**Витамин А (ретинол, аксерофтол)**

Витамин А оказывает влияние на рост человека, улучшает состояние кожи, способствует сопротивлению организма инфекции, обеспечивает рост и развитие эпителиальных клеток, входит в состав зрительного пигмента палочек сетчатки глаза - родопсина и зрительного пигмента колбочек - йодопсина. Эти пигменты регулируют темновую адаптацию глаза.

Недостаток витамина A приводит к ухудшению зрения в сумерках ("куриной слепоте"). Проявления гиповитаминоза А: кожа становится сухой и шероховатой на руках и икрах ног, шелушится, ороговение волосяных фолликулов делает ее шершавой. Ногти сухие, тусклые. Часто наблюдаются конъюнктивиты, характерна сухость роговицы - ксерофтальмия. Отмечается также похудение (вплоть до истощения), у детей - задержка роста. Симптомы избытка витамина А: сонливость, вялость, головная боль, гиперемия лица, тошнота, рвота, раздражительность, расстройство походки, болезненность в костях нижних конечностей. Может наблюдаться обострение желчнокаменной болезни и хронического панкреатита.

Витамин А обнаружен только в продуктах животного происхождения (рыбий жир, жир молока, сливочное масло, сливки, творог, сыр, яичный желток, жир печени и жир других органов - сердца, мозга). Однако в организме человека (в кишечной стенке и печени) витамин А может образовываться из некоторых пигментов, называемых каротинами, которые широко распространены в растительных продуктах. Наибольшей активностью обладает b-каротин (провитамин А). Считается, что 1 мг b-каротина по эффективности соответствует 0,17 мг витамина А (ретинол).

Много содержится каротина в рябине, абрикосах, шиповнике, черной смородине, облепихе, желтых тыквах, арбузах, в красном перце, шпинате, капусте, ботве сельдерея, петрушке, укропе, кресс-салате, моркови, щавеле, зеленом луке, зеленом перце, крапиве, одуванчике, клевере.

Отмечают, что количество витаминов изменяется в соответствии с окраской продуктов в красновато-желтый цвет: чем интенсивнее эта окраска, тем больше витамина в продукте. Количество витамина в жирах зависит от состава пищи, которой питается животное. Если пища животного богата витаминами или провитаминами, то жир его содержит высокий процент витамина; так, рыбий жир в 100 раз богаче витамином А, чем сливочное масло, потому что растительный и животный планктон, которым питаются рыбы, очень богат витамином А.

Суточная потребность взрослого человека в витамине А (в пересчете на ретинол) - 1 мг, беременных и кормящих женщин - 1,25-1,5 мг, детей первого года жизни - 0,4 мг. Потребность повышается в период развития и роста, в период беременности, а также при диабете и заболеваниях печени.

Витамин А в течение короткого времени выдерживает высокие температуры. Чувствителен к окислению кислородом воздуха и к ультрафиолетовым лучам. Лучше сохранять витамин А в темном месте. В пищевых веществах витамин А более стоек, даже при нагревании.

Витамин А лучше всасывается и усваивается в присутствии жиров. Провитамином А является b-каротин, из которого в организме образуется ретиналь, затем ретинол. Витамин А накапливается в печени.

**Витамин В1 (тиамин, аневрин)**

Витамин В1 предохраняет от заболевания "бери-бери" и полиневритом, положительно влияет на функции мышц и нервной системы, входит в состав ферментов, регулирующих многие важные функции организма, в первую очередь углеводный обмен, а также обмен аминокислот. Он необходим для нормальной деятельности центральной и периферической нервных систем. Препараты витамина В1 назначают при невритах, радикулитах, заболеваниях желудочно-кишечного тракта и печени, а также в дерматологии при дерматозах неврогенного происхождения, зуде.

Признаки недостатка (гиповитаминоза В1): головная боль, потеря аппетита, нарушение функции нервной системы, усталость, раздражительность, бессонница, нарушения сердечно-сосудистой системы (артериальная гипотония). Крайнее проявление недостатка (авитаминоз) витамина В1- болезнь "бери-бери".

B1 содержится преимущественно в продуктах растительного происхождения: в злаках, крупах (овес, гречиха, пшено), в муке грубого помола (при тонком помоле наиболее богатые витамином В1 часть зерна удаляются с отрубями, поэтому в высших сортах муки и хлебосодержание витамина В1 резко снижено). Особенно много витамина в ростках зерна, в отрубях, в бобовых. Содержится также в фундуке, грецких орехах, миндале, абрикосах, шиповнике, красной свекле, моркови, редьке, луке, кресс-салате, капусте, шпинате, картофеле. Есть в молоке, мясе, яйцах, дрожжах.

