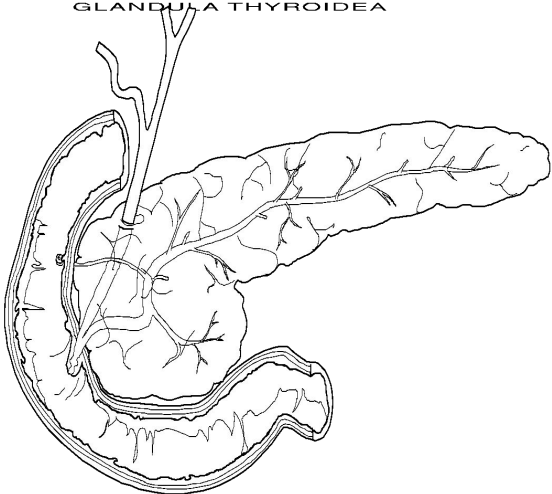


КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЙ ФИЗИОЛОГИИ КрасМА

ФИЗИОЛОГИЯ ЭНДОКРИННЫХ ЖЕЛЕЗ



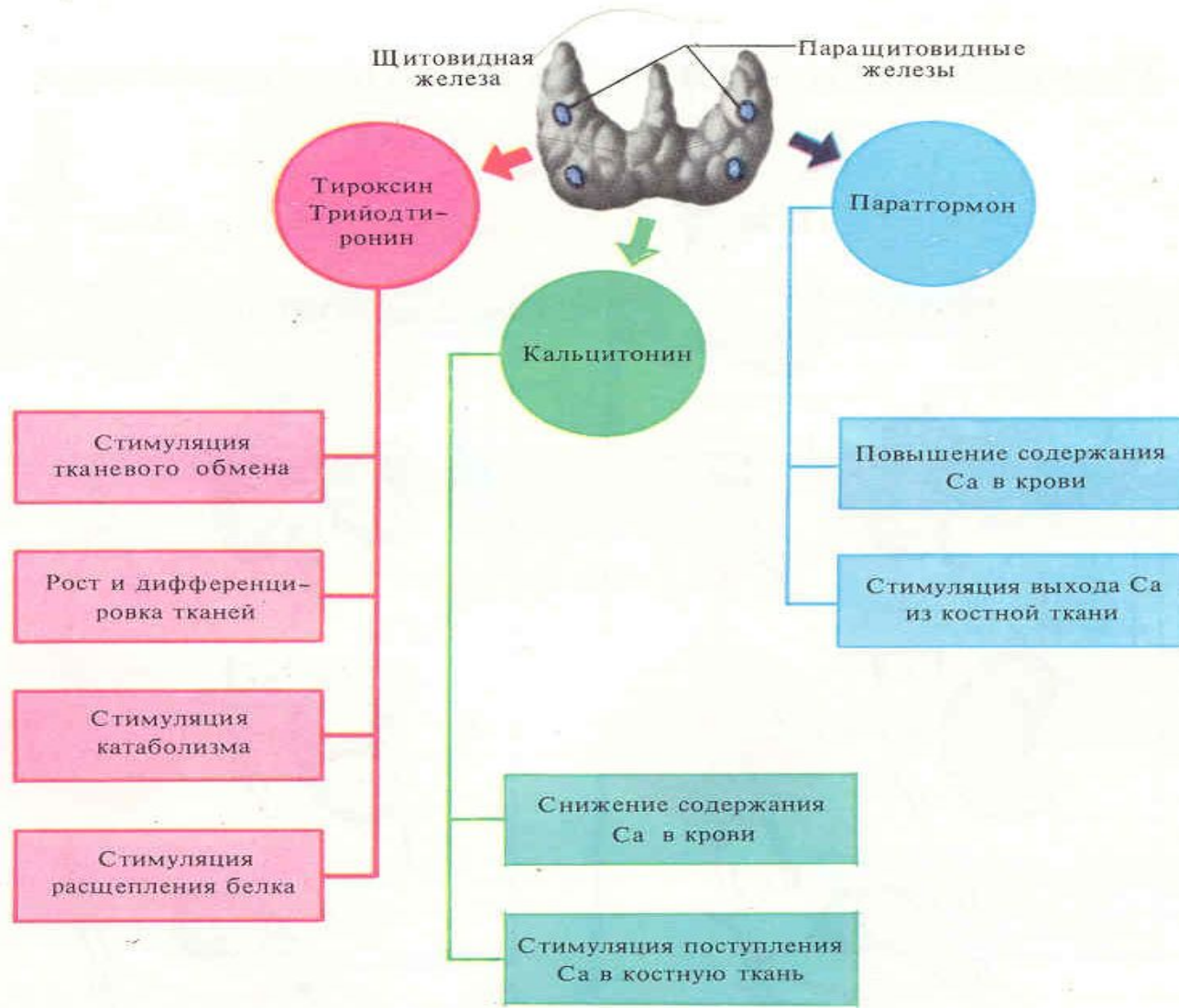
GLANDULA THYROIDEA



ГИПОТАЛАМО-АДЕНОГИПОФИЗАРНО-ТИРЕОИДНАЯ ОСЬ



Гормоны щитовидной и паращитовидных желез и их функции



СИНТЕЗ И СЕКРЕЦИЯ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

- **1. Захват тироцитами йодида из плазмы крови**
- **2. Окисление йодида пероксидазой тироцитов**
- **3. Йодирование тироглобулина с образованием моно- и диiodтирозинов**
- **4. Конденсация йодотирозинов с образованием три- и тетраiodтиронинов**
- **5. Накопление тиронинов в коллоиде**
- **6. Эндоцитоз коллоида тироглобулина через апикальную мембрану тироцитов**
- **7. Гиролиз тироглобулина протеазой тироцитов**
- **8. Секреция йодотиронинов в кровь**

ГОРМОНЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

В ЖЕЛЕЗЕ

$T_4 : T_3 = 10-20 : 1$ **СЕКРЕТОРНОЕ ОТНОШЕНИЕ**

В ПЛАЗМЕ

своб. T_4 : своб. T_3 = 2 : 1

T_4
↓
 T_3

**МОНОДЕЙОДИНАЗА
ТКАНЕЙ**

ГОРМОНЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

- **СВОБОДНЫЙ $T_4 = 0,05\%$**
- **СВЯЗАННЫЙ С БЕЛКАМИ $T_4 = 99,95\%$**
 - ТИРОКСИН-СВЯЗЫВАЮЩИЙ ГЛОБУЛИН - 75%**
 - ТИРОКСИН-СВЯЗЫВАЮЩИЙ ПРЕАЛЬБУМИН - 15-20%**
 - АЛЬБУМИН - ОКОЛО 9%**
- **СВОБОДНЫЙ $T_3 = 0,5\%$**
- **СВЯЗАННЫЙ С БЕЛКАМИ $T_3 = 99,5\%$**
 - ТИРОКСИН-СВЯЗЫВАЮЩИЙ ГЛОБУЛИН - 99,499%**
 - АЛЬБУМИН - 0,001%**

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ГОРМОНОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

- **Повышение энергетического обмена в тканях и основного обмена организма**
- **Повышение размеров и числа митохондрий, окислительных ферментов в клетках**
- **Повышение активности Na^+ - K^+ - насосов и возбудимости**
- **Повышение термогенеза в тканях и температуры тела**
- **Увеличение экспрессии генов, иРНК и синтеза белка**
- **Обеспечение роста костей и созревания, особенно, мозга**
- **Обеспечение нормальной генеративной функции**
- **Обеспечение нормальной лактации**
- **Обеспечение синтеза бета- адренорецепторов, подавление активности MAO, повышение эффектов симпатической регуляции**

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ

• *УГЛЕВОДНЫЙ ОБМЕН*

АКТИВАЦИЯ ВСАСЫВАНИЯ ГЛЮКОЗЫ В КИШЕЧНИКЕ

АКТИВАЦИЯ ГЛИКОГЕНОЛИЗА И ГЛИКОЛИЗА В ПЕЧЕНИ

ПОТЕНЦИРОВАНИЕ ЭФФЕКТОВ ИНСУЛИНА

АКТИВАЦИЯ УТИЛИЗАЦИИ ГЛЮКОЗЫ В МЫШЦАХ И ЖИРОВОЙ ТКАНИ

• *ЖИРОВОЙ ОБМЕН*

- МОБИЛИЗАЦИЯ ЖИРА (ЛИПОЛИЗ) ИЗ ЖИРОВОЙ ТКАНИ, УМЕНЬШЕНИЕ ЕЕ МАССЫ

- АКТИВАЦИЯ СИНТЕЗА, КОНЦЕНТРАЦИИ И ЭСТЕРИФИКАЦИИ ТРИГЛИЦЕРИДОВ

- АКТИВАЦИЯ СИНТЕЗА И ОКИСЛЕНИЯ ХОЛЕСТЕРИНА

- СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ХОЛЕСТЕРИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ

