



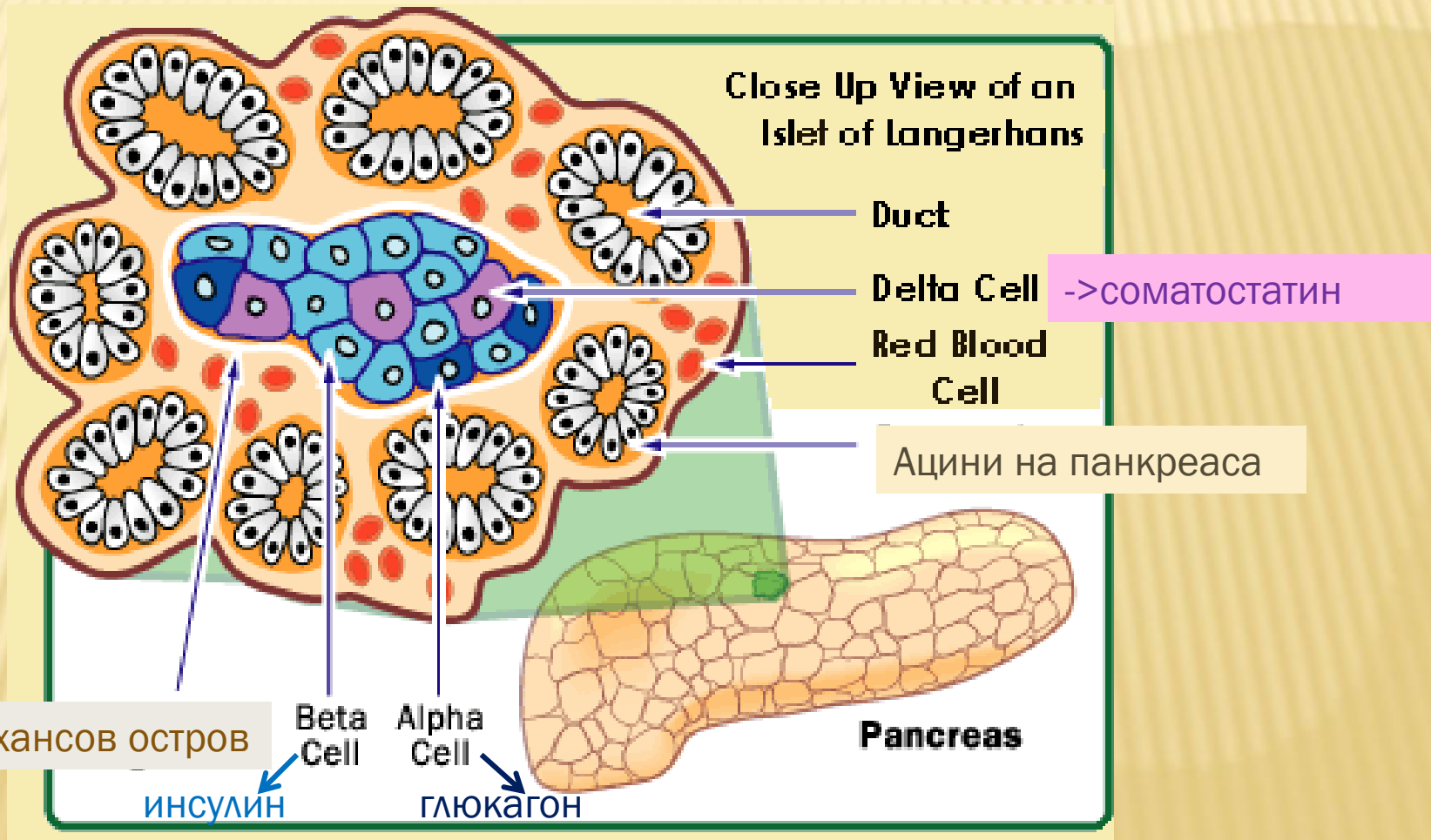
МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛЕВЕН  
ФАКУЛТЕТ “ФАРМАЦИЯ”  
ЦЕНТЪР ЗА ДИСТАНЦИОННО ОБУЧЕНИЕ

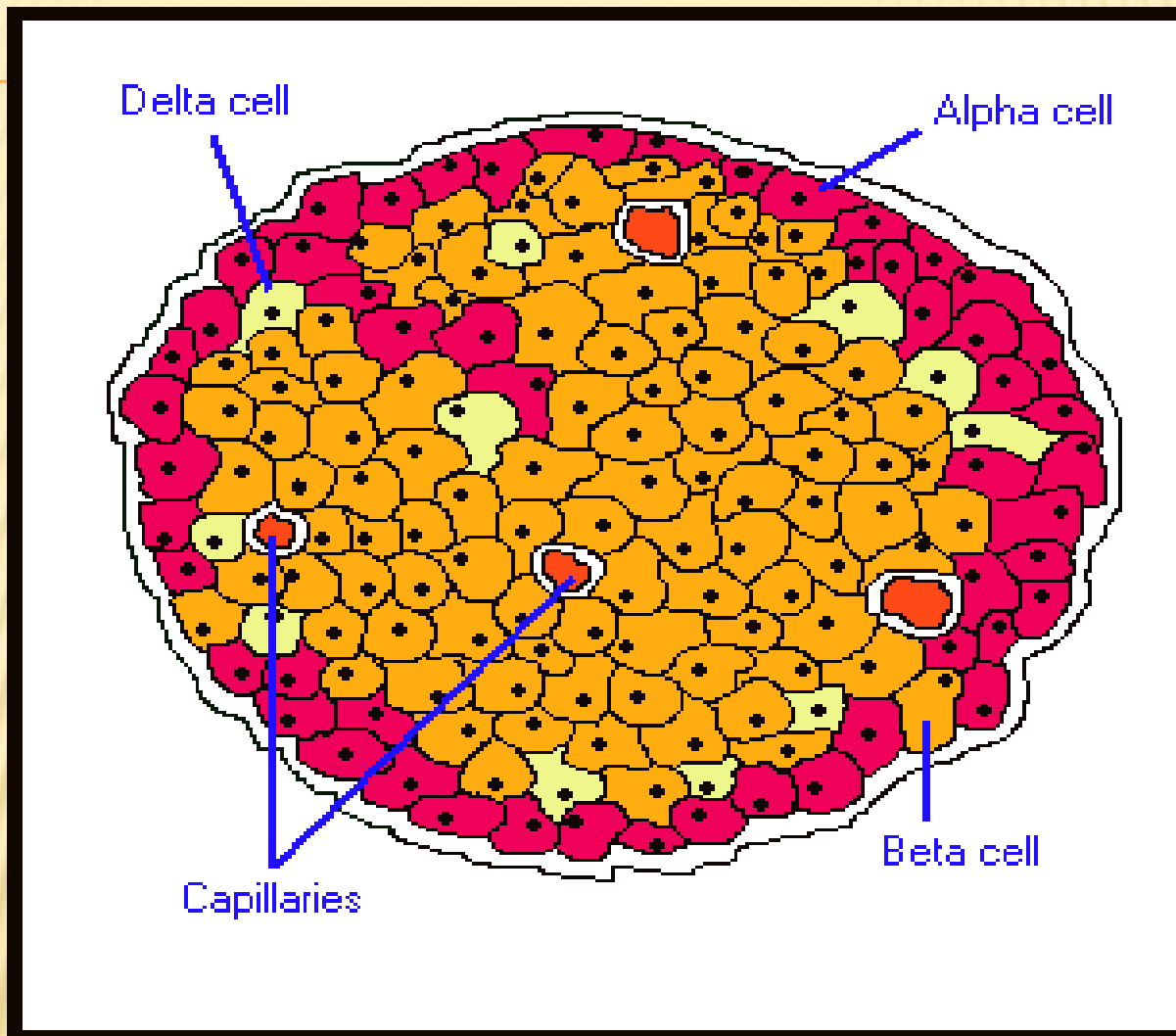
Лекция №11

**ХОРМОНИ НА ПАНКРЕАСА И  
НАДБЪБРЕЧНАТА КОРА.  
РЕГУЛАЦИЯ НА КАЛЦИЕВО- ФОСФОРНАТА  
ХОМЕОСТАЗА.**

*Доц. д-р Боряна Русева, д.м.  
Сектор “Физиология”*

# ФИЗИОЛОГИЧНА АНАТОМИЯ НА ПАНКРЕАСА



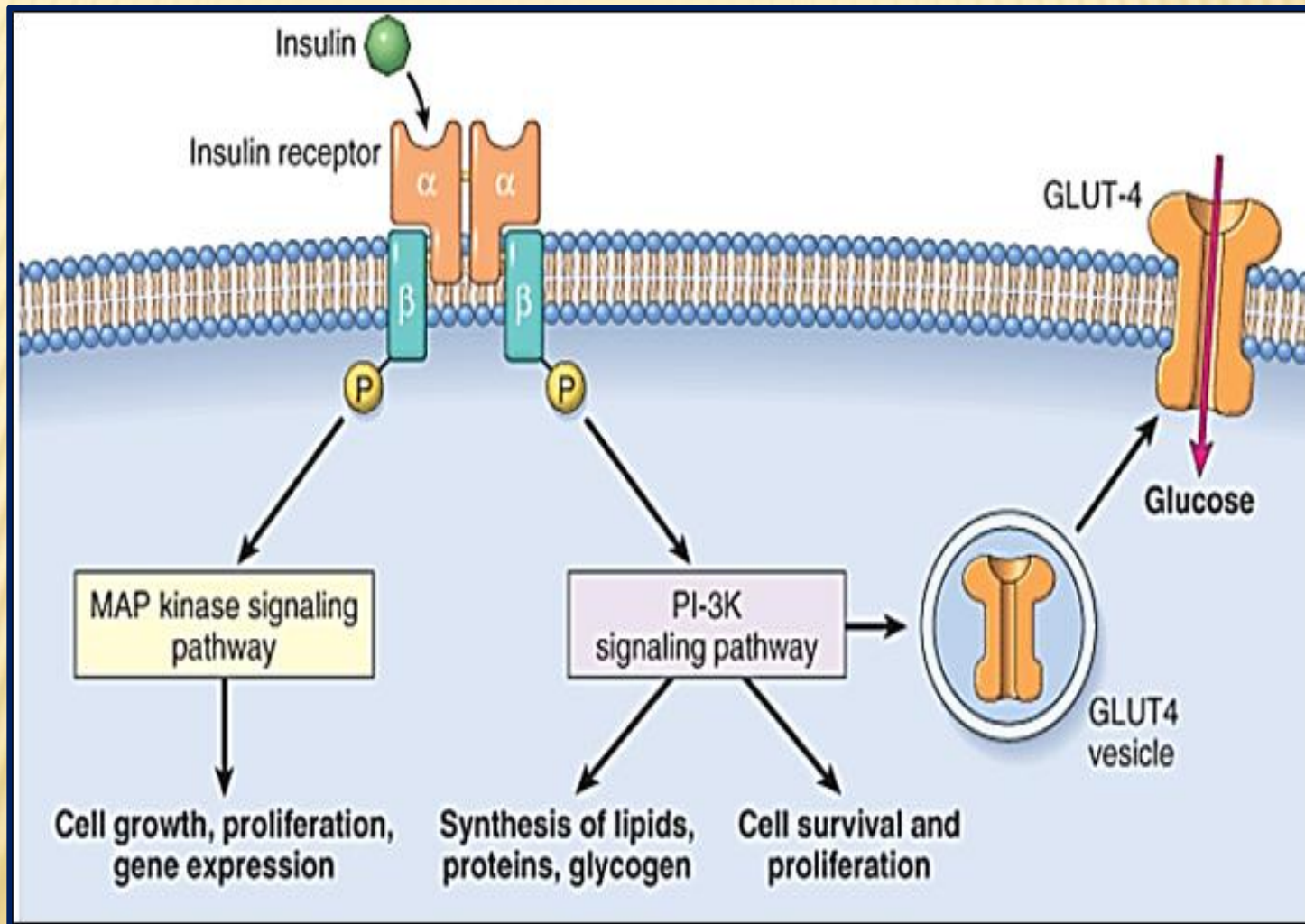


Клетки на Лангерхансовите острови

# ИНСУЛИН

- ✘ Пептиден хормон, който се секретира от  $\beta$  клетките на Лангерхансовите острови.
- ✘ Механизъм на действие – чрез вторичен посредник (тирозин кинази).
- ✘ Физиологични ефекти:
  - Понижава плазмената концентрация на глюкоза, защото:
    - стимулира улеснената дифузия на глюкоза в мускулната и мастна тъкан;
    - стимулира синтеза на гликоген в черния дроб.
  - Стимулира белтъчната синтеза в клетките.
  - Стимулира синтеза на липиди в мастната тъкан.
- При липсваща секреция на инсулин възниква Диабет тип I, а при резистентност на инсулиновите рецептори Диабет тип II.

