

Витамины

Лекция № 2

План лекции:

- **Водорастворимые витамины:**
 - Тиамин (В1)
 - Рибофлавин (В2)
 - Пантотеновая кислота (В3)
 - Никотиновая кислота (РР)
 - Пиридоксин (В6)
 - Фолиевая кислота (В9)
 - Кобаламин (В12)

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ

- Водорастворимые витамины хорошо растворимы в воде, легко выводятся из организма с мочой и почти не накапливаются в организме. Их необходимо принимать каждый день. Они малостабильны и легко разрушаются в процессе приготовления пищи. Лучший способ сохранить их в продуктах – это приготовление пищи на пару или в микроволновой печи.

В1 – тиамин

Источники: хлеб грубого помола, дрожжи.

Всасывание: в тонком кишечнике (не полное)

Выведение: 1 мг ежедневно

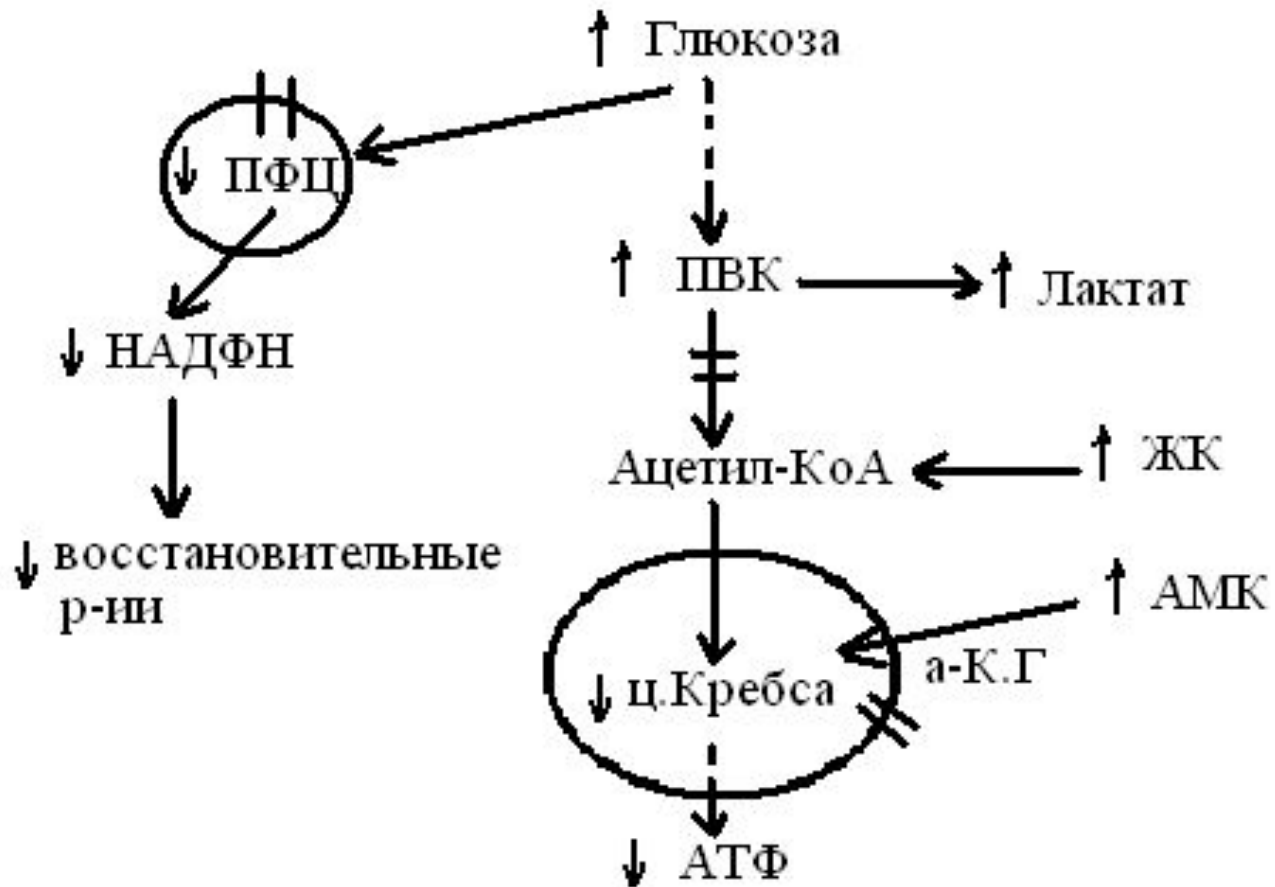
В1 – тиамин

Коферментная форма –
тиаминпирофосфат (ТПФ).