- АКТИВАЦИЯ РАЗРУШЕНИЯ СТЕРОИДНЫХ ГОРМОНОВ В ПЕЧЕНИ

• *БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН*

- АКТИВАЦИЯ СИНТЕЗА БЕЛКА В МИОКАРДЕ И СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦАХ

- АКТИВАЦИЯ ПРОТЕОЛИЗА В ДРУГИХ ТКАНЯХ

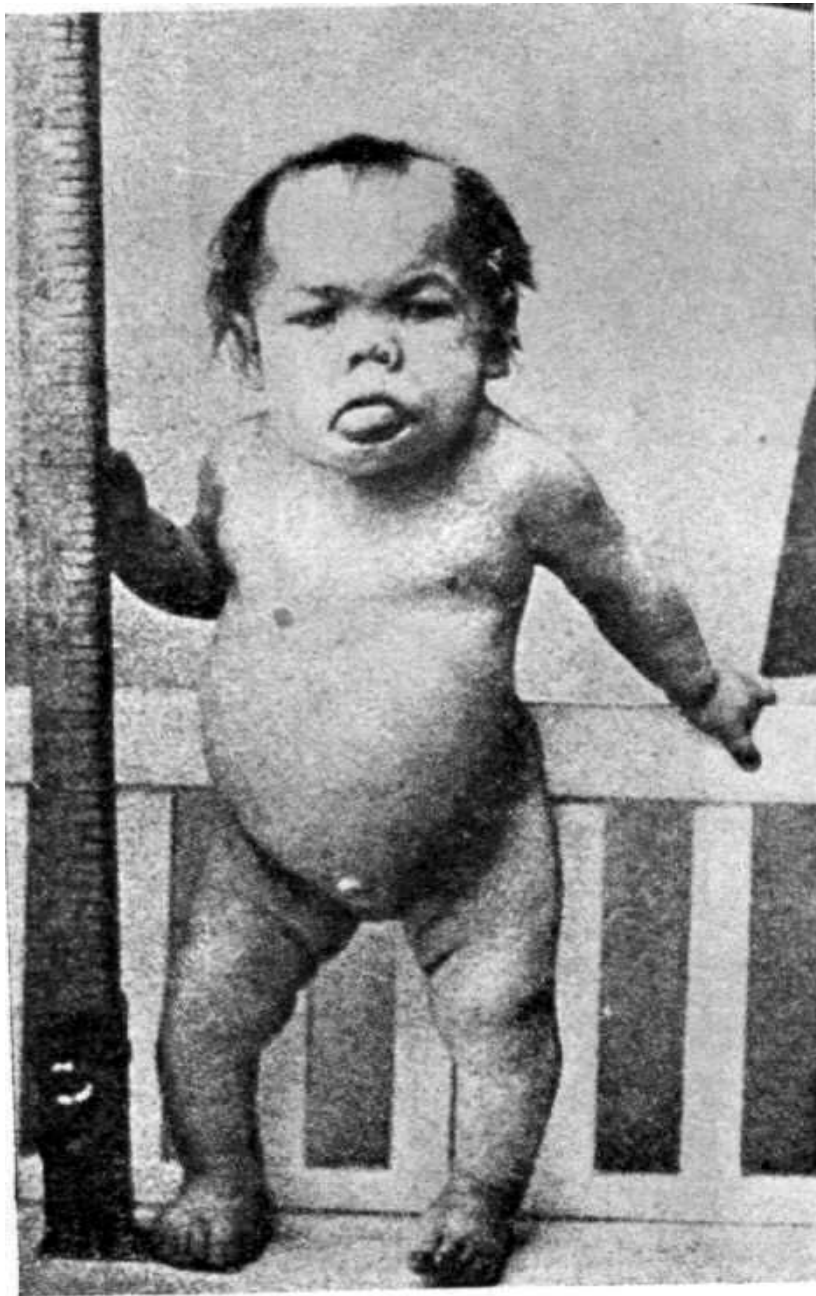
- ПОДАВЛЕНИЕ СИНТЕЗА ГЛИКОАМИНОГЛИКАНОВ

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ИЗБЫТКА ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ

- **ПРОТЕОЛИЗ**
- **ГИПЕРГЛИКЕМИЯ**
- **ЛИПОЛИЗ**
- **ГИПЕРЛИПАЦИДЕМИЯ**

ОСНОВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ГИПЕР- И ГИПОТИРЕОЗА

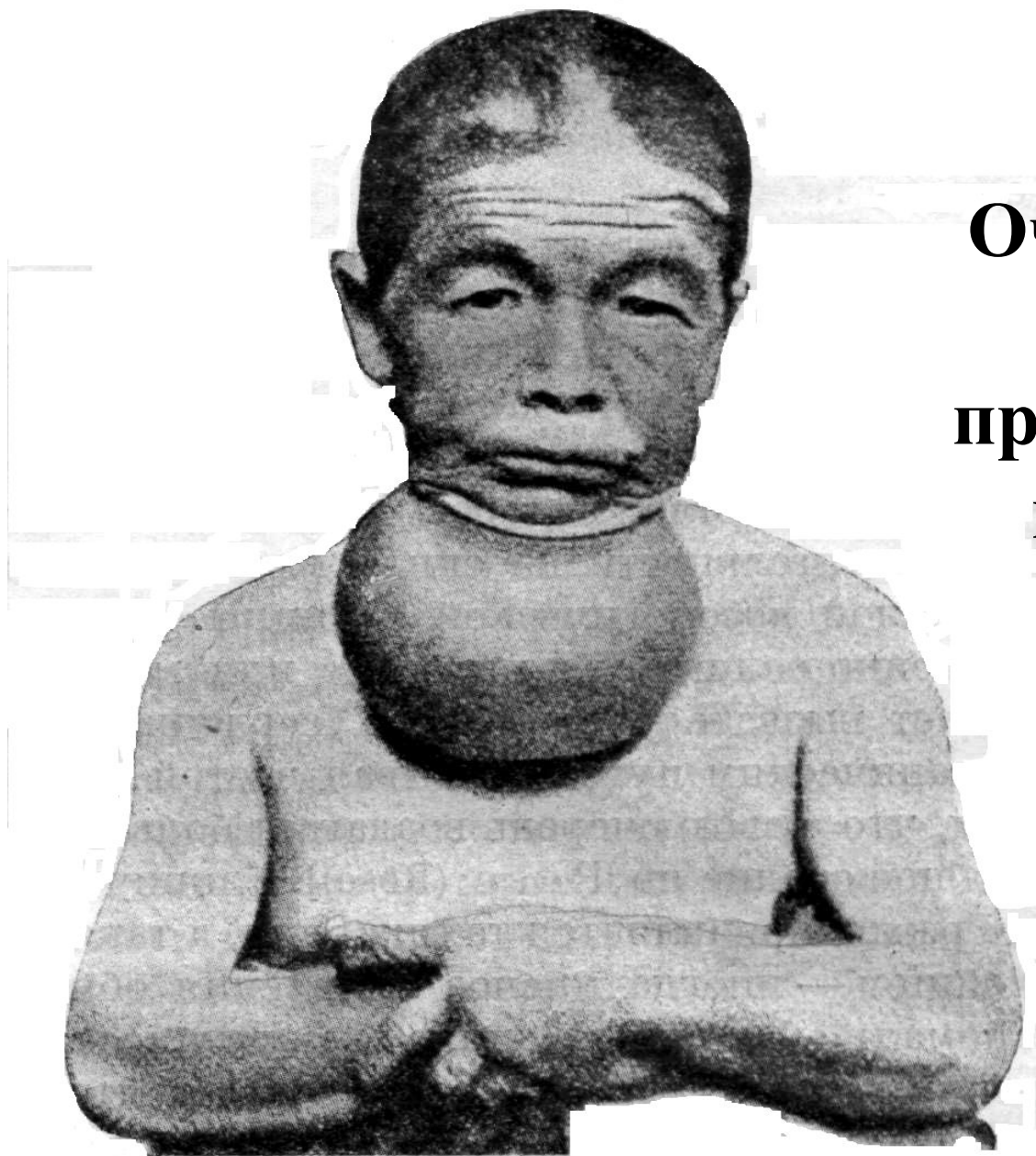
ОРГАНЫ И СИСТЕМЫ	ГИПЕРТИРЕОЗ	ГИПОТИРЕОЗ
ОСНОВНОЙ ОБМЕН	ПОВЫШЕН	СНИЖЕН
Активация КРОВООБРАЩЕНИЯ рост давления,	β -адренореактивности Тахикардия, пульсового вазодилатация	Активация α -адренореактивности Брадикардия вазоконстрикция, рост АД
КОЖА И ПОТОВЫЕ ЖЕЛЕЗЫ	Горячая, влажная	Сухая, отечная
ЦНС дрожь, 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 плевре	Увеличение вентиляции легких	Снижение вентиляции легких, накопление жидкости в плевре
КЛИРЕНС ГОРМОНОВ И ВИТАМИНОВ препаратов	\uparrow для кортизола \downarrow для половых стероидов, \uparrow для витаминов и лекарств	\uparrow для половых гормонов, для витаминов и лекарств
	ТОКСИЧНОСТЬ	



