



# Витамины



План

**Оливки,**



**ЛИМОНЫ**

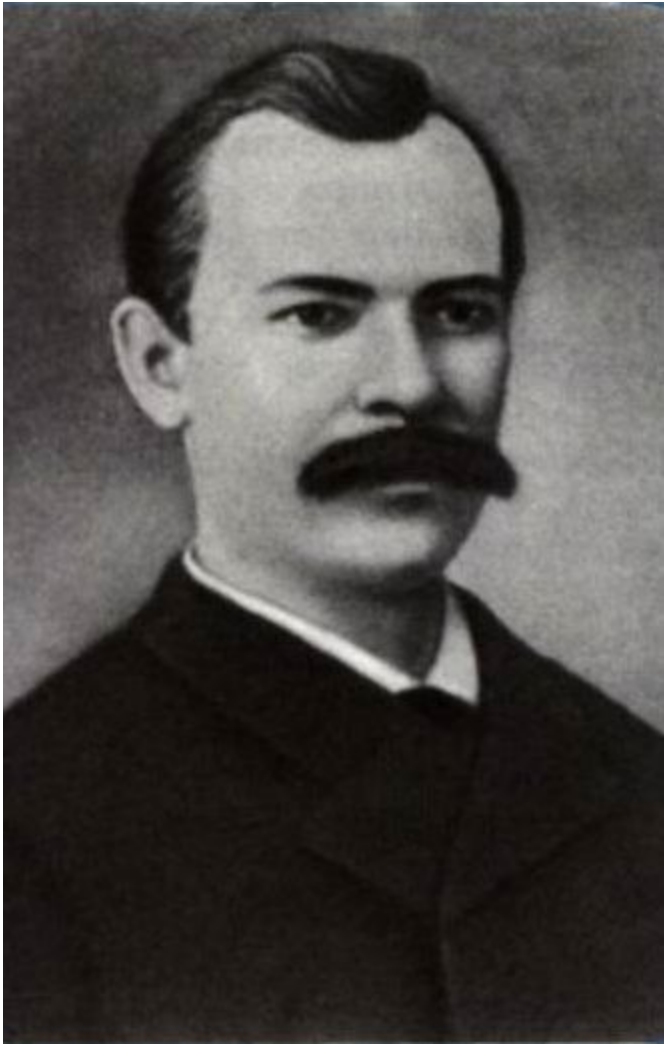


**чеснок на стол**



**не будет коротким**

**ТВОЙ ВЕК НА ЗЕМЛЕ**



# История

## открытия

*«Невозможно  
обеспечить жизнь  
белками, жирами,  
солями и водой...»*

**Н.И. Лунин**

*«О значении неорганических  
солей для питания животных»*

В 1881 году русский врач **Николай Иванович Лунин** производил опыты над двумя группами мышей. Одних он кормил натуральным молоком, а других – искусственной смесью, куда входили белки, жиры, углеводы, соли, вода, в тех же пропорциях, как и в молоке.



Животные второй группы вскоре **погибли**. Лунин решил, что в пище есть ещё какое-то незаменимое вещество, необходимое для поддержания жизни.

- **Американский биохимик польского происхождения, придумавший слово «витамин». Ввел термин авитаминоз, разработал методы предупреждения и лечения авитаминозов. Показал, что витамины входят в состав многих ферментов и способствуют их синтезу в организме.**



**К.Функ (1884-1967)**

**Витамины** – низкомолекулярные органические вещества разнообразной химической природы, необходимые для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма.

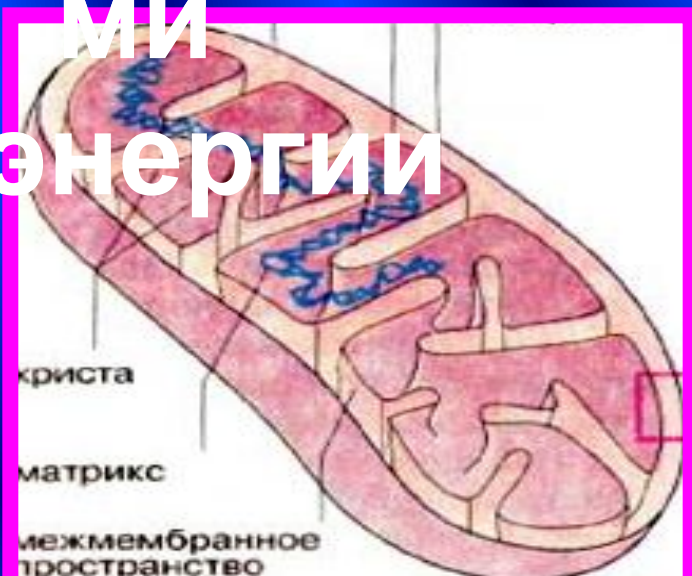
**Они необходимы в ничтожных количествах по сравнению с основными питательными веществами**

**600 г – белков, жиров, углеводов,  
минеральных солей**

**0,1 – 0,2 г витаминов**

# Витамины

Не являются источником энергии



Не являются структурным и компонентами живой материи



# Классификация витаминов





# обеспеченности организма

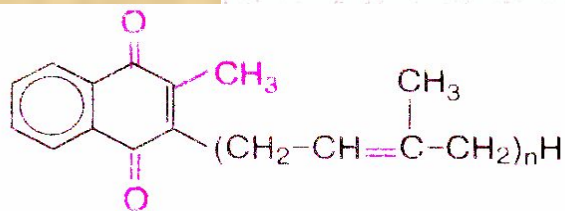
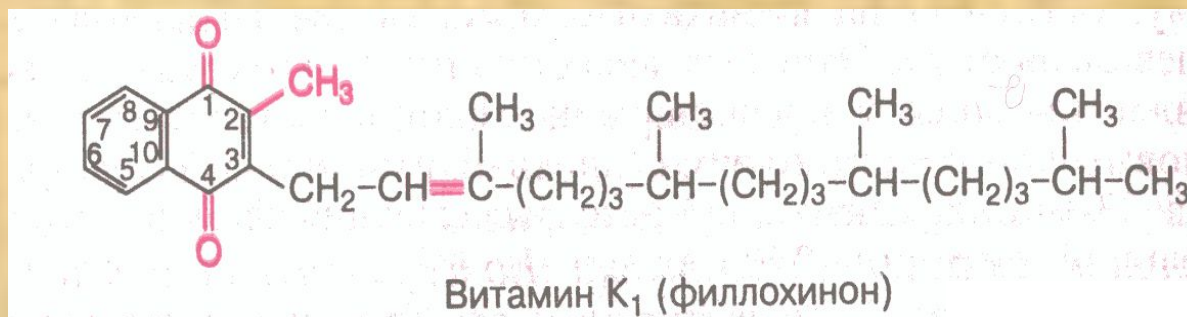
- Авитаминоз – полное отсутствие витамина в организме
- Гиповитаминоз – недостаточное содержание витамина в организме
- Гипервитаминоз – избыточное содержание витамина в

# Витамеры

**Множественные формы витаминов.**

**Они различаются по химической структуре, биологической активности, но оказывают аналогичное действие на организм.**

**Витамин К:  $K_1$  – филлохинон  $K_2$  – менахинон  $K_3$  - менадион**



Витамин  $K_2$  (менахинон;  $n=6,7$  или  $9$ )

# Витамин А

4500 мкг



9 000 мкг



7 800 мкг



6 000 мкг



600 мкг



**А**  
400-1000 мкг

1200 мкг



240 мкг



Помни истину простую -  
Лучше видит только тот.  
Кто жуёт морковь сырую  
Или пьёт морковный сок.