Ферменты:

- Пируватдегидрогеназа;
- α -кетоглуторатдегидрогеназа;
- транскетолаза;

В1 – тиамин



В1 – тиамин

- В организме содержится около 30 суточных потребностей этого витамина.
- Субклинический дефицит тиамин может проявляться у пациентов с общей недостаточностью питания и внутривенном введении глюкозы (глюкоза увеличивает потребность в этом витамине)

Гиповитаминоз - В1

Гиповитаминоз – впервые описан как болезнь «бери-бери».

Его проявления:

- «влажная» форма – развивается быстро – атрофия мышц, отеки, сердечно-сосудистая недостаточность;
- «сухая» форма – периферические полиневриты, паралич нижних конечностей.

Гиповитаминоз - В1

Другая форма гиповитаминоза – энцефалопатия Вернике.

Проявления:

- потеря памяти;
- спутанность сознания;
- нарушения интеллекта.

Часто сопутствует алкогольному психозу.

Гиповитаминоз - В1

Диагностика гиповитаминоза:

- Характерный лабораторный симптомокомплекс (гипергликемия, пируватемия, лактатемия и т.д.)
- Снижена активность транскетолазы в эритроцитах.

Гиповитаминоз - В1

- Недостаточность Вит В1 часто наблюдается при хроническом алкоголизме (нарушается его всасывание и образование активной формы).
- Вит В1 – анаболический витамин, часто используется в медицине. Применяется как Вит В1, так и его активная форма кокарбоксилазу. Терапевтические эффекты кокарбоксилазы отличаются от самого витамина.

Гиповитаминоз - В1

Применяют кокарбоксилазу:

- При диабетическом кетоацидозе;
- Нарушении коронарного кровообращения;
- Нарушении сердечного ритма;
- Периферических невритах.

Гиповитаминоз - В1

- Для лечения и профилактики гипо- и авитаминоза В1 кокарбоксилаза не эффективна.

Витамин В2 – рибофлавин.

Источники: зеленые растения, микроорганизмы кишечника.

В организме взаимодействует с АТФ для образования коферментных форм.

Коферментные формы:

- ФАД+ -- пируватдегидрогеназа, α -кетоглуторатдегидрогеназа, сукцинатдегидрогеназа, моноаминооксидазы и т.д.
- ФМН (ФП - флавопротеид) – входит в состав тканевого дыхания (I комплекс), в микросомальную систему гидроксилирования.

Витамин В2 – рибофлавин

- Недостаточность в чистом виде не встречается.
- Проявления в комбинированном виде с другими витаминами: снижение массы тела, общая слабость, десквамация эпителия и слизистых – фукциноподобный язык, трещины в углу рта (кейлозис), медленное заживление ран, снижение остроты зрения, васкулиризация роговицы, конъюнктивиты, помутнение роговицы.

Витамин В2 – рибофлавин

- Многие лекарственные препараты (аминазин, amitриптилин) нарушают метаболизм этого витамина.
- Применяется часто, используют как сам рибофлавин, так и его активные формы (ФМН, ФАД)

Витамин В3 – пантотеновая кислота.

Источники: дрожжи, яйца, печень.

Коферментная форма: КоА.

Участвует во многих реакциях, например:

- образование ацил-КоА – фермент ацил-КоА-синтетаза;
- Образование ацетил-КоА (окислительное декарбоксилирование ПВК, цикл Кребса, синтез ХЛ, ацетилхолина и т.д.)

Витамин В3

- Недостаточность у человека не описана, у животных - выпадение шерсти.

Витамин В5 – (РР) – ниацин, НИКОТИНОВАЯ КИСЛОТА.

Источники: молоко, яйца, мясо.

Может образовываться в организме из триптофана.

Никотиновая кислота в организме превращается сначала в никотинамид, затем в коферментную форму.

РР- никотиновая кислота

Коферментные формы:

- НАД⁺ (участвует в энергетическом обмене) -- изоцитратдегидрогеназа, малатдегидрогеназа и т.д.
- НАДФ⁺ (участвует в пластическом обмене) -- гл-6-фосфатдегидрогеназа, 6-фосфоглюконатдегидрогеназа.

РР- никотиновая кислота

При недостатке возникает пеллагра (болезнь трех «Д»):

- Дерматит – особенно на открытых частях тела (повышена чувствительность к ультрафиолету);
- Диарея;
- Деменция (слабоумие).