- Кретинизм
- 18-летняя
девушка



**МИКСЕДЕМА
ИЛИ
ГИПОТИРЕОЗ**



**Очень большой
зоб
при врожденном
гипотиреозе**

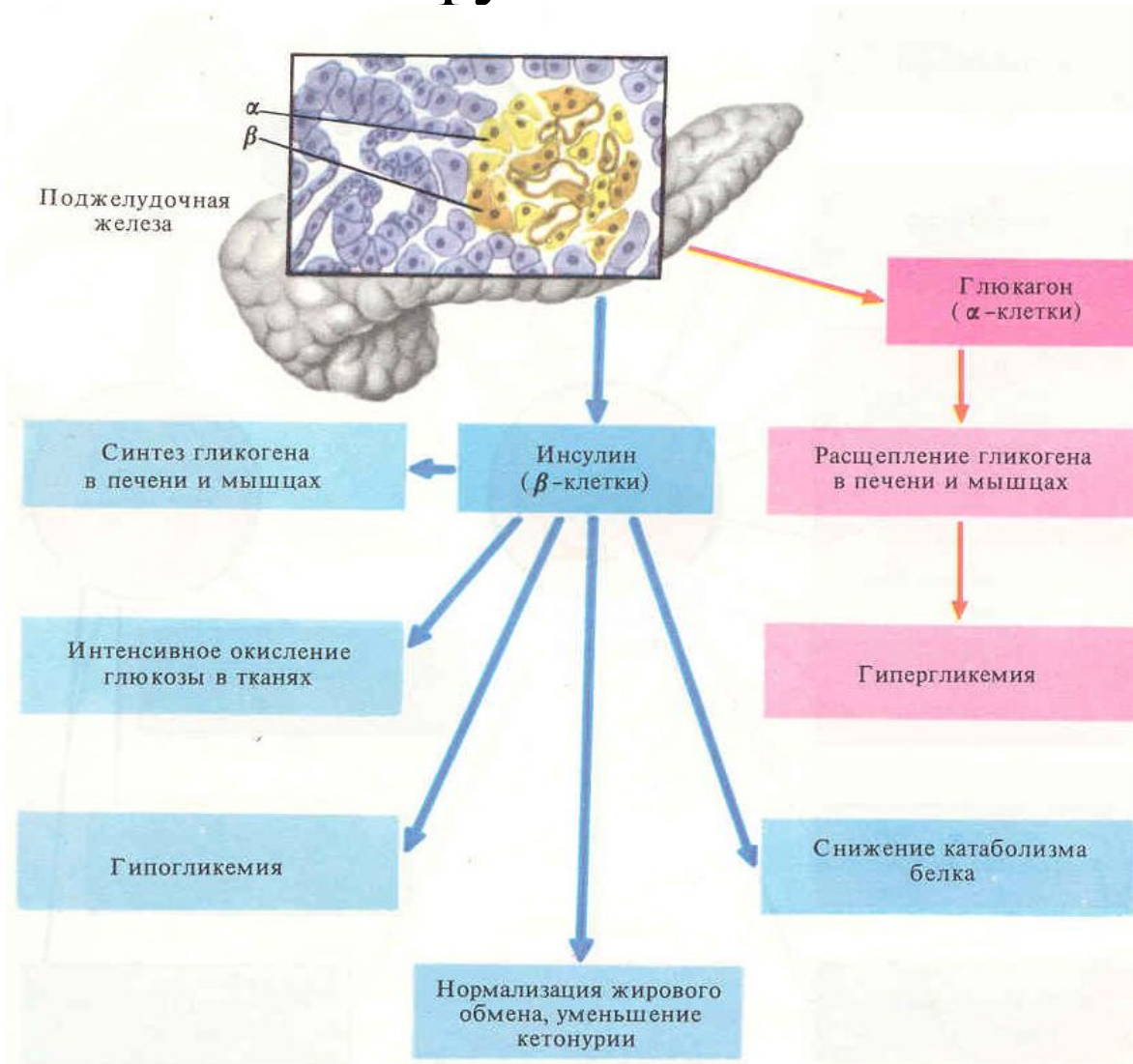


**Экзофтальм
(пучеглазие)
при
гипертиреозе**

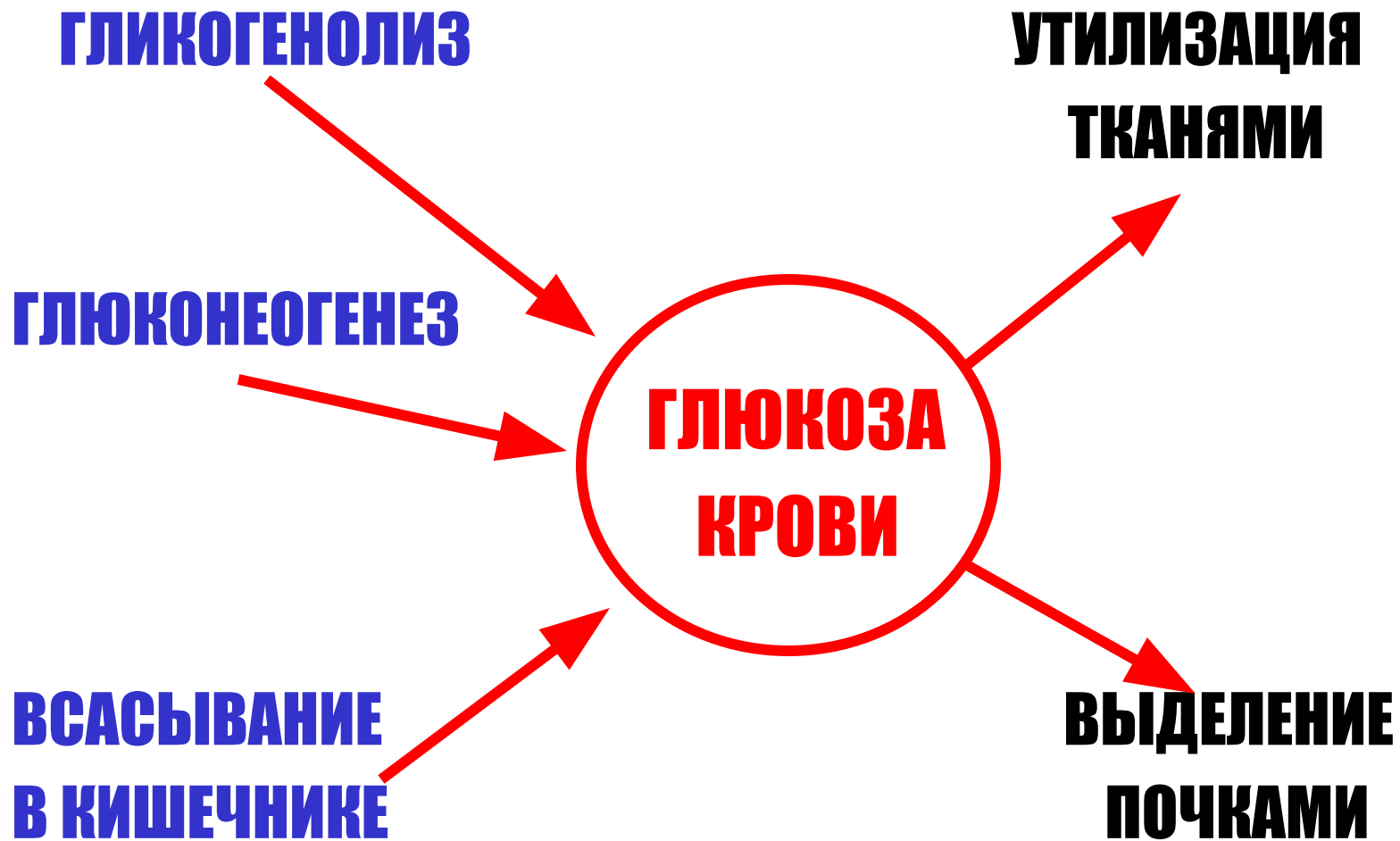


**БОЛЬНАЯ
БАЗЕДОВОЙ
БОЛЕЗНЬЮ,
оперированная
5 раз**

Гормоны поджелудочной железы и их функции



ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УРОВЕНЬ ГЛИКЕМИИ



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

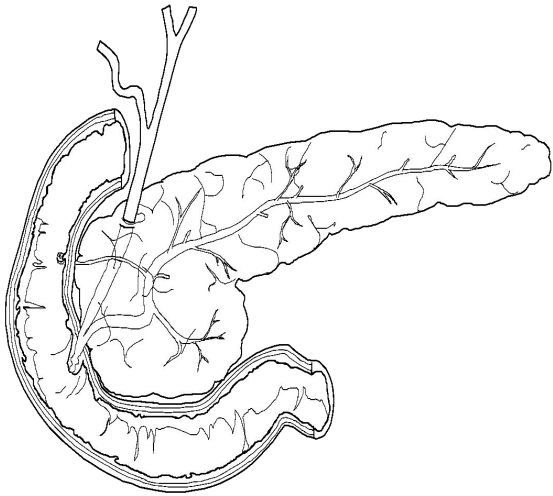
ИНСУЛИН

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

СОМАТОСТАТИН

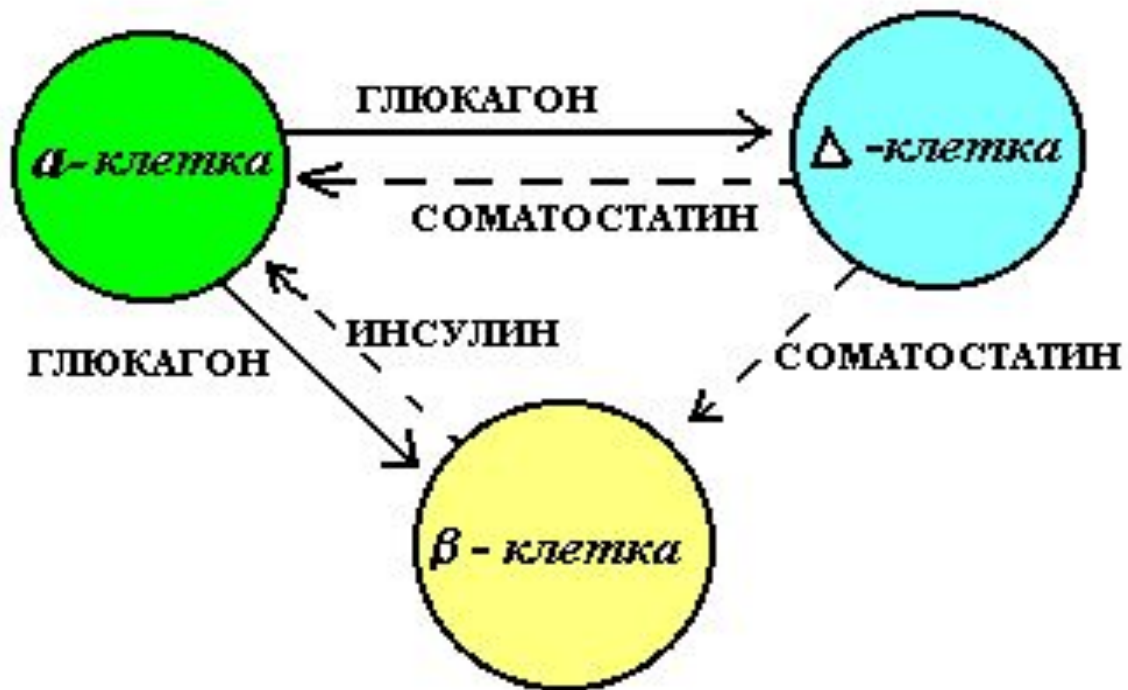
Подавление освобождения глюкагона
Подавление всасывания глюкозы
кишечнике **В**

Клеточный состав островков Лангерганса поджелудочной железы



25% альфа - клетки: ГЛЮКАГОН
60% бета-клетки: ИНСУЛИН
10% дельта-клетки: соматостатин
**5% PP-клетки: панкреатический
полипептид**

ВЗАИМОСВЯЗИ КЛЕТОК ОСТРОВКОВ ЛАНГЕРГАНСА



КОНТРОЛЬ СЕКРЕЦИИ ИНСУЛИНА

СТИМУЛИРУЮТ	ПОДАВЛЯЮТ
<p data-bbox="401 551 745 601">ГЛЮКОЗА</p> <p data-bbox="305 662 842 715">АЦЕТИЛХОЛИН</p> <p data-bbox="291 776 855 829">В-адреномиметики</p> <p data-bbox="372 919 774 972">ГЛЮКАГОН</p> <p data-bbox="200 1033 946 1086">Гастрин, Секретин, ХЦК</p> <p data-bbox="175 