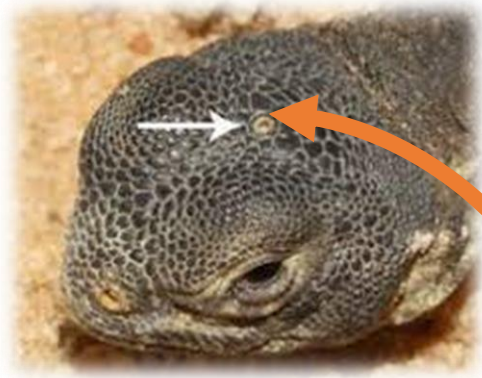




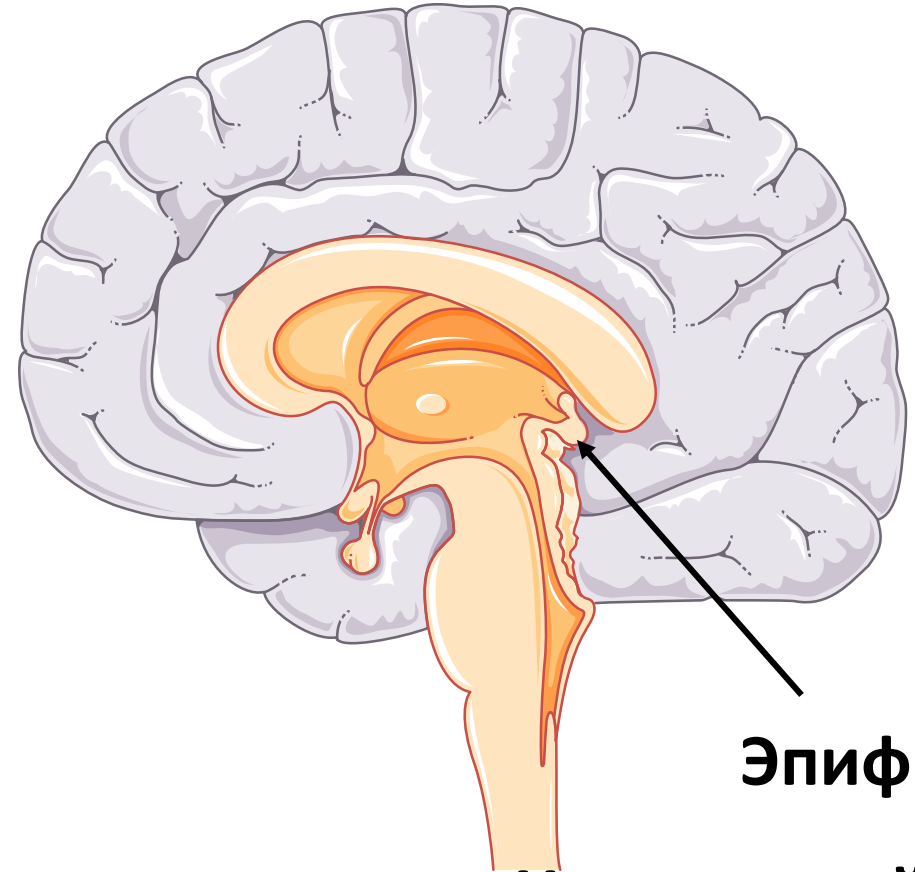
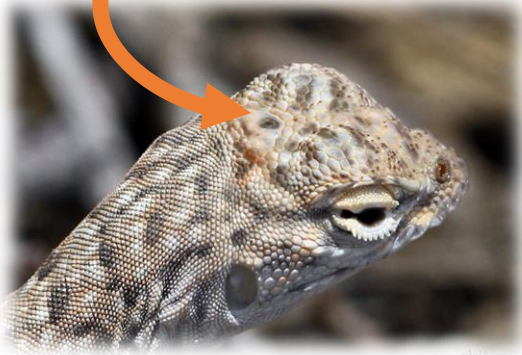
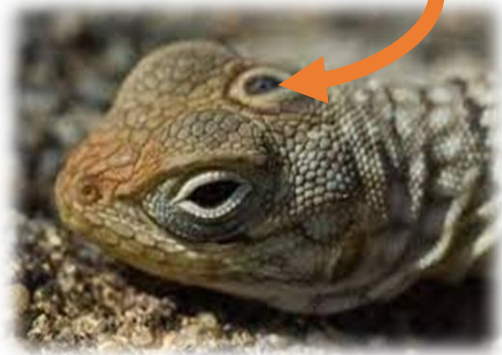




Бывает ли три глаза?

