

Физиологическая роль водо – жирорастворимых витаминов. Витаминизация готовой пищи и продуктов массового потребления. Нормы потребления.

- 1. Витамины – незаменимые пищевые вещества.**
- 2. Классификация витаминов.**
- 3. Витаминная обеспеченность организма.**
- 4. Характеристика водорастворимых витаминов.**
- 5. Характеристика жирорастворимых витаминов.**
- 6. Витаминоподобные вещества.**



Витамины - низкомолекулярные органические соединения различных классов и имеющие ряд общих свойств, необходимые для биохимического обеспечения всех жизненных функций организма.

Свойства витаминов:

- не образуются в организме человека или образуются в недостаточных количествах, т.е. относятся к незаменимым пищевым веществам;**
- не являются источниками энергии и не служат пластическим материалом для построения клеток и тканей;**
- самостоятельно или в составе ферментов регулируют и катализируют обмен веществ;**
- биологически активны в очень малых количествах – суточная потребность в них выражается в мг или мкг;**
- при недостатке или отсутствии витаминов возникают специфические симптомы и заболевания.**

Витамины находясь в составе ферментов, обеспечивают реакции превращения белков, жиров, углеводов, при этом отдельные химические процессы катализируются одновременно несколькими витаминами.

В состав специфического фермента витамины входят в виде простетической группы небелкового порядка (кофермента), который вступает в соединение с белковым компонентом (апоферментом), синтезируемым в организме.

Классификация витаминов:

по растворимости:

водорастворимые:

**витамин С (аскорбиновая кислота);
В₁ (тиамин);
В₂ (рибофлавин);
В₆ (пиридоксин);
РР (ниацин, никотиновая кислота);
В₁₂ (кобаламин);
Вс (фолацин, фолиевая кислота);
В₃ (пантотеновая кислота);
Н (биотин).**

жирорастворимые:

**витамин А (ретинол и др.);
D (кальциферолы);
Е (токоферолы);
К (филлохинон, менахинон).**

по функциональной роли и механизму действия:

- 1. Энзимовитамины** - витамины, функционирующие в качестве коферментов или простетических групп ферментов:
 - витамин В₁ (тиамин) в форме тиаминдифосфата (ТДФ) – кофермент пируватдегидрогеназы и транскаталазы;
 - витамин В₆ является предшественником пиридоксальфосфата (ПАЛФ) - кофермента трансаминаз;
 - витамины В₁ и В₂ участвуют в энергетическом обмене;
 - витамины В₆ и В₁₂ биосинтезе и превращениях аминокислот;
 - витамин В₃ обмене жирных кислот;
 - витамин В₅ обмене пуриновых и пиримидиновых оснований;
 - образовании физиологически необходимых веществ (ацетилхолина, стероидов) и др.
- 2. Витамины-прогормоны** - обладают гормональной активностью:
 - витамин А - участвует в процессе роста и дифференцировки эпителиальных тканей;
 - витамин D - участвует в процессах обмена кальция.
- 3. Витамины-антиоксиданты** - входят в систему антиоксидантной защиты организма от повреждающего действия активных, свободнорадикальных форм кислорода:
 - витамины С, Е;
 - каротиноиды (β-каротин, ликопин, лютеин и др.);
 - биофлавоноиды.

по вызываемому эффекту и характеру физиологического действия:

- **повышающие общую резистентность организма – А, С, В₁, В₂, В₆, РР, D (регулируют функциональное состояние ЦНС, обмен веществ и питание тканей);**
- **антигеморрагические - С, Р, К (обеспечивают нормальную проницаемость и резистентность кровеносных сосудов, повышают свертываемость крови);**
- **антианемические - В₁₂, С, В_с (нормализуют и стимулируют кроветворение);**
- **антиинфекционные - А, С, группа В (повышают устойчивость организма к инфекциям, стимулируют выработку антител, усиливают фагоцитоз, стимулируют защитные свойства эпителия, нейтрализуют токсины возбудителей);**
- **регулирующие зрение - А, В₂, С (обеспечивают адаптацию глаз к темноте, усиливают остроту зрения, расширяют поле цветового зрения);**
- **антиоксиданты - С, Е, β-каротин (защищают структурные липиды от окисления).**

Нарушения витаминной обеспеченности организма человека:

**авитаминоз;
гиповитаминоз;
пограничные состояния;
гипервитаминоз;
полиавитаминоз;
полигиповитаминоз.**

Причины витаминной недостаточности организма:

1. Недостаточное поступление витаминов с пищей:

- дефицит содержания витаминов в рационе;
- снижение общего количества потребляемой пищи в связи с низкими энергетическими затратами;
- преимущественное употребление рафинированных продуктов;
- длительное питание только растительной пищей;
- сезонные колебания содержания витаминов в пищевых продуктах;
- потеря и разрушение витаминов при технологической обработке продуктов, неправильном хранении;
- несбалансированное питание;
- повышенная потребность организма в витаминах.

2. Угнетение кишечной микрофлоры, продуцирующей некоторые витамины:

- заболевания ЖКТ;
- присутствие витаминов в некоторых продуктах в не утилизируемой форме.