Где же витамин «А» найти,  
Чтобы видеть и расти?  
И морковь, и абрикосы  
Витамин в себе тот носят.  
В фруктах, ягодах он есть.  
Их нам всех не перечисль

960 мкг



210 мкг



27 мкг



480 мкг

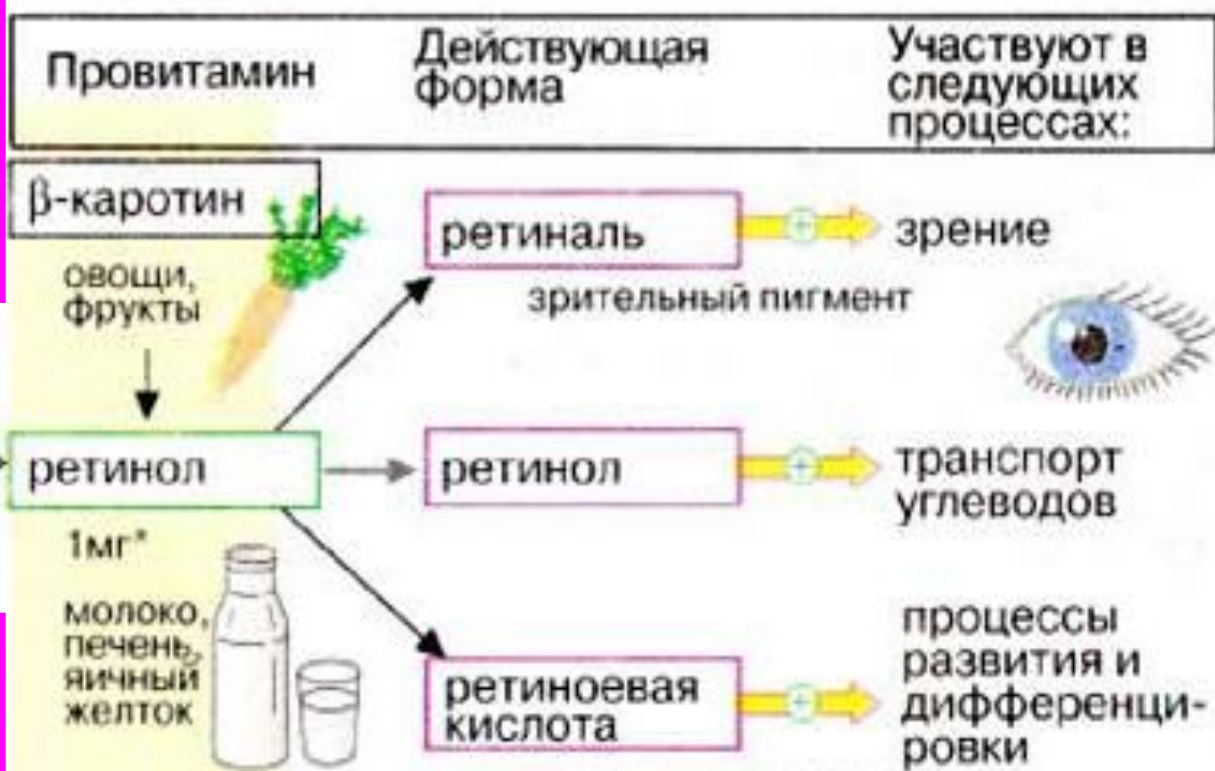
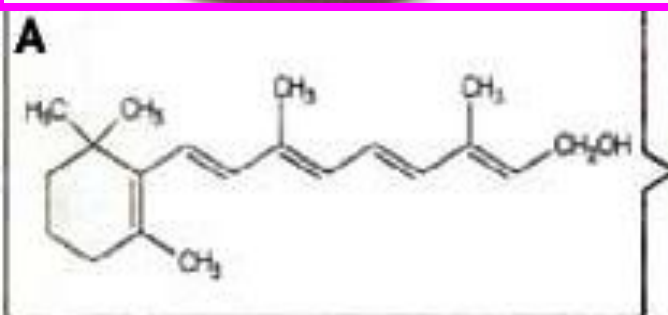


510 мкг



# Витамин А

## Ретинол,

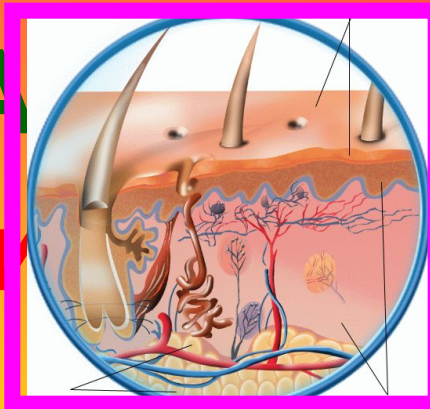


Суточная потребность – 2,7 мг

2 -5 мг каротинов

# Авитаминоз А

- Поражение кожи

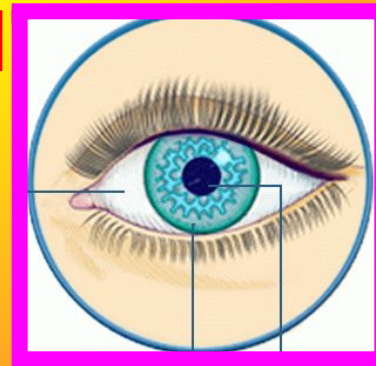


- Поражение слизистой оболочки

всего пищеварительного тракта



- Куриная (ночная) слепота

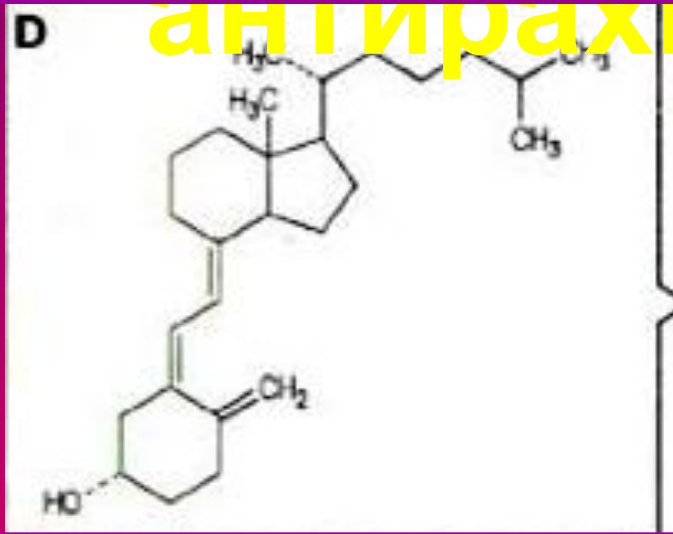


Терпение и вера — это сила.