1148 944 1200">Аминок-ты, жирные к-ты</p>	<p data-bbox="1097 551 1682 601">СОМАТОСТАТИН</p> <p data-bbox="1103 662 1673 715">НОРАДРЕНАЛИН</p> <p data-bbox="1199 776 1576 829">Ингибиторы</p> <p data-bbox="1060 853 1721 901">метаболизма глюкозы</p>

ОСНОВНЫЕ ЭФФЕКТЫ ИНСУЛИНА

СУБСТРАТЫ	ПЕЧЕНЬ	АДИПОЦИТЫ	МЫШЦЫ
УГЛЕВОДЫ	↑ ГЛЮКОНИАЗА ГЛИКОГЕН- СИНТЕТАЗА ↓ ФОСФОРИЛАЗА ГЛЮКОНЕОГЕНЕЗ	↑ ЗАХВАТ ГЛЮКОЗЫ СИНТЕЗ ГЛИЦЕРОЛА	↑ ЗАХВАТ ГЛЮКОЗЫ ГЛИКОЛИЗ СИНТЕЗ ГЛИКОГЕНА
ЖИРЫ	↑ ЛИПОГЕНЕЗ АНТИКЕТОГЕНЕЗ	↑ ТРИГЛИЦЕРИДЫ СИНТЕЗ ЖИРН ЛИПОЛИЗИТ	
БЕЛКИ	↓ ПРОТЕОЛИЗ		↑ ЗАХВАТ АМИНОКИСЛОТ ПРОТЕОСИНТЕЗ

ГИПОТАЛАМО-АДЕНОГИПОФИЗАРНО-ГОНАДНАЯ ОСЬ



МУЖСКИЕ ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ

- КЛЕТКИ СЕРТОЛИ
- **ТЕСТОСТЕРОН**
- Половая дифференцировка КЛЕТКИ ЛЕЙДИГА онтогенезе
- Регуляция полового поведения • **ИНГИБИН**
- Развитие половых признаков • Обратная связь с гипофи-зом, тормозящая секрецию
- Регуляция сперматогенеза фоллитропина
- Анаболический эффект на скелет и мускулатуру тела
- Задержка в организме азота, К, Р и кальция • **эстрогены**
- Активация синтеза РНК
- Стимуляция эритропоэза

ЖЕНСКИЕ ПОЛОВЫЕ ГОРМОНЫ

• ЭСТРОГЕНЫ

- Половая дифференцировка в эмбриогенезе, половое созревание, развитие женских половых признаков, установление менструального цикла