# МЕХАНИЗЪМ НА ДЕЙСТВИЕ НА ИНСУЛИНА



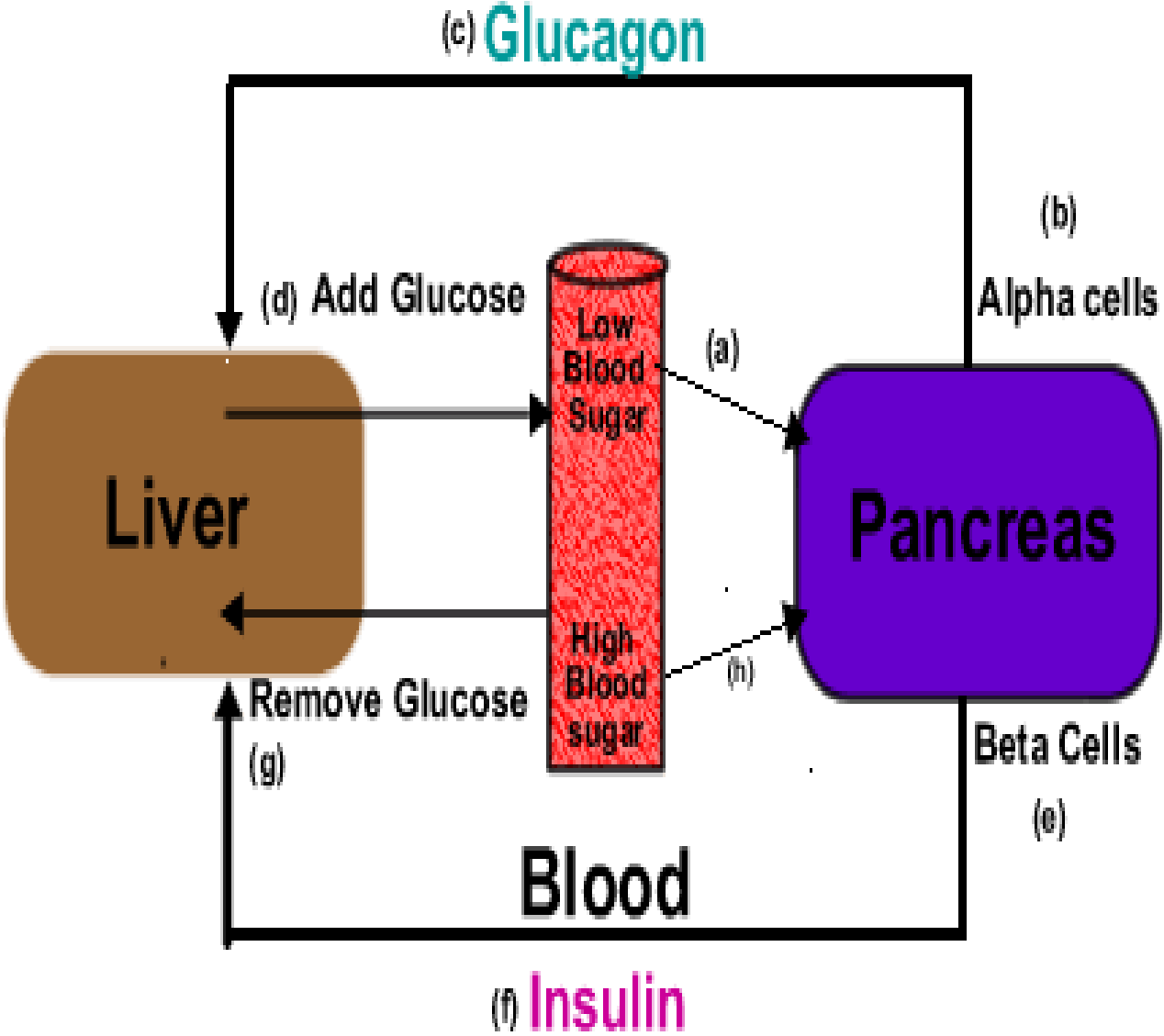
# РЕГУЛАЦИЯ НА ИНСУЛИНОВАТА СЕКРЕЦИЯ

---

- ✘ На принципа на отрицателната обратна връзка от плазмената концентрация на глюкоза.
- ✘ Парасимпатикусът - стимулира секрецията на инсулин.
- ✘ Глюкагонът стимулира секрецията на инсулин.
- ✘ Симпатикусът потиска инсулиновата секреция.
- ✘ Соматостатин инхибира инсулиновата секреция.

# ГЛЮКАГОН

- ✘ Пептиден хормон, който се секретира от  $\alpha$  клетките на Лангерхансовите острови.
- ✘ Механизъм на действие – чрез вторичен посредник.
- ✘ Физиологични ефекти:
  - гликогенолиза,
  - глюконеогенеза,
  - липолиза.
- ❖ Повишава плазмената концентрация на глюкоза и свободни мастни киселини.
- ❖ Основен стимул за секреция е хипогликемията.

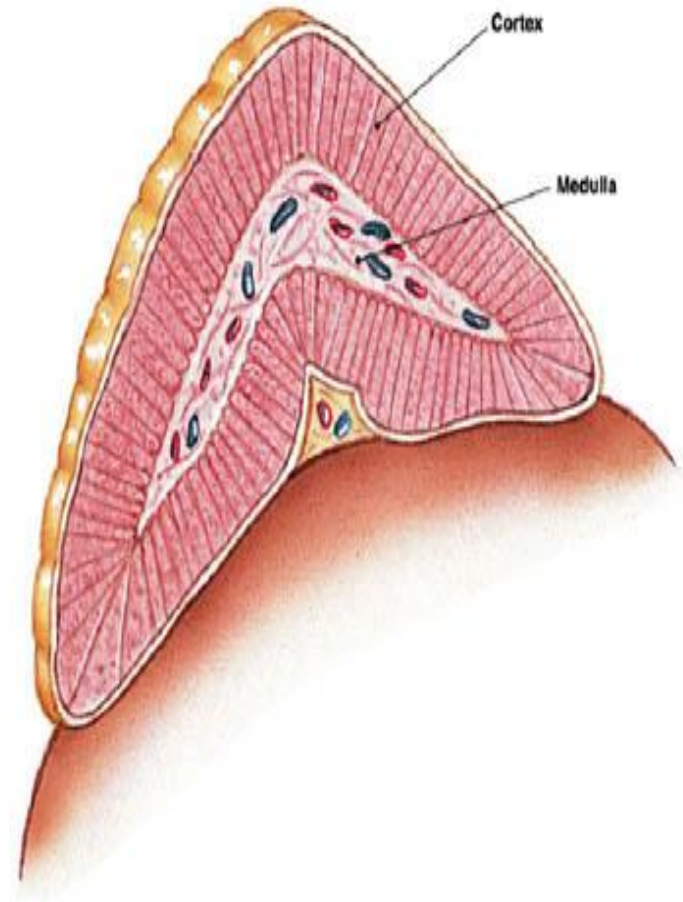
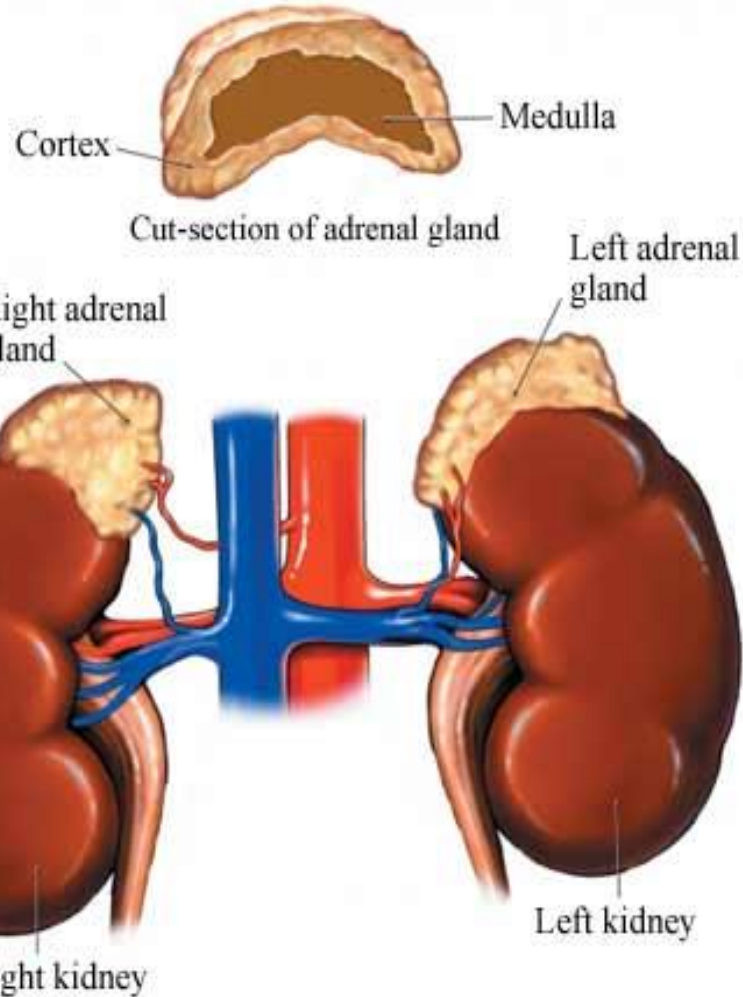