Суточная потребность в витамине В1 взрослого человека составляет 1,3-2,6 мг, детей первого года жизни - 0,3-0,5 мг, беременных и кормящих женщин - 1,7-1,9 мг. Повышенное потребление B1 требуется при отравлении никотином, тяжелыми металлами, при стрессовых ситуациях. Состав рациона также оказывает влияние на потребность в витамине В1. Пища, богатая углеводами (особенно сахар), и потребление алкоголя повышают потребность в витамине В1. С другой стороны, потребность в нем несколько снижается при увеличении в рационе жиров и белков.

Тиамин устойчив к нагреванию. При тепловой кулинарной обработке продуктов теряется 25% - 30% витамина В1, но при длительном кипячении витамин разрушается. B1 также разрушается при контакте с металлами. Кроме того, он частично разрушается ферментом тиаминазой, которым особенно богата сырая рыба.

**Витамин В2 (рибофлавин)**

Витамин В2 (рибофлавин) влияет на рост и возобновление клеток, входит в состав ферментов, играющих существенную роль в реакциях окисления во всех тканях человека, а также регулирующих обмен углеводов, белков, жиров. Важен для поддержании нормальной функции глаза. Рибофлавин входит в состав зрительного пурпура, защищая сетчатку глаза от вредного действия ультрафиолетовых лучей. В лечебных целях рибофлавин применяют при гипо- и арибофлавинозе, при заболевании глаз, при длительно незаживающих ранах и язвах, при лучевой болезни, нарушении функции кишечника и других.

Недостаток витамина В2 проявляется в воспалении слизистых оболочек, наблюдается отсутствие или задержка роста, чувство жжения и изменения кожи, резь и слезливость глаз, нарушение сумеречного зрения, повышение секреции желез, болезнь уголков рта и нижней губы. При развитии заболевания появляются трещины и корочки в уголках рта (угловойстоматит), язык становится сухим, ярко-красным, может развиться дерматит, появляется светобоязнь, конъюнктивит.

Содержится в продуктах животноводства: печени, молоке, яйцах, дрожжах. Много в зернобобовых, шпинате, шиповнике, абрикосах, листовых овощах, ботве овощей, капусте, помидорах.

Суточная потребность в витамине В2 взрослого человека - 1,5-3 мг, беременных и кормящих женщин - 2-2,2 мг, детей первого года жизни - 0,4-0,6 мг.

При тепловой обработке продуктов теряется в среднем 15% витамина В2. Кроме того, рибофлавин быстро разрушается под действием солнечного света.

**Витамин В3 (пантотеновая кислота)**

Пантотеновая кислота влияет на общий обмен веществ и переваривание, входит в состав ферментов, имеющих важное значение в обмене липидов и аминокислот.

Недостаточность витамина В3 проявляется в вялости, покалываниях, онемении пальцев ног.

Особенно богаты витамином печень, почки, мясо, рыба, яйца. Много содержится пантотеновой кислоты в бобовых (фасоли, горохе, бобах), в грибах (шампиньонах, белых), в свежих овощах (красной свекле, спарже, цветной капусте). Присутствует в кисломолочных и молочных продуктах.

Суточная потребность в пантотеновой кислоте взрослого человека точно не установлена, ориентировочно она составляет 10-12 мг; беременных и кормящих женщин - 15-20 мг. Часть потребности человека в пантотеновой кислоте удовлетворяется за счет ее синтеза кишечной микрофлорой.

Витамин В3 очень чувствителен к нагреванию, при термической обработке разрушение витамина может достигать 50%.

**Витамин В6 (пиридоксин)**

Пиридоксин важен для жизнедеятельности организма, участвует в обмене аминокислот и жирных кислот. B6 особенно необходим грудным детям, находящимся на искусственномвскармливании. Необходим для больных, длительное время употреблявших антибиотики, для беременных женщин (особенно при токсикозах), для женщин, принимающих гормональные противозачаточные средства, а также больным полиартритом, атеросклерозом, при хронических заболеваниях печени.

Недостаток витамина отрицательно влияет на функции мозга, крови, приводит к нарушению работы сосудов, ведет к возникновению дерматитов, к диатезам и другим заболеваниям кожи, нарушаются функции нервной системы.

Особенно много витамина B6 содержится в зерновых ростках, в грецких орехах и фундуке, в шпинате, картофеле, цветной капусте, моркови, салате, кочанной капусте, помидорах, клубнике, черешне, апельсинах и лимонах. Содержится также в мясных продуктах, рыбе, яицах, крупах и бобовых.

