

Витамины и минеральные вещества и их значение в оптимизации пищевого статуса

Значение минеральных веществ в питании человека

1. Входят в комплекс веществ, составляющих живую протоплазму клеток.
2. Входят в состав всех межклеточных и межтканевых жидкостей, обеспечивая им необходимые осмотические свойства.
3. Входят в состав опорных тканей, костей скелета и в состав таких тканей, как зубы, в которых необходима твердость и особая прочность.
4. Входят в состав некоторых эндокринных желез (йод — в состав щитовидной железы, цинк — в состав поджелудочной железы и тканей половых желез).
5. Входят в состав некоторых сложных органических соединений (железо — в состав Hb, фосфор — в состав фосфатидов и т.д.).
6. В виде ионов участвуют в передаче нервных импульсов.
7. Обеспечивают свертывание крови.

Классификация минеральных веществ

- ▶ Макроэлементы — элементы, которые присутствуют в продуктах в значительных количествах (десятки и сотни мг%; количество их в тканях - свыше 0.001%): калий, кальций, магний, натрий наделены щелочными свойствами; фосфор, сера, хлор - кислотными. Это учитывается в диетотерапии и во время разработки рационов питания рабочих с вредными условиями работы.
- ▶ Микроэлементы — элементы, присутствующие в пищевых продуктах в количествах менее 1 мг%: фтор, йод, кобальт, железо.
- ▶ Ультрамикроэлементы — их содержание в продуктах в мкг%: золото, свинец, ртуть, радий и др.

Кальций

- ▶ постоянная составная часть крови, он участвует в свертывании крови, входит в состав клеточных и тканевых жидкостей, клеточного ядра и играет важную роль в процессах роста и деятельности клеток, участвует в регуляции проницаемости клеточных мембран, в процессах передачи нервных импульсов, мышечном сокращении, контролирует активность ряда ферментов. Основное значение кальция заключается в участии его в формировании костей скелета, где он является главным структурным элементом (содержание кальция в костях достигает 99% от общего его количества в организме).
- ▶ На усвоение кальция, оказывает влияние его соотношение с фосфором. Наиболее благоприятным соотношением кальция и фосфора является 1:1,5.
- ▶ Отрицательное влияние на всасывание кальция оказывает избыток жира в пище. Благоприятное соотношение кальция с жирами: на 1 г жира должно приходиться 10 мг кальция.
- ▶ Отрицательное влияние на всасывание кальция оказывает избыток магния в пищевом рационе. Оптимальное соотношение Ca:Mg— 1:0,5.
- ▶ Неблагоприятное влияние на усвоение кальция оказывает щавелевая и инозитфосфорная кислоты

Фосфор

- ▶ участвует в процессах обмена углеводов, жиров и белков. Он является элементом, входящим в структуру важнейших органических соединений, в состав нуклеиновых кислот и ряда ферментов, необходим для образования АТФ. Около 80% всего фосфора входит в состав костной ткани, около 10% находится в мышечной ткани. Потребность организма в фосфоре увеличивается при недостаточном поступлении белка с пищей и особенно при усилении физической нагрузки.
- ▶ Источники фосфора: продукты животного происхождения (печень, икра), а также зерновые и бобовые. Богатым источником фосфора являются крупы (овсяная и перловая). Потребность 1200 мг в сутки.

Магний.

- 1) необходим для активности ряда ключевых ферментов, обеспечивающих метаболизм;
- 2) участвует в поддержании нормальной функции нервной системы и мышцы сердца;
- 3) оказывает сосудорасширяющее действие;
- 4) стимулирует желчеотделение;
- 5) повышает двигательную активность кишечника;
- 6) способствует выведению шлаков из организма;
- 7) способствует выведению холестерина.

Усвоению магния мешают наличие фитина и избыток жиров и кальция в пище.

Суточная потребность 400 мг в сутки. У беременных и кормящих повышается потребность на 50 мг в сутки.

При недостатке магния в питании нарушается усвоение пищи, задерживается рост, в стенках сосудов обнаруживается кальций.

Магнием богаты в основном растительные продукты. Большое количество содержат пшеничные отруби, крупы (овсяная и др.), бобовые, урюк, курага, чернослив. Мало магния в молочных продуктах, мясе, рыбе, макаронных изделиях.