---

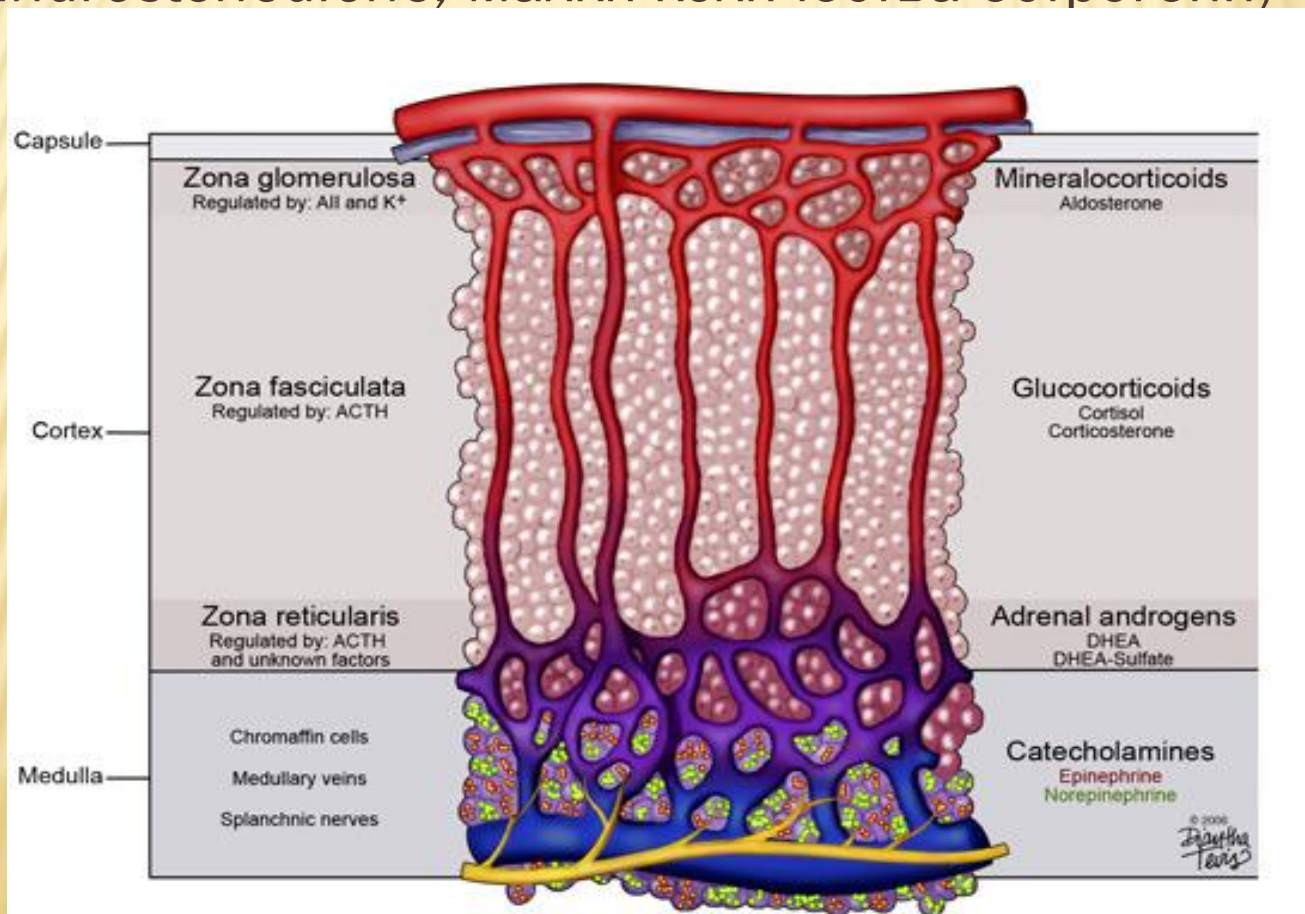
***ХОРМОНИ НА КОРАТА НА  
НАДБЪБРЕЧНИТЕ  
ЖЛЕЗИ***

# МОРФОЛОГИЯ НА НАДБЪБРЕЧНАТА ЖЛЕЗА



# ХОРМОНИ НА НАДБЪБРЕЧНАТА КОРА – СТЕРОИДНИ ХОРМОНИ

- минералкортикоиди: (aldosterone)
- глюкокортикоиди: (cortisol § corticosterone)
- полови хормони: (*dehydroepiandrosterone (DHEA)* § *androstenedione*, малки количества естрогени)



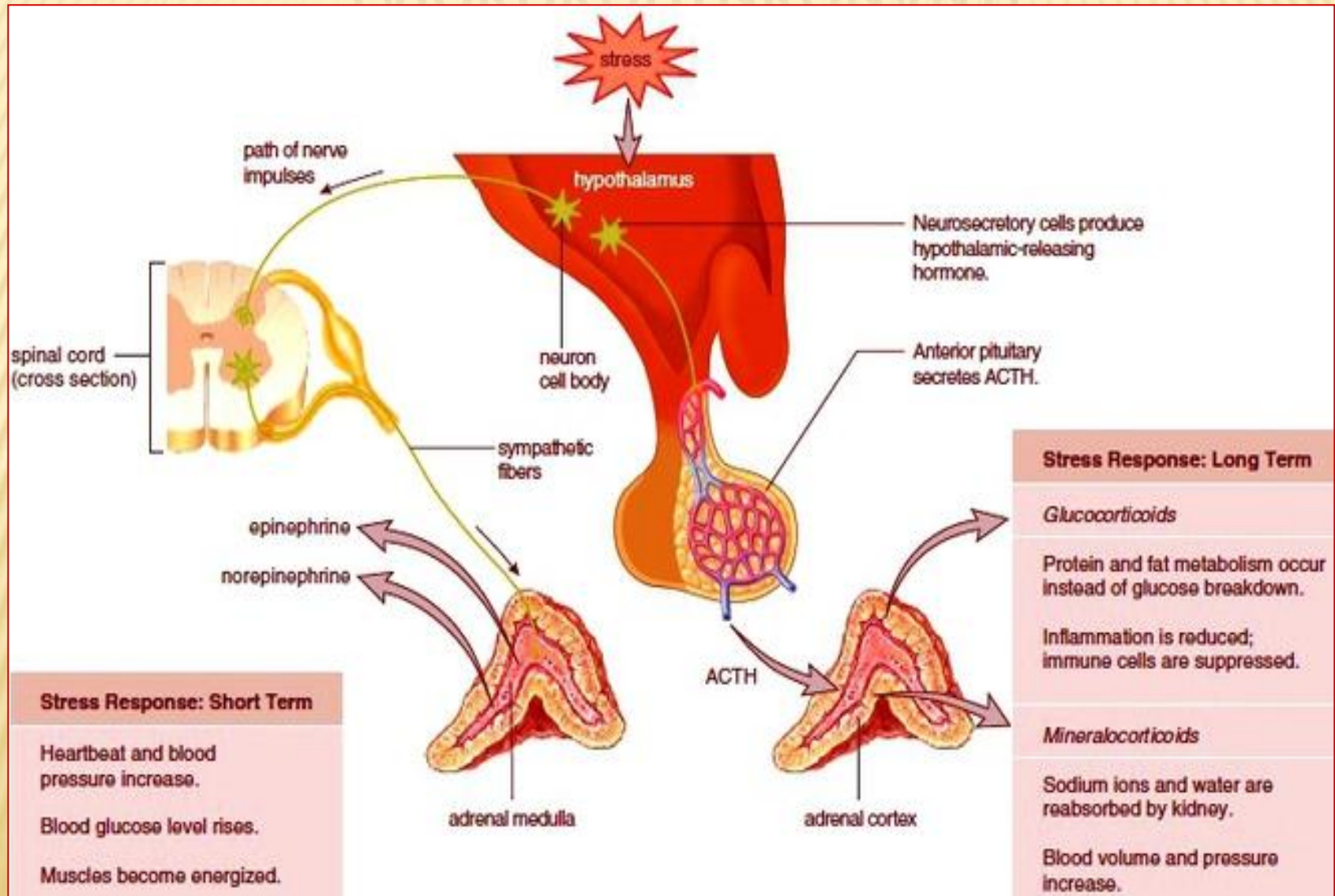
# ФИЗИОЛОГИЧНИ ЕФЕКТИ НА АЛДОСТЕРОНА

- ✘ Повишава резорбцията на натрий и секрецията на калий в дисталните и събирателни каналчета на нефрона.
- ✘ Стимули за секреция:
  - Повишена плазмена концентрация на К йони;
  - АКТХ;
  - Понижена плазмена концентрация на Na йони;
  - Ангиотензин II.

# ФИЗИОЛОГИЧНИ ЕФЕКТИ НА КОРТИЗОЛА

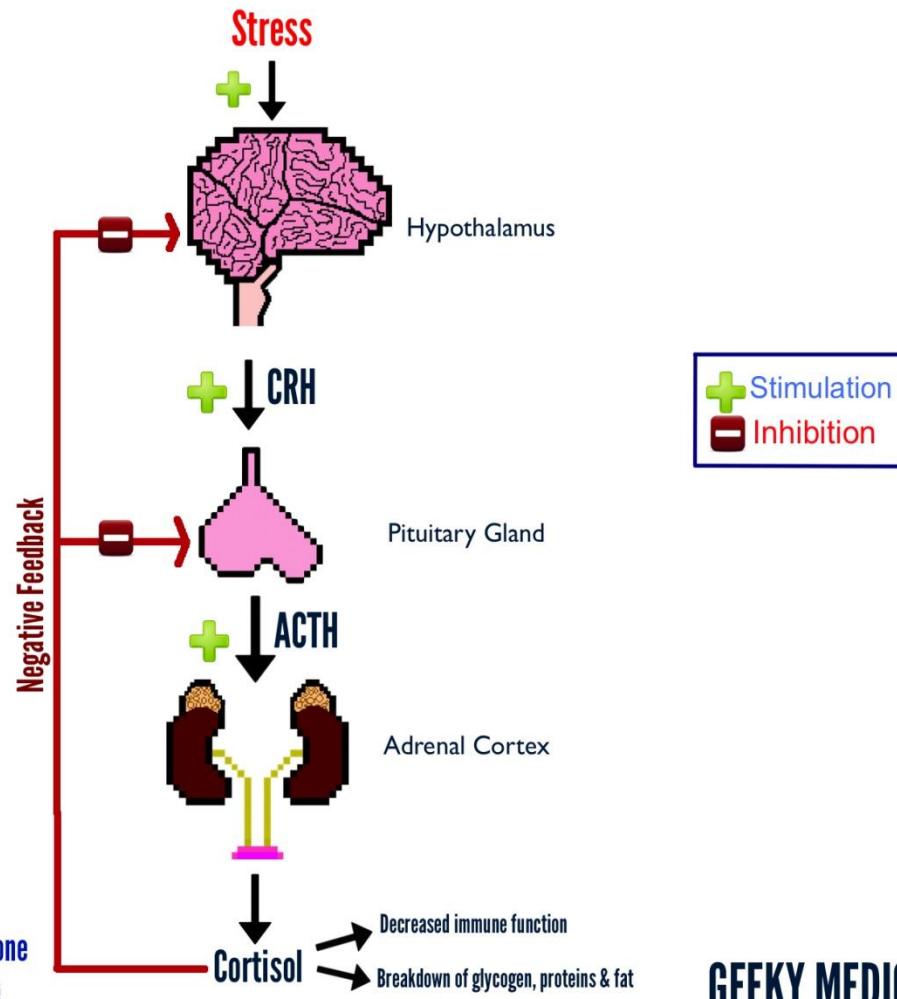
- ✘ Повишава плазмената концентрация на глюкоза чрез стимулиране на глюконеогенезата;
- ✘ Стимулират липолизата;
- ✘ Стимулират разграждането на белтъци в мускулите;
- ✘ Повишава чувствителността на адренергичните рецептори в съдовете;
- ✘ Повишава възбудимостта в ЦНС;
- ✘ Стимулира еритропоезата и потиска левкоцитопоезата;
- ✘ Има противовъзпалително и имуносупресивно действие.

# ФИЗИОЛОГИЧНИ ЕФЕКТИ НА ГЛЮКОКОРТИКОИДИТЕ



# РЕГУЛАЦИЯ НА СЕКРЕЦИЯТА НА ХОРМОНИ ОТ НАДБЪБРЕЧНАТА КОРА

## Hypothalamic - Pituitary - Adrenal Axis



CRH = Corticotrophic Releasing Hormone  
ACTH = Adrenocorticotropic Hormone

# ПОЛОВИ ХОРМОНИ НА НАДБЪБРЕЧНАТА КОРА

- ✘ Оновни представители са дихидроепиандростерона и андростендиона.
- ✘ Андрогените имат анаболен ефект върху белтъчната обмяна.
- ✘ През пубертета нараства секрецията им и това води до ускоряване на растежа и поява на характерно окосмяване.
- ✘ В мастната тъкан малка част от тях се превръщат в естрогени.
- ✘ Основен стимул за секреция е АКТХ.