• ПРОГЕСТЕРОН

- Сохранение беременности
- Ослабление готовности матки к сокращению
- Активация секреторных структур эндометрия
- Активация роста молочных желез

- Рост мышцы и эпителия матки, стимуляция пролиферативной фазы цикла

- Регуляция полового поведения

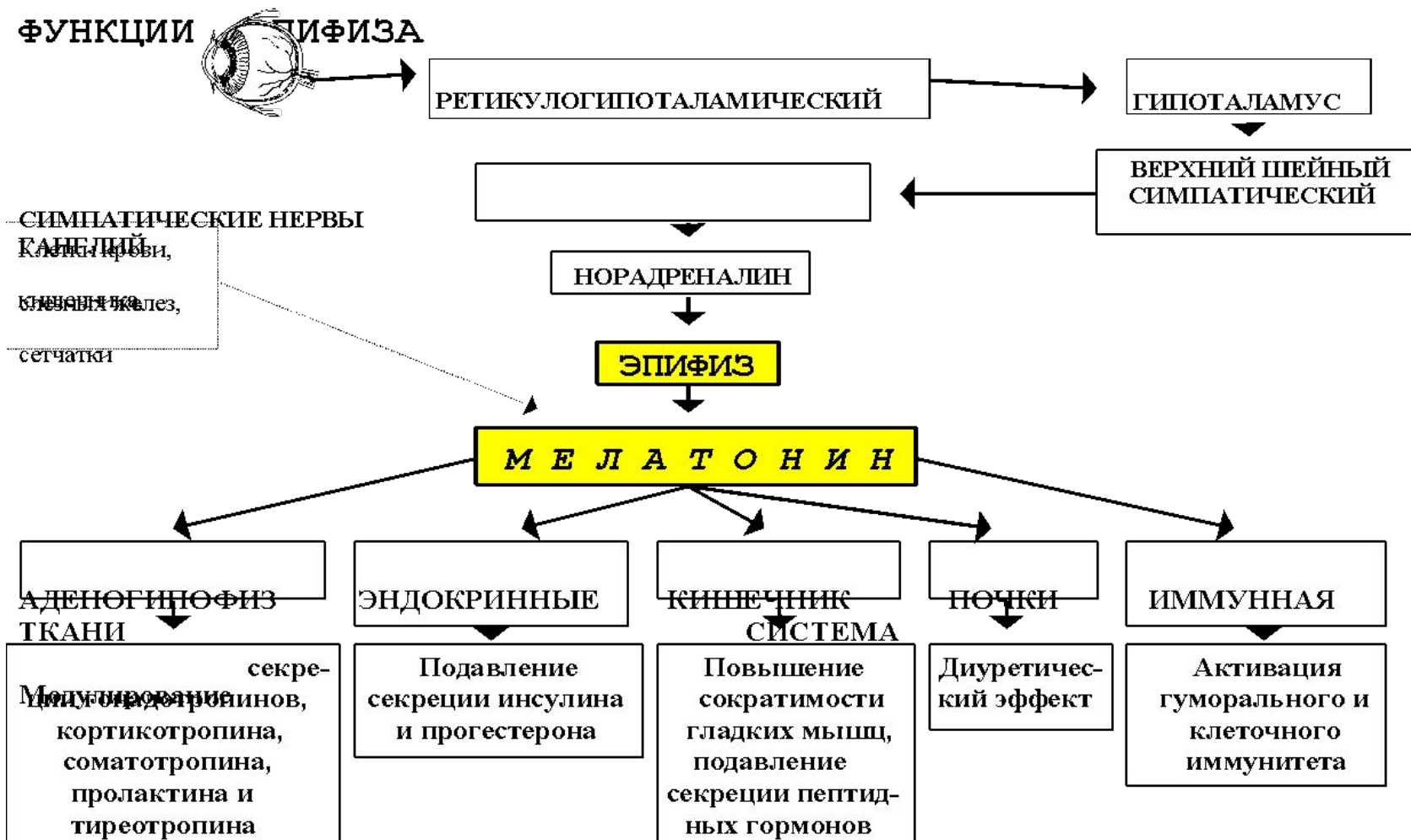
- Увеличение сократимости матки и чувствительности к окситоцину

- Подавление секреции гонадотропинов гипофизом
- Ансвязь-достероновый эффект - натриурез

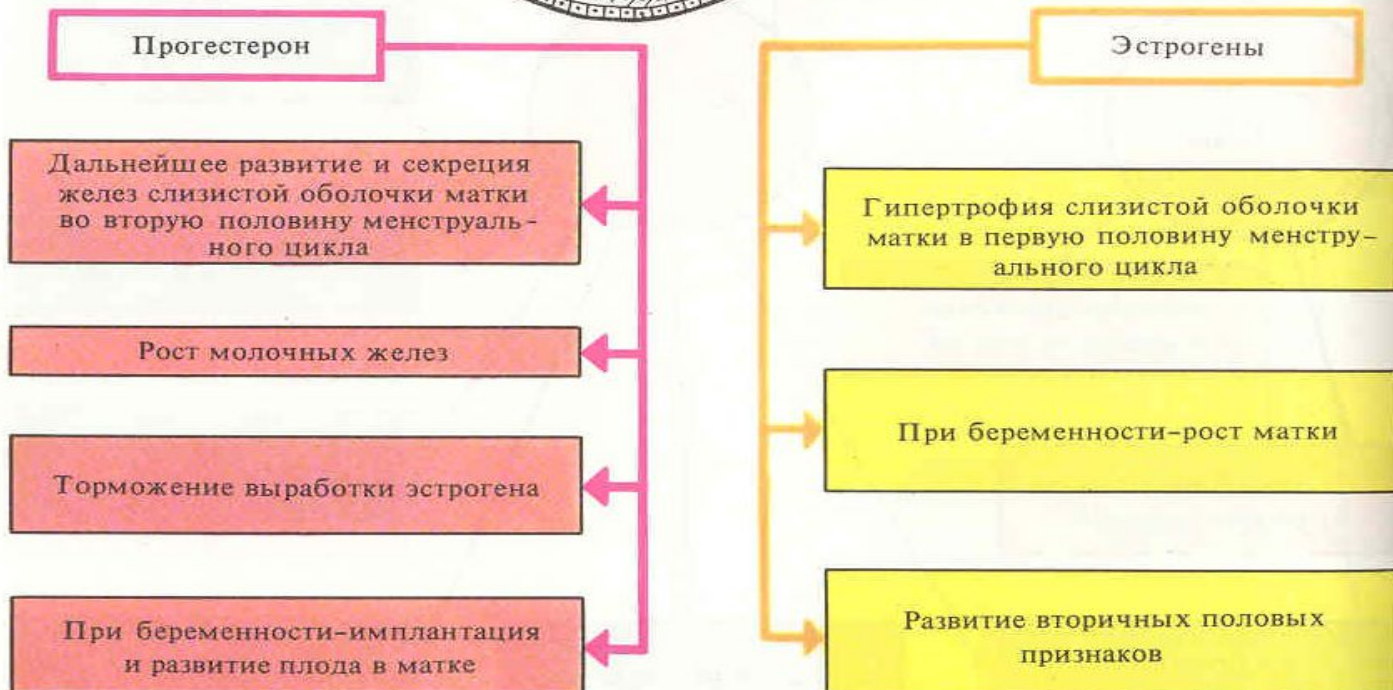
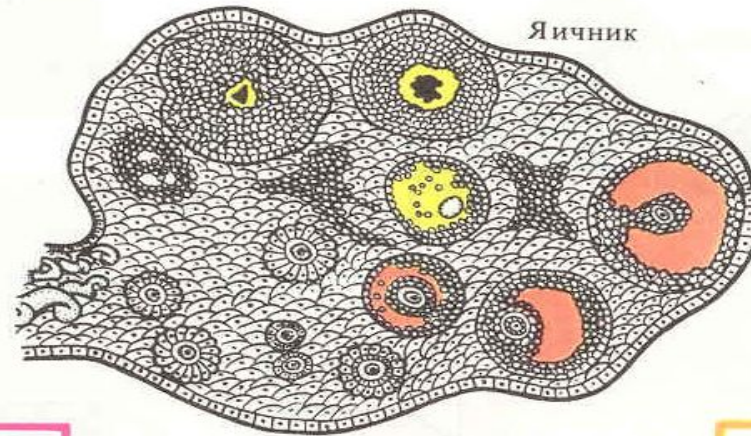
ГОРМОНЫ ПЛАЦЕНТЫ