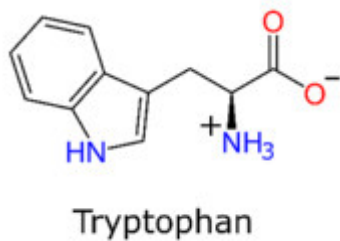
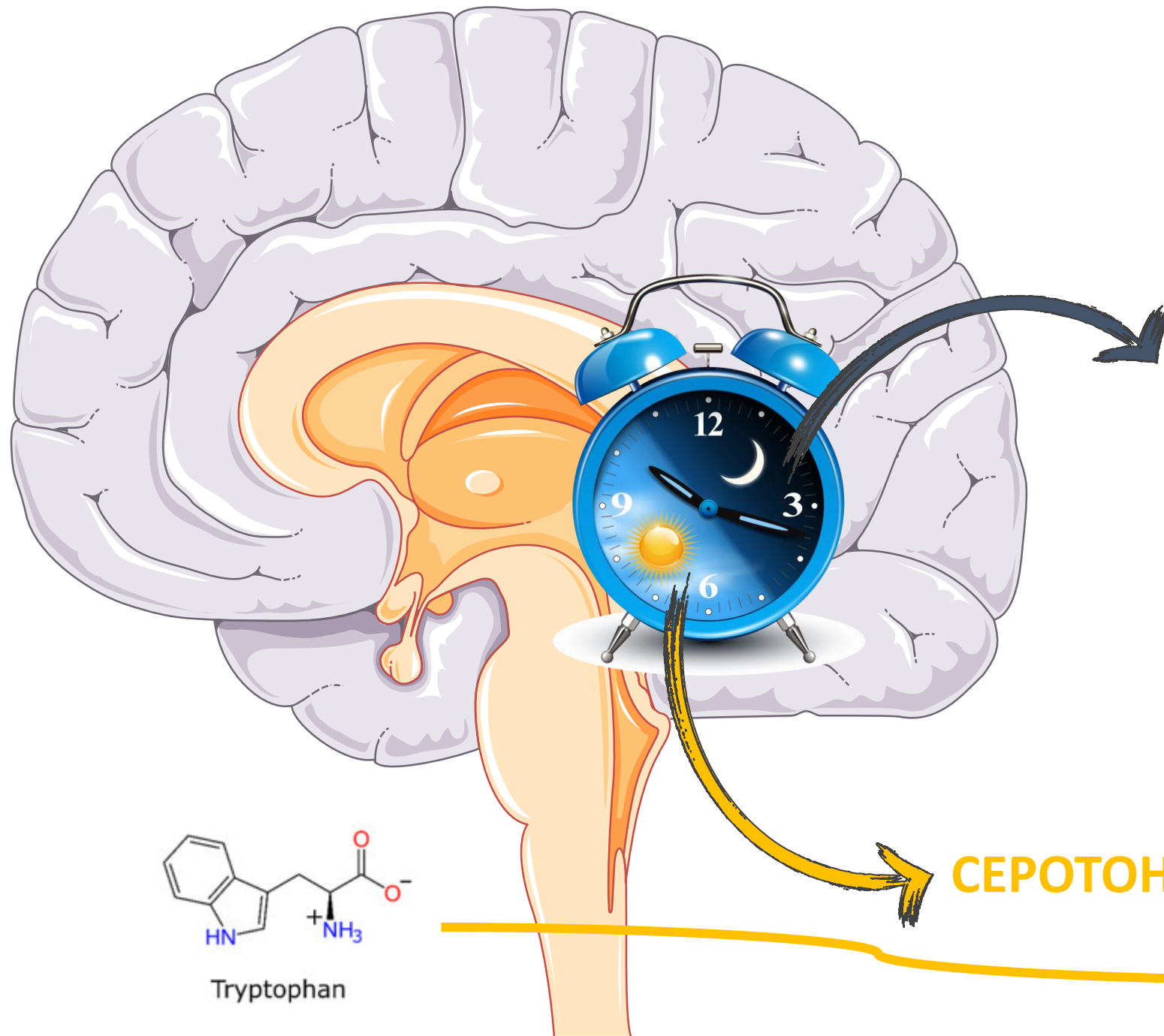