PP- никотиновая кислота

- Недостаточность PP может наблюдаться у пожилых людей, у алкоголиков, а так же при карциномах (некоторые виды рака), и при болезни Хартнупа (наследственное нарушение транспорта триптофана).

РР- никотиновая кислота

- Применяют никотиновую кислоту при заболеваниях печени, атеросклерозе (понижает количество ХЛ), колитах, спазмах сосудов.
- Используют как никотиновую кислоту, так и ее производные (никотинамид, кардиамин).
- При применении никотиновой кислоты возникает гиперемия и отечность в следствии увеличения синтеза простагландинов.

Витамин В6 – группа пиридоксина

- Источники: дрожжи, зародышевые части злаков, хлеб, картофель.
- Коферментные формы: пиридоксин, пиридоксаль, пиридоксамин, пиридоксальфосфат.
- Коферментные формы легко переходят друг в друга.

В6- принимает участие:

- Переаминирование (трансаминирование) – АлТ, АсТ;
- Декарбоксилирование АМК – гистидиндекарбоксилаза, 5-гидрокситриптофандекарбоксилаза;
- Дезаминирование диаминокислот – диаминооксидаза;

В6- принимает участие:

- Синтез аминолевуленовой кислоты (синтез гема) – аминолевулинатсинтетаза;
- Образование цистеина из цистатионина – цистатионаза;
- Распад гликогена – гликогенфосфорилаза.

Гиповитаминоз – В6

- возможен при приемах изониазида (противотуберкулезный препарат).
Проявления: разнообразные нарушения в обмене белков и аминокислот – мышечная слабость, гипотрофия, судороги, депрессия, анемия (гипохромная), увеличение печени.
- Диагностика: ↓АлТ и АсТ, ↓Нв.

