

## Слайд-лекция №28

# Современная стратегия витамиотерапии

- **Витамины** - группа биологически активных органических соединений с низким молекулярным весом, участвующие в обеспечении процессов жизнедеятельности организма.
- Проявляя высокую биологическую активность в очень малых дозах, витамины, необходимы для:
  - нормального клеточного метаболизма и трофики тканей
  - пластического обмена
  - трансформации энергии
  - поддержания таких жизненно важных функций, как репродукция, рост и регенерация тканей
  - иммунологической реактивности организма
  - нормальной работоспособности всех органов и тканей.

- Большинство витаминов, являясь коферментами различных ферментов, участвуют в регуляции углеводного, белкового, жирового и минерального обмена, а также в поддержании клеточной структуры.
- Все витамины разделяют на **жирорастворимые** (витамины А, Д, Е и К) и **водорастворимые** (витамины комплекса В и витамин С). Известно более 30 жирорастворимых, водорастворимых витаминов и витаминоподобных препаратов. В настоящее время **выделяют 13 жизненно важных витаминов**



## • Жирорастворимые ВИТАМИНЫ

- \* - дефицит витамина К практически не встречается, так как он не только поступает с пищей, но и синтезируется микрофлорой кишечника. Принимать витамин К следует только по совету врача. При некоторых заболеваниях печени возникает непереносимость витамина).

- А (ретинол)
- Д (кальциферол)
- Е (токоферол)
- К \*(менадион, фитоменадион)



- **Водорастворимые витамины**



- Витамины группы В:
  - В<sub>1</sub> (тиамин)
  - В<sub>2</sub> (рибофлавин)
  - В<sub>6</sub> (пиридоксин)
  - В<sub>12</sub> (цианокобаламин)
  - РР (никотиновая кислота, никотинамид)
  - Фолиевая кислота (витамин В<sub>с</sub>)
  - Биотин (витамин Н)
  - Пантотеновая кислота (витамин В<sub>5</sub>)
- Витамин С (аскорбиновая кислота)



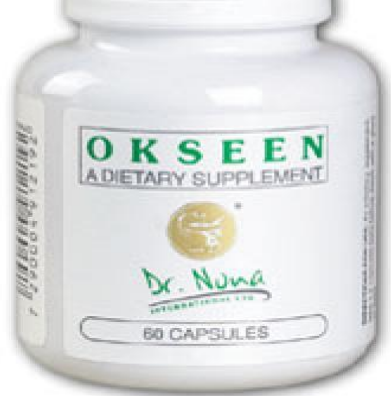
# Витамин А (ретинол)

- **Витамин А (ретинол) играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах, участвует в регуляции синтеза белков, способствует нормальному обмену веществ, функции клеточных и субклеточных мембран, усиливает пластические процессы, оказывает стимулирующее влияние на рост и дифференцировку эпителиальной ткани, обеспечивает нормальную деятельность зрительного анализатора, функционирование иммунной системы, имеет большое значение для фоторецепции, участвует в синтезе зрительного пигмента сетчатки и восприятии глазом света, способствует формированию костного скелета. Рациональным является сочетанное применение витамина А с витамином Е, который обладает антиоксидантным действием и задерживает окисление (разрушение) витамина А.**

# Витамин D (эргокальциферол)

- Витамин D (эргокальциферол или витамин D<sub>2</sub> и холекальциферол или витамин D<sub>3</sub> – два жирорастворимых близких по биологической активности и химическому строению вещества). У жителей задымленных городов потребность в витамине D повышена. Активные метаболиты витамина D по своим свойствам можно отнести к гормонам, они стимулируют всасывание из кишечника кальция, фосфатов и магния и активируют синтез белковой стромы костей и отложение кальция в костной ткани и дентине, препятствуют резорбции костной ткани, способствуют выведению свинца из организма.