Суточная потребность в витамине В6 взрослого человека равна 1,5-3 мг, беременных и кормящих женщин - 2-2,2 мг, детей первого года жизни - 0,3-0,6 мг. Витамин В6 может частично образовываться в кишечнике человека в результате деятельности микроорганизмов. Однако при приеме антибиотиков жизнедеятельность микроорганизмов подавляется, и может возникнуть недостаточность витамина В6.

Все формы витамина В6 относительно стабильны, не разрушаются при нагревании, устойчивы к действию кислорода воздуха, но очень чувствительны к действию света.

**Витамин В9 (фолацин, фолиевая кислота или фолин)**

Фолацин участвует в качестве кофермента в различных ферментных реакциях, играет важную роль в обмене аминокислот, биосинтезе пуриновых и пиримидиновых оснований - компонента нуклеиновых кислот. Это определяет значение витамина В9 для нормального течения процессов роста и развития тканей. Важен фолацин и для процессов кроветворения и эмбриогенеза. Положительно воздействует на работу пищеварительного тракта.

Недостаток витамина В9 тормозит процесс кроветворения. Отсутствие его вызывает особый тип анемии, поражается пищеварительная система.

Основным источником фолацина в питании являются зерновые, мука грубого помола, многоего в овощах (зелени петрушки, шпинате, салате, луке, ранней капусте, зеленом горошке), в свежих грибах, пищевых дрожжах, присутствует в твороге, сырах, рыбе, мясе.

В печени человека, как правило, имеются некоторые запасы фолацина, которые могут предохранять от фолиевой недостаточности в течение 3-6 месяцев, если он по какой-либо причине временно не поступает с пищей. Потребность взрослого человека в витамине В9 около 200 мкг/сут, беременных и кормящих женщин - 400-600 мкг; детей первого года жизни - 40-60 мкг. При нормальном составе микрофлоры в кишечнике организм может синтезировать фолиевую кислоту самостоятельно.

Фолацин весьма чувствителен к тепловой обработке.

**Витамин В12 (цианкобаламин)**

Витамин В12 влияет на кровообразование, активирует процессы свертывания крови, участвует в синтезе различных аминокислот, нуклеиновых кислот, активирует процессы обмена углеводов и жиров. Оказывает благоприятное влияние на функции печени, нервной и пищеварительной систем.

При недостаточном потреблении витамина В12 возникает анемия, нарушаются функции нервной системы, появляется слабость, головокружение, одышка, снижается аппетит. Всасывание витамина В12 в желудке происходит только после соединения его с особым белковым веществом. При некоторых заболеваниях образование этого вещества нарушается, и наступает гиповитаминоз В12 даже при наличии достаточного количества этого витамина в пище.

Цианкобаламин в растениях не встречается. Растения не способны синтезировать его (несмотря на то, что иногда содержат много кобальта, который входит в состав витамина B12). Основным источником витамина служат пищевые продукты животного происхождения: говяжья печень, рыба, продукты моря, мясо, молоко, сыры.

Суточная потребность взрослого человека равна 3 мкг; беременных и кормящих женщин - 4 мкг; детей первого года жизни - 0,3-2 мкг. Обычно запасов витамина В12 в печени человека вполне достаточно, чтобы предохранить от развития авитаминоза в течении 1 - 2 лет. Здоровыйорганизм способен вырабатывать витамин самостоятельно.

При температуре выше 1000С витамин В12 разрушается за несколько часов.

**Витамин С (аскорбиновая кислота)**

Витамин С (аскорбиновая кислота) повышает защитные силы организма, ограничивает возможность заболеваний дыхательных путей, улучшает эластичность сосудов (нормализует проницаемость капилляров). Витамин оказывает благоприятное действие на функции центральной нервной системы, стимулирует деятельность эндокринных желез, способствует лучшему усвоению железа и нормальному кроветворению, препятствует образованию канцерогенов. Большие дозы полезны для больных сахарным диабетом, заядлых курильщиков, женщин, пользующихся противозачаточными препаратами, для пожилых людей с пониженной способностью пищеварительного тракта всасывать витамины.

Недостаток проявляется в быстрой утомляемости, кровоточивости десен, в общем снижении устойчивости организма против инфекций, при далеко зашедшем гиповитаминозе С может появится цинга, для которой характерны разрыхление, опухание и кровоточивость десен и выпадение зубов, мелкие подкожные кровоизлияния. При передозировке возможны нарушения функции печени и поджелудочной железы.

Содержится в свежих растениях: шиповнике, кизиле, черной смородине, рябине, облепихе, цитрусовых плодах, красном перце, хрене, петрушке, зеленом луке, укропе, кресс-салате, краснокачанной капусте, картофеле, брюкве, капусте, в овощной ботве. В лекарственных растениях: крапиве, будре, любистоке, в лесных плодах.