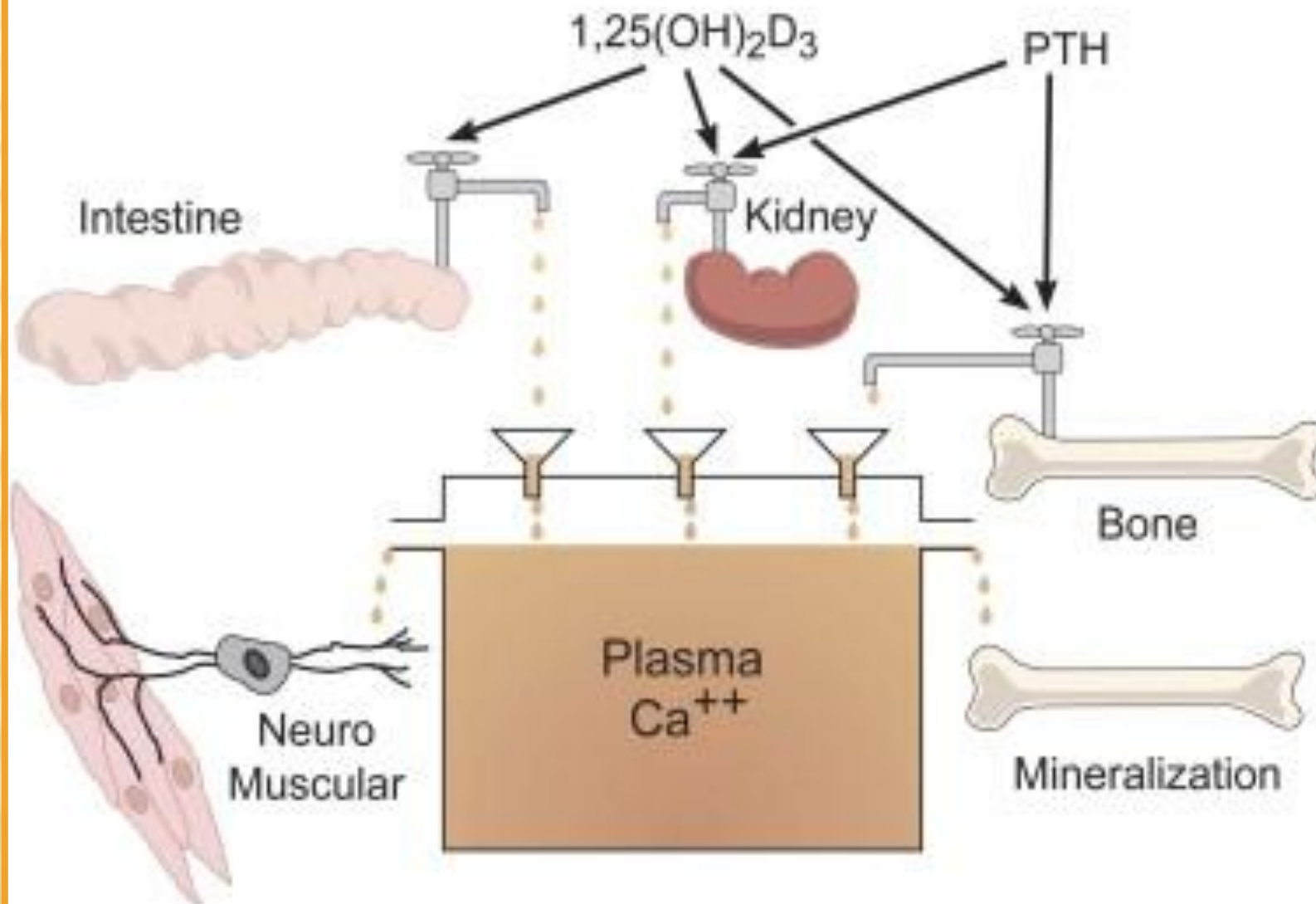


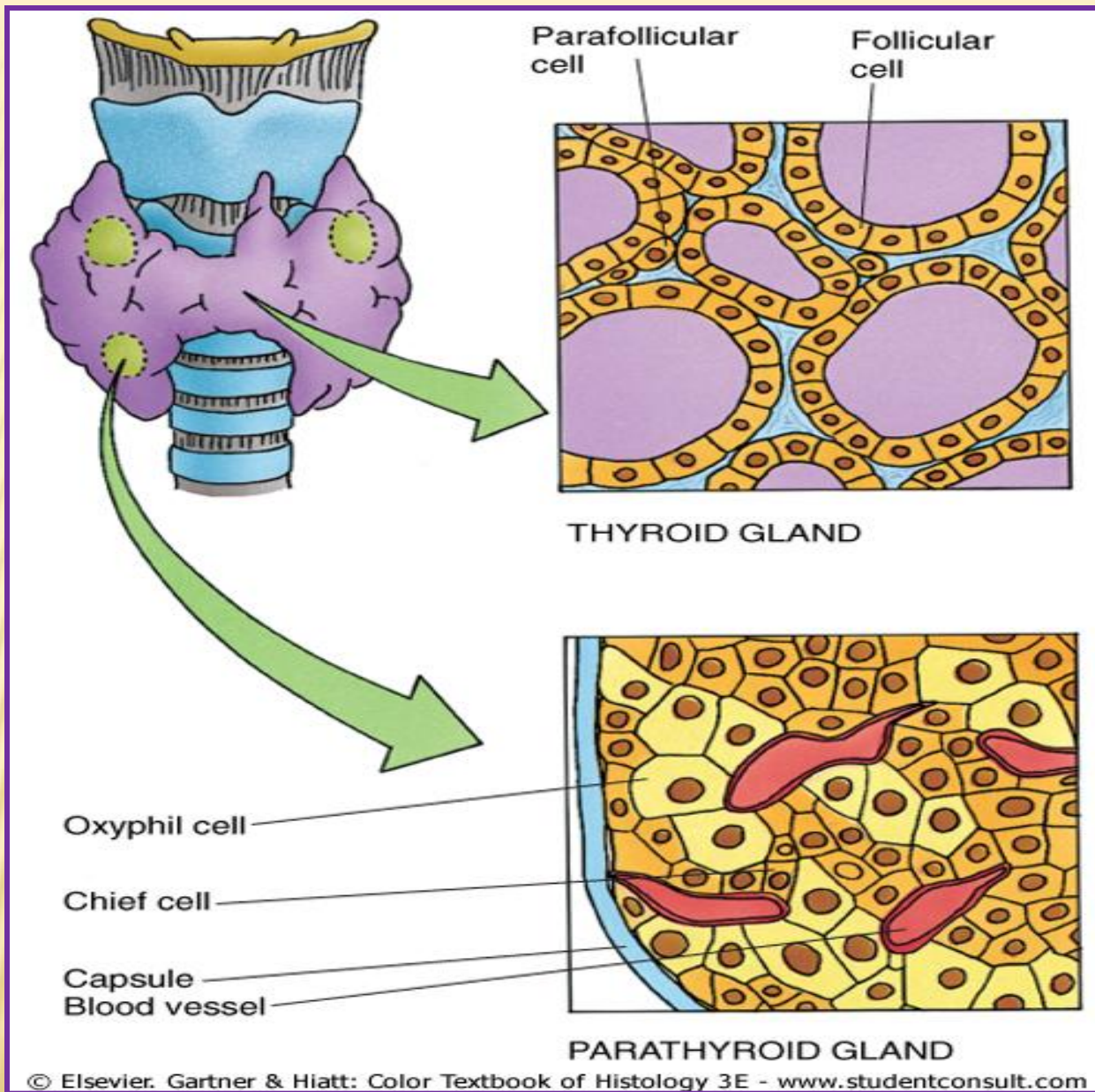
# КАЛЦИЕВА ХОМЕОСТАЗА

---

- ✘ Нормалната плазмена концентрация на калциеви йони се поддържа в много тесни граници от 2,1 mmol/l до 2,6 mmol/l.
- ✘ Регулира се на принципа на отрицателната обратна връзка с участието на три хормона: паратхормон, калцитонин; vit. D3.
- ✘ Биологична роля на калция в човешкия организъм: изгражда костите, участва в процесите на възбуждение и съкращение, в предаване на нервни сигнали през химичните синапси, в кръвосъсирването.