• Стероидные	Пептидные
Нейропептиды	
• Эстриол	Гонадотропин
Тиреолиберин	
• Эстрон	Соматомаммо-
Соматостатин	тропин
• Эстрадиол	
Кортиколиберин	
• Прогестерон	Тиреотропин
Гонадолиберин	

ЭПИФИЗ



Гормоны яичника и их функции



Гормоны семенника и их функции

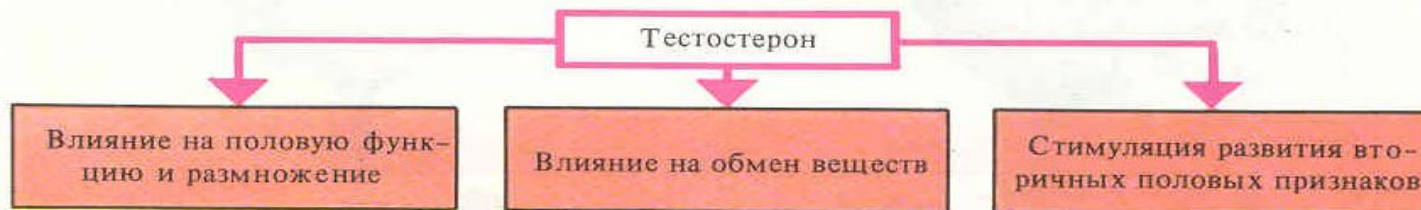
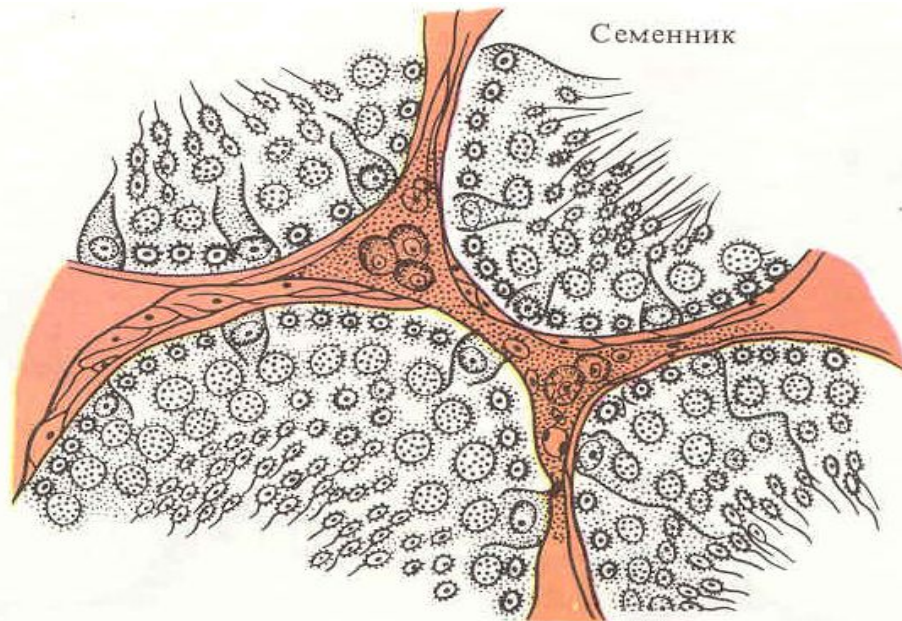
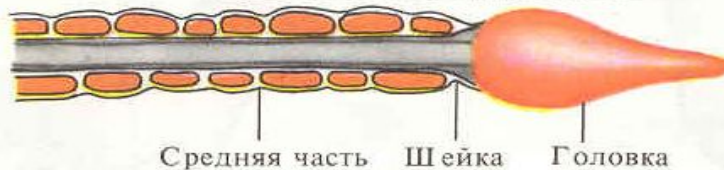


Схема строения сперматозоида



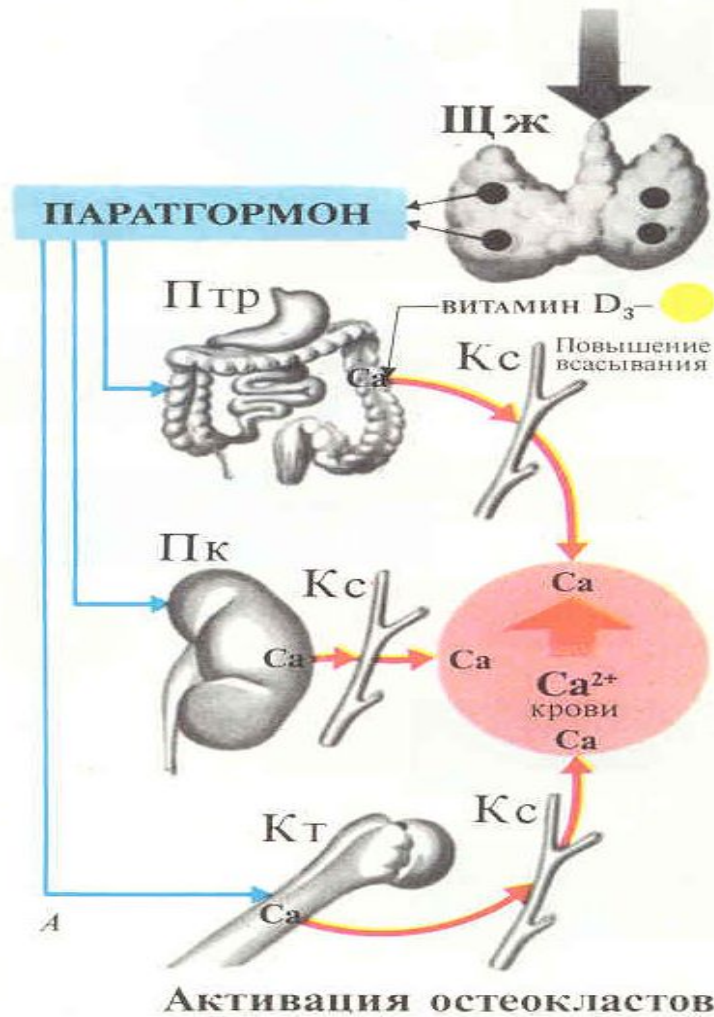
1 мкм

Кальцийрегулирующие гормоны

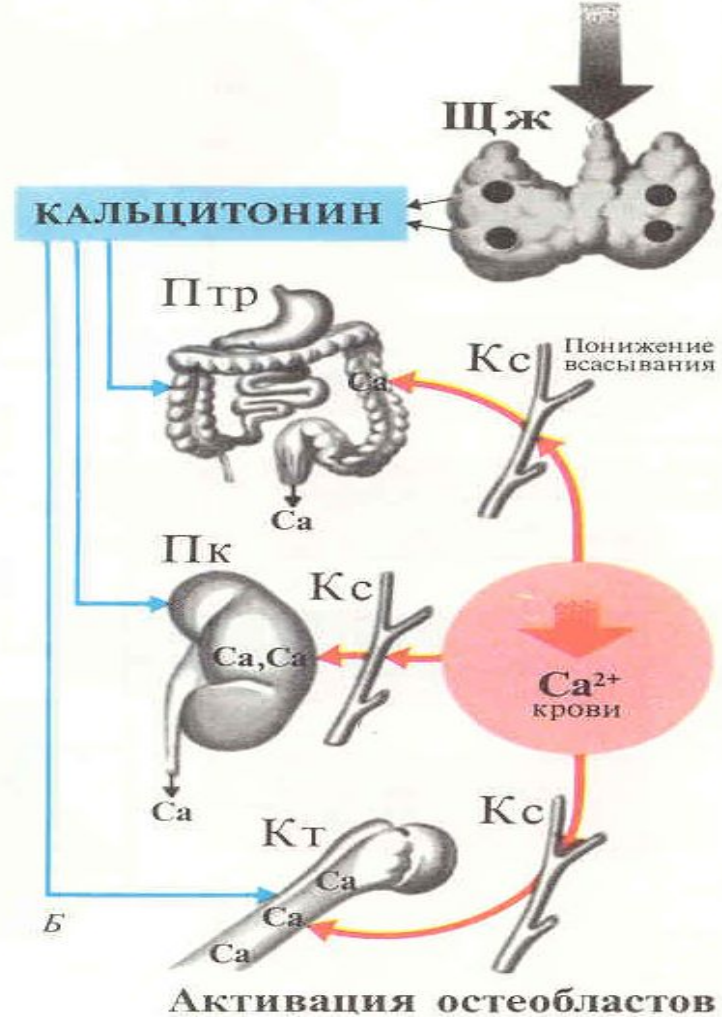
- **ПАРАТИРИН** - *Околощитовидные железы*
- **КАЛЬЦИТОНИН** - *К-клетки щитовидной железы*
- **КАЛЬЦИТРИОЛ** - *Почка*