Оптимальная потребность в витамине С для взрослого человека 55 - 108 мг, беременных и кормящих женщин - 70-80 мг, детей первого года жизни - 30-40 мг.

Витамин С очень нестойкий. Он разлагается при высокой температуре, при соприкосновении с металлами, при долгом вымачивании овощей переходит в воду, быстро окисляется. При хранении овощей, фруктов и ягод содержание витамина C быстро уменьшается. Уже через 2 - 3 месяца хранения в большинстве растительных продуктов витамин С наполовину разрушается. В свежей и квашенной капусте в зимний период сохраняется больше витамина С, чем в другиховощах и фруктах - до 35%. Еще больше разрушается при кулинарной обработке, особенно при жарении и варке - до 90%. Например, при варке очищенного картофеля, погруженного в холодную воду, теряется 30% - 50% витамина, погруженного в горячую, - 25% - 30%, при варке в супе - 50%. Для большего сохранения витамина С овощи для варки следует погружать в кипящую воду. Витамин С легко переходит в воду, поэтому варка картофеля в кожуре сокращает потери витамина С вдвое по сравнению с варкой очищенного картофеля.

Человек, в отличие от подавляющего большинства животных, не способен синтезировать витамин С, и все необходимое количество его получает с пищей, главным образом с овощами, фруктами и ягодами. В организме витамин не накапливается. Витамин С из естественных источников действует много эффективней, чем синтетический.

**Витамины группы D (кальциферолы):**

Витамином D называют несколько соединений (эргокальциферол - D2, холекальциферол - D3), близких по химической структуре и обладающих способностью регулировать фосфорно-кальциевый обмен. Витамин обеспечивает всасывание кальция и фосфора в тонкой кишке, реабсорбцию фосфора в почечных канальцах и транспорт кальция из крови в костную ткань. Витамин D помогает в борьбе против рахита, способствует повышению сопротивляемости организма, участвует в активизации кальция в тонком кишечнике и минерализации костей.

Недостаточность витамина D приводит к нарушению фосфорно-кальциевого обмена, следствием чего является рахит - расстройство солевого обмена, что приводит к недостаточному отложению извести в костях. При передозировке витамина D наблюдается сильное токсическое отравление: потеря аппетита, тошнота, рвота, общая слабость, раздражительность, нарушение сна, повышение температуры.

В растительных продуктах витамина D практически нет. Больше всего витамина содержится в некоторых рыбных продуктах: рыбном жире, печени трески, сельди атлантической, нототении. В яйцах его содержание составляет 2,2 мкг%, в молоке - 0,05 мкг%, в сливочном масле - 1,3 мкг%, присутствует он в грибах, крапиве, тысячелистнике, шпинате. Образованию витамина D способствуют ультрафиолетовые лучи. Овощи, выращенные в парниках, содержат меньшевитамина D, чем овощи, выращенные в огороде, так как стекла парниковых рам не пропускают этих лучей.

Потребность в витамине D взрослых людей удовлетворяется за счет образования его в коже человека под влиянием ультрафиолетовых лучей и частично за счет поступления его с пищей. Кроме того, печень взрослого человека способна накапливать заметное количество витамина, достаточное для обеспечения его потребности в течение 1 года. Ежедневная потребность для взрослого - 1 мкг. Витамин в первую очередь необходим детям (10 мкг/сут детям до 3 лет), так как он играет огромную роль в формировании костного скелета.

Витамин D относительно устойчив к кислороду воздуха, а также при нагревании до температуры 1000С и несколько выше, но продолжительное действие воздуха или нагревание до температуры 2000C разрушают витамин D2.

Витамин D в основном образуется в организме человека в коже под влиянием ультрафиолетовых лучей, которые воздействуют на провитамин D, образующийся в более глубоких слоях кожи из холестерина. Сам витамин D мало активен. Для того чтобы превратиться в свою активную форму, витамин D в печени гидроксилируется и превращается в активный витамин D.

**Витамин Е (токоферол)**

Токоферол по химической структуре относится к группе спиртов. Токоферол - витамин размножения, благотворно влияет на работу половых и некоторых других желез, восстанавливает детородные функции, способствует развитию плода во время беременности и новорожденного ребенка. Является природным противоокислительным средством, препятствует окислению витамина А и благотворно влияет на накопление его в печени. Препятствует развитию процессов образования токсичных для организма свободных радикалов и перекисей жирных кислот, окислительного повреждения липидов мембран и клеточных структур. Витамин Е способствует усвоению белков и жиров, участвует в процессах тканевого дыхания, влияет на работу мозга, крови, нервов, мышц, улучшает заживление ран, задерживает старение. Витамин влияет на общее состояние организма, прибавляет жизненные силы, повышает сексуальнуюпотенцию, способствует накоплению во внутренних органах всех жирорастворимых витаминов.