# Витамин Е (токоферол)

- **Витамин Е (токоферол) объединяет ряд ненасыщенных спиртов-токоферолов, из которых наиболее активным является альфа-токоферол. Витамин Е является активным антиоксидантом, тормозит окисление ненасыщенных жирных кислот, предупреждает образование пероксидов, повреждающих клеточные и субклеточные структуры, защищает организм от гипоксии, влияет на клеточное дыхание, активность креатинфосфокиназы, регулирующей образование креатинфосфата в мышечной ткани, сохраняет ненасыщенные связи жирных кислот, поддерживает нормальную структуру мембран клеток, участвует в биосинтезе гема и белков, пролиферации клеток, образовании гонадотропинов, развитии плаценты.**



# Витамин В<sub>1</sub> (тиамин



- Витамин В<sub>1</sub> получил название "тиамин" из-за наличия серы в составе его молекулы. Он является коферментом карбоксилазы, необходимой для окислительно-восстановительных процессов в организме. Витамин В<sub>1</sub> играет важную роль в углеводном обмене, оказывает регулирующее воздействие на трофику и деятельность нервной системы, обмен ацетилхолина, стероидных гормонов. При недостаточном поступлении в организм витамина В<sub>1</sub> нарушается углеводный и связанные с ним энергетический, жировой, белковый, водно-солевой обмен, в крови накапливаются пировиноградная и молочная кислоты, снижается синтез ацетилхолина.

# Витамин В<sub>2</sub> рибофлавин



- Витамин В<sub>2</sub> получил название "рибофлавин" из-за желтой окраски. Он входит в состав флавиновых ферментов, синтезируется микроорганизмами и растениями. Витамин В<sub>2</sub> участвует в тканевом дыхании, окислительном фосфорилировании, синтезе АТФ, влияет на белковый, углеводный, жировой и порфириновый обмен, регулирует функции центральной и периферической нервной системы, кроветворения, усиливает процесс регенерации, повышает содержание гликогена в печени. Витамин В<sub>2</sub> хорошо переносится, не зарегистрировано отрицательных последствий даже при его

# Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин)



- Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин) участвует в обмене аминокислот. В фосфорилированной форме он участвует в процессах декарбоксилирования, переаминирования, дезаминирования аминокислот; синтезе белка, ферментов, гемоглобина; обмене серотонина, катехоламинов, глутаминовой кислоты, ГАМК, гистамина; улучшает использование ненасыщенных жирных кислот, снижает уровень холестерина и липидов в крови; улучшает сократимость миокарда, способствует превращению фолиевой кислоты в ее активную форму, стимулирует гемопоэз, функцию ЦНС.

# Витамин В<sub>12</sub> (цианокобаламин)



- Витамин В<sub>12</sub> (цианокобаламин), получивший свое название из-за содержания в его молекуле кобальта и цианогруппы, является наиболее активным противоанемическим средством. Витамин В<sub>12</sub> участвует в обмене белков и нуклеиновых кислот, синтезе лабильных метильных групп, в образовании холина, метионина, нуклеиновых кислот, ацетилхолина, миелина, стимулирует гемопоэз, влияет на функцию печени и нервной системы, активизирует свертывающую систему крови.

# Фолиевая кислота (витамин В<sub>с</sub>)



- **Фолиевая кислота (витамин В<sub>с</sub>) является важным антианемическим фактором. Фолиевая кислота восстанавливается в печени до тетрагидрофолиевой кислоты, участвующей в синтезе макроэргов, пуриновых и пиримидиновых оснований, метионина, обмене серина, глицина, глутаминовой кислоты, холина, в метаболизме нуклеиновых кислот и белков, в процессе клеточного деления, необходима для нормального кроветворения.**



## Витамин РР (никотиновая кислота, никотинамид)

- **Витамин РР (никотиновая кислота, никотинамид) играет очень важную роль в обмене веществ. Входит в состав коферментных групп дегидрогеназ, принимающих участие в окислительно-восстановительных обменных процессах в организме. Витамин РР принимает участие в регуляции углеводного, белкового и липидного обмена, снижает содержание холестерина в крови у больных атеросклерозом, влияет на функцию головного мозга, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем. Никотиновая кислота увеличивает освобождение из тканей гистамина и брадикинина, вызывает расширение артериол и капилляров, особенно верхней половины туловища, усиливает коллатеральное кровообращение. Это позволяет использовать ее при лечении длительно незаживающих ран и язв, для улучшения кровотока по сосудам почек, сердца, головного мозга.**