Железо

Необходимо для биосинтеза соединений, обеспечивающих дыхание, кроветворение, участвует в иммунобиологических и окислительно-восстановительных реакциях, входит в состав цитоплазмы, клеточных ядер и ряда ферментов.

Ассимиляции железа препятствует щавелевая кислота и фитин. Для усвоения необходим В12; и аскорбиновая кислота.

Потребность: мужчины — 10мг в сутки, женщины — 18мг в сутки.

При дефиците железа развивается малокровие, нарушается газообмен, клеточное дыхание. Дефицит железа может привести к выкидышу, преждевременным родам, внутриутробной гибели плода, слабости родовой деятельности, атонии матки, порокам развития, снижению восприимчивости к информации.

Содержится: в субпродуктах, мясе, яйцах, фасоли, овощах, ягодах, хлебопродуктах. Однако в легкоусвояемой форме железо находится только в мясных продуктах, печени, яичном желтке.

Медь

- ▶ входит в состав ряда окислительных ферментов, стимулирует кроветворение, способствует росту организма, принимает участие в построении и регенерации костной ткани, усиливает гипогликемический эффект инсулина, потенцирует окисление глюкозы и препятствует распаду гликогена в печени. Она повышает активность гормонов гипофиза, защитные силы организма, антитоксическую функцию печени; подавляет токсическое влияние на организм тироксина и активность ряда ферментов (щелочной фосфатазы, липазы, пепсина, р-гликуронидазы). Необходима для эластичности сосудов, суставов, для нормального функционирования щитовидной железы, нервной системы. Серьезный недостаток меди в организме может также привести к нарушениям ритма сердца.
- ▶ Суточная потребность взрослого человека - 1-2 мг.
- ▶ Потребность в меди увеличивается при беременности и кормлении грудью. К числу продуктов, наиболее богатых медью, относятся какао, фундук, крупы (гречневая, овсяная), бобовые (горох, фасоль), печень, кальмары, твердые сыры.

Марганец

- ВХОДИТ В состав некоторых ферментов либо активизирует ряд ферментов, стимулирует окислительные процессы в организме, обладает липотропным и гипохолестеринемическим действием и препятствует развитию экспериментального атеросклероза, потенцирует гипогликемический эффект инсулина, процессы роста, играет важную роль в процессах окостенения, благотворно влияет на эритропоэз и гемоглобинообразование. Он повышает защитные силы организма и тесно связан с обменом витаминов (тиамина, пиридоксина, токоферолов). Необходим для нормального функционирования нервной системы, для защиты кожи, в борьбе с аллергиями, сахарным диабетом и заболеваниями костной ткани.

Суточная потребность - 2—9 мг; она возрастает в период беременности и лактации.

Марганца много в злаковых (пшеница, рожь, овес, ячмень), крупах (овсяная, перловая, пшено, рис), бобовых (фасоль, горох), петрушке, щавеле, укропе, свекле, тыкве, шпинате, клюкве, малине, черной смородине.

Цинк

входит в состав многих ферментов, оказывает на некоторые ферменты активирующее или ингибирующее действие, является составной частью инсулина, удлиняет его гипогликемический эффект. Цинк потенцирует действие антидиуретического и гонадотропного гормона гипофиза, тестостерона и фолликулина; стимулирует гемоглобинообразование и эритропоэз, оказывает липотропное воздействие, влияет на иммунобиологическую реактивность организма. Он необходим для образования белков и нуклеиновых кислот, для выработки иммунитета, для нормальной работы поджелудочной железы, для развития роста, половых гормонов, нормального функционирования предстательной железы.

Суточная потребность 12-15 мг; увеличивается во время беременности и при кормлении грудью.

Источники: дрожжи, печень, почки, легкие, говядина, рыба, грибы, яйца куриные.

При дефиците цинка в организме ухудшается заживление ран, у беременных появляются нарушения обоняния, грубеет кожа.