Гиповитаминоз Е может развиться после значительных физических перегрузок. В мышцах резко снижается количество миозина, гликогена, калия, магния, фосфора и креатина. В таких случаях ведущими симптомами являются гипотония и слабость мышц. У животных, лишенных витамина Е, обнаружены дегенеративные изменения в скелетных мышцах и мышцах сердца, повышение проницаемости и ломкости капилляров, перерождение эпителия семенных канальцев яичек. У эмбрионов возникают кровоизлияния и внутриутробная гибель. Наблюдаются также дегенеративные изменения в нервных клетках и поражение паренхимы печени. С дефицитом витамина Е могут быть связаны также гемолитическая желтуха новорожденных, у женщин - склонность к выкидышам, эндокринные и нервные расстройства. Признаки недостатка витамина Е: анемия, мышечные спазмы, нарушение половых функций, преждевременное старение.

Токоферолы содержатся в основном в растительных продуктах. Наиболее богаты ими нерафинированные растительные масла: соевое, хлопковое, подсолнечное, арахисовое, кукурузное, облепиховое. Больше всего витаминоактивного токоферола в подсолнечном масле. Витамин Е содержится практически во всех продуктах, но особенно его много в зерновых и бобовых ростках (проростки пшеницы и ржи, гороха), в овощах - спаржевой капусте, сладком перце, помидорах, салате, горохе, шпинате, ботве петрушки, семенах шиповника, содержится в дрожжах, ржаном и пшеничном хлебе, плодах авокадо, миндальных оpехах, лесных оpехах и семенах подсолнечника. Некоторые количества содержатся в мясе, жире, яйчном желтке, молоке, говяжьей печени.

Суточная потребность в токоферолах для взрослых - 12-15 мг, для детей первого года жизни - 5 мг.

Витамин Е весьма стоек, не разрушается ни действием щелочей и кислот, ни кипячением, ни нагреванием (выдерживает нагревание до 2000С). Таким образом при варке, сушке, консервировании и стерилизации сохраняется. Однако витамин Е очень чувствителен к свету, поэтому pастительные масла, содеpжащие этот витамин, следует хpанить в затемнённой стеклянной посуде. Витамин может накапливаться в организме, вследствие чего авитаминоз наступает не сразу.

**Витамин Н (биотин)**

Биотин необходим для нормального функционирования кожи, входит в состав ферментов, регулирующих обмен аминокислот и жирных кислот.

При недостаточности витамина Н возникает дерматит рук, ног и щек, нарушаются функции нервной системы.

Биотином богаты печень, почки. Содержится в дрожжах и овощах (красной свекле, капусте, шпинате), в бобовых (горохе, сое, бобах, фасоли), в грибах (шампиньонах, белых), меньше его в яйцах, молоке, фруктах. Присутствует в листьях черники и лесной земляники.

Потребность в биотине полностью удовлетворяется за счет его синтеза кишечной микрофлорой. Суточная потребность взрослого человека в биотине ориентировочно равна 100-200 мкг.

**Витамин РР (ниацин, никотиновая кислота)**

Ниацин входит в состав ферментов, участвующих в клеточном дыхании и обмене белков, регулирующих высшую нервную деятельность и функции органов пищеварения. Используется для профилактики и лечения пеллагры, заболеваний желудочно-кишечного тракта, вяло заживающих ран и язв, атеросклероза.

При передозировке или при повышенной чувствительности могут возникать покраснение лица и верхней половины туловища, головокружение, чувство прилива к голове, крапивница. При быстром внутривенном введении возможно сильное понижение артериального давления.

Основными источниками витамина РР служат мясо, печень, почки, яйца, молоко. Содержится витамин PP также в хлебных изделиях из муки грубого помола, в крупах (особенно гречневой), бобовых, присутствует в грибах.

Суточная потребность в витамине РР взрослого человека составляет 14-18 мг; беременных и кормящих - 19-21 мг; детей первого года жизни - 5-7 мг. Витамин РР может синтезироваться в организме человека из незаменимой аминокислоты триптофана, входящей в состав белков. Витамин РР относительно устойчив к тепловой обработке. Необходимо учитывать, что в зерновых продуктах, особенно в кукурузе, большая часть ниацина находится в связанной форме (ниацитин), эта часть витамина становится доступной только после интенсивной тепловой обработки. В бобовых и продуктах животного происхождения связанная форма отсутствует.

**Холин и инозит**

Холин препятствует образованию жиров печени и воздействует на функционирование почек и надпочечников. Присутствует в растительных маслах: в соевом, подсолнечном, оливковом. Содержится в кислой капусте, сельдерее, одуванчике, бузине, крапиве, в желтках яиц, во внутренностях животных.