Третий глаз

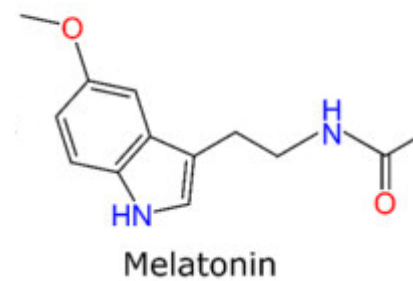


Эпифиз

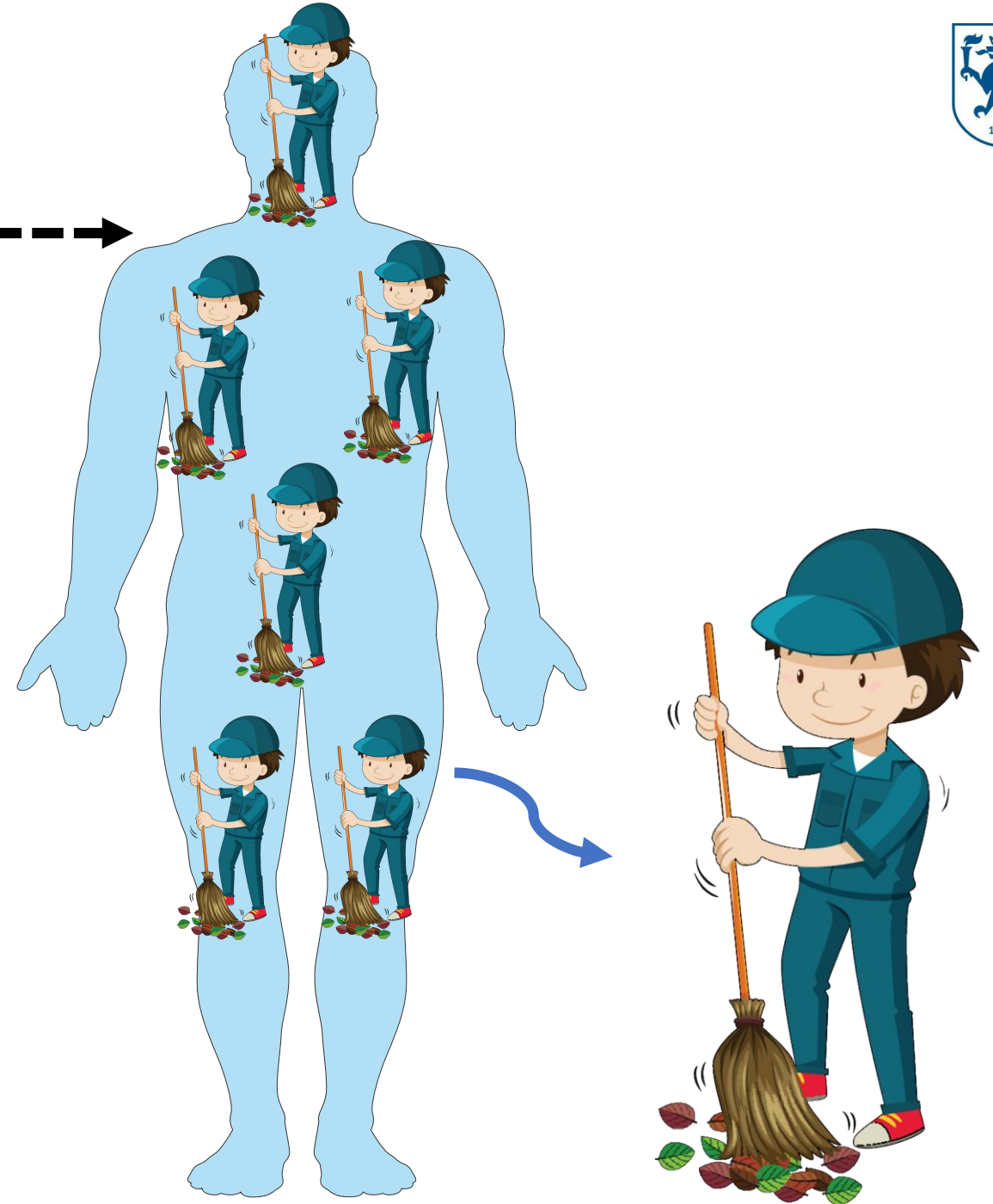
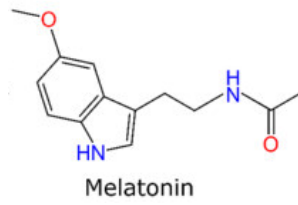
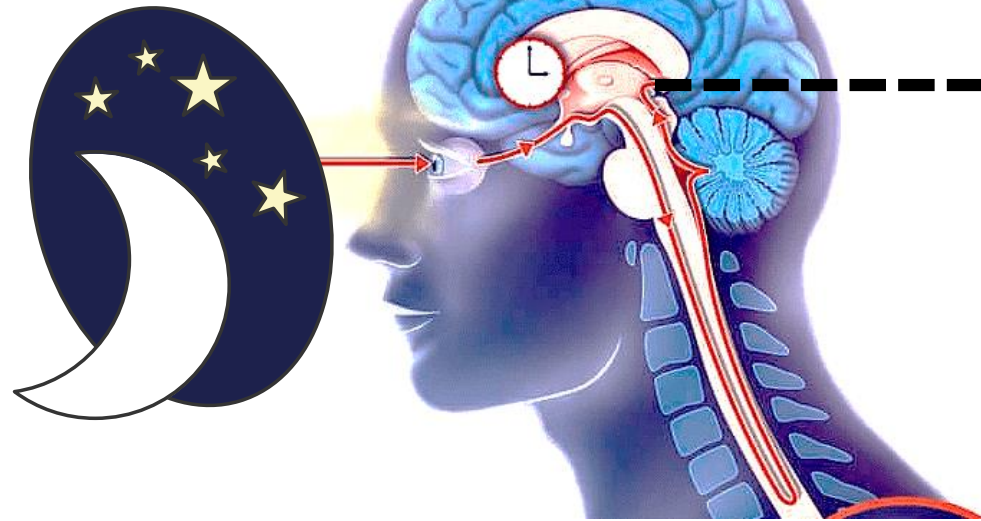
Наш «третий глаз»