# Витамин С (аскорбиновая кислота)

- Витамин С (аскорбиновая кислота) является наиболее распространенным в природе витамином. Витамин С принимает активное участие в окислительно-восстановительных реакциях организма, тканевом дыхании, стимулирует окислительное фосфорилирование в печени, способствует переходу фолиевой кислоты в ее активную форму, необходим для гемопоеза. Аскорбиновая кислота участвует в синтезе стероидных гормонов, оказывает противовоспалительное и противоаллергическое действие, необходима для синтеза дентина зубов, оссеина костей, образования проколлагена и перехода его в коллаген. Так же витамин С способствует нормальному процессу регенерации и заживления ран и язв, повышает устойчивость организма к стрессу, инфекции и холоду, способствует выработке организмом антител и стимулирует фагоцитарную активность лейкоцитов.
- Комитет экспертов ВОЗ ввел понятие о безусловно допустимой суточной дозе витамина С, которая не превышает 2,5 мг/кг веса тела, и условно допустимой суточной дозе витамина С, которая составляет 7,5 мг/кг



# Пантотеновая кислота (витамин В<sub>5</sub>)

- **Пантотеновая кислота (витамин В<sub>5</sub>) получила свое название от греческого "пантотен", что означает "всюду", из-за чрезвычайно широкого ее распространения. Пантотеновая кислота входит в состав коэнзима А, который играет важную роль в процессах окисления и ацетилирования, необходим для обмена жиров, углеводов, аминокислот, синтеза жизненно важных жирных кислот, холестерина, гистамина, ацетилхолина, гемоглобина и некоторых гормонов.**





# Биотин (витамин Н)

- Биотин называли витамином Н (по первой букве немецкого слова Haut – кожа), поскольку при его дефиците кожа меняет свой вид. Биотин – кофермент биотиновых ферментов. В яичном белке содержится альбумин (авидин), связывающий биотин и лишаящий его витаминных свойств, поэтому при длительном применении яичного белка может развиваться биотиновая недостаточность. Биотин участвует в жировом и углеводном обмене, окислении пировиноградной кислоты.



# Клинико-фармакологическая классификация

- **Повышающие  
общую  
реактивность  
организма**

- **$V_1$ ,  $V_2$ , РР,  $V_6$ ,  $V_{15}$ , А  
и С**

- Регулируют функциональное состояние центральной нервной системы, обмен веществ и трофику тканей



- **Антиинфекционные**



- С, А и группы В
- Повышают устойчивость организма к инфекциям, фагоцитоз, защитные свойства эпителия, нейтрализуют токсическое действие

- **Антианемические**



- В<sub>12</sub>, фолиевая кислота, С, В<sub>6</sub>
- Нормализуют и стимулируют кроветворение

- Антигеморрагические



- С, Р и К
- Обеспечивают нормальную проницаемость и резистентность кровеносных сосудов, повышают свертываемость крови

- **Антитоксические**



- **$V_{15}$ ,  $V_6$ , C**
- Способствуют снабжению тканей кислородом (снижающие гипоксию тканей)

- Антисклеротическое и липотропное действие

- F, холин, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>15</sub>





- **Противоязвенные  
(язвенная болезнь  
желудка и  
двенадцатиперстной  
кишки)**

- **U, C, P и A**



- **Регулирующие зрение**

- **A, B<sub>2</sub> и C**

- Обеспечивают адаптацию глаза к темноте, усиливают остроту зрения, расширяют поля цветного зрения



- **Защищающие  
кожные покровы и  
волосы**

- **A, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, PP, B<sub>6</sub>, H и  
H<sub>1</sub>**



- Витамины являются биологическими катализаторами, вступающими в тесное взаимодействие с ферментами и гормонами, оказывают влияние на обмен веществ и создают устойчивость организма к неблагоприятным факторам внешней среды. Отсутствие какого-либо из витаминов в пище ведет к недостаточному образованию в организме определенных жизненно важных ферментов и, как следствие, к специфическому нарушению обмена веществ.

# ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНОВ

- Основной источник поступления витаминов в организм человека - пища.
- Некоторые витамины (группы В и К и др.) синтезируются микрофлорой толстого кишечника.
- Витамин РР может продуцироваться в тканях из триптофана.
- Витамины А и D также могут синтезироваться в организме человека в процессе обмена из близких по химическому составу органических веществ (витамин А - из каротина, витамин D - из стерина в коже под влиянием ультрафиолетовых лучей).

- Синтез витаминов в организме, однако, незначителен и не может покрыть общей потребности в них.
- Жирорастворимые витамины могут задерживаться в тканях организма. Большинство водорастворимых витаминов (за исключением витамина  $B_{12}$ ) не депонируется, поэтому их недостаток быстрее приводит к дефициту, следовательно, поступать в организм они должны систематически.