# Plasma Calcium Homeostasis





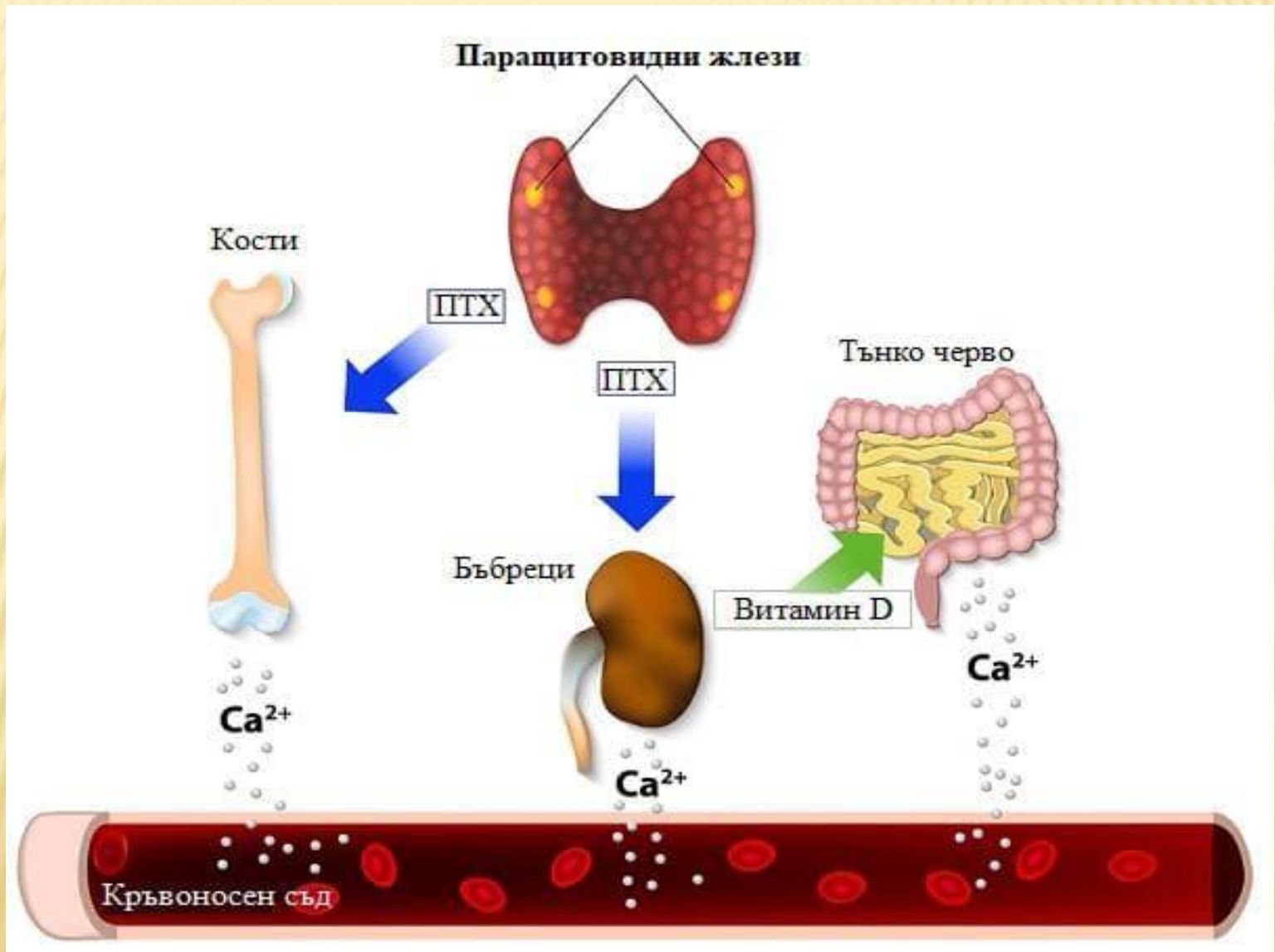
## ЩИТОВИДНА И ПАРАЩИТОВИДНИ ЖЛЕЗИ

# ПАРАТХОРМОН

---

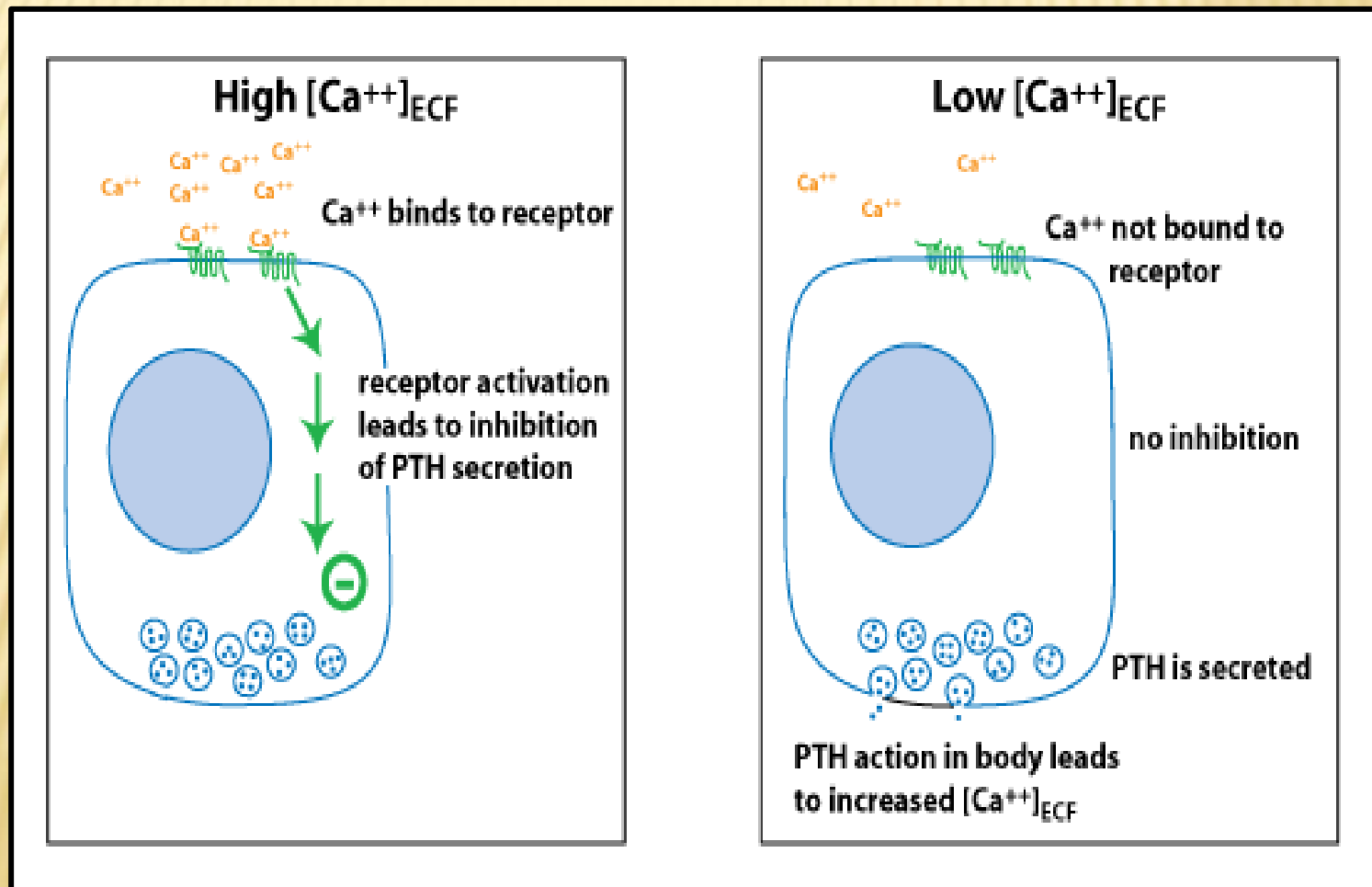
- ✘ Хормон с белтъчна структура
- ✘ Механизъм на действие – чрез вторичен посредник
- ✘ Физиологичен ефект – повишава концентрацията на калций в кръвната плазма чрез:
  - Мобилизиране на калций от костите;
  - Стимулиране резорбцията на калций в тънките черва, опосредствано от действието на вит. Д, чиято синтеза в бъбрека стимулира;
  - Повишава резорбцията на калциеви йони в дисталните и събирателни каналчета на нефрона.

# ФИЗИОЛОГИЧНИ ЕФЕКТИ НА ПАРАТХОРМОНА

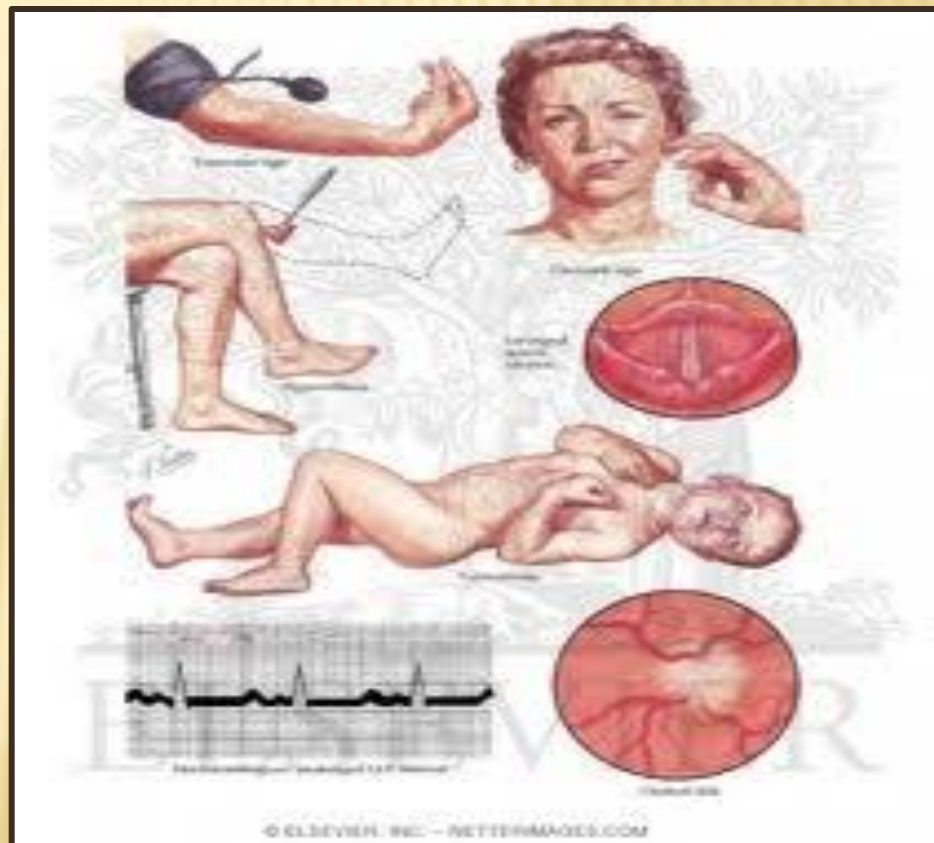


# РЕГУЛАЦИЯ НА СЕКРЕЦИЯТА НА ПАРАТХОРМОН

Понижената концентрация на калциеви йони в кръвната плазма стимулира секрецията на паратхормон.



# ХИПОПАРАТИРЕОИДИЗЪМ



# ХИПЕРПАРАТИРЕОИДИЗЪМ

## Hyperparathyroidism

Increased Blood-[Ca<sup>2+</sup>]