3. Нарушения ассимиляции витаминов:

- нарушение всасывания витаминов в ЖКТ (заболевания желудка и кишечника, нарушение секреции желчи, необходимой для всасывания жирорастворимых витаминов);
- нарушение усвоения витаминов в организме человека при гельминтозах (авитаминоз В₁₂ при дифиллоботриозе и др.);
- нарушение обмена витаминов и образование их коферментных форм при различных заболеваниях, действии токсинов, возбудителей инфекции, лекарственных средств, а также в пожилом возрасте.

4. Повышенная потребность в витаминах:

- особые физиологические состояния организма (интенсивный рост, беременность, лактация);
- особые климатические условия (Крайний Север и др.);
- интенсивная физическая нагрузка;
- интенсивная нервно-психическая нагрузка;
- вредные производственные факторы;
- различные инфекционные и неинфекционные заболевания;
- повышенная экскреция витаминов.

5. Врожденные и генетически обусловленные нарушения обмена и функции витаминов:

- врожденные нарушения всасывания витаминов в кишечнике;
- врожденные нарушения транспорта витаминов кровью и через клеточные мембраны;
- врожденные нарушения биосинтеза витаминов (никотиновой кислоты);
- врожденные нарушения превращения витаминов в коферментные формы, простетические группы и активные метаболиты;
- нарушения включения витаминов в состав активного центра ферментов;
- нарушения структуры апоферментов, затрудняющие их взаимодействие с коферментами;
- усиление катаболизма витаминов;
- врожденные нарушения реабсорбции витаминов в почках.

Потребность в витаминах зависит от:

возраста;

пола;

характера труда;

бытовых условий;


степени физической нагрузки;

пищевой плотности рациона питания и др.

Потребность организма в витаминах в различных условиях

| Условие | С, мг | В ₁ , мг | В ₃ , мг | РР, мг | А, мг | D, МЕ |
|---|---------|---------------------|---------------------|--------|-------|---------|
| Физический труд средней тяжести (при обычных условиях) | 70 | 2 | 2,5 | 15 | 1,5 | 100-200 |
| Работа на высоте: 1500-3000м | 100-125 | 6-7 | 5 | 30-40 | 3-4 | 300-500 |
| выше 3000 м | 125-150 | 7-10 | 8 | 40-50 | 4-5 | 300-500 |
| Работа в условиях высокой температуры с выполнением тяжелой работы (горячие цеха) | 100-150 | 5-7 | 4-5 | 30 | 2-3 | 300-500 |
| Работа на крайнем Севере | 120-150 | 5 | 5 | 30-40 | 3 | 1000 |
| Инфекционные заболевания | 300-500 | до 10 | 4-5 | 30-40 | до 15 | 300-500 |

Физиологическая роль отдельных макро и микроэлементов и воды. Нормы потребления.

- 1. Классификация и основные функции минеральных веществ.**
 - 2. Дефицит или избыток минеральных веществ.**
 - 3. Макроэлементы.**
 - 4. Микроэлементы.**
 - 5. Водный обмен и питьевой режим.**
- 

Минеральные вещества - это неорганические составные части пищи, являющиеся незаменимыми пищевыми веществами.

К макроэлементам относятся вещества, количество которых превышает 0,005% массы тела, микроэлементы соответственно составляют менее 0,005%.



Количество в теле взрослого человека, г

Макроэлементы, незаменимые для человека, суточная потребность, мг

| | | | |
|----------------|-------------|---------------|------------|
| Кальций | 1020 | Натрий | 140 |
| Фосфор | 680 | Хлор | 140 |
| Калий | 270 | Магний | 25 |
| Сера | 200 | | |

Микроэлементы, незаменимые для человека, суточная потребность, мг

| | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------|-----------------------|
| Железо | 4,5 1,9 | Хром | не установлено |
| Цинк | 0,015 | Молибден | » |
| Йод | 0,013 | Ванадий | » |
| Селен | 0,125 | Никель | » |
| Медь | 0,016 | Кремний | » |
| Марганец | не установлено | Мышьяк | » |
| Фтор | » | Кобальт | » |

Элементы, незаменимость которых не установлена, но есть данные об их участии в биологических реакциях:

Барий, олово, бром, стронций, кадмий

В зависимости от потребности организма по микроэлементам различают:

Безусловно признанные:

- железо;
- медь;
- марганец;
- цинк;
- кобальт;
- йод;
- фтор;
- хром;
- молибден;
- селен.

Условно признанные:

- ванадий;
- никель;
- стронций;
- кремний;
- бор.

Основные функции минеральных веществ:

- формируют ткани, особенно велика их роль в построении костной ткани, где преобладают фосфор и кальций (пластическая функция);
- участвуют во всех видах обмена веществ;
- поддерживают осмотическое давление в клетках и межклеточных жидкостях;
- обеспечивают кислотно-щелочное равновесие в организме;
- усиливают иммунитет;
- активируют гормоны, витамины, ферменты;
- способствуют кроветворению.

Соотношения концентраций водородных и гидроксильных ионов в жидких биологических средах организма называется *кислотно-основного состояния*.