# Витамин Д

## Кальциферол,

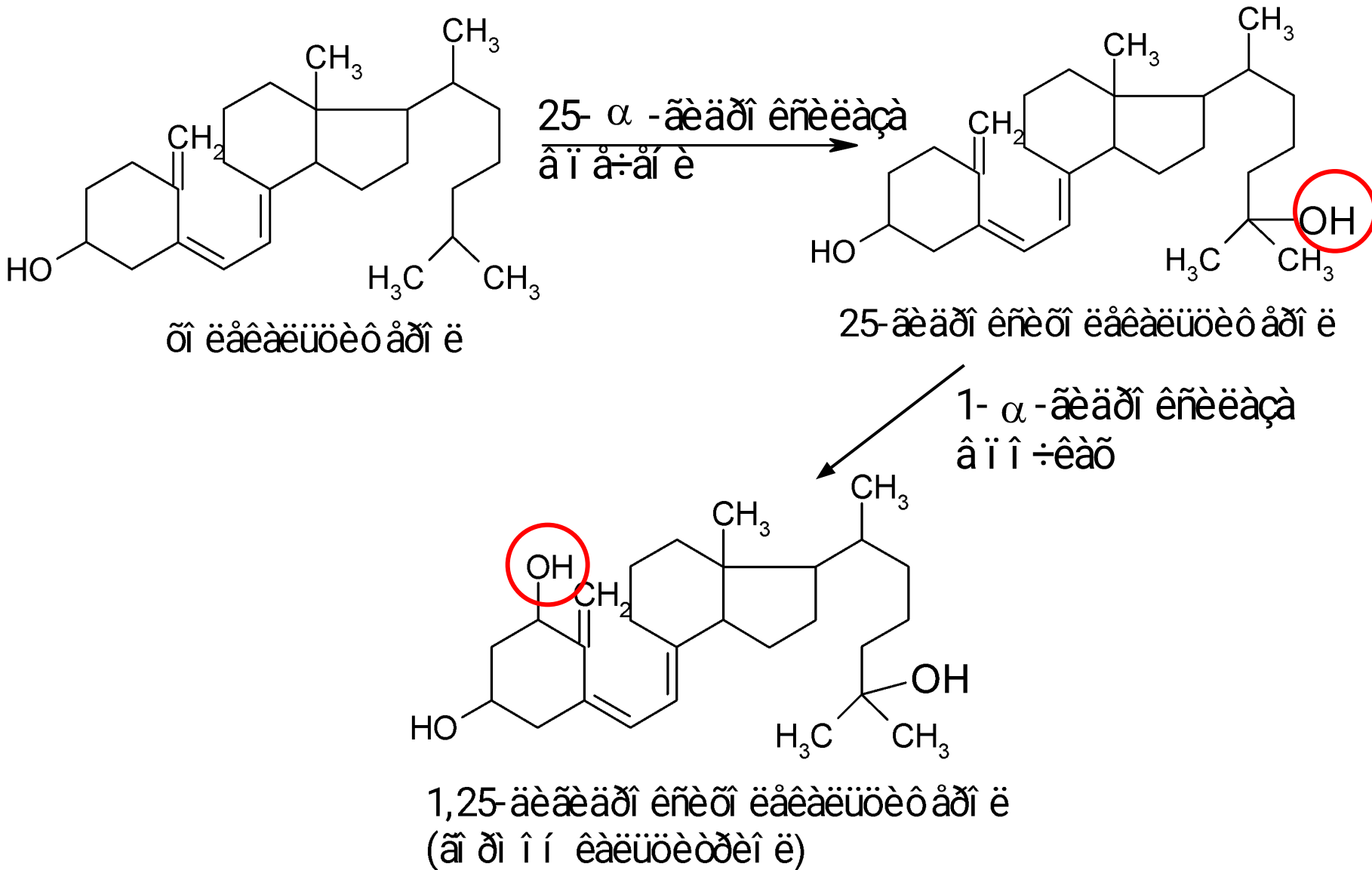
### антирахитический



Суточная потребность – 10-25 мкг



# Образование активной формы витамина D<sub>3</sub>

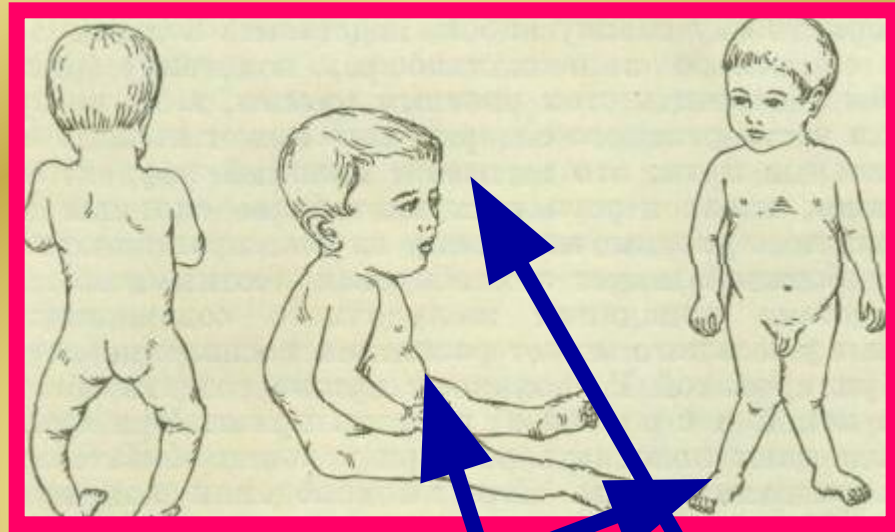


Открытие витамина *D* произошло в *XVII* веке в связи с изучением такой болезни, как рахит. Рахит впервые был описан в 1645 г. **Уистлером** (Англия), хотя упоминание об этом заболевании встречается еще в **трудах Галена** (131-211 гг. н. э.).



# Авитаминоз Д

У детей -  
рахит



О или Х образные

ноги



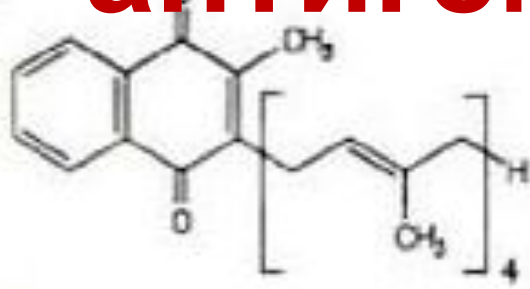
Увеличен  
живот Большая  
голова  
Задержка  
появления зубов



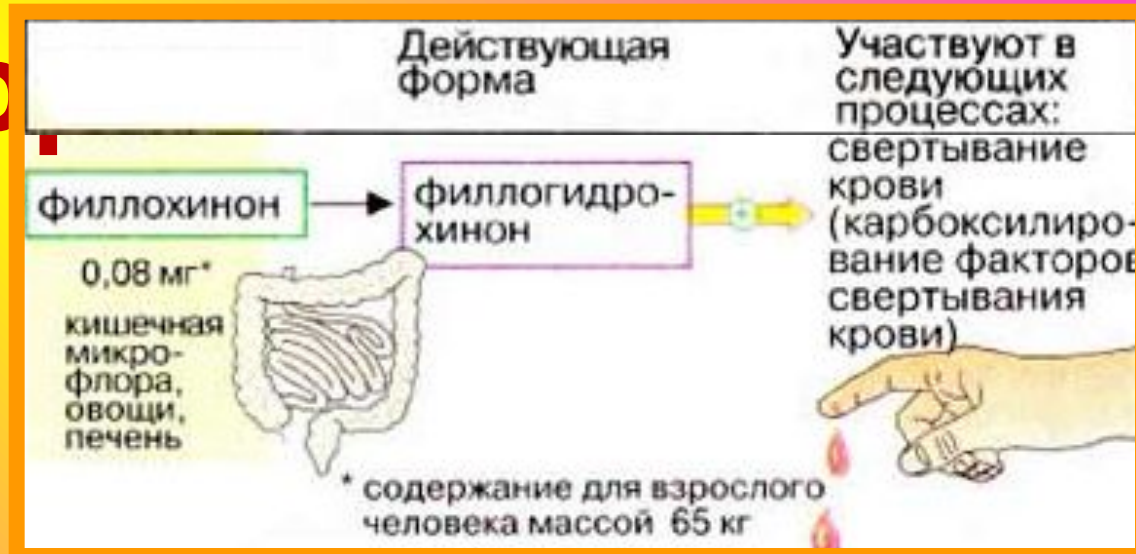
# Витамин К

Филихинон,

антигемор



Суточная  
потребность –  
1 мг



# Авитаминоз К



У человека встречается реже, чем другие авитаминозы. Обычно развивается при нарушении процесса всасывания жиров в кишечнике. Сопровождаются кровотечениями: носовыми, внутренними кровоизлияниями

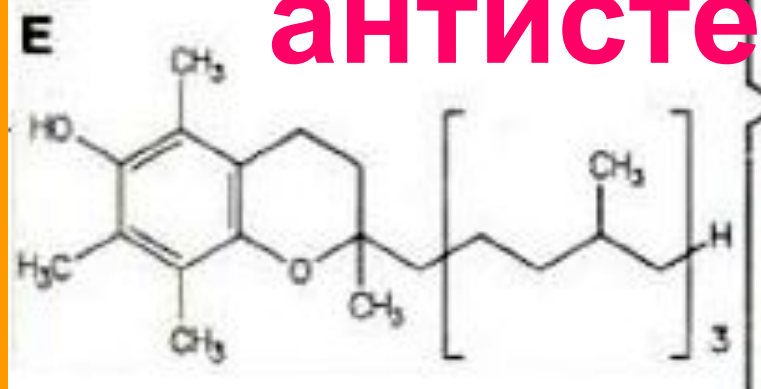
**Обильные  
подкожные  
кровоизлияния**



# Витамин Е

## Токоферол,

### антиоксидант



Суточная потребность  
– 5 мг



# Авитаминоз Е

Атрофия  
мужских

половых желез  
Атрофия женских

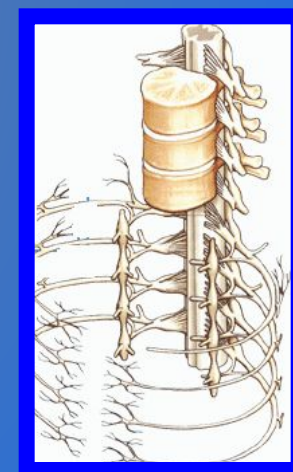
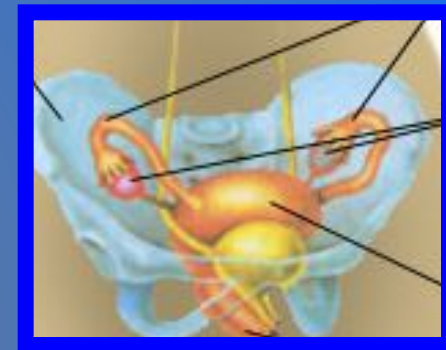
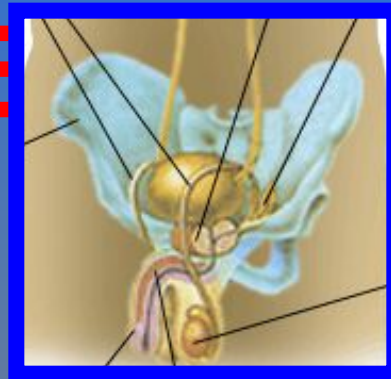
половых желез  
Рассасывание  
плода

