

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;
 - образованию 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.

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