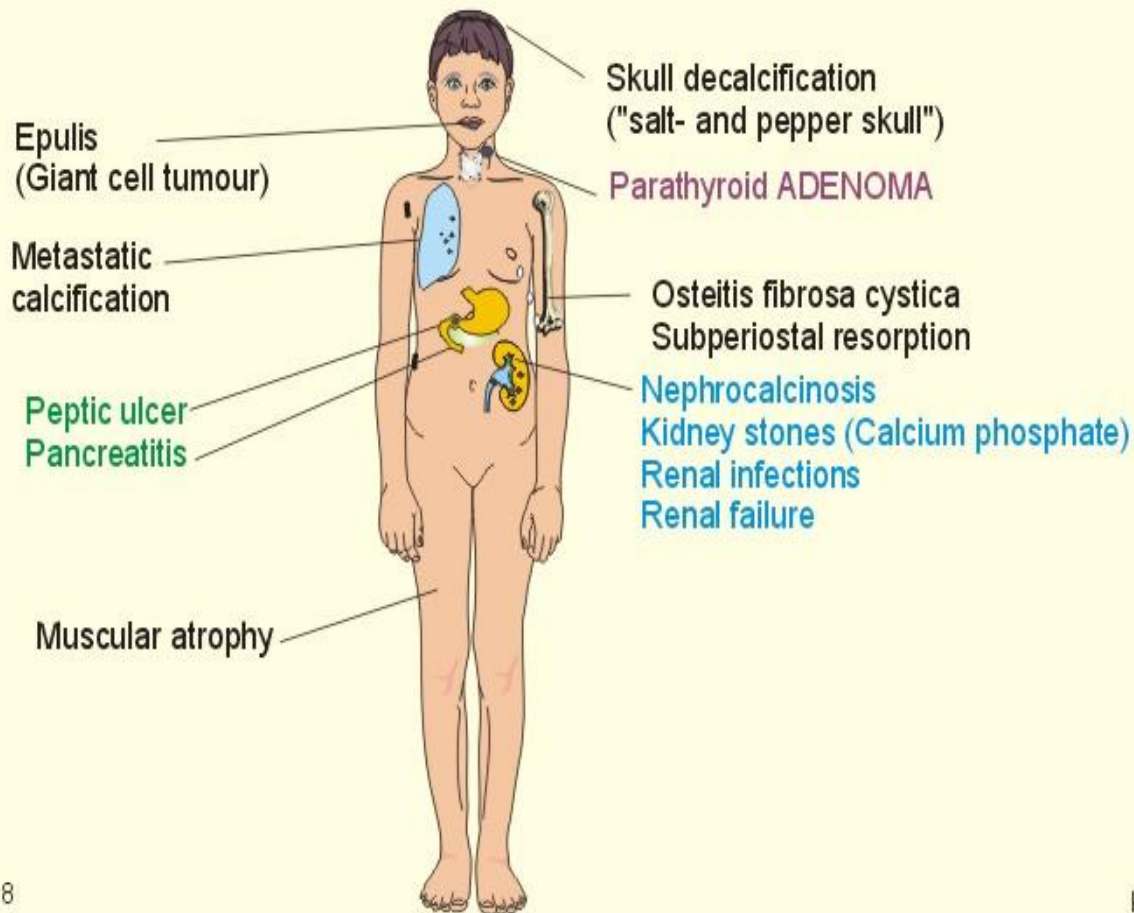


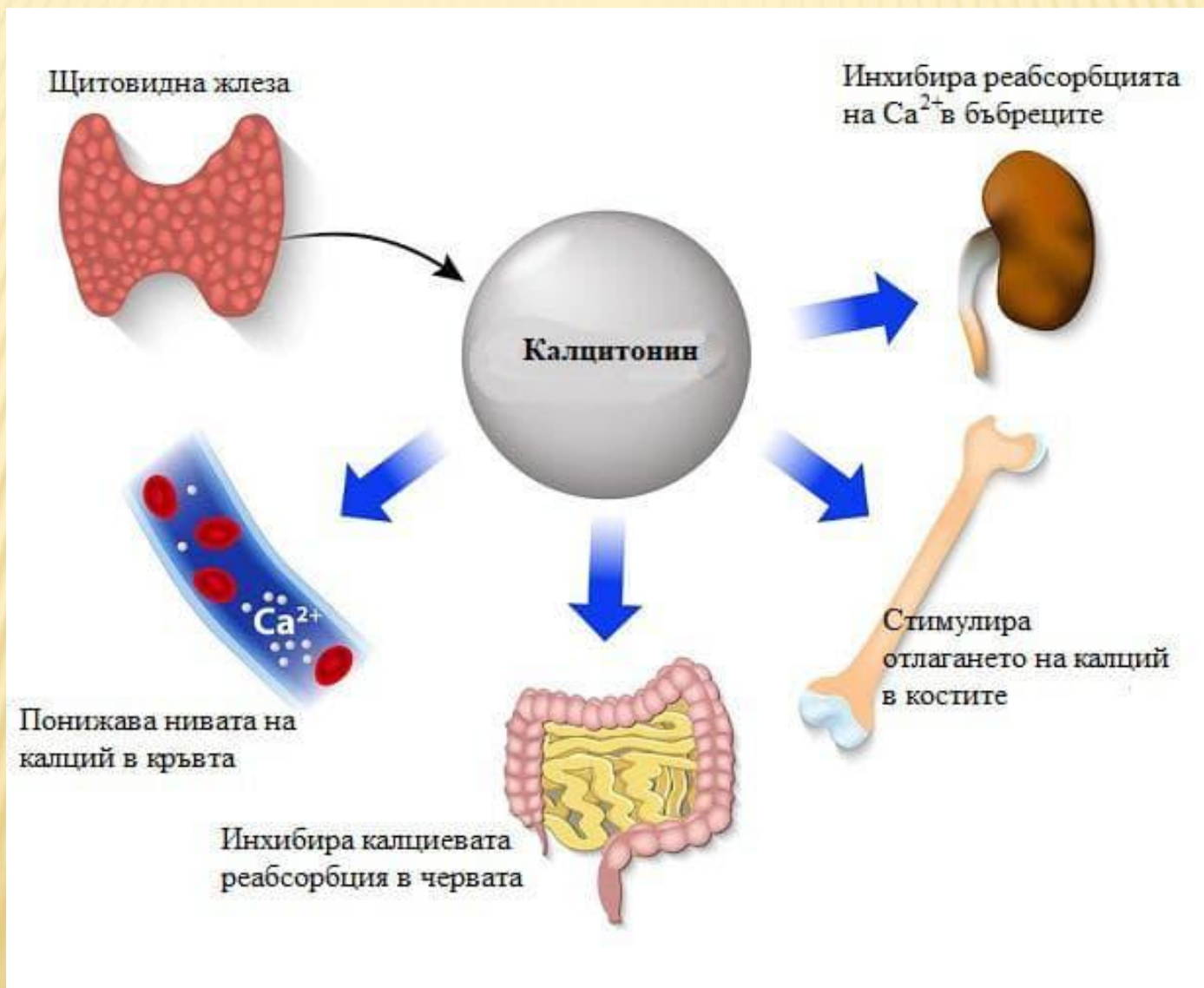
Fig. 30-8



# КАЛЦИТОНИН

- ✘ Секретира се от парафоликуларни клетки на щитовидната жлеза
- ✘ Хормон с белтъчна структура
- ✘ Механизъм на действие – чрез вторичен посредник
- ✘ Физиологичен ефект – понижава концентрацията на калций в кръвната плазма чрез:
  - стимулиране отлагане на калций в костите;
  - инхибиране резорбцията на калций в тънките черва;
  - потиска резорбцията на калциеви йони в дисталните и събирателни каналчета на нефрона и стимулира резорбцията на фосфати.
- ☐ Повишената концентрация на калциеви йони в кръвната плазма стимулира секрецията на калцитонин.

# Физиологични ефекти на калцитонина



# ХИПЕРПАРАТИРЕОИДИЗЪМ

## Hyperparathyroidism

Increased Blood -[Ca<sup>2+</sup>]

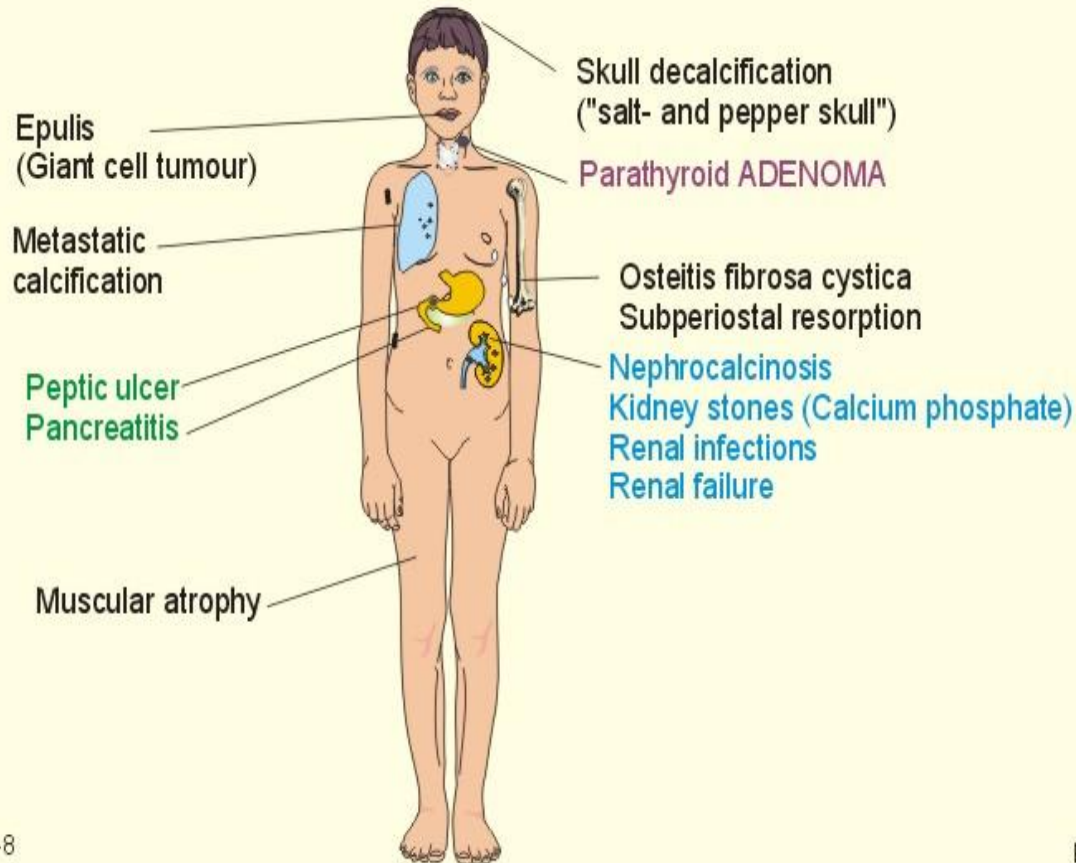


Fig. 30-8

# Vitamin D

The body makes vitamin D when it is exposed to Ultraviolet (UV) rays from the sun.

## FOOD SOURCES:

Cheese

Margarine

Butter

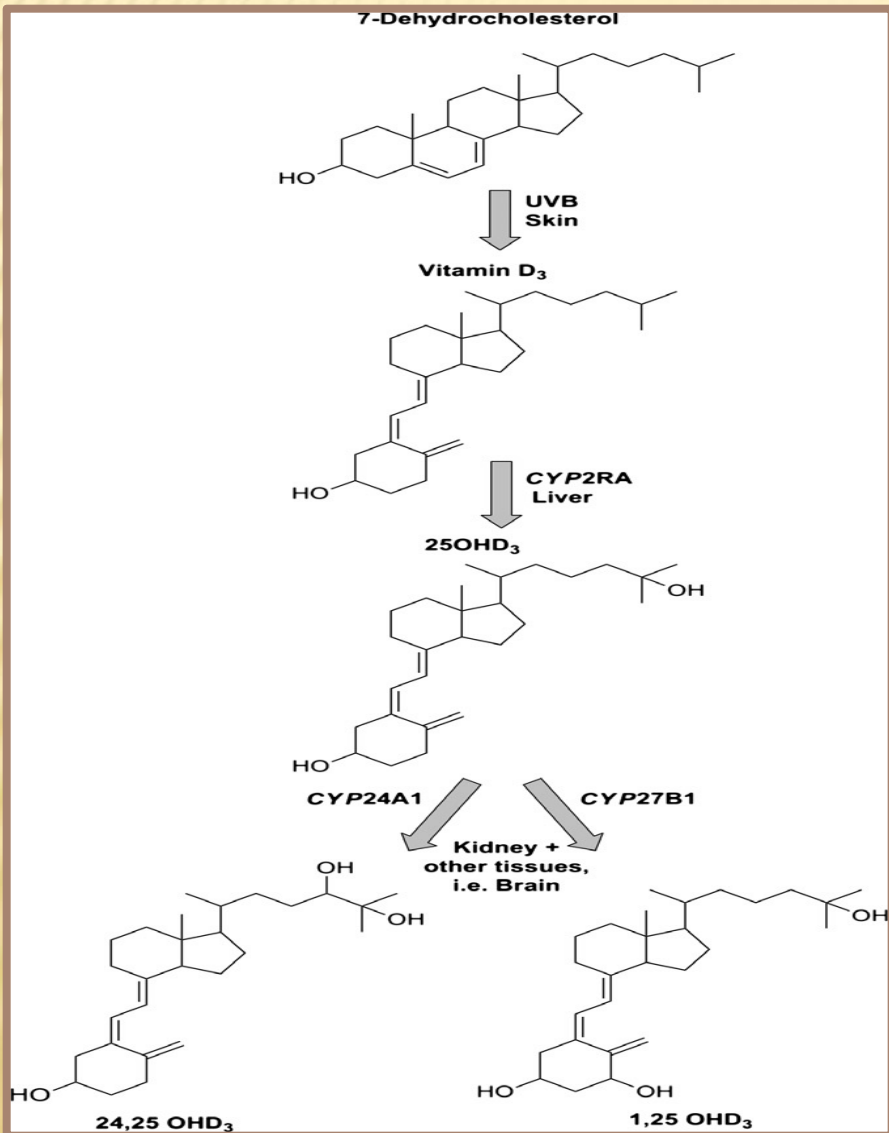
Fortified Milk

Healthy Cereals

Fatty Fish



# Vitamin D е от групата на липидоразтворими секостероиди.



Синтезът на витамин D започва с разцепване пръстена на 7-Dehydrocholesterol в епидермиса под действие на ултравиолетовите лъчи(290–315 nm).