Дегенерация спинного

мозга  
Мышечная

я

дистрофия

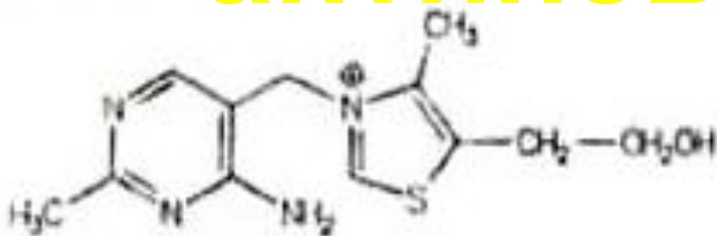


# Витамин В<sub>1</sub>

## Тиамин,

### АНТИНЕВРИТИЧЕСКИЙ

**В<sub>1</sub>**



Витамин

Активная форма: кофермент  
Функция в обмене веществ

тиамин

1,5 мг\*

зерновые,  
дрожжевые  
продукты,  
свинина

→

ТРР

тиамин-  
дифосфат

→

перенос  
гидрокси-  
алкильных  
групп



Суточная  
потребность  
– 1,2 – 2,2 мг





# Авитамино

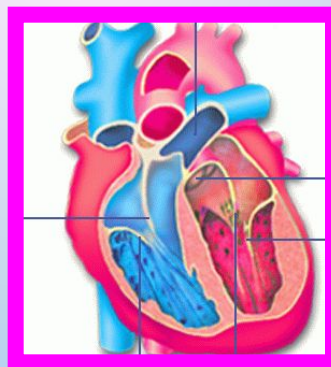
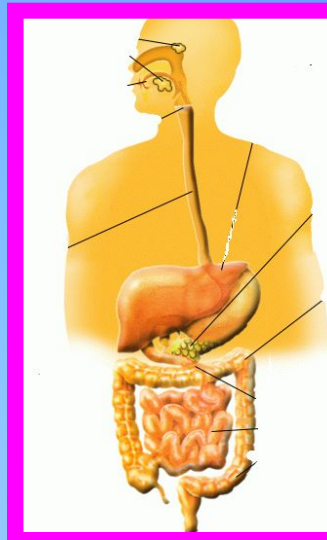
## з В

Нарушение моторной и секреторной функции желудочно-кишечного тракта

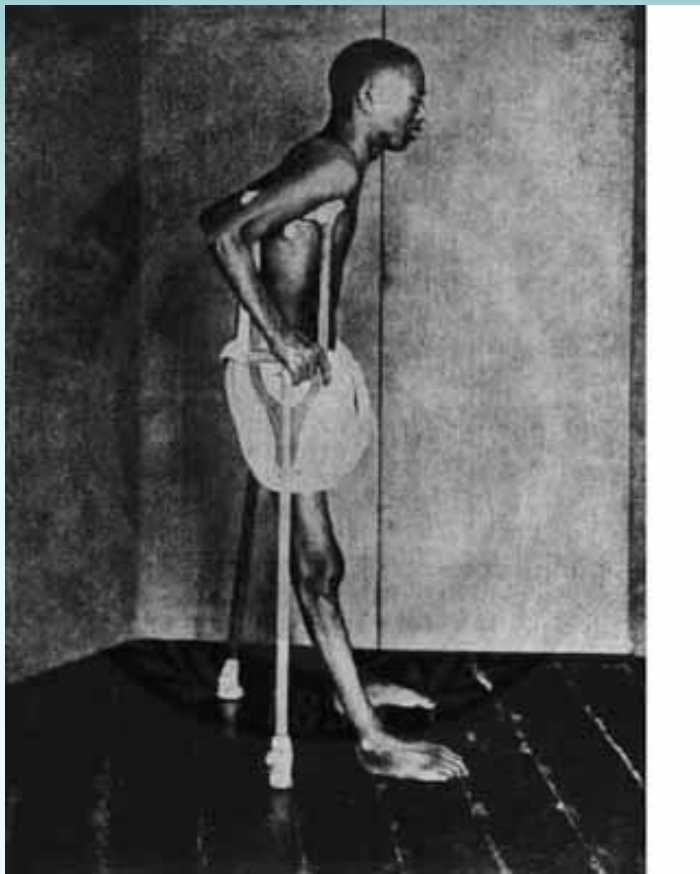
Нарушение деятельности нервной системы

Нарушение деятельности сердечно-сосудистой системы

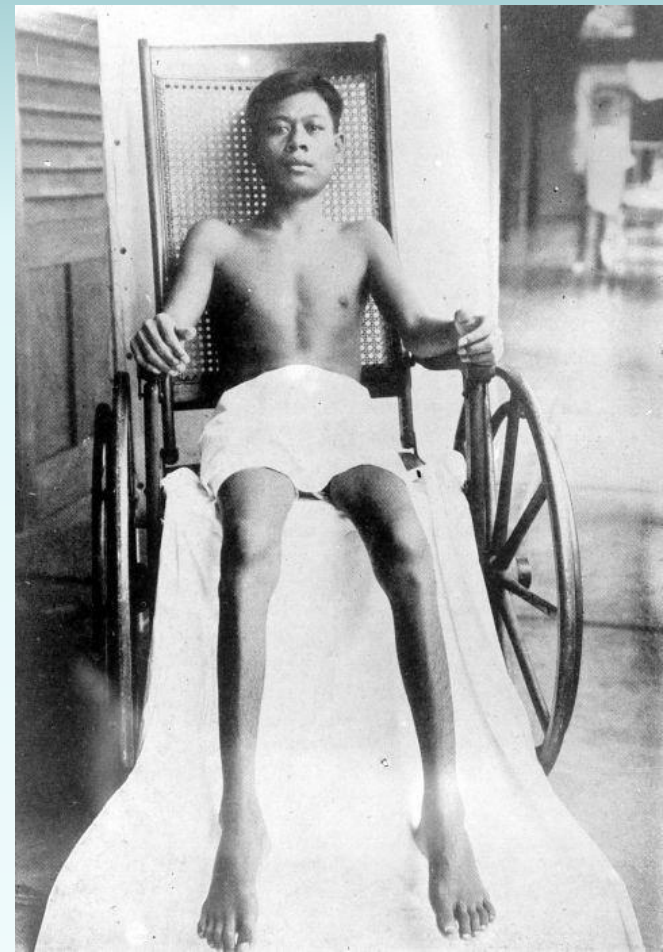
Нарушение психики: потеря памяти, склонность к галлюцинациям



# Бери-бери (от индийского beri – ножные оковы, что выражает особенности неуверенной шатающейся походки больных)



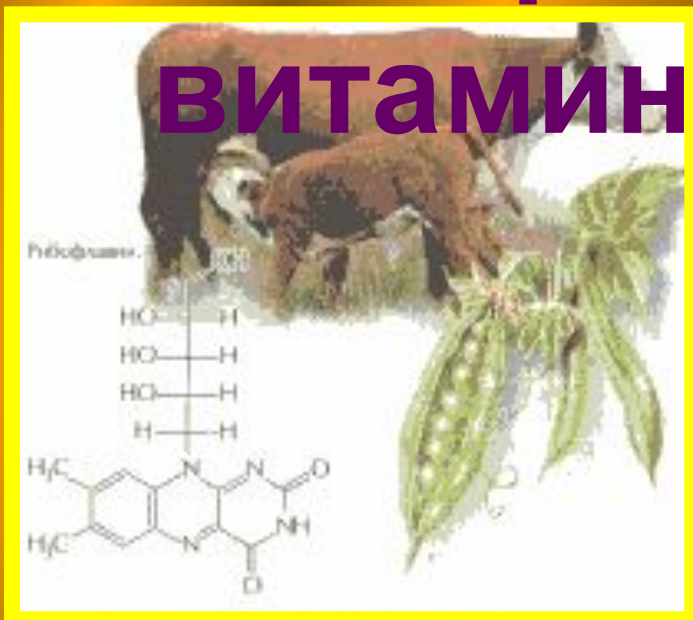
Парезы и  
паралич  
кистей и  
стоп



# Витамин В<sub>2</sub>

## Рибофлавин,

### витамин роста



Рибофлавин:

Cc1c(C)c2nc3c(nc(=O)[nH]3)c(=O)[nH]2n1

Chemical structure of riboflavin (vitamin B2) is shown, along with a photograph of a cow and green peas, representing natural sources of the vitamin.