# **Содержание витаминов в продуктах может существенно меняться:**

- При кипячении молока количество содержащихся в нем витаминов значительно снижается.
- В среднем 9 месяцев в году европейцы употребляют в пищу овощи, выращенные в теплицах или после длительного хранения. Такие продукты имеют более низкий уровень содержания витаминов по сравнению с овощами из открытого грунта.
- После 3-х дней хранения продуктов в холодильнике теряется около 30% витамина С.
- При комнатной температуре этот показатель составляет около 50%.
- При термической обработке продуктов теряется от 25% до 90-100% витаминов.
- На свету витамины разрушаются (витамин В<sub>2</sub> очень активно), витамин А боится ультрафиолета.
- Овощи без кожуры содержат значительно меньше витаминов.
- Высушивание, замораживание, механическая обработка, хранение в металлической посуде, пастеризация так же очень существенно снижают содержание витаминов в исходных продуктах, даже в тех, которые традиционно считаются источниками витаминов.
- Содержание витаминов в овощах и фруктах очень широко варьирует в разные сезоны.

# ГИПОВИТАМИНОЗЫ

- При недостаточном поступлении витаминов в организм развиваются гиповитаминозы, в тяжелых случаях - авитаминозы с характерными для каждого витамина симптомами.



## • **Причины гиповитаминоза:**

- Недостаточное поступление витаминов с пищей.
- Заболевания желудочно-кишечного тракта: при патологии желудка, особенно при ахилии (нарушается всасывание витамина  $B_{12}$ ); при злоупотреблении слабительными средствами и энтероколите из-за быстрого прохождения пищевой массы всасывание витаминов снижается.
- Заболевания печени и некоторые формы ферментопатий, нарушающие образование из витаминов их активной формы.

- **Гиповитаминоз так же может быть обусловлен повышением потребности в витаминах при следующих состояниях:**

- **интенсивный рост**
- **активные занятия учебой и спортом**
- **тяжелые физические или нервно-психические нагрузки, стрессы**
- **инфекции и период выздоровления**
- **несбалансированное питание**
- **беременность, лактация**
- **заболевания щитовидной железы**
- **сахарный диабет**
- **курение, употребление алкоголя**
- **проживание в неблагоприятной экологической обстановке**
- **применение некоторых лекарственных препаратов.**

# Гиповитаминоз начинает развиваться незаметно:

- **Появляется повышенная утомляемость, раздражительность, снижается внимание, аппетит, нарушается сон.**
- **Систематический длительный недостаток витаминов в пище снижает работоспособность, ухудшает самочувствие, снижает иммунитет, сказывается на состоянии отдельных органов и тканей (кожа, слизистые оболочки, мышцы, костная ткань) и важнейших функциях организма (рост, интеллектуальные и физические возможности, продолжение рода, защитные функции организма).**

- Дефицит витаминов - антиоксидантов (витамина С или аскорбиновой кислоты, токоферолов или витамина Е и каротиноидов) повышает риск сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

- По данным Института питания Российской Академии медицинских наук, самым распространенным и наиболее опасным для здоровья нарушением питания детского и взрослого населения России является недостаточное потребление витаминов, особенно витаминов С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, фолиевой кислоты. Причем витаминный дефицит обнаруживается не только зимой и весной, но и в летне-осенний период. Особенно от этого страдают подростки, пожилые люди, бизнесмены, беременные, кормящие женщины, а также люди, злоупотребляющие алкоголем и курильщики. Так, у заядлых курильщиков потребность в витамине С на 40% выше, чем у некурящих; у людей, злоупотребляющих алкоголем, нарушается усвоение и обмен витаминов, особенно В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, С, D и фолиевой кислоты.

# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин А

- Витамин А содержится в продуктах животного происхождения (рыбий жир, печень, сливочное масло, молочных продуктах и т.д.). Во многих продуктах содержится бета-каротин - предшественник (провитамин) витамина А, превращающийся в организме человека в витамин А.



- Поражение эпителия кожи и слизистых оболочек, гиперкератоз, ороговение эндометрия (препятствует имплантации оплодотворенной яйцеклетки), ороговение клеток в желче- и мочевыводящих путях (способствуют образованию в них камней) гемералопия (куриная слепота), нарушение нормального роста костей в длину, уменьшение синтеза антител и фагоцитоза, снижение иммунитета.

# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин Д

- Витамин D2 поступает в организм в небольшом количестве с продуктами питания (жир печени тунца, трески, палтуса, лосося, молоко, желток яиц, сливочное масло), а витамин D3 образуется в коже человека под воздействием солнечных лучей.
- Нарушение процессов минерализации костной и хрящевой ткани, развитие рахита у детей и остеомаляции у взрослых.



# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин Е

- Поступает в организм с продуктами, особенно растительными маслами, горохом, фасолью
- Дегенеративные изменения в скелетных мышцах, миокарде, гипотрофия, нарушения походки, парез глазодвигательных мышц, повышение проницаемости и ломкости капилляров, нарушение сперматогенеза и овогенеза, нарушение развития плаценты, увеличение числа самопроизвольных абортов.





# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин В1

- Синтезируется зелеными растениями и микроорганизмами, содержится в дрожжах, хлебе грубого помола, свинине, картофеле и других продуктах



- Повышенная утомляемость, упадок сил, парестезии, боли в мышцах, полиневриты, атония кишечника, снижение сократительной способности миокарда, сердечная недостаточность, сердечные аритмии. В тяжелых случаях возникают парезы и параличи скелетных мышц.

# Источники поступления и признаки гиповитаминоза

## Витамин В2

- В большом количестве содержится в печени, почках, яйцах, твороге, сыре, мясе, дрожжах, злаках.
- Трещины в углах рта (ангулярный хейлит), стоматит, глоссит, чешуйчатое шелушение кожи (у крыльев носа, за ушами, на веках), помутнение хрусталика, слезотечение, снижение остроты зрения, обесцвечивание и выпадение волос.



# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин В6

- Содержится в печени, сердце и почках животных, бананах, синтезируется микрофлорой кишечника.



- Повышенная раздражительность или заторможенность, ухудшение аппетита, судороги, себорейный дерматит, хейлит, стоматит, глоссит, периферический неврит, анемия.

# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин В12

- Содержится в продуктах животного происхождения, особенно печени и почках
- Нарастающая слабость, вялость, парестезии, глоссит, онемение нижних конечностей, анорексия, диарея, выпадение волос, мегалобластическая анемия.



# Источники поступления и признаки гиповитаминоза витамина С

- Содержится в овощах и фруктах (плодах шиповника и ягодах, капусте, цитрусовых, яблоках, сладком перце и др.), печени и почках крупного рогатого скота.
- Повышенная утомляемость, раздражительность, слабость, повышение проницаемости сосудистой стенки, кровоточивость десен, расшатывание и выпадение зубов, нарушение развития скелета, кровоизлияния в ткани, боли в конечностях, повышение восприимчивости к инфекциям



# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин РР

- Содержится в органах животных (печени, почках, мышцах и др.), молоке, рыбе, дрожжах, фруктах, овощах, частично образуется в организме из незаменимой аминокислоты триптофана.
- Дерматит, глоссит, стоматит, диарея, головная боль, нервно-психические нарушения (пеллагра).



# Источники поступления и признаки гиповитаминоза

## Витамин В5 (пантотеновая кислота)

- Содержится в сельди, печени, белых грибах, горохе и других продуктах.
- Утомляемость, недомогание, нарушение сна, парестезии, снижение устойчивости к инфекциям, недостаточность коры надпочечников.



# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин фолиевая кислота Вc

- Содержится в свежих овощах (салат, бобы, шпинат, помидоры и др.), печени, почках, яйцах, а также вырабатывается микрофлорой кишечника



- Слабость, потеря веса, замедление процесса регенерации, нарушение структуры и функции слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, расстройство пищеварения, понос, глоссит, язвенный стоматит, макроцитарная анемия, лейкопения.



# Источники поступления и признаки гиповитаминоза Витамин Н биотин

- Содержится в молоке, печени, почках, пивных дрожжах, черной смородине, чае, какао, пшенице, синтезируется бактериями кишечника.
- Облысение, дерматит, нервно-трофические расстройства.