*Най-важните съединения от тази група са:*

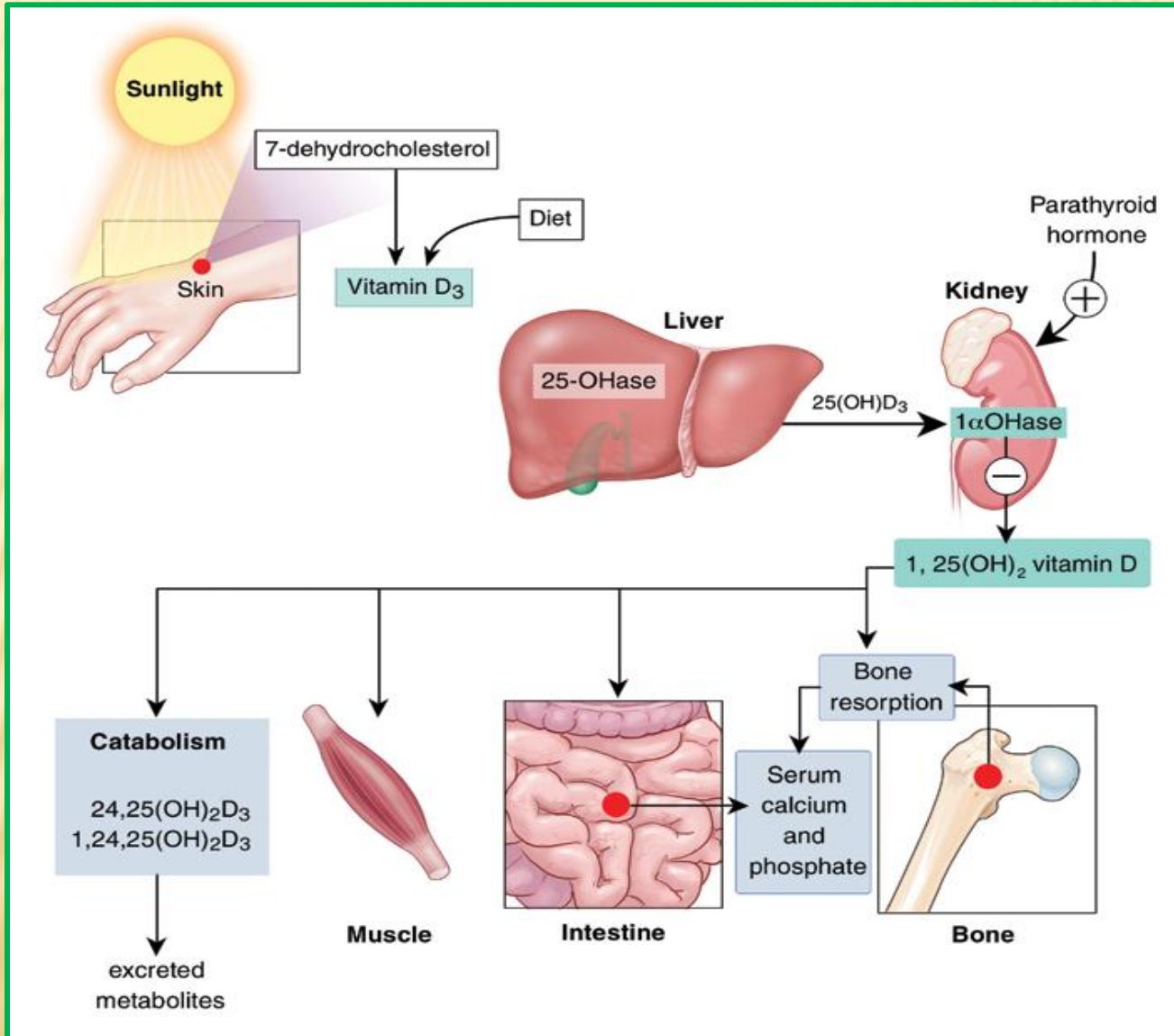
**Vitamin D<sub>3</sub>** (Cholecalciferol)

- Произвежда се в кожата под действие на слънчевите лъчи и се съдържа в голяма концентрация в рибеното масло
- Предпочитана форма за суплементация

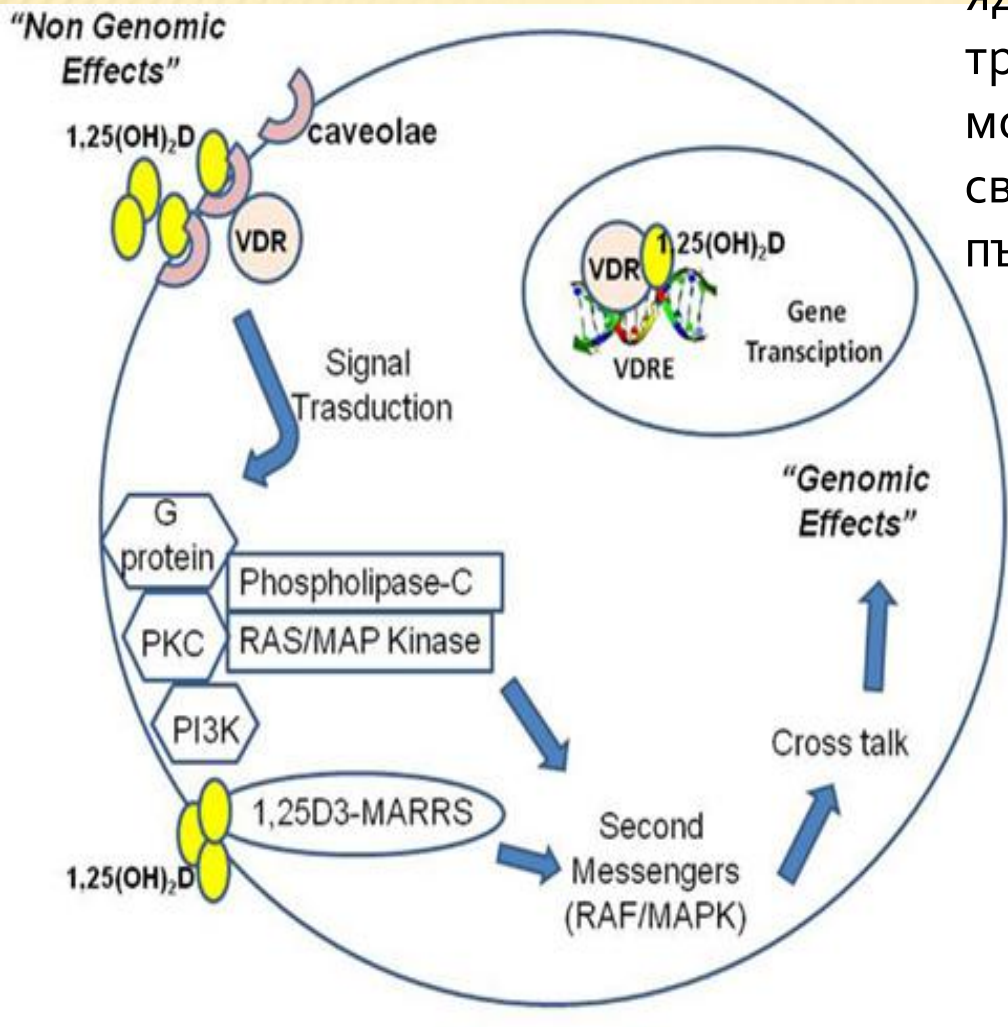
**Vitamin D<sub>2</sub>** (Ergocalciferol)

- Произведен чрез облъчване на гъби
- По-слабо ефективен като прекурсор на 1,25(OH)<sub>2</sub>-Vit D

# МЕТАБОЛИЗЪМ НА ВИТАМИН D



# Механизъм на действие

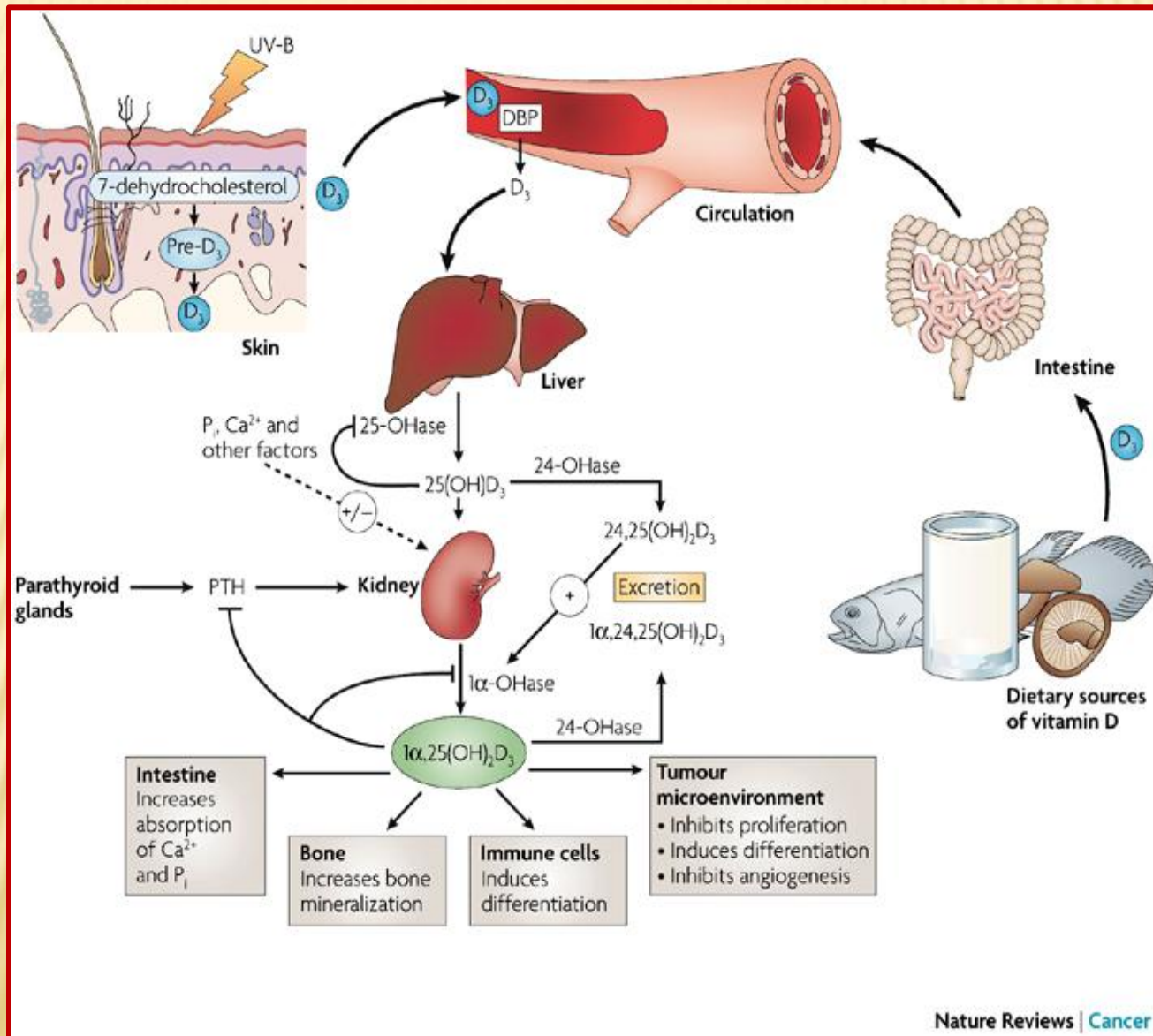


❖ Вътреклетъчен vitamin D receptor (VDR) принадлежащ към фамилията на ядрените рецептори въздейства като транскрипционен фактор, модифицирайки експресията на гени свързани с различни метаболитни пътища.

❖ Друг, негеномен ефект на 1,25-(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub> включва мембранно асоциирани бързо реагиращи стероидно-свързващи рецептори (MARRS) за витамин D, разположени в плазмената мембрана на кавеолите.