Роль паращитовидных желез в обмене кальция

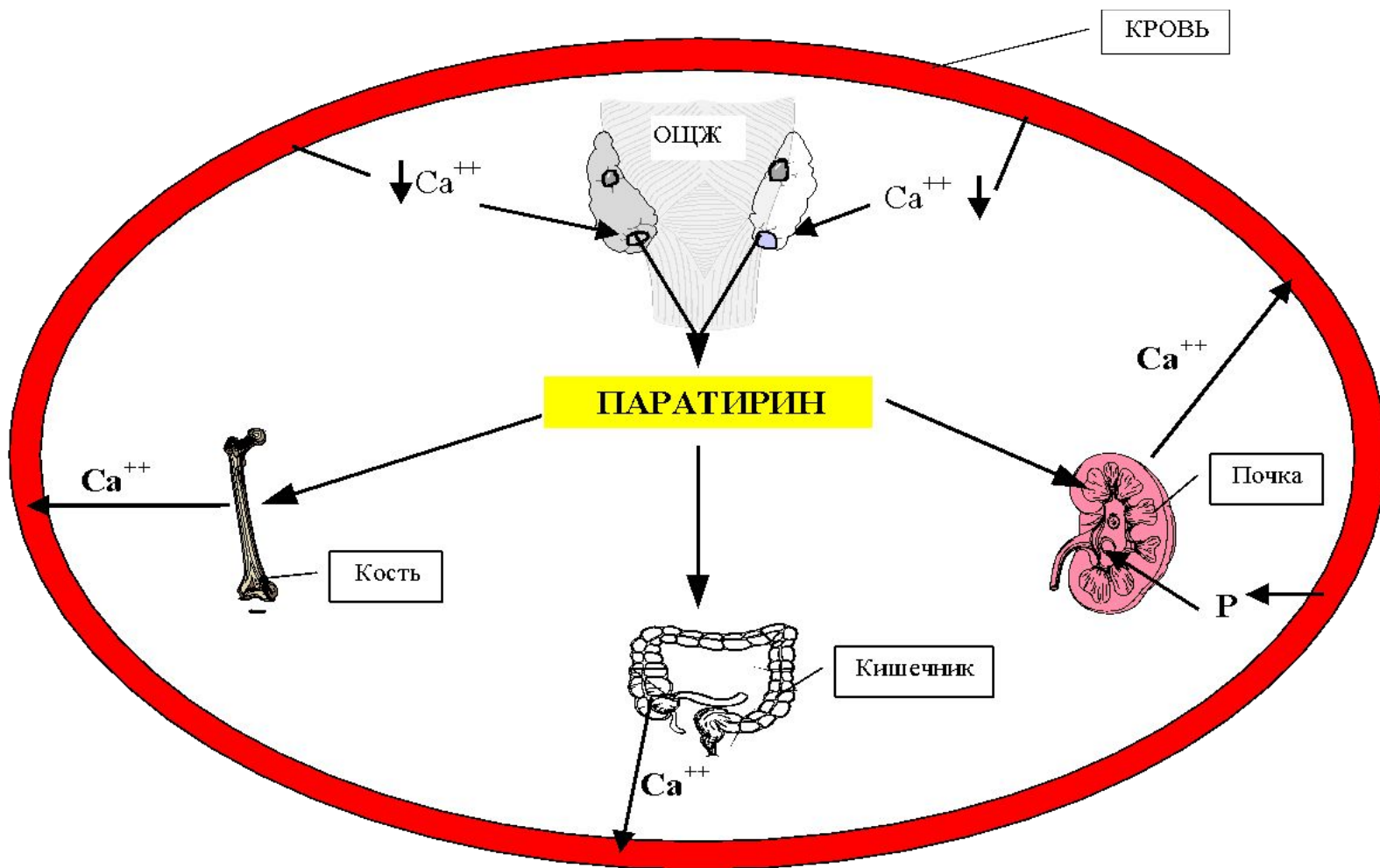
Гипокальциемия



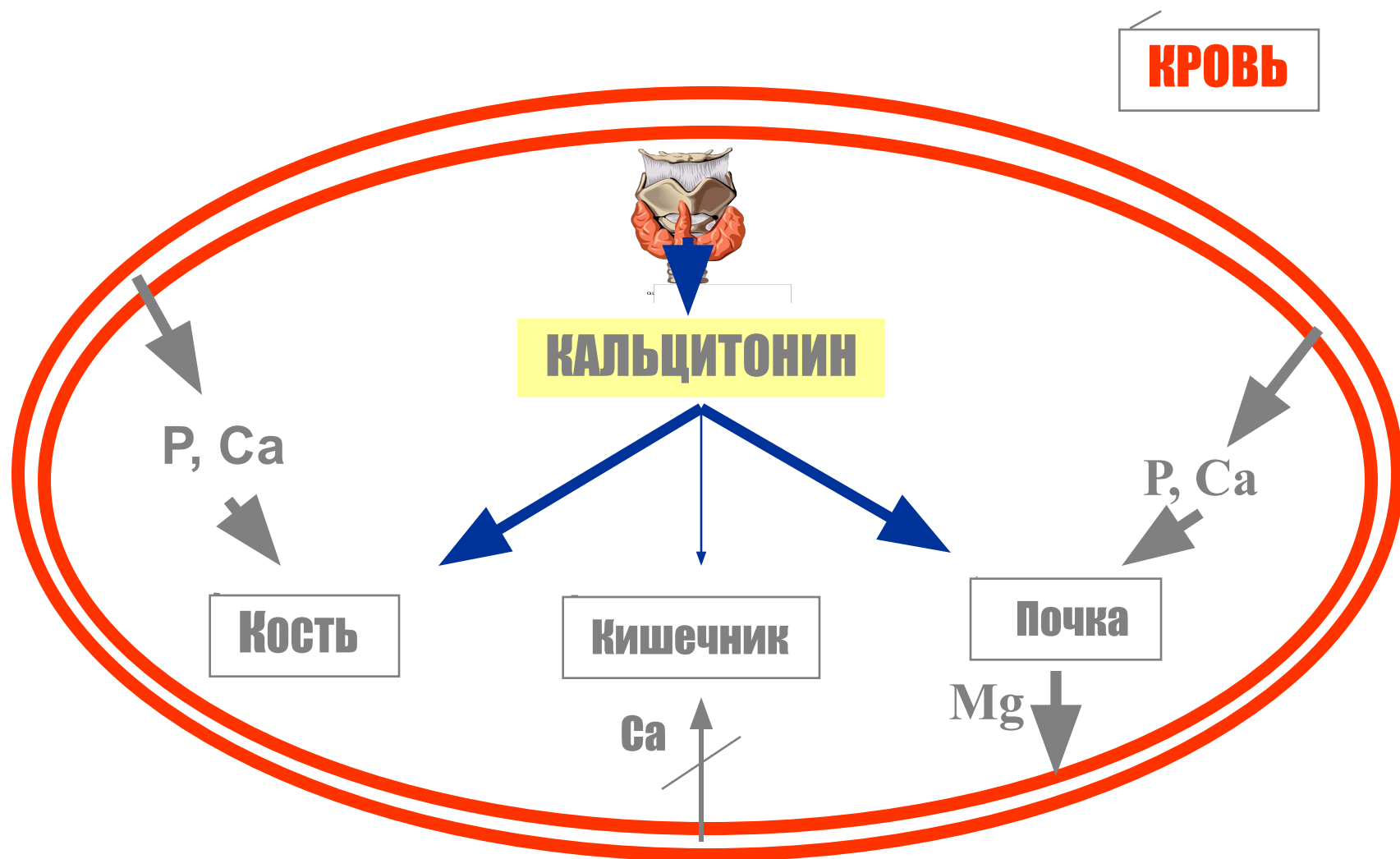
Гиперкальциемия



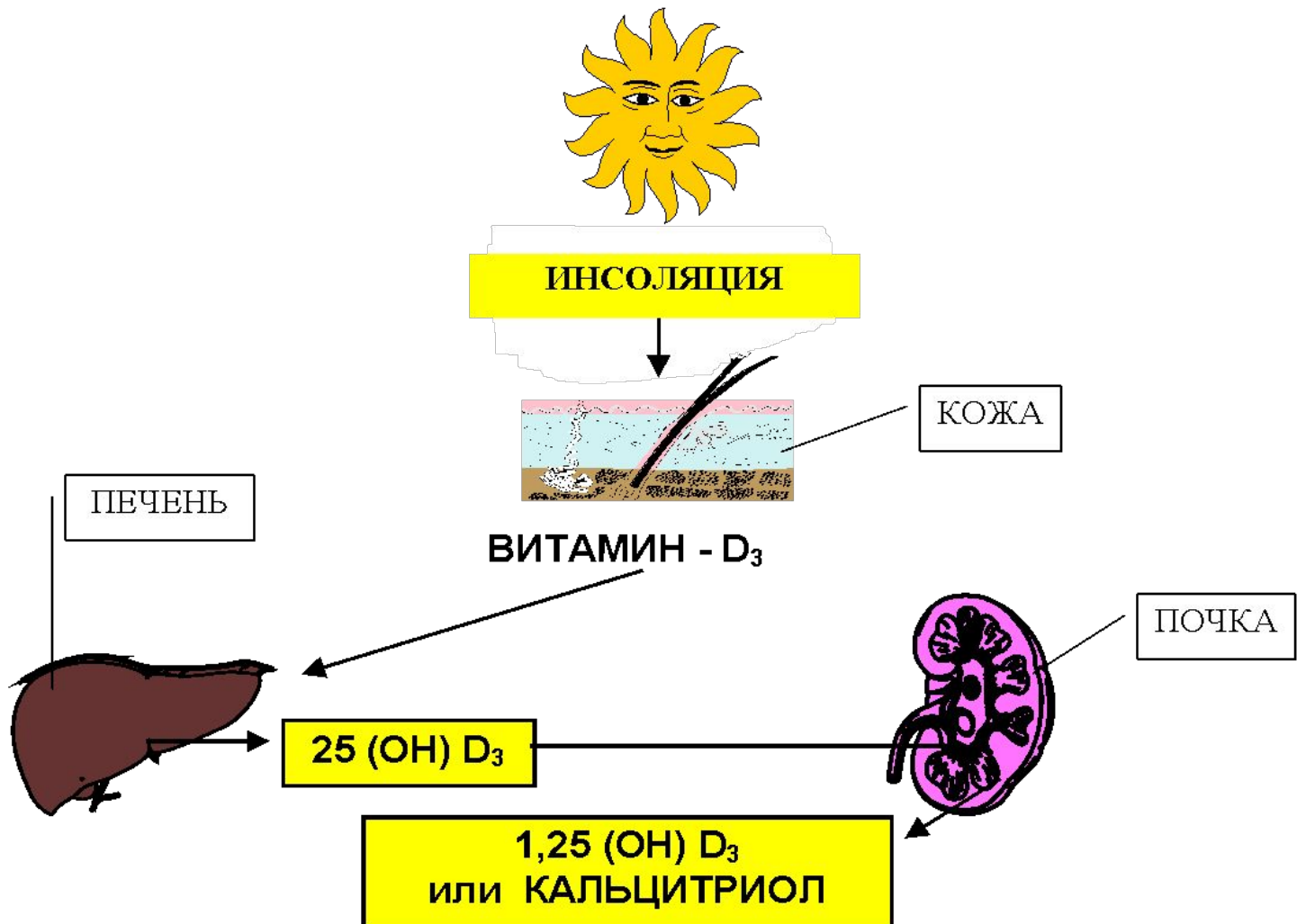
МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ПАРАТИРИНА



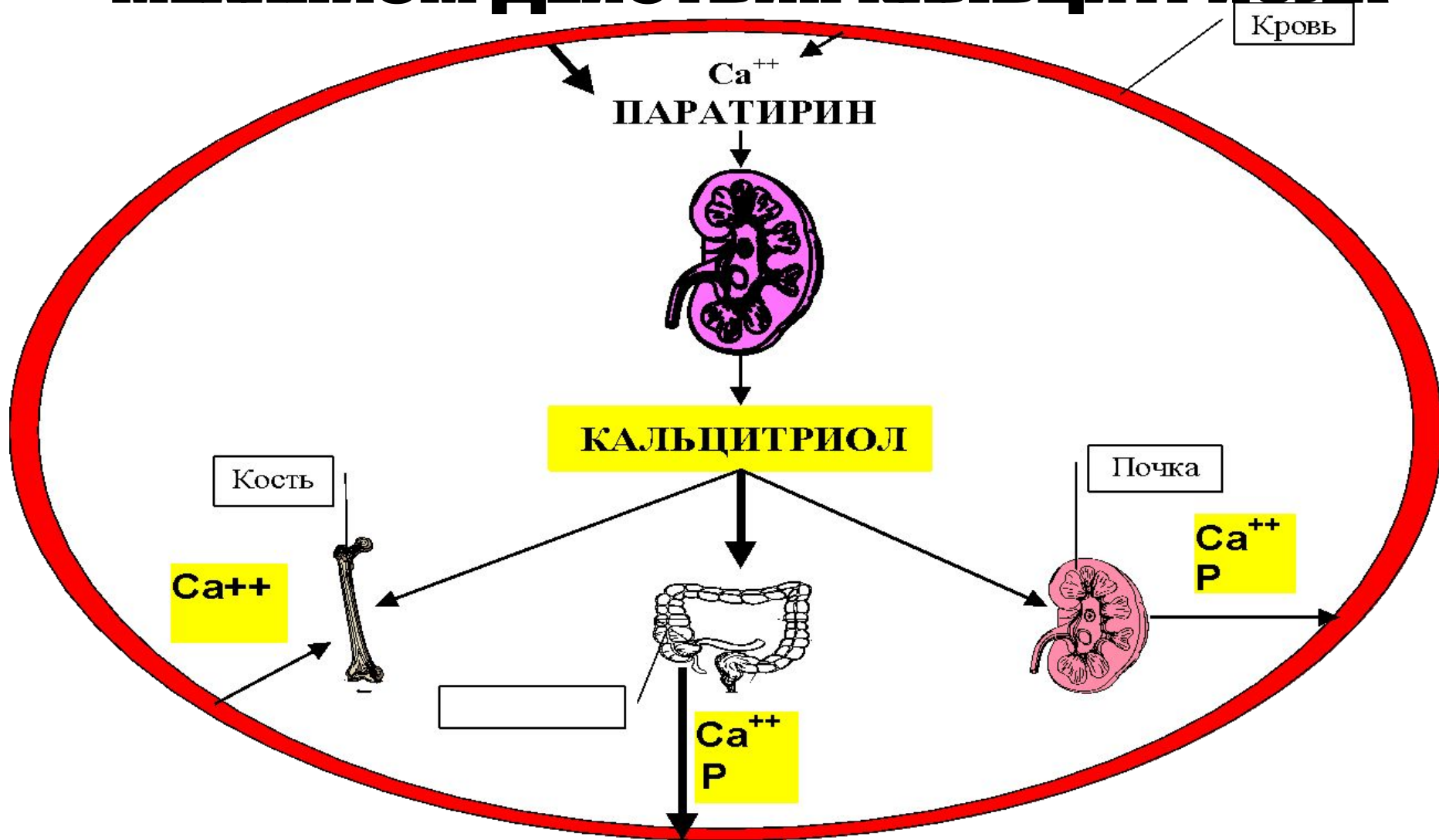
ОСНОВНЫЕ ЭФФЕКТЫ КАЛЬЦИТОНИНА



ОБРАЗОВАНИЕ КАЛЬЦИТРИОЛА



МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ КАЛЬЦИТРИОЛА



Основные эффекты атриопептида