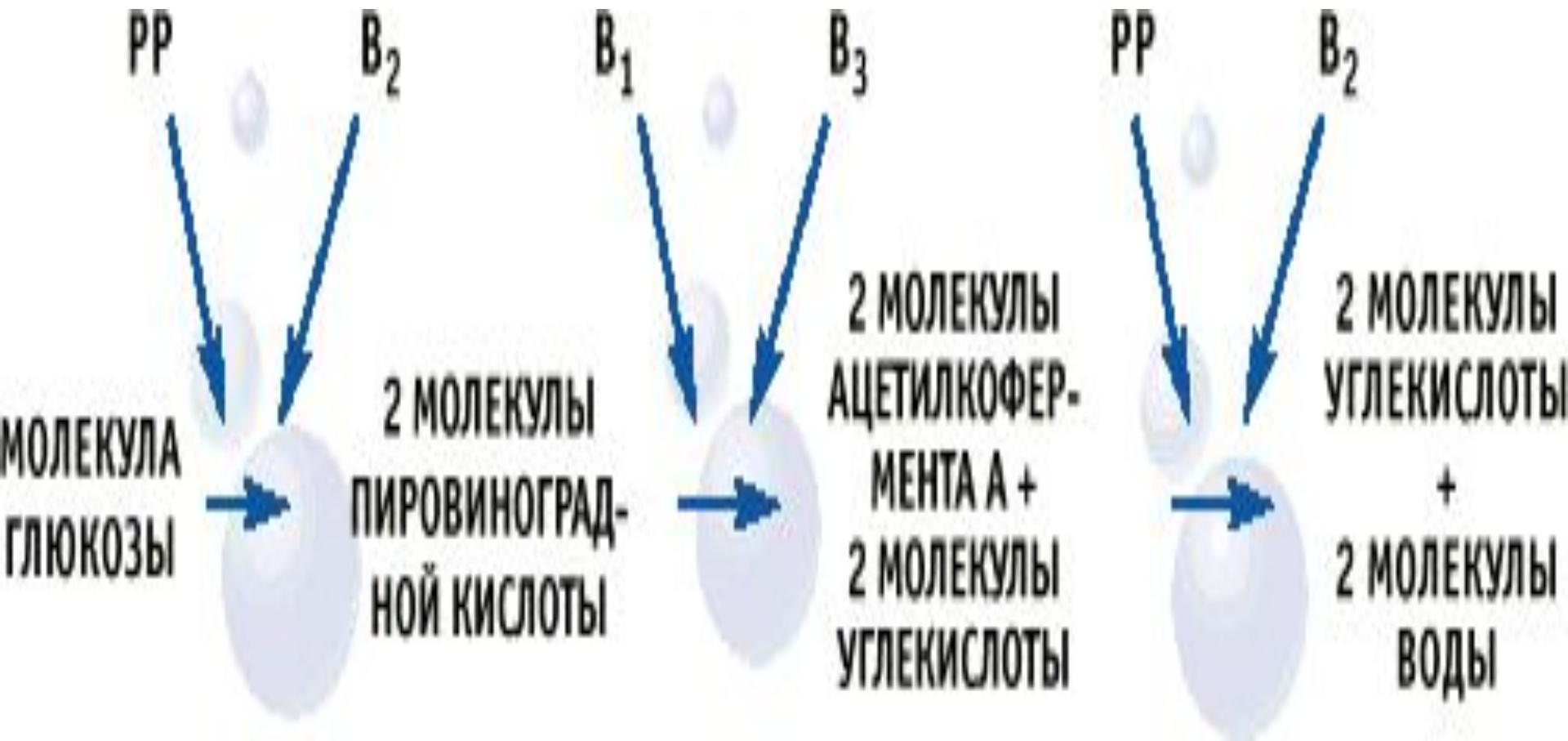


- Расчеты показывают, что даже соответствующий средним энергозатратам современного человека рацион на 2500 ккал, сбалансированный и разнообразный, **дефицитен по большинству витаминов на 20-30%.**

- Очевидно, что для достижения полноценной биологической активности питания необходимо введение в состав рациона не отдельно взятых витаминов, а правильно подобранных комплексов в количественном соотношении между собой и с другими пищевыми веществами.
- Это связано еще и с тем, что отдельные химические процессы катализируются одновременно несколькими взаимодействующими витаминами.

Так, например, для процесса окисления молочной кислоты в пировиноградную, а последнюю - в углекислоту и воду необходимо сочетание витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и РР. При отсутствии хотя бы одного из указанных витаминов нарушается этот важный жизненный процесс (рисунок 1).

- Рисунок 1. Участие коферментных форм витаминов в гликолизе и окислении пировиноградной кислоты



# ГИПЕРВИТАМИНОЗЫ

- Систематическое длительное превышение суточных дозировок витаминов опасно:
- При введении массивных доз витаминов включаются защитные механизмы, направленные на их выведение. (Тищенко Л. Д., 1987)
- Жирорастворимые витамины обладают способностью аккумулироваться в организме и могут обладать токсическим эффектом.