Инозит препятствует образованию жиров печени, улучшает функционирование почек и надпочечников, кроме того, влияет на рост человека и снижает количество холестерина в крови. Содержится в капусте, зеленом горошке.

Холин и инозит входят в комплекс витаминов В, но организм сам способен их вырабатывать.

**Белки**

Белки - высокомолекулярные азотсодержащие органические вещества, молекулы которых построены из аминокислот. Белки являются структурной и функциональной основой жизнедеятельности всех живых организмов, они обеспечивают рост, развитие и нормальное протекание обменных процессов в организме. Это мускулы, кровь, сердце, кожа, кости... В природе существует примерно 1010-1012 различных белков, обеспечивающих жизнедеятельность организмов всех степеней сложности от вирусов до человека. Белками являются ферменты, антитела, многие гормоны и другие биологические активные вещества. Необходимость постоянного обновления белков лежит в основе обмена веществ.

**Жиры**

Жиры - органические соединения, представляющие собой сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и одноосновных жирных кислот преимущественно с четным числом (от 8 до 24) углеродных атомов. Жиры содержатся во всех тканях животных и растений, являются основными веществами жировой ткани, относятся к главным пищевым веществам продуктов питания человека. В состав пищевых продуктов входят так называемые "невидимые" жиры (в мясе, рыбе, молоке и других пищевых продуктах) и "видимые" - специально добавляемые в пищу растительные масла и животные жиры.

**Углеводы**

Углеводы - наиболее распространенные органические соединения, имеющие в своем составе два типа функциональных групп: альдегидную, или кетонную, и спиртовую. Другими словами, углеводы - это соединения углерода, водорода и кислорода, причем водород и кислород входят в соотношении (2:1), как в воде, отсюда и название. Животные и человек не синтезируют углеводы. В зеленых растениях при участии хлорофилла и солнечного света осуществляется ряд процессов преобразования поглощенной из воздуха двуокиси углерода и впитанной из почвы воды. Конечным продуктом этих процессов, называемых ассимиляцией, или фотосинтезом, является сложная молекула углевода.

В клетках растительных и животных организмов углеводы и их производные служат энергетическим, структурным и пластическим материалом, а также регуляторами важнейших биохимических процессов. Функции антигенов и антител, клеточных рецепторов, некоторых гормонов и ферментов определяются наличием в их составе углеводов.

**Железо**

Железо влияет на кроветворение, участвует в образовании гемоглобина, некоторых гемсодержащих ферментов - главных катализаторов окислительно-восстановительных процессов. Участвует в дыхании, в реакциях иммунитета. Рекомендуется во время беременности. Дисбаланс железа приводит к развитию железодефицитной анемии и других заболеваний.

Потребность взрослого человека в железе - 10-30 мг/сут. Она удовлетворяется обычнымрационом. Однако у городских жителей, вследствие использования рафинированных продуктов, наблюдается дефицит железа. Следует учесть, что зерновые продукты, богатые фосфатином и фитином, образуют с железом труднорастворимые соли и снижают его усвояемость организмом. Чай снижает усвояемость железа в результате связывания его с дубильными веществами в труднорастворимый комплекс. Поэтому важно следить за разумным сочетанием продуктов. Накапливается в селезенке, печени, эритроцитах, плазме крови.

Особенно много железа в печени, почках, бобовых, овощах, в землянике, черешне, абрикосах, виноградном вине, айве, шпинате, курчаволистной капусте, салате, луке порее, кольраби, томатах, сельдерее, кресс-салате и таких лекарственных растениях, как крапива, бессмертник, зайцегуб, лобелия, синюха, сушеница.

**Йод**

Йод необходим для функционирования щитовидной железы, участвует в образовании гормона тироксина.

Потребность в йоде колеблется в пределах 50-200 мкг/сут. Накапливается в щитовидной железе.

Содержание йода в обычных пищевых продуктах невелико - 4-15 мкг%. Однако в морской рыбе содержится около 70 мкг%, в печени трески - до 800 мкг%, в морской капусте в зависимости от вида и срока сбора - 50-70000 мкг%. Но следует учитывать, что при длительном хранении и тепловой обработке пищи значительная часть йода (20-60%) теряется. Содержание йода в наземных растениях и животных продуктах сильно зависит от его количества в почве. Поэтому для предупреждения зобной болезни в поваренную соль добавляют небольшое количество йодида калия (25 мг на 1 кг соли). Срок хранения такой соли не более 6 месяцев, так как при хранении йод улетучивается.

При недостаточности йода развивается зобная болезнь. Особенно чувствительны к недостатку йода дети школьного возраста. Избыток йода приводит к ослаблению синтеза иодистых соединений в щитовидной железе и возникновению гипотиреоза.