Кобальт

- ▶ входит в состав цианокобаламина (В12), потенцирует всасывание железа в кишках и его использование в процессе образования гемоглобина, стимулирует гемопоэз (образование гемоглобина и эритроцитов), процессы роста, способствует накоплению в органах и тканях ниацина, ретинола, аскорбиновой кислоты, филохинонов. Кобальт тормозит синтез тироксина, положительно влияет на синтез мышечных белков и накопление белка в организме, активирует одни ферменты (костная и кишечная щелочная фосфатаза, карбоксилазы, каталаза и др.) и угнетает активность других ферментов (цитрохромоксидазы, сукциндегидразы). Суточная потребность взрослого человека в кобальте составляет около 0,14—0,78 мг.
- ▶ К числу пищевых продуктов, богатых кобальтом, относятся печень, почки, рыба, молоко, бобовые, зерновые злаки и крупы, крыжовник, черная смородина, малина, петрушка, свекла, груши.

- ▶ **Йод** необходим для продуцирования гормонов щитовидной железой (тироксин, дийодтирозин, трийодтиронин), способствует повышению защитных сил организма.
- ▶ Суточная потребность 0,1—0,2 мг. Она увеличивается у беременных и кормящих грудью женщин, в условиях очень высоких и низких температур окружающей среды, при недостатке кислорода.
- ▶ Недостаточное поступление йода в организм является основной причиной широкого распространения заболеваний щитовидной железы (эндемический зоб). Усилению йодной недостаточности способствуют избыток в питании жиров, фтора, недостаток полноценных белков, микроэлементов (медь, молибден, кобальт), ретинола и аскорбиновой кислоты. Важную роль в профилактике эндемического зоба играет употребление йодированной соли.
- ▶ Особенно богаты йодом продукты моря (морская капуста, рыба, мидии, креветки, кальмары и др.). Достаточно много йода в молочных продуктах, картофеле, некоторых крупах (пшено, гречневая).

- ▶ **Хром** принимает участие в обмене белков, холестерина, углеводов. Может защитить от клинически выраженного диабета, путем усиления способности организма регулировать содержание сахара в крови; создание запасов хрома может помочь в преодолении стресса и расщеплении избыточного жира.
- ▶ Суточная потребность взрослого человека в хrome составляет 0,20—0,25 мг.
- ▶ Хромом богаты хлеб из муки грубого помола, овощи, бобовые, крупы.
- ▶ Дефицит хрома в организме может развиваться при длительном питании преимущественно продуктами, бедными хромом, использовании больших количеств сахара, который способствует выведению хрома с мочой. К числу таких продуктов относятся хлеб из муки высших сортов, кондитерские изделия. Дефицит хрома в организме ведет к снижению чувствительности тканей к инсулину, ухудшению усвоения ими глюкозы, увеличению ее содержания в крови.

Значение витаминов в питании человека

- 1) Повышающие общую резистентность организма (В1, В2, В6, РР, А, С, D) – регулируют функциональное состояние ЦНС, обмен веществ и трофику тканей
- 2) Антигеморрагические (С, Р, К) – обеспечивают нормальную проницаемость и резистентность кровеносных сосудов, повышают свертываемость крови
- 3) Антианемические (В12, С, В9 (фолиевая кислота)) – нормализуют и стимулируют кроветворение
- 4) Антиинфекционные (А, С, группа В) – повышают устойчивость организма к инфекциям: стимулируют выработку антител, усиливают фагоцитоз, усиливают защитные свойства эпителия, нейтрализуют токсическое действие возбудителя
- 5) Регулирующие зрение (А, В2, С) – обеспечивают адаптацию глаза к темноте, усиливают остроту зрения, расширяют поле цветного зрения
- 6) Антиоксиданты (С, Е) – защищают структурные липиды от окисления

- ▶ Витамин С играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах в организме. Аскорбиновая кислота оказывает специфическое влияние на стенки капилляров. Недостаток ее ведет к увеличению проницаемости сосудистой стенки, нарушению целостности опорных тканей— фиброзной, хрящевой, костной, дентина. Благодаря своему влиянию на процессы обмена тирозина и фенилаланина аскорбиновая кислота регулирует обмен белков. Определенное влияние аскорбиновая кислота оказывает и на обмен углеводов, хотя влияние это осуществляется не непосредственно, а через сложную симпатико-адреналовую систему.
- ▶ Аскорбиновая кислота оказывает влияние также на процессы регенерации, на функциональное состояние ЦНС, обмен холестерина, иммунобиологические реакции организма.
- ▶ Суточная потребность (физиологическая норма) потребления зависит от возраста, пола, среды обитания. Если говорить о взрослом населении, то эта норма составляет: для женщин — 65 мг, мужчин — 70 мг в сутки. Потребность возрастает при интенсивных физических нагрузках (в том числе и спортивных), при воздействии высоких и низких температур, при наличии инфекционных заболеваний.
- ▶ Источники витамина С: фрукты, ягоды, овощи