рибофлавин

1,8 мг\*

МОЛОКО,  
ЯЙЦА

FMN

FAD

перенос  
водорода  
(в виде  
гидрид-  
иона)

The diagram illustrates the conversion of riboflavin into FMN and FAD. It also shows a glass of milk and several eggs, indicating these as food sources. The text explains that FMN and FAD are involved in the transfer of hydrogen (in the form of a hydride ion).

Суточная  
потребность  
— 1,8 – 2,6  
МГ



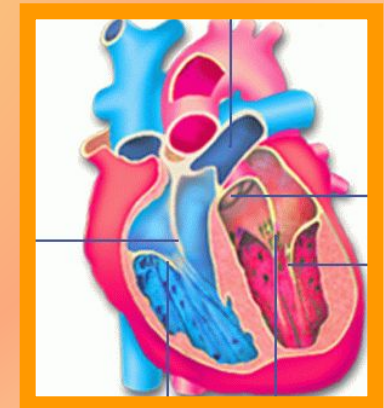
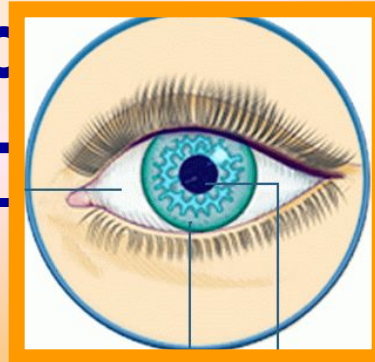
# Авитаминоз В<sub>2</sub>

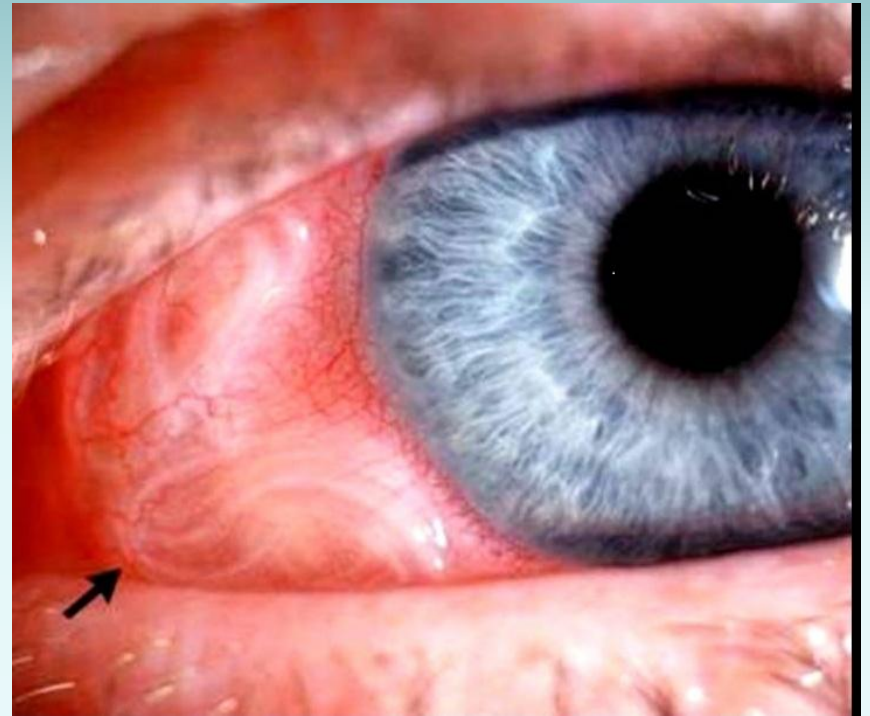
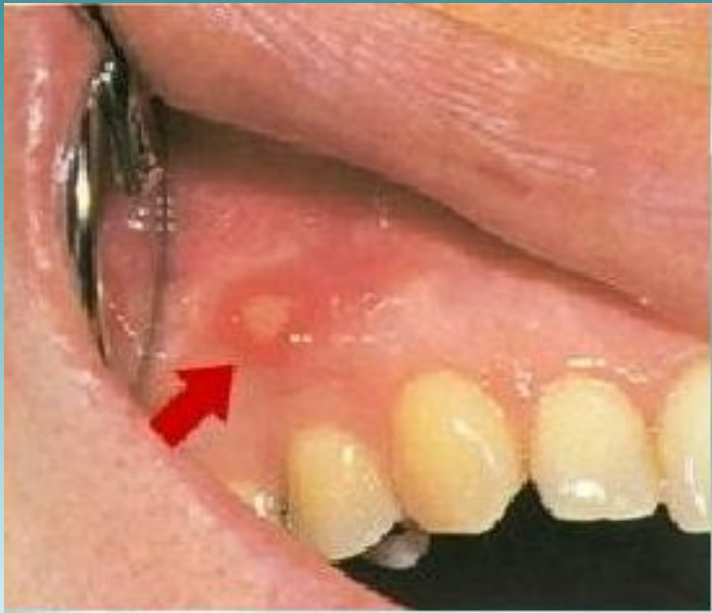
**Остановка роста**

**Восполительные процессы на слизистой оболочке ротовой полости  
трещины в углах**

**Воспаление глаз**

**Слабость сердечной мЫШЦЫ**





# Витамин В<sub>3</sub> (РР)

## Ниацин, антипелларгический



Суточная потребность – 18 мг



# Авитаминоз

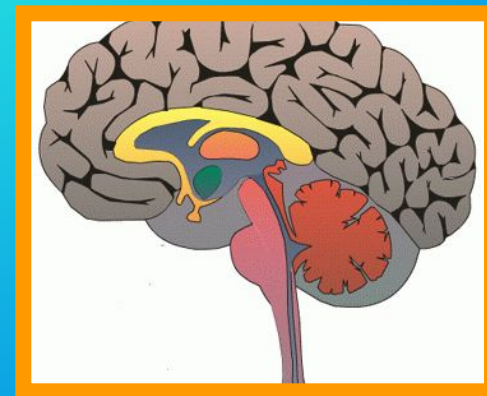
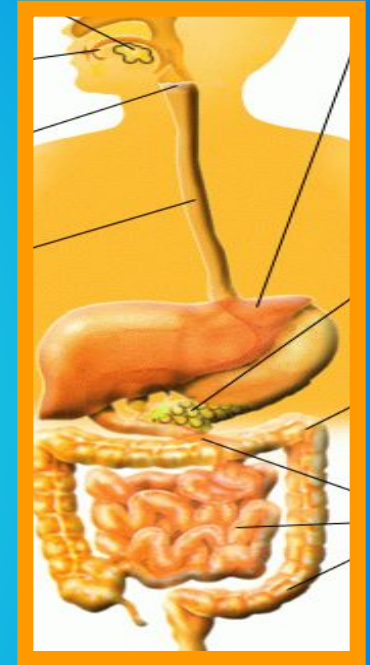
## В<sub>5</sub> Пеллагра

(на итальянском «*pelle agra* – шершавая кожа»)