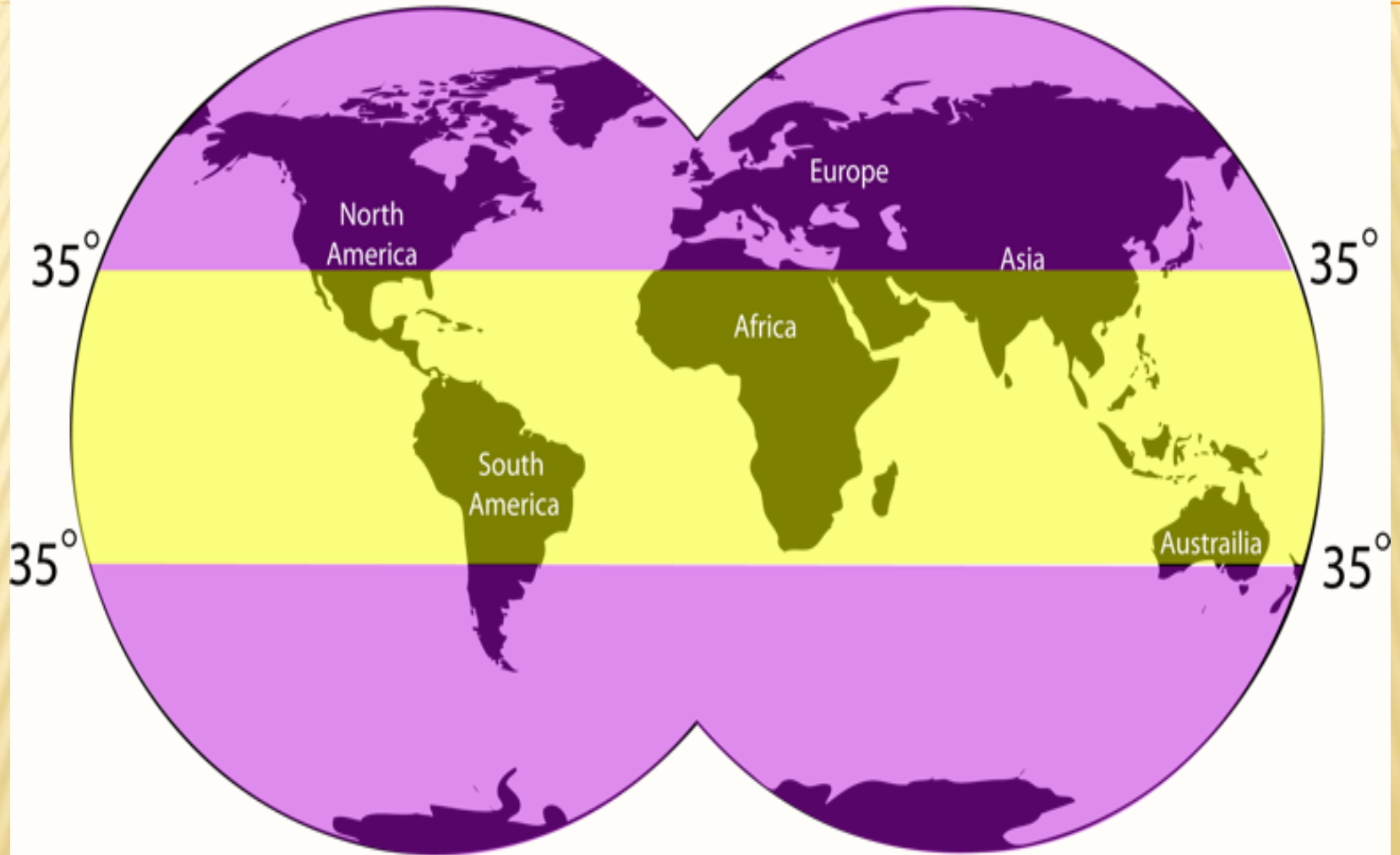
*Чрез тези рецептори, vitamin D регулира цитозолната калциева концентрация мобилизирайки Ca<sup>2+</sup> йони от вътреклетъчните места на запаси и навлизането на Ca<sup>2+</sup> йони през клетъчната мембрана. Повлиява се и активността на фосфолипаза C (PLC), аденилатциклазата, RAS и MAP киназни пътища.*


# МЕТАБОЛИЗЪМ И ЕФЕКТИ НА ВИТАМИН D






# Vitamin D Sun Exposure Zones

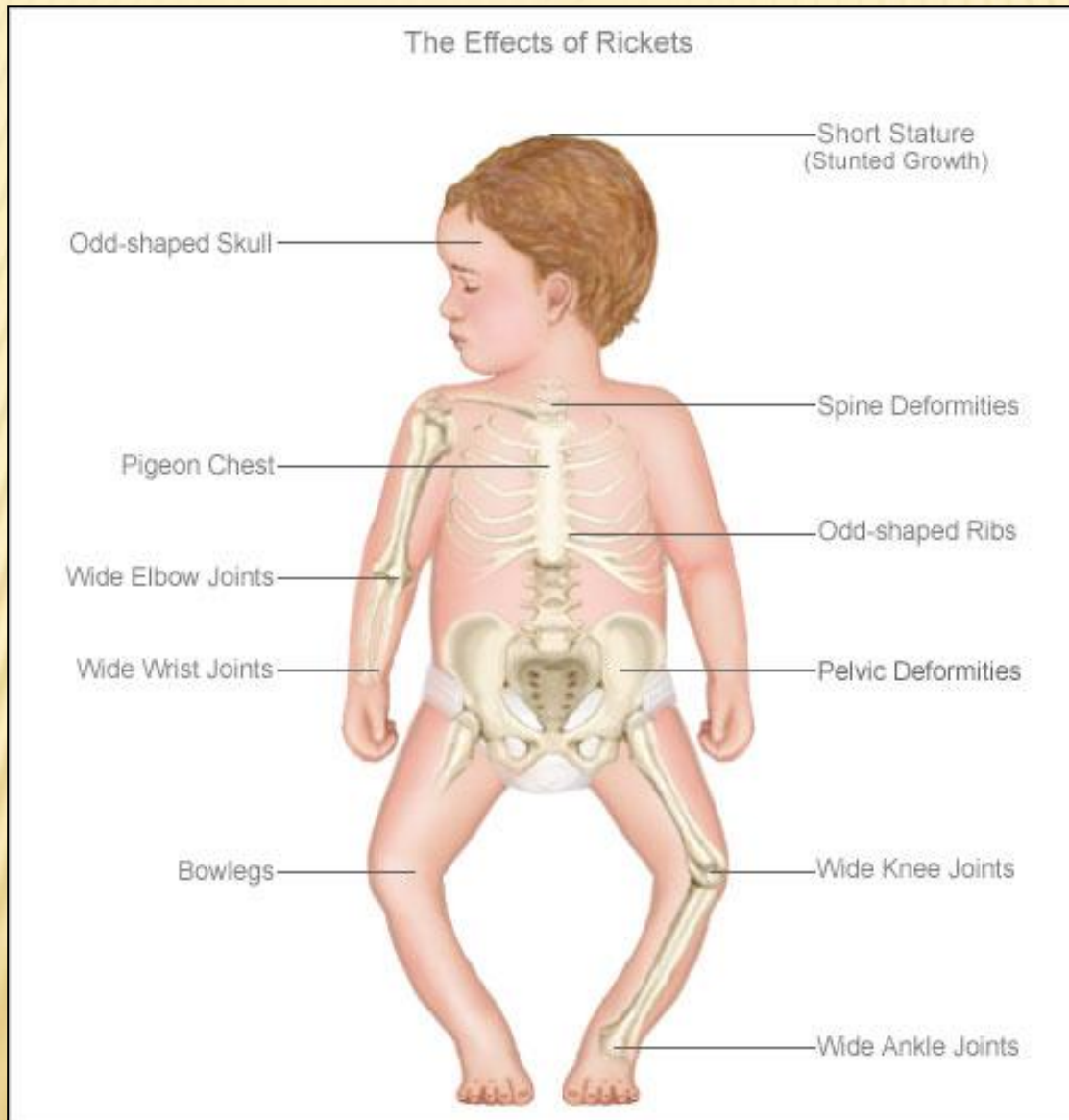


 If you live between the 35 degrees parallels, sun strength and exposure alone may provide sufficient vitamin d levels.

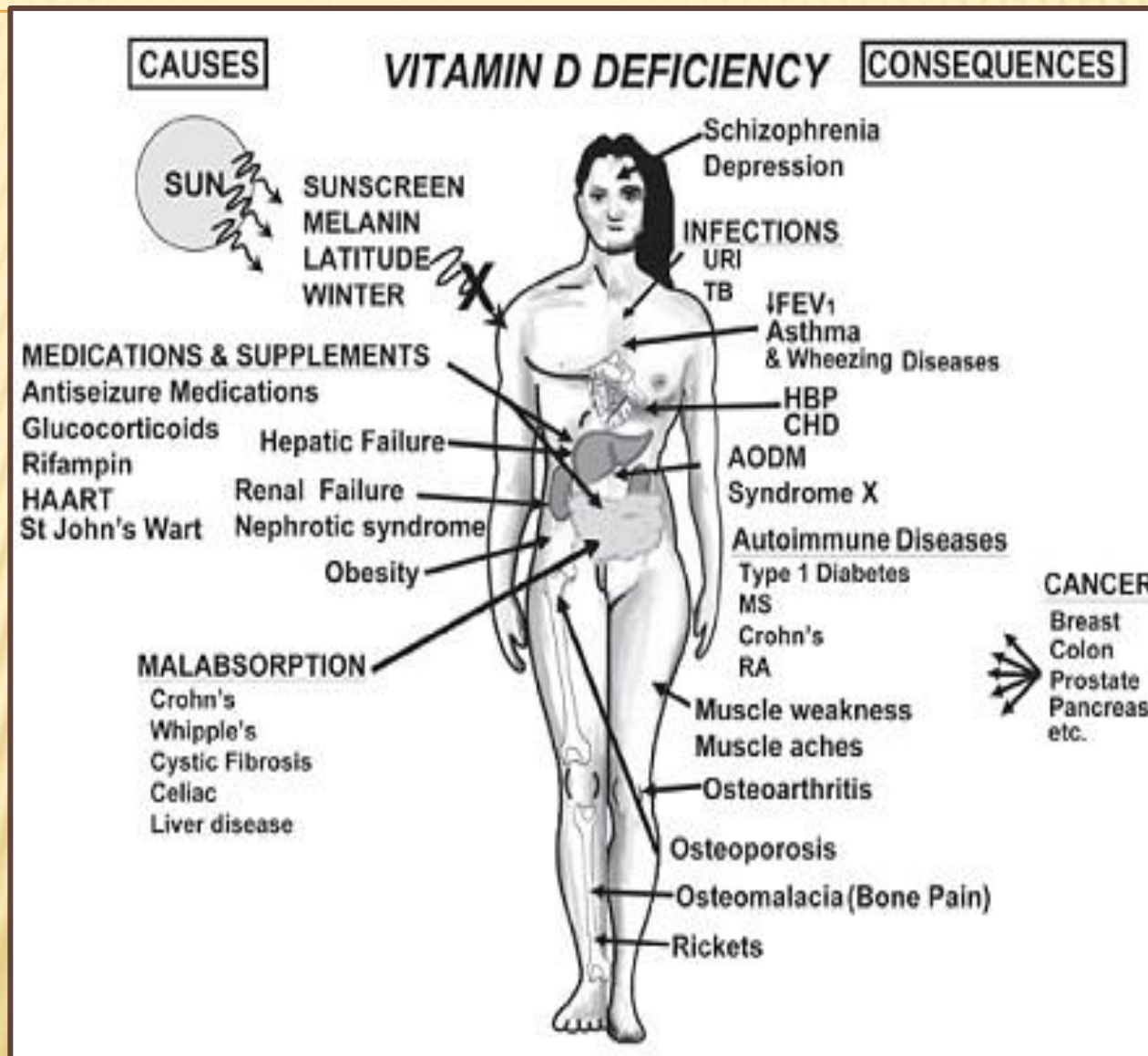
 If you live above or below the 35 degrees parallels supplementation and food sources may be needed in addition to sun exposure.

# РАХИТ

## дефицит на витамин D в ранна детска възраст



# Дефицит на витамин D у възрастни



# БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!