- ▶ **Витамин Р** — группа растительных пигментов-флавоноидов. Р-активные вещества повышают резистентность капилляров, уменьшают их хрупкость и проницаемость. Витамин Р повышает активность аскорбиновой кислоты и способствует ее накоплению в организме. Витамин Р предохраняет от окисления также и адреналин. Имеются указания на гипотензивное действие витамина Р. Благодаря способности повышать устойчивость капилляров витамин Р относится к антирадиантам, уменьшающим отрицательное действие ионизирующего излучения.
- ▶ Витамин Р сдерживает синтез гистамина и гистаминоподобных веществ, а поэтому используется как противошоковое средство.
- ▶ Витамин Р способствует укреплению связочного аппарата, суставных сумок, влияет на эластичность хрящевой ткани (особенно межпозвоночных хрящей).
- ▶ Потребность колеблется от 25 до 35 мг в сутки. Натуральными источниками витамина Р являются все овощи и фрукты, а также листья чая.

- ▶ Витамин В1 (тиамин) оказывает регулирующее воздействие на обменные процессы. Тиамин участвует в обмене веществ в качестве коэнзима. Наиболее интенсивное влияние тиамин оказывает на углеводный обмен. Тиамин является важным фактором в передаче нервных импульсов. Витамин В1 довольно часто называют "энергетическим витамином". Для получения 1000 ккал необходимо 0,6 мг витамина в сутки. Суточная потребность колеблется от 1 до 2,6 мг в сутки в зависимости от возраста, пола, внешних условий. Потребность в нем возрастает при тяжелой физической работе, одностороннем питании, беременности и лактации.
- ▶ Источник тиаминa - зерновые. При этом основная масса тиаминa сосредотачивается в оболочке зерна и его зародыше. При употреблении достаточного количества ржаного хлеба, выпеченного из цельной муки, потребность человека в витамине В1 удовлетворяется полностью

- ▶ Витамин В2 - обеспечивает окислительно-восстановительные процессы обмена углеводов и белков, принимает важное участие в механизме зрения, через активацию других витаминов (В6 и особенно РР) оказывает существенное влияние на пластические процессы в эпителии слизистых оболочек, играет большую роль в обеспечении процессов тканевого дыхания в ЦНС и рецепторном аппарате. Положительное влияние рибофлавин оказывает и на усвоение и синтез белков. Отмечено также его влияние на активность костного мозга.
- ▶ Суточная потребность человека в рибофлавине составляет 2-3 мг%. Наиболее богатыми источниками являются: дрожжи (2-4 мг%), яичный белок (0,52 мг%), молоко (0,2 мг%), печень, почки, мясо, рыба. Зерновые и бобовые содержат его в очень небольших количествах (порядка сотых долей мг%), а овощи и фрукты почти не содержат.

- ▶ Витамин РР регулирует моторную функцию желудка, секреторную функцию железистого аппарата, состав секрета поджелудочной железы, обуславливает антитоксическую функцию печени и регулирует трофику всех видов эпителия.
- ▶ Источниками витамина РР являются продукты как животного, так и растительного происхождения. Однако количество его в продуктах ежедневного рациона недостаточно. Поэтому организм сам способен синтезировать этот витамин (из аминокислоты триптофан в присутствии витамина В6), который поступает в организм в основном с продуктами животного происхождения.
- ▶ Суточная потребность составляет 15 мг, примерно 50% от этого количества синтезируется организмом.