Дерматит на  
открытых участках  
кожи

Расстройство  
желудочно-кишечного

тракта (диарея)  
Расстройство  
нервной системы:  
потеря памяти, бред



# Пеллагра



*Дерматит  
на открытых  
участках кожи*



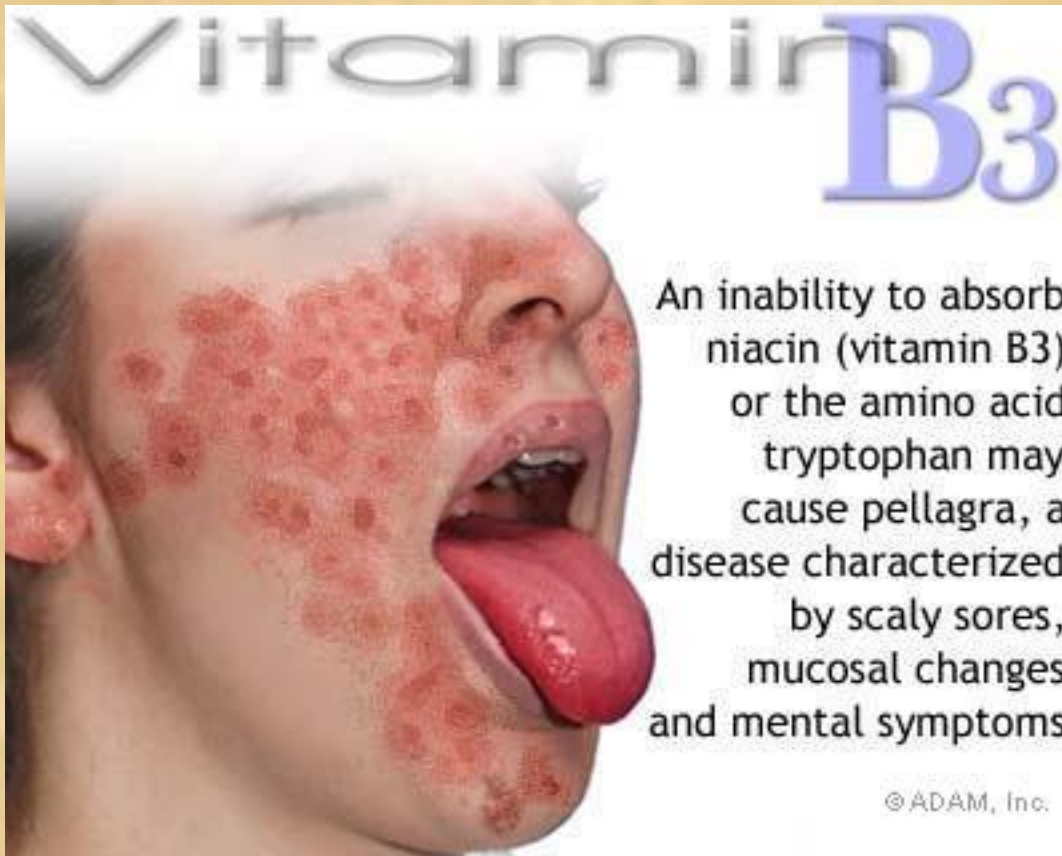


# Пеллагра



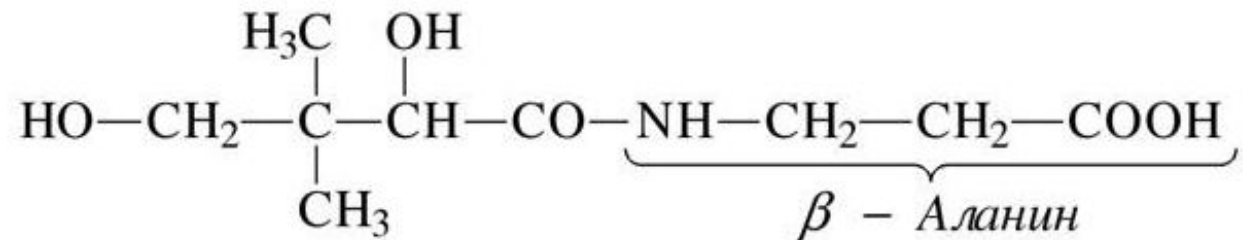
Дерматит  
на тыльной  
стороне  
кистей рук

# Пеллагра



**Фуксино-  
подобный  
ЯЗЫК**

# Пантотеновая кислота (В<sub>5</sub>), антидерматитный



**Кофермент: КоА-SH**

**Биол. роль:**

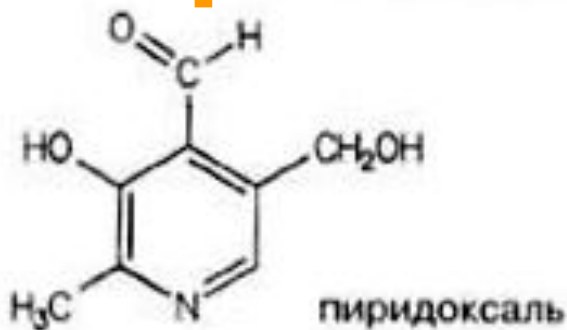
- активация жирных кислот
- синтез липидов, стероидов
- синтез гема

# Витамин В<sub>6</sub>

6

Пиридоксин,  
антидерматитный

B<sub>6</sub>



Суточная  
потребность – 2-3 мг

Витамин

Активная форма:  
кофермент

Функция в обмене веществ

пиридоксаль,  
пиридоксин,  
пиридоксамин



активация  
аминокислот

2 мг\*

мясо, овощи,  
продукты  
переработки  
зерновых

пиридоксаль-  
фосфат





# ВИТАМИН

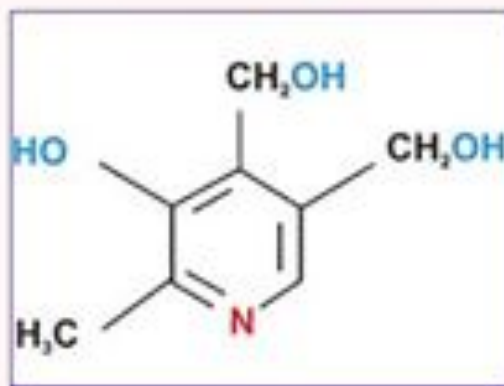
# В<sub>6</sub>

Участие в обмене аминокислот, жиров, работе нервной системы, снижает уровень холестерина. При недостатке - анемия, дерматит, судороги, расстройство пищеварения



# ПИРИДОКСИН

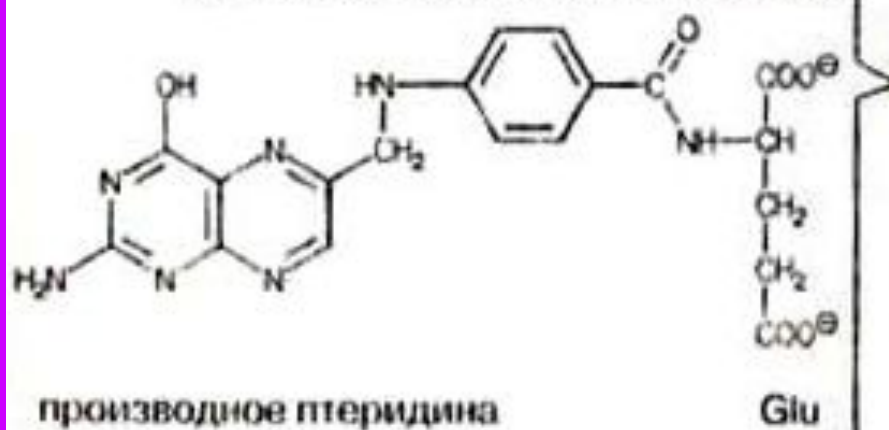
Содержится:  
сое, бананах,  
в морепродуктах,  
картофеле,  
моркови,  
бобовых