- **Нерациональное применение больших доз отдельных витаминов может изменить их баланс в организме:**

- Введение большого количества витамина А повышает потребность организма в витаминах С и В<sub>1</sub>.
- Введение больших доз витамина В<sub>1</sub> увеличивает выведение витамина В<sub>2</sub>.
- Большие дозы витамина А усиливают симптомы гиповитаминоза D.
- Введение большого количества ретинола повышает потребность организма в витаминах С и В<sub>1</sub>.
- Аскорбиновая кислота увеличивает депонирование, а, следовательно, и концентрацию витамина В<sub>1</sub>, и уменьшает уровень витамина А в крови.
- Увеличение дозы витамина С повышает выделение с мочой как самого витамина С, так и витамина В<sub>12</sub>.
- У больных различными неврозами витамины В<sub>1</sub> и В<sub>6</sub> находятся в постоянном взаимодействии, и парентеральное введение этих витаминов без учета оптимальности соотношения может повлечь за собой не всегда благоприятные сдвиги в их обмене.
- При заболеваниях, сопровождающихся недостаточностью пиридоксина, не следует рекомендовать парентеральное введение тиамин, так как при этом отмечены аллергические реакции как одно из осложнений.

# Витамин С

- **Научные исследования последних десятилетий свидетельствуют о том, что потребление некоторых витаминов в количествах, превышающих рекомендуемые дозы, повышает защитные силы организма, снижая при этом риск сердечно-сосудистых, онкологических и ряда других заболеваний. Так, Л. Поллинг высказывает мнение, что большинство простудных заболеваний может быть предотвращено или ослаблено ежедневным приемом аскорбиновой кислоты. Он рекомендует при начале простудного заболевания в первые 4 дня принимать по 4 г аскорбиновой кислоты, следующие 3-4 дня - по 3 г, а затем в течение 6-8 дней доза снижается до 2 и 1 г (Романовский В.Е., Синькова Е.А., 2000). Однако эта гипотеза требует серьезного изучения, поскольку при длительном применении больших доз витамина С возможно появление возбуждения ЦНС, беспокойства, бессонницы, чувства жара, угнетение функции инсулярного аппарата поджелудочной железы, появление сахара в моче. Образующаяся при этом щавелевая кислота оказывает неблагоприятное действие на почки. Кроме того, отмечается повышение артериального давления и свертываемости крови, а у беременных женщин могут быть выкидыши. Большие дозы витамина С увеличивают выведение из организма витаминов В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> и В<sub>с</sub> (Шилов П.И., Яковлев ТЛ.. 1974).**

# Витамин РР

- Длительное применение больших доз витамина РР може вызвать жировую дистрофию печени и усилить симптомы В<sub>1</sub>-витаминной недостаточности. При длительном применении витамина РР рекомендуется также одновременно вводить фолиевую кислоту и витамин В<sub>12</sub>.



# Фолиевая кислота

- Большие дозы фолиевой кислоты иногда вызывают у детей диспепсию, повышение возбудимости ЦНС, могут привести к гипертрофии и гиперплазии эпителиальных клеток почек, длительное применение больших доз фолиевой кислоты не рекомендуется из-за возможности снижения в крови концентрации витамина В<sub>12</sub>.

# Витамин В6

- Витамин В<sub>6</sub> хорошо переносится, иногда вызывает аллергические реакции.

# Витамин В12

- Переносится витамин В<sub>12</sub> хорошо, иногда вызывает аллергические реакции, нервное возбуждение, тахикардию, повышение свертываемости крови.

# Витамин В2

- Витамин В<sub>2</sub> хорошо переносится, не зарегистрировано отрицательных последствий даже при его использовании в повышенных дозах.

# Витамин Д

- Прием препаратов витамина D в дозах, значительно превышающих суточную потребность без рекомендации врача недопустим. При передозировке витамина D появляется слабость, потеря аппетита, тошнота, рвота, поносы, снижение веса, резкие боли в суставах, лихорадка, повышение артериального давления, судороги, замедление пульса, затруднение дыхания. Длительное применение витамина D в повышенных дозах или использование его в ударных дозах может приводить к рассасыванию стромы костей, развитию остеопороза, деминерализации костей, увеличению синтеза мукополисахаридов в мягких тканях (сосуды, клапаны сердца и т.д.) с последующей их кальцификацией.