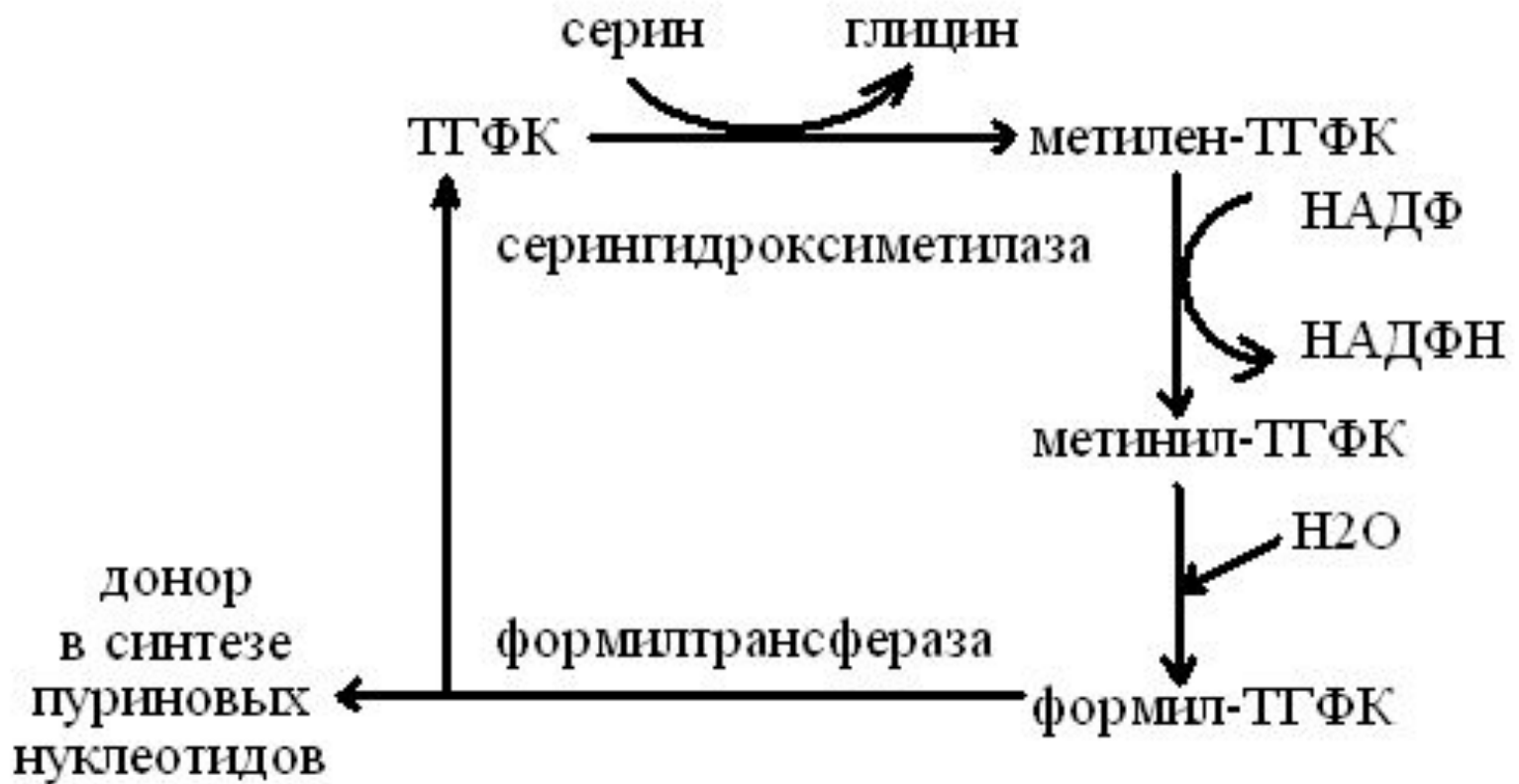
Витамин B9 или Bc – фолацин

- Источники: зелень
- Коферментная форма – тетрагидрофолиевая к-та (ТГФК).
- Участвует в переносе одноуглеродного фрагмента (формил, метил);
- Принимает участие в синтезе пуринов и пиримидинов (синтез нуклеиновых кислот);
- Образовании метионина из гомоцистеина.