**Калий**

Калий регулирует кислотно-щелочное равновесие крови. Он участвует в передаче нервных импульсов, активизирует работу ряда ферментов, активизирует мышечную работу сердца, благотворно влияет на работу кожи и почек. Калий обладает защитным действием против нежелательного влияния избытка натрия и нормализует давление крови. По этой причине в некоторых случаях поваренную соль выпускают с добавлением хлорида калия. Калий способен усиливать выделение мочи, что важно при отеках и отравлениях для быстрого выведения токсинов из крови.

Потребность взрослого человека в калии - 2-5 г/сут.

Источниками калия являются картофель, крапива, морковь, хрен, капуста, красная свекла, лук. Много калия в сухофруктах, косточковых плодах, яблоках, винограде, бобовых.

**Кальций**

Кальций составляет (вместе с фосфором) основу костной ткани, активизирует деятельность ряда важнейших ферментов, участвует в поддержании ионного равновесия в организме, влияет на процессы, происходящие в нервно-мышечной и сердечно-сосудистой системах, влияет на свертываемость крови.

Потребность взрослых людей в кальции - около 0,6-2 г. Особенно необходим детям. Беременные женщины во вторую половину беременности и кормящие матери нуждаются в добавочной дозе кальция около 1г в день. Наиболее усвояемая форма кальция - глюконат кальция.

Много кальция в молоке и молочных продуктах, некоторых овощах (капусте, чесноке, сельдерее, петрушке), фруктах и ягодных культурах (крыжовнике, смородине, клубнике, черешне). Некоторые продукты (злаковые, щавель, шпинат) замедляют всасывание пищевого кальция. Эти продукты содержат фитиновую или щавелевую кислоты, которые в результате взаимодействия с кальцием образуют нерастворимые соли - фитаты и оксалаты, и всасывание кальция затрудняется. Поэтому необходимо учитывать сочетание (совместимость) пищевых продуктов

**Кобальт**

Кобальт стимулирует процессы кроветворения, участвует в синтезе витамина В12 кишечной микрофлорой, входит в состав В12-зависимых ферментов, является активатором некоторых ферментативных процессов.

Суточная потребность: 40-70 мкг. Накапливается в крови, селезенке, костной ткани, яичниках, гипофизе, печени.

Содержится в молоке, хлебе и хлебобулочных изделиях, печени, овощах, бобовых.

**Магний**

Магний участвует в формировании костей, регуляции работы нервной ткани, обмене углеводов и энергетическом обмене. Магний улучшает кровоснабжение сердечной мышцы, поэтому необходим пожилым людям. В некоторых важных процессах магний выступает как антагонист кальция, избыток магния снижает усвояемость кальция. Оптимальное соотношение кальция и магния составляет 10:7, это соотношение поддерживается обычным набором пищевых продуктов. При недостатке магния повышается раздражительность.

Потребность взрослого человека в магнии - 400 мг/сут. При нормальном питании потребность организма в магнии, как правило, полностью обеспечивается.

Почти половина суточной нормы магния обеспечивается злаковыми и крупяными изделиями. Магния много в бобовых, в орехах, листовых овощах, ежевике, малине, клубнике.

**Марганец**

Влияет на развитие скелета, участвует в реакциях иммунитета, в кроветворении, тканевом дыхании.

Суточная потребность: 2-10 мг. Накапливается в костной ткани, печени, гипофизе.

Содержится в хлебе, злаках, крупах, овощах, печени и почках животных.

Недостаточное поступление марганца в детский организм может привести к задержке роста и развития скелета, истощению.

**Медь**

Способствует анаболическим процессам в организме, участвует в функционировании некоторых ферментов (цитохромоксидазы, тирозиназы и других), синтезе пигментов кожи, волос и глаз, гемоглобина, влияет на функции желез внутренней секреции.

Суточная потребность 2-5 мг. Накапливается в печени и костях.

Содержится в злаках, крупах, хлебных изделиях, в листьях чая, в картофеле, фруктах, орехах, грибах, в бобовых и сое, а также в печени животных и птиц.

**Молибден**

Активирует ряд ферментов. Является частичным аналогом меди в биологических системах.

Суточная потребность: 100-500 мкг. Накапливается в печени, почках, пигментном эпителии сетчатки глаза.

Содержится в крупах, злаках, бобовых, печени и почках животных.

**Натрий**

Натрий - жизненоважный межклеточный и внутриклеточный элемент, участвующий в создании необходимой буферности крови, регуляции кровяного давления, водного обмена (ионы натрия способствуют набуханию коллоидов тканей, что задерживает воду в организме и способствует ее накоплению), активизации пищеварительных ферментов, регуляции нервной и мышечной ткани.