Кислотно- основное состояние

водородный показатель (рН)

стабильность клеточных мембран;
функции ферментов;
диссоциации электролитов;
состояние метаболических процессов;
нервно-мышечная возбудимость;
нервно-мышечная проводимость;
чувствительность рецепторов клеток;
нарушения физиологических процессов.

Увеличение концентрации ионов H^+ приводит к снижению рН (7,3-7,0) и называется *ацидозом*, снижение концентрации ионов H^+ - повышает рН (7,45-7,80) и называется *алкалозом*.

КОС – кислотно-основное состояние организма



орехи, витамин В₁, белок.

макаронные изделия, бобовые,
крупы,
мясо, рыба, твердые сыры, хлеб,
пищевые продукты:

фосфор, сера, хлор.

оказывают:

Кислотное действие

Механизмы регуляции КОС в организме

*Щелочное действие
оказывают:*

кальций, магний, натрий,
калий.

пищевые продукты:

овощи, фрукты, ягоды (кроме
клюквы,
брусники), молоко, сливки,
пахта.

Щелочные и кислотные эквиваленты отдельных пищевых продуктов*

| Наименование | Сумма эквивалентов | | Преобладание щелочных (+) или кислотных (-) эквивалентов |
|----------------|--------------------|-----------|--|
| | щелочных | кислотных | |
| Говядина | 26,4 | 33,7 | 7,3 (-) |
| Телятина | 13Д | 36,1 | 23,0 (-) |
| Свинина | 15,4 | 27,8 | 12,4 (-) |
| Рыба | 19,9 | 22,6 | 2,7 (-) |
| Сельдь соленая | 534,4 | 551,9 | 17,5 (-) |
| Яичный белок | 14,2 | 22,5 | 8,3 (-) |
| Молоко | 13,1 | 11,4 | 1,7 (+) |
| Хлеб | 15,8 | 26,8 | 11,0 (-) |
| Картофель | 13,9 | 8,0 | 5,9 (+) |
| Помидоры | 20,7 | 7,1 | 13,6 (+) |
| Огурцы | 70,1 | 38,6 | 31,5 (+) |
| Яблоки | 2,2 | 1,4 | 0,8 (+) |
| Апельсины | 12,6 | 2,9 | 9,7 (+) |

* Количество кислоты или щелочи (см³), необходимое для нейтрализации избытка неорганических оснований или кислот в 100 г продукта.

Содержание кальция в пищевых продуктах

| Наименование | Кальций, мг/100 г | Количество продукта, содержащее рекомендуемую норму потребления кальция (800-1200 мг/сут.). |
|-----------------------------------|----------------------|---|
| Сыры: | | |
| твердые | 900-1000 | 90-120 г |
| мягкие | 750 | 100-160 г |
| плавленые | 450-750 | 100-260 г |
| Молоко, кисломолочные продукты | 120 | 650-1000 г |
| Творог | 120-150 | 650-800 г |
| Хлеб | 20-40 | 2,0-6,0 кг |
| Рыба | 20-50 | 1,5-6,0 кг |
| Мясо, птица | 10-20 | 4,0-12,0 кг |
| Картофель | 10 | 8,0-12,0 кг |
| Овощи, фрукты, ягоды | 20-50 | 1,5-6,0 кг |
| Фасоль, горох | 100-150 | 0,5-1,2 кг |
| Соя | 300 | 250-350 г |

Функциональные фонды железа в организме:

- железо в составе эритроцитов костного мозга и крови;
- железо запасов - находится главным образом в печени, селезенке и костном мозге в виде ферритина и гемосидерина, способных связывать 20-35% железа;
- железо транспортное, связанное с белком крови трансферрином;
- железо тканевое - входит в состав миоглобина, ферментов и др.



Содержание железа в пищевых продуктах, мг/100 г

| <i>Продукт</i> | <i>Железо, мг/100 г</i> | <i>Продукт</i> | <i>Железо</i> |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| Соя | 9,7 | Колбасы | 1,5-3,5 |
| Почки | 8,9 | Хлеб: | |
| Крупа гречневая | 8,2 | зерновой | 2,2-3,6 |
| Горох | 6,8 | пшеничный 1-2 сортов | 2,7 |
| Печень | 6,4 | Яйца куриные | 2,5 |
| Сердце | 6,0 | Пшено | 2,2 |
| Фасоль | 5,9 | Яблоки, груши | 1,9-2,0 |
| Шоколад (горький) | 5,6 | Молоко | 1,4 |
| Рожь, овес | 5,4 | Гранат, рябина черноплодная | 1,0-1,1 |
| Орехи | 2-5 | Картофель | 0,9 |
| Хлопья: | | Рыба | 0,7-1,0 |
| овсяные «Геркулес» | 3,6-3,7 | Щавель, петрушка | 0,7-0,8 |
| кукурузные | 3,2 | Морковь, капуста | 0,6-0,7 |
| Курага, чернослив, инжир | 3,0-3,2 | Апельсины, лимоны | 0,1-0,3 |
| Мясо | 2-3 | Сыр | 0,1-0,2 |