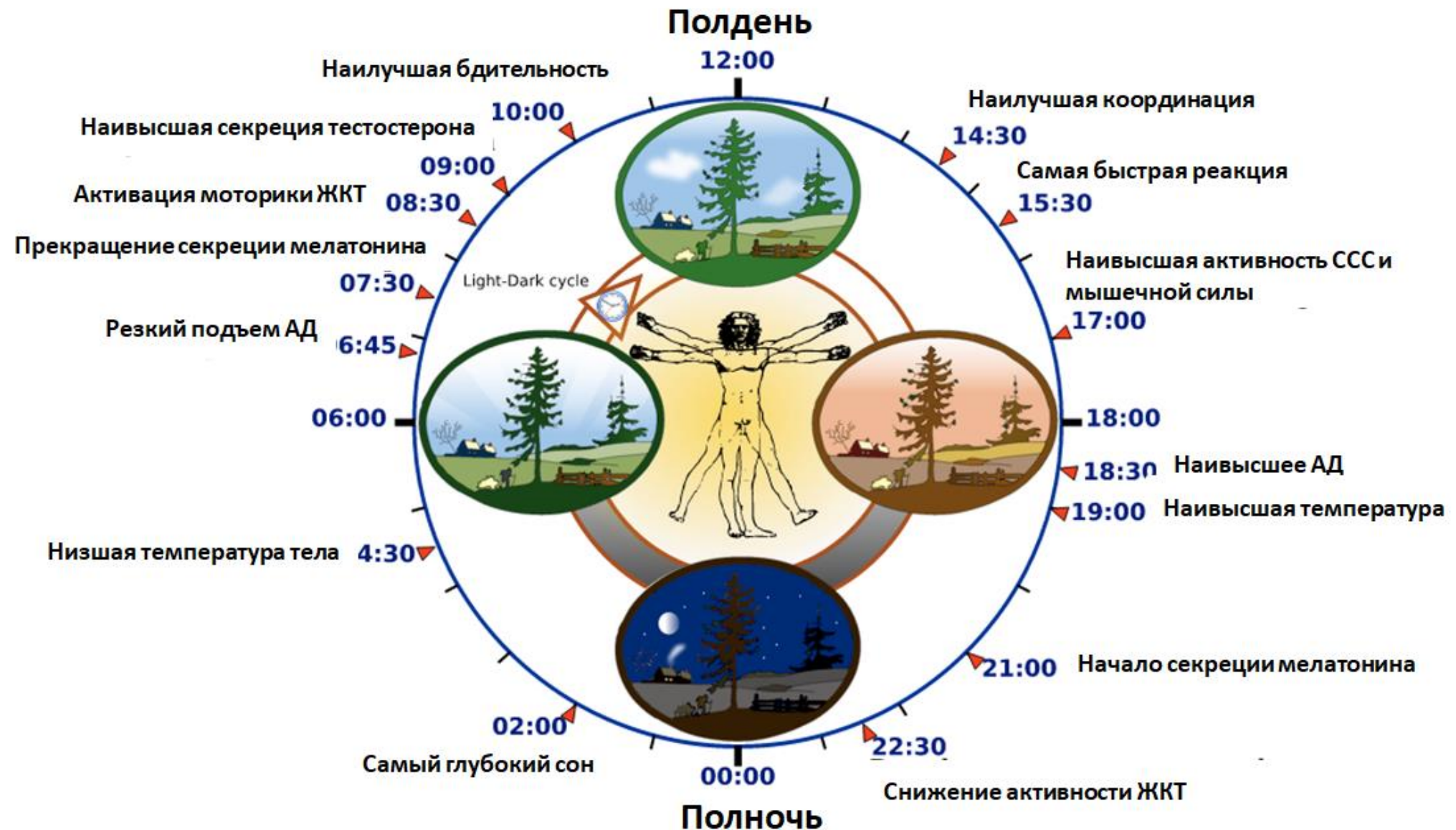
СЕРОТОНИН



МЕЛАТОНИН



ЦИРКАДИАННЫЕ РИТМЫ



Нобелевская премия 2017 года вручена за открытие и исследование молекулярных механизмов, управляющих циркадными ритмами — внутренними часами, которые работают в живых организмах, подстраивая жизнедеятельность к смене дня и ночи.