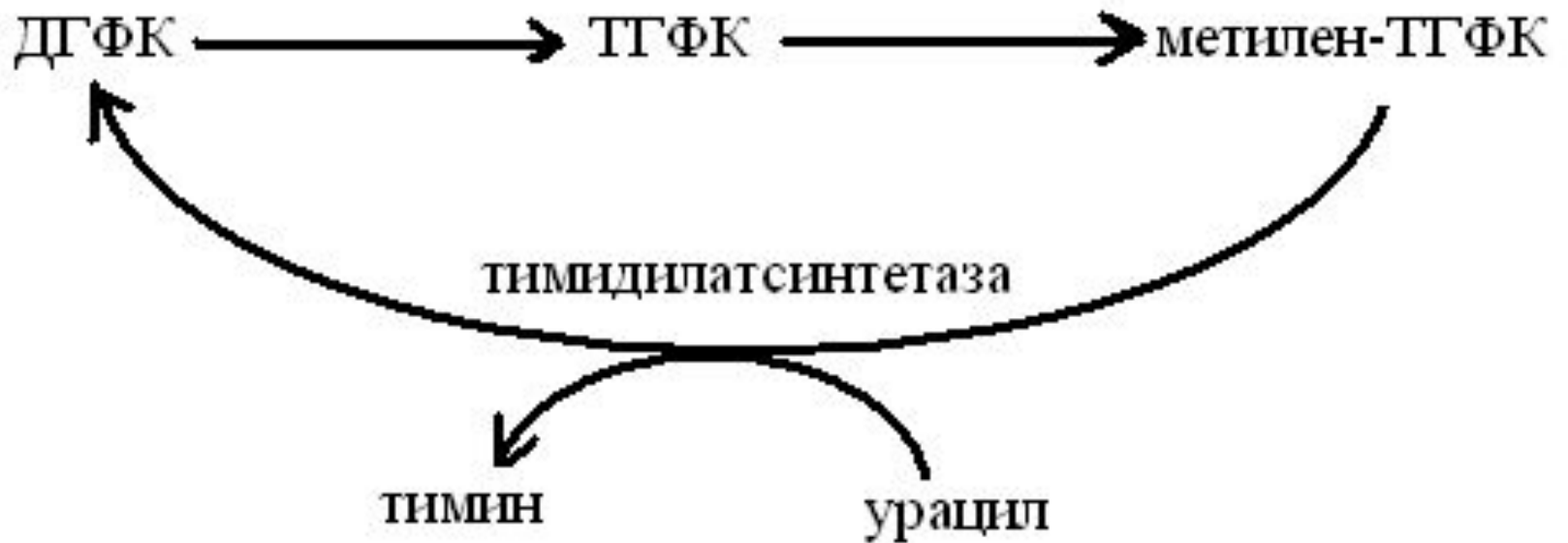
Метаболизм- вит-В9



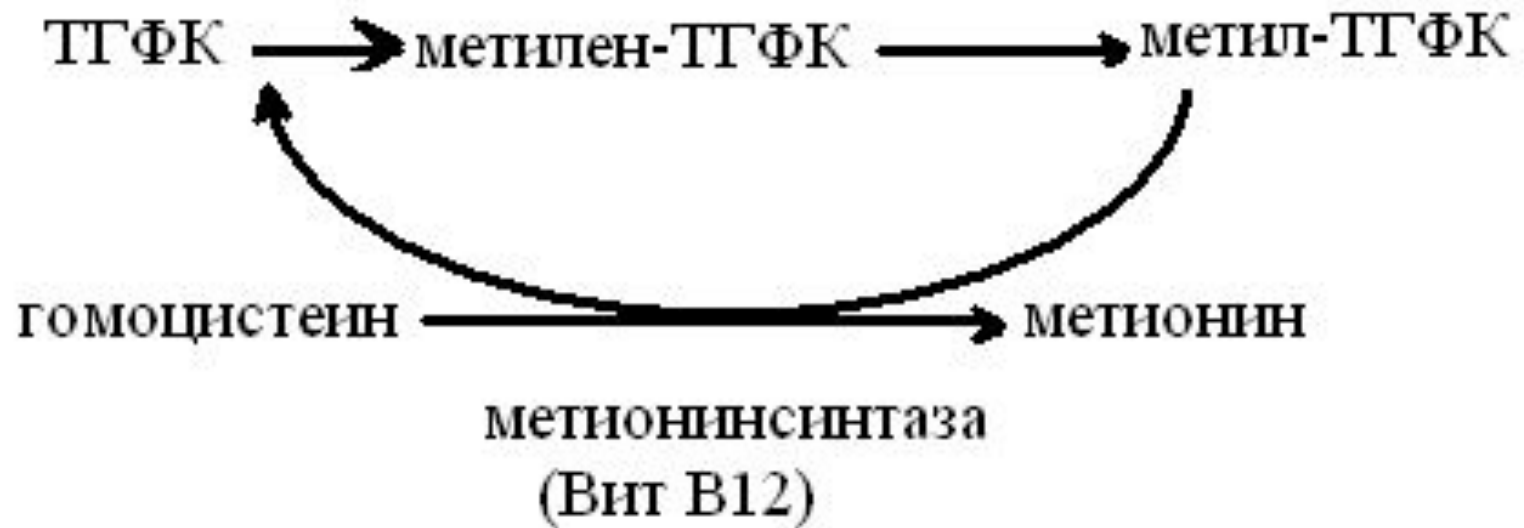
Метаболизм- вит-В9



Метаболизм- вит-В9



Метаболизм- вит-В9



Гиповитаминоз –В9

- Антиметаболиты фолиевой кислоты – это противоопухолевые препараты. Применяют для остановки роста злокачественных клеток (т.к. блокируется синтез нуклеотидов).
- Дефицит фолиевой кислоты от недостаточного поступления не наблюдается, но наблюдается при применении антиметаболитов, а также при дефиците Вит В12.

Гиповитаминоз –В9

Проявления фолиевой недостаточности:

- мегалобластная анемия
- лейкопения
- задержка роста

Витамин В12 – кобаламин

- Синтезируется только микроорганизмами.
- Усваивается только то количество, что поступило с пищей: печень, молоко, яйца.
- Для всасывания необходим внутренний фактор Кастла – мукопротеид вырабатываемый в желудке, он связывает и защищает витамин В12. Всасывание происходит в кишечнике. Транспортируется по крови – транскобаламин I и II.

Витамин В12 – кобаламин

Коферментные формы:

1. Метил-кобаламин (метил-В12)

кофермент –

гомоцистеинметилтрансферазы

(перенос метильной группы с N-метил-ТГФК на гомоцистеин)

Витамин В12 – кобаламин

2. Дезоксиаденозил-кобаламин (ДА-В12)

ДА-В12 кофермент – метилмалонил-КоА-мутаза (превращает метилмалонил-КоА в сукцинил-КоА)

Гиповитаминоз – В12

Недостаточность:

- пернициозная анемия (дефицит ФК – болезнь Аддисона-Бирмера; мегалоцитарная анемия);
- метилмалоновый ацидоз.

Недостаточность встречается при атрофических заболеваниях желудка или резекции желудка, а так же при глистной инвазии.