- ▶ Витамин В6 принимает активное участие в процессе обмена белков, способствует расщеплению аминокислот, образованию глутаминовой кислоты, которая играет большую роль в метаболических процессах головного мозга, связанных с механизмами возбуждения и торможения. Пиридоксин принимает активное участие в процессах обмена таких аминокислот, как триптофан, метионин, цистеин, регулирует процессы кровообразования, улучшает функцию печени. Витамин В6 оказывает влияние на образование гемоглобина, участвуя в синтезе гистина, пролина, а также глобина из аминокислот.
- ▶ В настоящее время установлена и роль пиридоксина в обмене жиров. Он участвует в синтезе арахидоновой кислоты из линоленовой, оказывает берегающее влияние на витамин F (ненасыщенные жирные кислоты), вместе с последним уменьшает уровень холестерина и липоидов в крови.
- ▶ Суточная потребность человека в витамине В6 - 1,5-3 мг. Наиболее богаты им: яичный желток, рыба, зеленый перец, дрожжи.

- ▶ **Витамин В12** - обеспечивает нормальный гемопоэз путем активации созревания эритроцитов. Благотворное действие этот витамин оказывает и на ЦНС, повышая возбудимость коры головного мозга, особенно на фоне ее понижения.
- ▶ Выявлена роль витамина В12 в отношении стимуляции роста, что связано с его воздействием на образование нуклеиновых кислот и на синтез белка, В12 обладает также липотропным действием, стимулируя образование метионина и холина.
- ▶ Витамин В12 оказывает влияние на углеводный и липоидный обмен веществ, способствуя превращению каротина в витамин А.
- ▶ Суточная потребность организма в витамине В12 равняется 10-15 мкг при приеме внутрь или 1 -2 мкг — при парентеральном введении.
- ▶ Особенно богаты витамином В12 печень и почки животных, содержится он также в свежем мясе, яичном желтке, молоке.

- ▶ Витамин А необходим для осуществления процессов роста человека и животных, для обеспечения нормальной дифференциации эпителиальной ткани. При низком содержании витамин А кожа и слизистые становятся сухими. Большое значение витамина А имеет для обеспечения нормального зрения. Он принимает участие в образовании зрительного пурпура — родопсина, обеспечивающего сумеречное зрение. Ретинол участвует также в обеспечении цветного зрения, особенно на синий и желтый цвета. Он принимает участие в минеральном обмене, в образовании холестерина, усиливает внутрисекреторную функцию поджелудочной железы.
- ▶ Суточная потребность человека в витамине А равна 1,5-2 мг или 5000-6600 МЕ или ИЕ.
- ▶ Организм человека получает витамин А с пищей. Среди продуктов животного происхождения наиболее богаты витамином А жир печени морских животных и рыб (до 19 мг%), содержится он также в печени крупного рогатого скота и свиней (6-15 мг%), в молоке и молочных продуктах, а также в яйцах, хотя и в малых количествах (0,05-0,3 и 0,7 мг%).

- ▶ **Витамин Д.** Кальциферол регулирует фосфорно-кальциевый обмен в организме и тем самым способствует процессу костеобразования. Под влиянием витамина Д повышается усвоение пищевого кальция в кишечнике, поддерживается нормальный уровень кальция в крови, улучшается обеспечение организма фосфором за счет усиления его реабсорбции почками. Витамин Д способствует костеобразованию также путем синтеза лимонной кислоты, которая принимает участие в кальцинировании кости. Кроме того, витамин Д улучшает усвоение магния, ускоряет выведение свинца из организма.
- ▶ Суточная потребность человека в витамине Д составляет около 500 МЕ.
- ▶ Источником витамина Д является в основном жир различных видов рыбы и морских животных (от 200 до 60 000 МЕ), незначительные количества витамина Д содержатся также в молоке, масле, яйцах, рыбе.

- ▶ **Токоферолы (витами́н Е)** защищают от окисления структурные липиды, входящие в мембрану клеток, митохондрий, оказывают нормализующее значение на мышечную систему. Активны в организме только циркулирующие токоферолы. При появлении избыточной подкожно-жировой клетчатки они быстро депонируются и их антиокислительная функция прекращается.
- ▶ При недостатке токоферолов в первую очередь страдают высокоорганизованные клетки (клетки крови, клетки половой сферы). Ориентировочная потребность — 20-30 мг в сутки.

Благодарю за
внимание