The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2017



© Nobel Media. Ill. N.
Elmehed
Jeffrey C. Hall



© Nobel Media. Ill. N.
Elmehed
Michael Rosbash



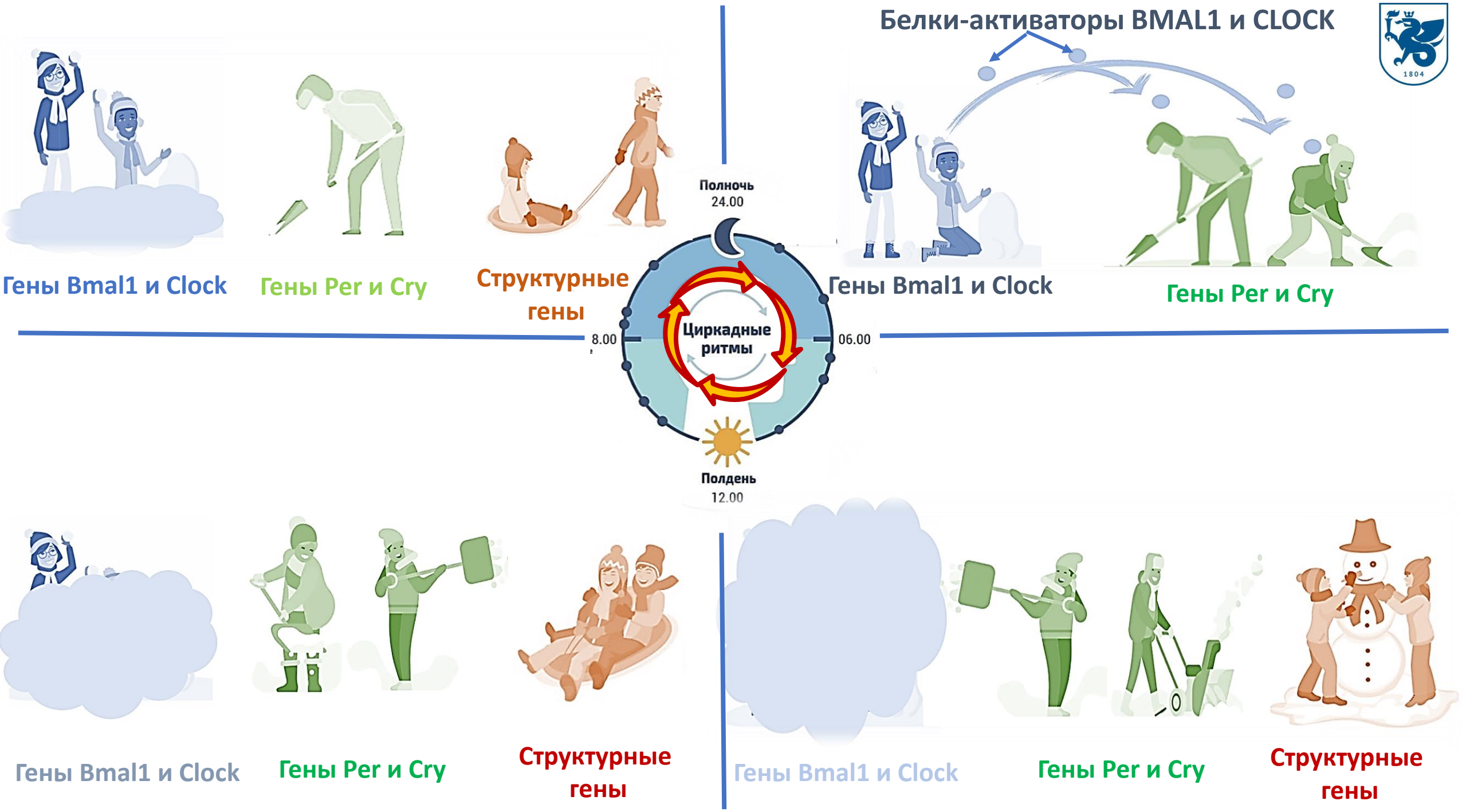
© Nobel Media. Ill. N.
Elmehed
Michael W. Young

Генетические часы есть внутри каждой клетки нашего организма

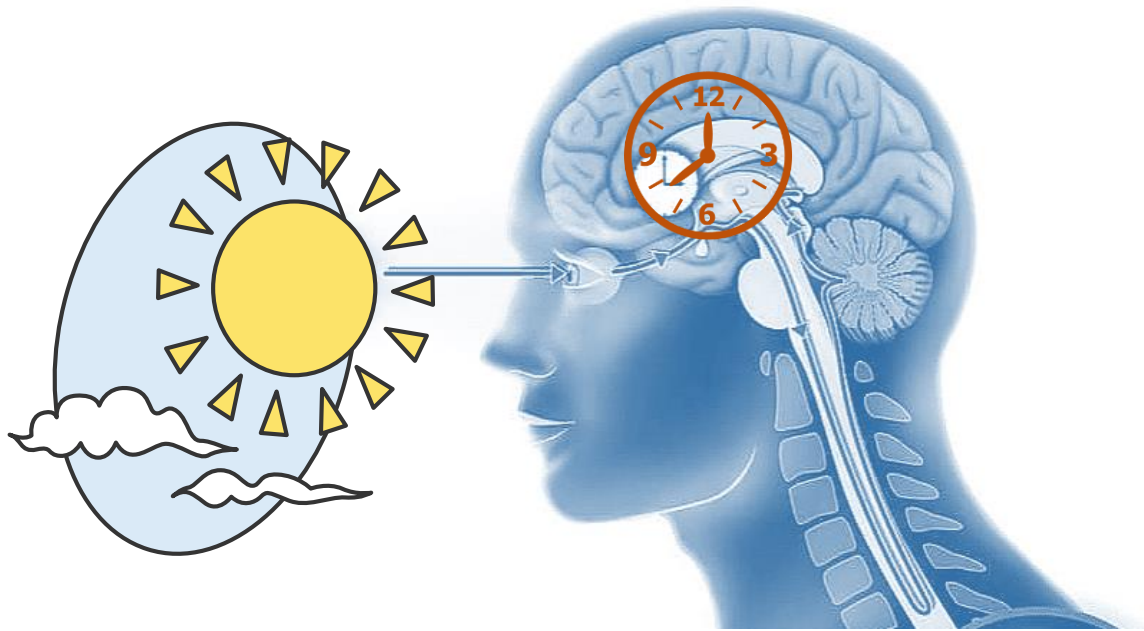
Генетические часы – это четыре гена:

Bmal1, Clock, Per и Cry

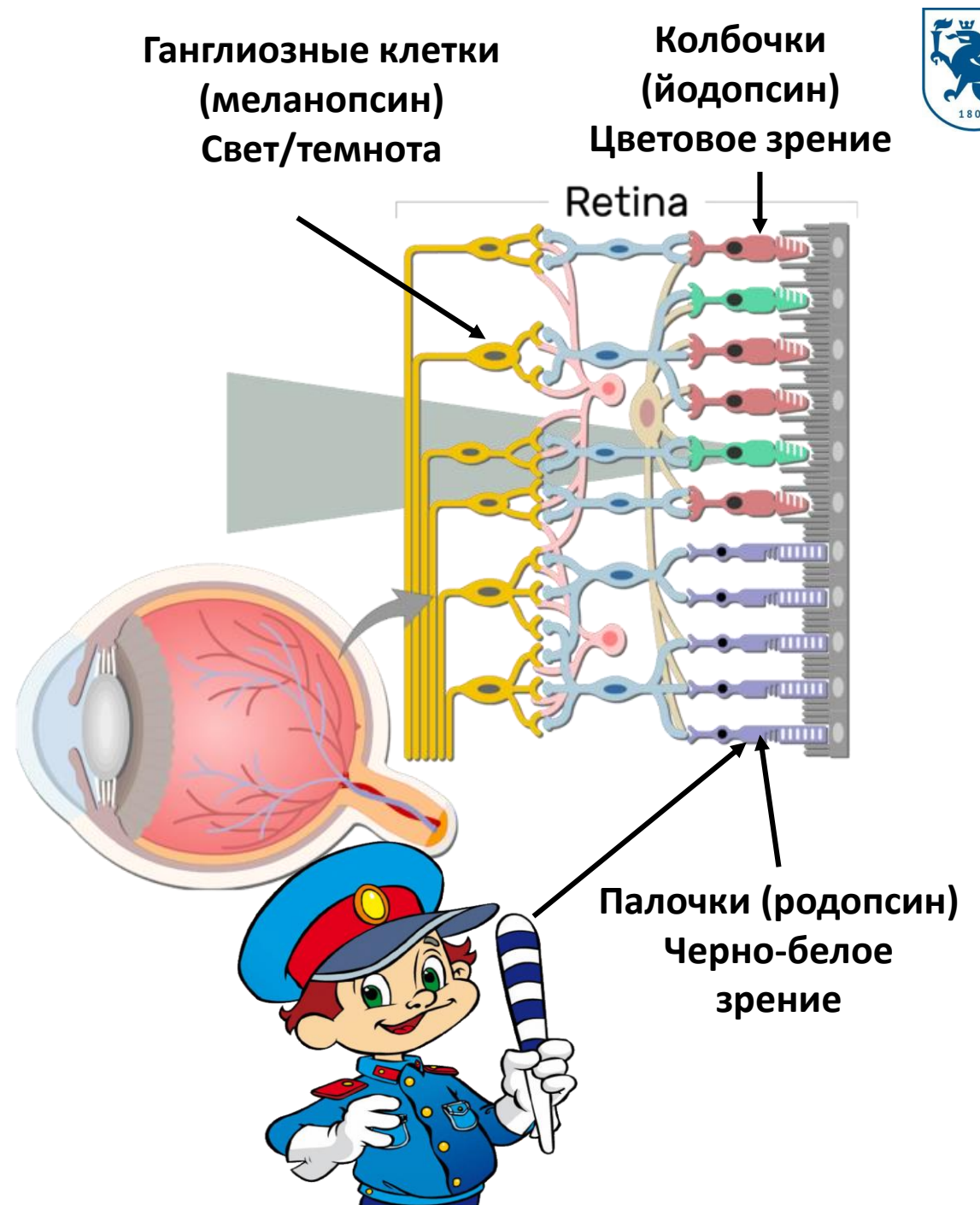
Белки-активаторы BMAL1 и CLOCK