Потребность в натрии минимально составляет около 1 г/сут и в значительной степени удовлетворяется обычной диетой без добавления пищевой соли (0,8 г/сут). Особенно это касается маленьких детей. Потребность в натрии возрастает при сильном потоотделении (почти в 2 раза) в условиях жаркого климата или сильных физических нагрузок. С содержанием натрия связывают также способность тканей удерживать воду. Избыточное потребление поваренной соли перегружает сердце и почки (при образовании мочи они перерабатывают кровь с повышенным содержанием натрия). В результате отекают ноги и лицо. Вот почему при заболеваниях почек и сердца рекомендуется резко ограничить потребление соли. Использование пищевой соли в питании должно быть строго индивидуально.
  Естественное содержание натрия в пищевых продуктах относительно невелико (15-80 мг%). Относительно много натрия содержится в красной свекле, сельдерее, одуванчике, цикории, моркови, морской капусте. Для соления блюд лучше использовать чистую морскую соль, так как она в меньшей степени задерживает воду в организме.

**Сера**

Сера входит в состав белков в виде серосодержащих аминокислот (метионина и цистина), а также в состав некоторых гормонов и витаминов, необходима для деятельности печени.

Потребность человека в сере около 1 г/сут. Она удовлетворяется обычным суточным рационом. Недостаточное поступление приводит к нарушению обмена веществ, в том числе пигментного обмена.

Содержание серы обычно пропорционально содержанию белков в пищевых продуктах. Больше ее в продуктах животного происхождения, чем растительного. В растениях присутствует в орехах, шпинате, луке, чесноке, капусте, редиске, редьке.

**Фосфор**

Фосфор - важнейший элемент, входящий в состав белков, нуклеиновых кислот, костной ткани. Соединения фосфора принимают участие в обмене энергии (аденозинтрифосфорная кислота и креатинфосфат являются аккумуляторами энергии), с их превращениями связаны мышечная и умственная деятельность, жизнеобеспечение организма. Фосфор влияет на деятельность сердца и почек.

Потребность взрослого в фосфоре - 1200 мг/сут (1,2 г). Для правильного питания важно не только абсолютное количество фосфора, но и соотношение его с кальцием (2:3). При избытке фосфора может происходить выведение кальция из костей, при избытке кальция - развиваться мочекаменая болезнь.

Относительно много фосфора находится в рыбе, хлебе, мясе, молоке и сыре. Еще больше фосфора находится в фасоли, горохе, овсяной, перловой и ячневой крупах, а также в ягодныхкультурах, орехах, петрушке, капусте, моркови, чесноке, шпинате.

**Фтор**

Фтор повышает устойчивоть зубов к кариесу, стимулирует кроветворение, репаративные процессы при переломах костей, реакции иммунитета, участвует в росте скелета, предупреждает развитие старческого остеопороза.

Потребность во фторе взрослого человека - 2-3 мг/сут. Накапливается в костной ткани и зубах.

В пищевых продуктах фтора содержится мало. Исключение составляют морская рыба - в среднем 700 мкг% и чай - 76мг% (при заваривании чая 2/3 фтора переходит в раствор, в результате чего в чашке чая может содержаться 0,1 - 0,2 мг фтора). Фтор встречается также в некоторых растениях.

При недостатке фтора развивается кариес. Избыточное потребление фтора вызывает флуороз.

**Хлор**

Хлор участвует в образовании желудочного сока, формировании плазмы крови, активизирует ряд ферментов, способствует накоплению воды в тканях организма (вместе с натрием).

Потребность человека в хлоре - около 2 г/сут. Безвредная доза до 5 - 7 г. Потребность в хлоре с избытком удовлетворяется обычным рационом, содержащим в среднем 7-10 г хлора, из них 3,7 г мы получаем с хлебом и 4,6г при подсаливании пищи поваренной солью. Естественное содержание хлора в пищевых продуктах колеблется в пределах 2-160 мг%. Рацион питания без добавления поваренной соли содержал бы около 1,6 г хлора. Основное его количество (до 90%) взрослые получают с поваренной солью.

Много хлора в красной свекле. Присутствует во многих овощах, фруктах, злаках, бобовых, а также в состав некоторых гормонов и витаминов, необходима для деятельности печени.

Потребность человека в сере около 1 г/сут. Она удовлетворяется обычным суточным рационом. Недостаточное поступление приводит к нарушению обмена веществ, в том числе пигментного обмена.

Содержание серы обычно пропорционально содержанию белков в пищевых продуктах. Больше ее в продуктах животного происхождения, чем растительного. В растениях присутствует в орехах, шпинате, луке, чесноке, капусте, редиске, редьке.