# Витамин А

- **Длительное применение витамина А в больших дозах может приводить к передозировке и вызывать развитие острого или хронического гипervитаминоза. Накапливаться в организме может и предшественник витамина А каротин, содержащийся в моркови. Чрезмерное ежедневное употребление морковного сока может приводить к накоплению каротина и пожелтению кожи. Описаны случаи острого гипervитаминоза при употреблении в пищу больших количеств печени белого медведя, имеющей высокое содержание витамина А. При этом наблюдается головная боль, головокружение, бессонница, тошнота, рвота, сонливость, светобоязнь и судороги. При хроническом гипervитаминозе А наблюдается сухость и пигментация кожи, выпадение волос, ломкость ногтей, боли в области суставов и костей, диффузное утолщение костей, увеличение печени и селезенки, диспепсические явления.**

# Витамин В1

- Передозировка витамина В<sub>1</sub> повышает активность ацетилхолина, играющего важную роль в патогенезе аллергии. Длительное введение чрезмерных доз витамина В<sub>1</sub> может привести к дискоординации ферментных систем печени и ее жировой дистрофии, нарушению функции почек.

- При несбалансированном питании потребность в витаминах может меняться:

- При углеводном питании увеличивается потребность в витаминах  $B_1$ ,  $B_6$  и  $C$ , при избытке в пище белка - в витаминах  $B_2$ ,  $B_6$  и  $B_{12}$ .
- При недостатке в пище белка снижается усвоение витамина  $B_2$ ,  $C$ , никотиновой кислоты, нарушается превращение каротина в витамин  $A$  и т.д.



- **Для предупреждения нарушений в обмене пантотената и связанных с ним ферментативных систем целесообразно в клинической практике, одновременно с тиамином, применение пантотеновой кислоты.**
- **Это связано с тем, что в организме животных и человека тиамин и никотиновая кислота проявляют как антагонистические, так и синергические отношения. Большие дозы витамина B<sub>1</sub> и его фосфорилированных производных конкурируют с пантотеновой кислотой на уровне тканевых белков. Длительное введение витамина B<sub>1</sub> и его фосфопродуктов достоверно уменьшает содержание пантотеновой кислоты (печень, сердце, почки), уменьшает фосфорилирование этого витамина, снижая тем самым уровень коэнзима А (КоА) в печени.**

- **Возможность сочетанного применения витаминов определяется наличием у них метаболических и функциональных связей.**
- **При создании сбалансированных поливитаминных комплексов учитывается не только возможность синергизма и антагонизма входящих в их состав компонентов, но и физиологические связи витаминов между собой, что позволяет проводить коррекцию при недостаточном поступлении их с пищей.**
- **В связи с тем, что отдельные биохимические процессы катализируются одновременно несколькими взаимодействующими витаминами, их часто применяют в виде поливитаминных комплексов.**

# ПОЛИВИТАМИНЫ С МИНЕРАЛАМИ И БЕЗ МИНЕРАЛОВ

- Общий рынок поливитаминов делится на витамины с минералами и витамины без минералов. Точки зрения разных исследователей на возможность совместного или отдельного их приема расходятся.
- Несомненно, что при назначении витаминов в комбинации с минералами необходимо учитывать возможные негативные явления, последствия и взаимодействия витаминов и минералов, как во время всасывания поливитаминового препарата, так и в период проявления их фармакологической активности.
- Содержание минеральных веществ (за исключением железа) в плазме крови не всегда коррелирует с их запасами в организме, и выявлять дефицит приходится лишь на основании учета клинической картины. Изучение обмена микроэлементов проводится еще в настоящее время недостаточно.



www.farmshop.ru

www.farmshop.ru

- При применении пищевых добавок с включениям микроэлементами для исключения гипермикроэлементозов необходимо учитывать количество минералов, поступающих с пищей.
  - Прием добавок с большим содержанием цинка может вызвать дефицит меди, так как цинк препятствует ее усвоению, а также повышать уровень общего холестерина, нарушать работу иммунной системы, вызывать кожные реакции.
  - Длительное применение кремнийсодержащих продуктов может привести к образованию камней в почках.
  - Селен токсичен и может вызывать отравления даже при небольшой передозировке.
  - Молибден не рекомендуется применять людям, страдающим подагрой.
  - Магний входит в состав большого количества лекарств, продающихся без рецепта, что обязательно нужно учитывать при покупке минералосодержащих витаминов.

**Гипермикрозлементозы**

**Природные моногипермикрозлементозы**



**Природные полигипермикрозлементозы**



**Техногенные полигипермикрозлементозы**