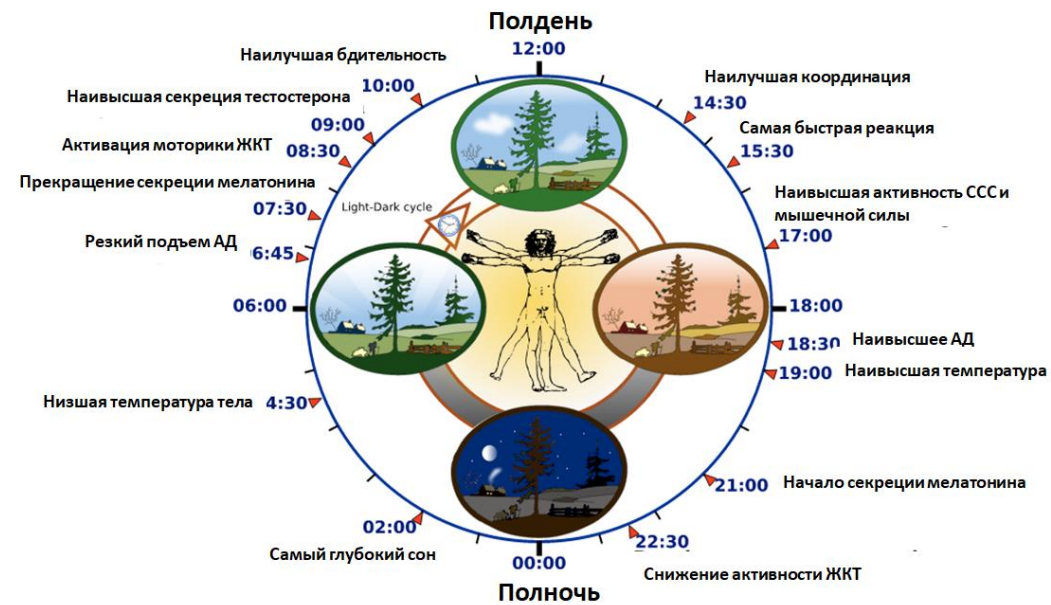
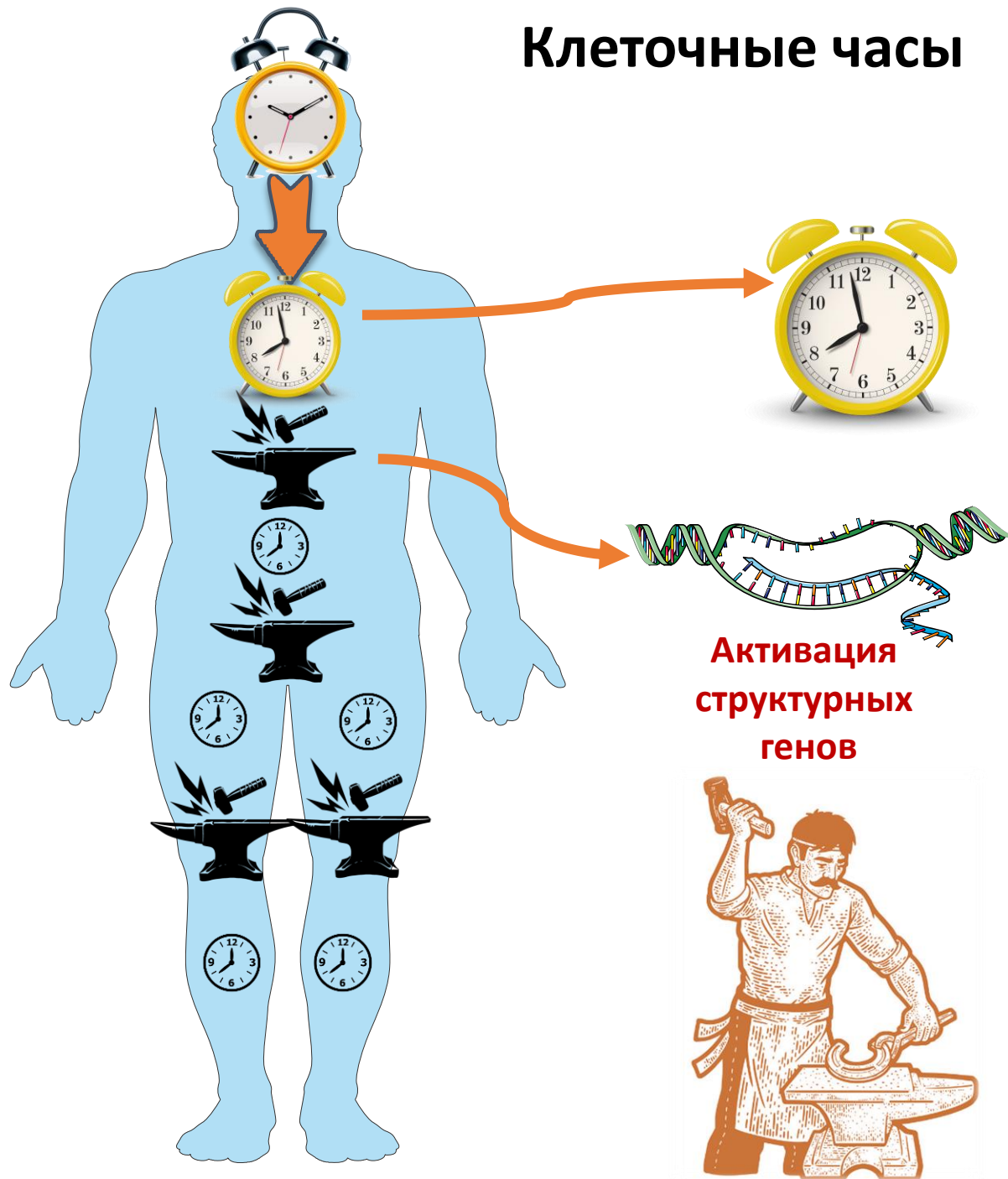
Центральные часы