# Витамин В<sub>9</sub>

## Фолиевая кислота,

## антианемический



Суточная  
потребность  
— 1-2 мг



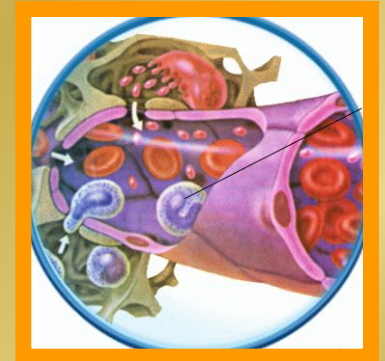
# Авитаминоз В<sub>9</sub>

У человека развивается  
редко, так как  
синтезируется

микрофлорой кишечника

Нарушение кроветворения и  
связанные с этим различные  
формы малокровия

Нарушение регенерации  
эпителия, особенно  
желудочно-кишечного тракта



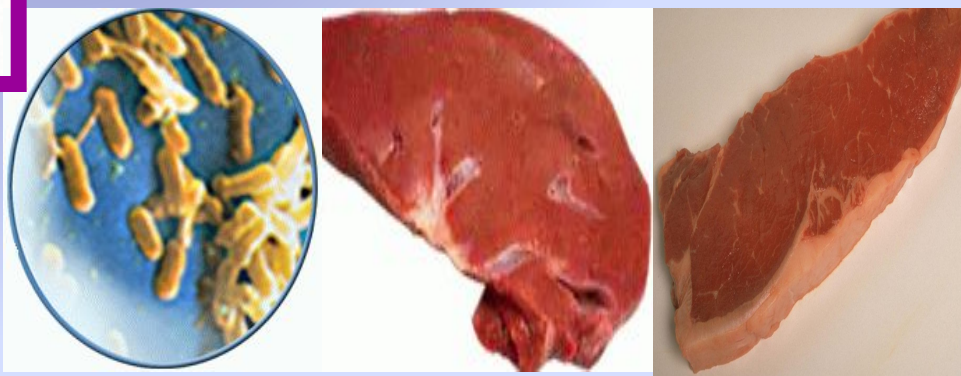
# Витамин В<sub>12</sub>

## Кобаламин,

антианемический



Суточная  
потребность – 1-2  
МКГ



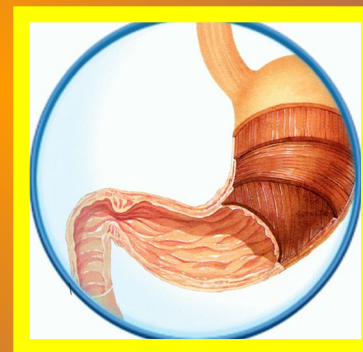
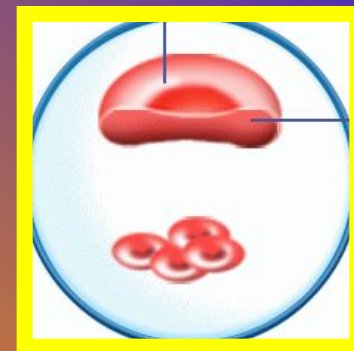
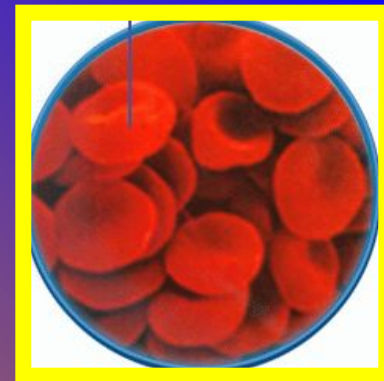


# Авитаминоз В<sub>12</sub>

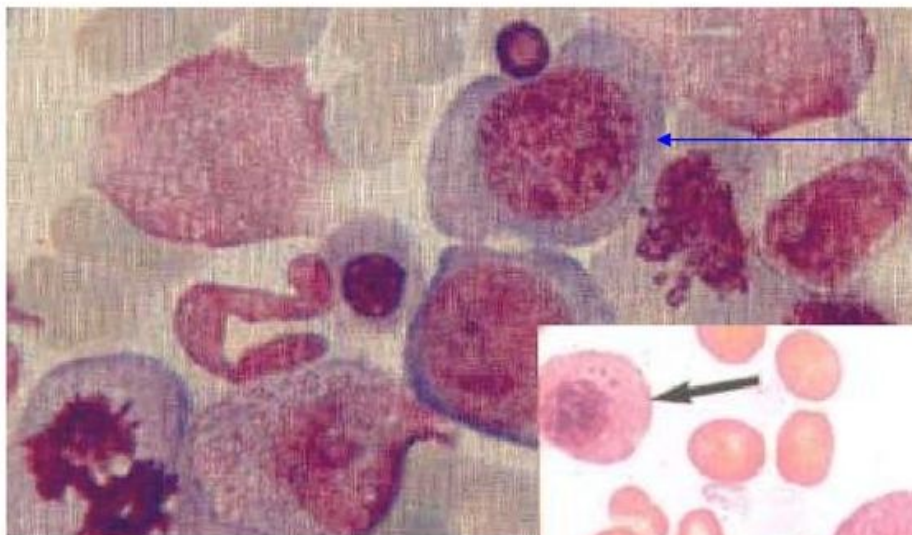
Увеличение размеров  
эритроцитов  
Снижение количества  
эритроцитов в кровотоке  
Снижение концентрации  
гемоглобина

Резкое снижение  
кислотности  
желудочного сока

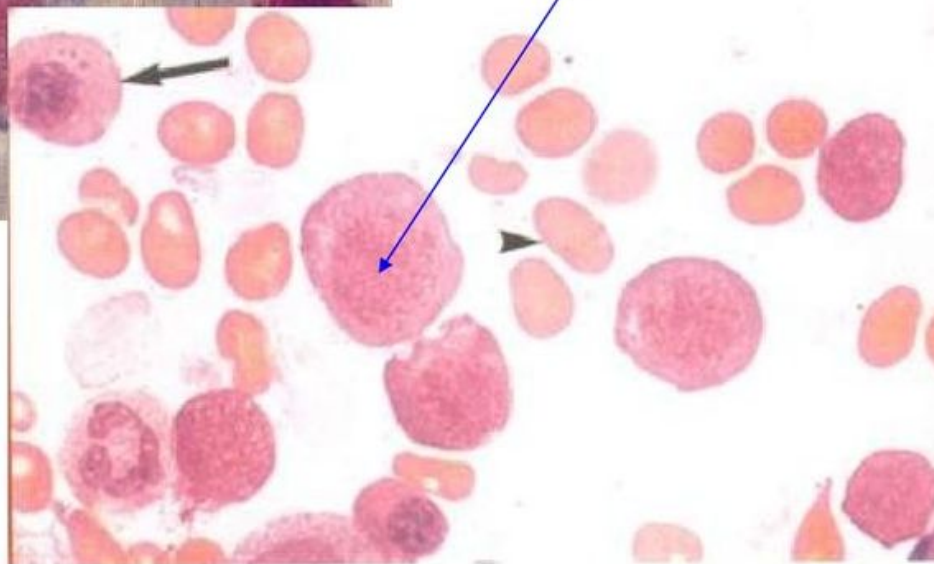
Нарушение  
деятельности  
нервной системы



## МЕГАЛОБЛАСТИЧЕСКАЯ АНЕМИЯ



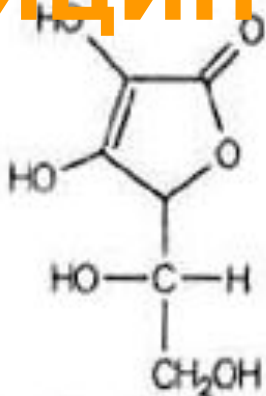
Крупные, плохо дифференцированные клетки крови (с низким содержанием ДНК, РНК, белка)



# Витамин С

Аскорбиновая кислота,

АНТИЦИТИКОТИЧЬ



аскорбиновая кислота

60 мг\*

фрукты,  
овощи



аскорбат

стабилизатор ферментативных систем, кофермент, антиоксидант

Суточная  
потребность – 75 -  
100 мг



# Авитаминоз

# С

# Цинг

Разрыхление

десен  
расшатывание

зубов  
кровооточивость

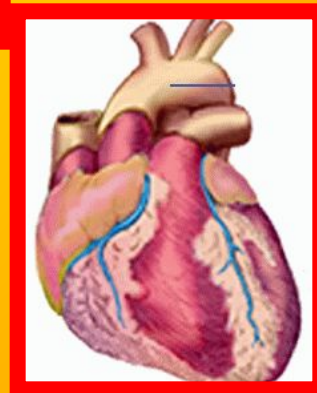
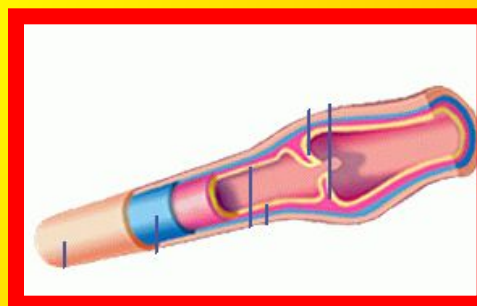
Падение  
кровоносной