Настройщик всех клеточных часов (центральные часы) находится в гипоталамусе – **Супрахиазматическое ядро**

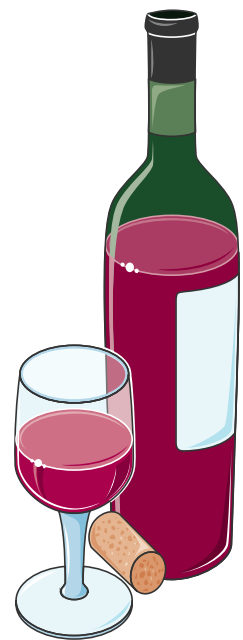


Клеточные часы

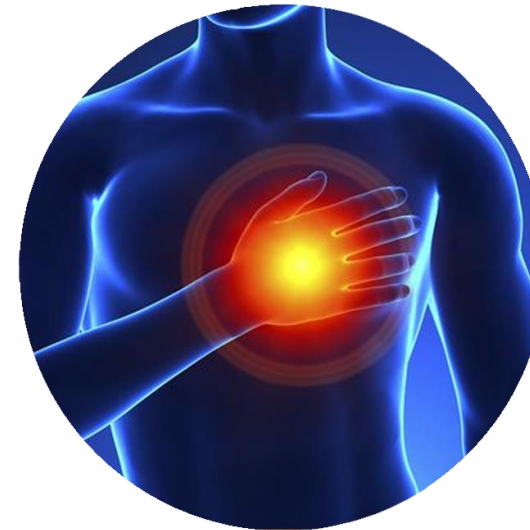


История про Шри Ланку

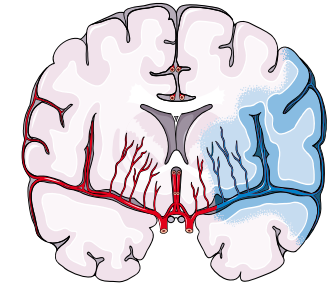




Когда пить аспирин и таблетки от давления?

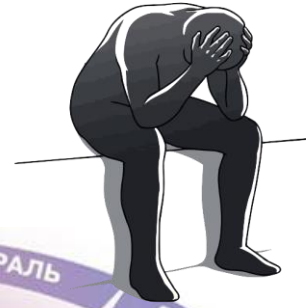
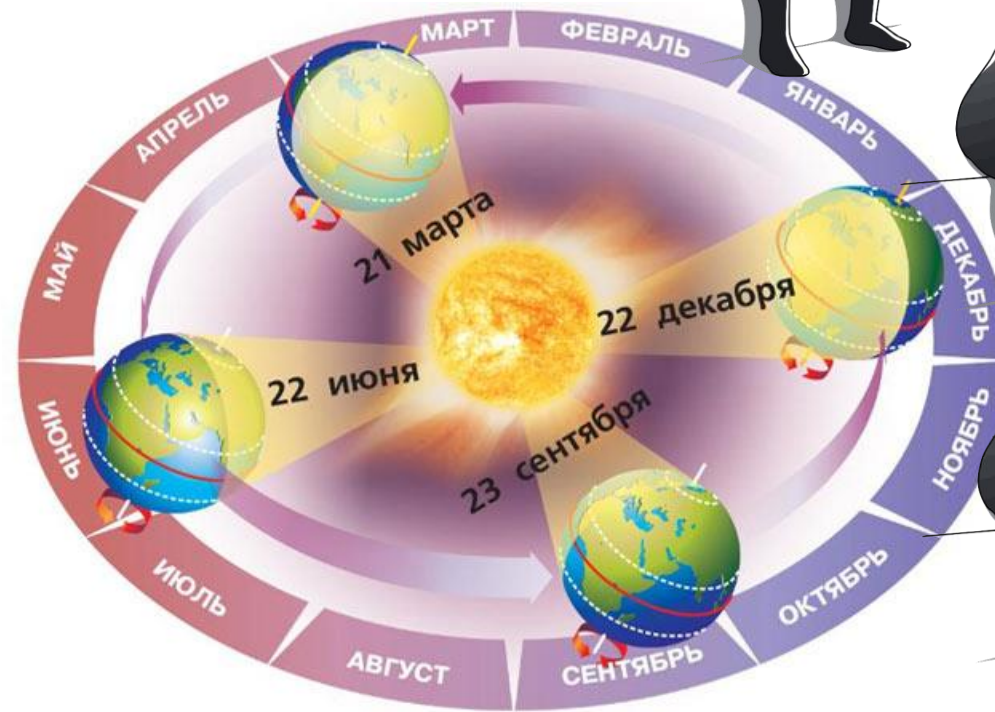


ИНФАРКТ



ИНСУЛЬТ

Осенне-зимняя депрессия или САР





Благодарю за внимание