системы: сосуды

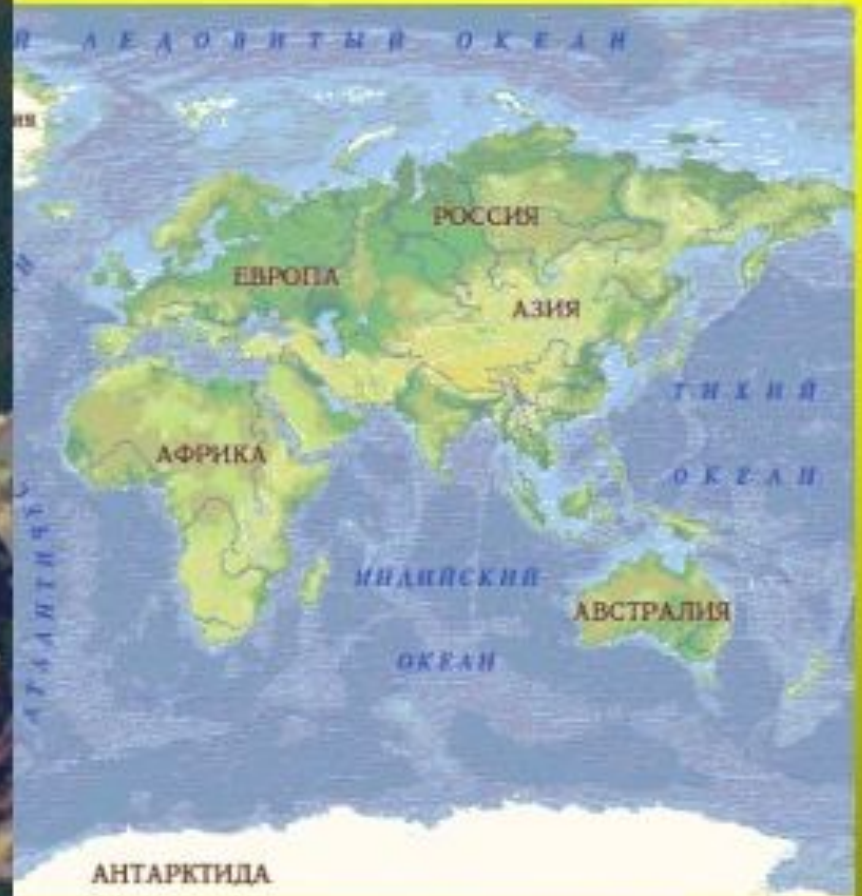
становятся хрупкими

и проницаемыми

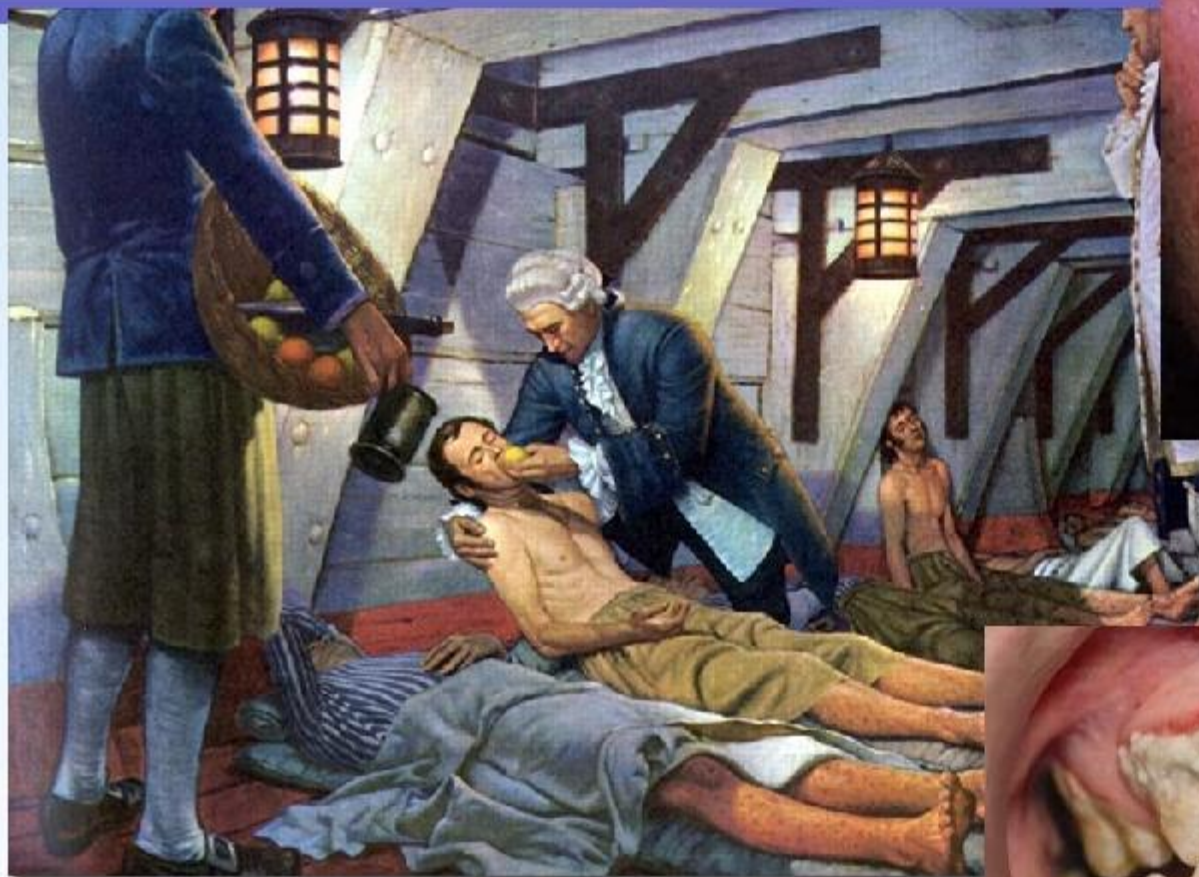
Боли в  
сердце



В экспедиции Васко да Гамы, положившего путь в Индию вокруг Африки (1497-1499гг.), погибло от цинги 60% моряков его экипажа.



# Цинга



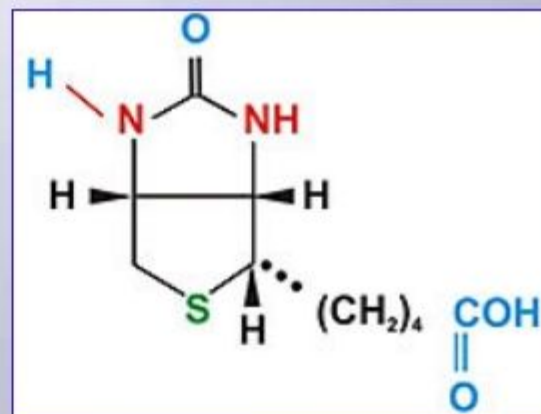
# ВИТАМИН

# Н

Влияет на сон и аппетит, состояние кожи и волос, уровень холестерина в крови

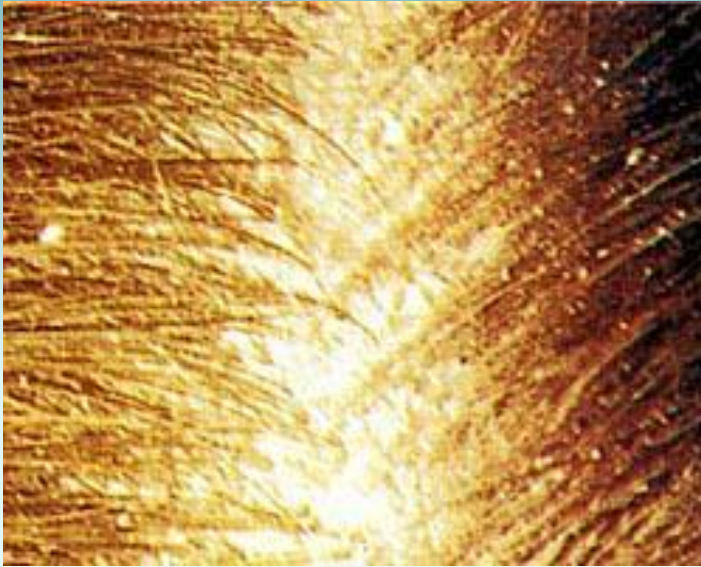


Содержится:  
в капусте, грибах, бобовых, землянике, кукурузе, мясе



# БИОТИН

# Себорея



**Усиление деятельности сальных желез,  
дерматит волосистой части головы**



# Себорея



Себорейный  
дерматит  
носогубного  
треугольника

# Себорея



# Коферментная функция водорастворимых ВИТАМИНОВ

Название витамина	Название коферментов	Основные реакции, в которых принимает участие кофермент
Тиамин	Тиаминпирофосфат (ТПФ)	Окислительное декарбоксилирование $\alpha$ -кетокислот; транскетолаза
Рибофлавин	ФМН и ФАД	Окислительно-восстановительные реакции
Ниацин	НАД <sup>+</sup> и НАДФ <sup>+</sup>	Окислительно-восстановительные реакции
Пиридоксин	Пиридоксаль фосфат	Реакции трансаминирования, дезаминирования, декарбоксилирования аминокислот
Кобаламин	Метил- и дезоксиаденозилкобаламин	Реакции метилирования и изомеризации метилмалонил-КоА
Фолиевая кислота	Тетрагидрофолат	Перенос одноуглеродных радикалов, биосинтез ДНК
Пантотеновая кислота	НСКоА	Реакции ацетилирования и ацилирования
Аскорбиновая кислота		Реакции гидроксилирования в синтезе коллагена, гормонов коры и мозгового слоя надпочечников, метаболизме тирозина
Биотин	биотицин	Реакции карбоксилирования и транскарбоксилирования

# Обеспечение организма витаминами



# Спасибо за внимание

