

Ca

- **Входит в минеральный состав скелета в виде кристаллов гидроксиапатита (вместе с фосфором);**
- **Участвует в формировании твердых тканей зубов;**
- **Обеспечивает мышечное сокращение;**
- **Обеспечивает проведение нервных импульсов;**
- **Оказывает противовоспалительное и десенсибилизирующее действие;**
- **Влияет на функцию эндокринных (паращитовидных) желез**
- **Обеспечивает работу транспортных каналов биомембран;**
- **Участвует в системе свертывания крови;**
- **Является фактором дифференцировки, сокращения, секреции и перистальтики клетки;**

У человека существует сложная витаминно-гормональная регуляция кальциевого метаболизма.

В организме новорожденного содержится около 30 г кальция;

У взрослого человека 1000-1200 г (99% в костях и 1% в других тканях);

Причины дефицита

Неадекватное питание

Заболевания почек

Заболевания щитовидной железы

Низкий уровень эстрогена при климаксе и менопаузе

Избыток P, Pb, Zn, Co, Mg, Fe, K, Na

Дефицит витамина Д

Мягкая вода

Панкреатит

Нарушение функции паращитовидных желез, гипогонадизм

Беременность и лактация

Избыток белка, жиров, оксалатов, фитатов в рационе питания

Применение слабительных и мочегонных

Прием глюкокортикоидов, инсулина, инфузия глюкозы, аминокислот

Ca

**Органы мишени и
симптомы**

Костная ткань

остеопороз, переломы

Мышечная ткань

судороги, боли в мышцах

Центральная нервная система

*повышенная возбудимость, склонность
к судорогам*

Кроветворение

плохая свертываемость

Почки

мочекаменная болезнь

Щитовидная железа

дисфункции

Иммунная система

снижение иммунитета, аллергии

Нарушение формирования зубов

Ca

Индикаторы:

- Уровень кальция в цельной крови, плазме или сыворотке крови;
- Количество С-телопептида в сыворотке крови
- Содержание кальция в волосах, ногтях;
- Активность щелочной фосфатазы;
- Концентрация паратгормона в крови;
- Уровень выведения кальция с мочой (по соотношению кальций:креатинин)

Источники кальция

Молоко, кефир, простокваша, йогурт 3,2% жирности	- 120 мг%
Молоко, кефир 1,0% жирности	- 136 мг%
Творог жирный (18%)	- 150 мг%
Творог полужирный (9,0%)	- 164 мг%
Творог нежирный (0,6%)	- 176 мг%
Творог зерненный со сливками (6%)	- 150 мг%
Сырки творожные детские (23%)	- 135 мг%
Сыры твердые жирностью 15-27% (голландский, костромской, пошехонский, литовский, угличский)	- 1040 мг%
Сыры мягкие жирностью 30% (рокфор, дорогобужский)	- 640-720 мг%
Сыры плавленые	- 680-760 мг%
Мороженое Пломбир	- 160 мг%
Мороженое Эскимо	- 122 мг%
Капуста белокочанная	- 48 мг%
Картофель	- 10 мг%
Томаты	- 14 мг%
Петрушка зелень	- 245 мг%
Крупа гречневая	- 50-70 мг%
Крупа овсяная	- 64 мг%
Горох	- 115 мг%
Фасоль	- 150 мг%
Хлеб пшен. из муки 2 сорта	- 32 мг%, ржаной 34 мг%, булки 26 мг%

Fe

Причины дефицита

Нерациональное питание:
недостаток в рационе мяса и
мясопродуктов, рыбы,
морепродуктов, вегетарианство;
у детей отсутствие полноценного
прикорма

Глистные инвазии, дисбактериоз и
персистенция *E. coli*, заболевания
желудка, синдром мальабсорбции

Беременность, кормление грудью,
внутриматочная контрацепция,
дисменорея

Экологическое неблагополучие,
повышенная ксенобиотическая
нагрузка на организм

Избыток фосфатов, оксалатов,
фитатов, таннатов в рационе питания

Кровотечения (геморрой, язва,
месячные, операции)

Гастрит с пониженной секрецией

Нарушение функции щитовидной
железы

Опухоли, инфекции, ревматизм,
болезни печени, селезенки
(образование комплексонов)

Беременность, кормление грудью;
у детей – низкий уровень железа при
рождении, период ускоренного роста
детей и подростков

Физические перегрузки

Fe

Органы мишени и симптомы

Извращенные вкусовые пристрастия: поедание земли (геофагия), льда (пагофагия), крахмала (амилофагия), соли, привычка грызть ногти, картона откусывание и поедание кончиков волос

Гипосидероз, гемохроматоз, гипохромная микроцитарная анемия, ретикулоцитоз, иногда лейкопения

Хейлоз, глоссит, эзофагит, ангулярный стоматит, дисфагия, гастроинтестинальный дискомфорт, отрыжка, тошнота, анорексия

Головокружение, головная боль, нарушение сна, слабость, утомляемость нарушение внимания, парестезии, повышение внутричерепного давления, обмороки

Сердцебиение, одышка, расширение границ сердца, увеличение селезенки, печени

увеличение частоты простудных заболеваний

Ломкость, тусклость ногтей, койлонихия, бледность кожных покровов, Витилиго, нарушение зрения (отек соска зрительного нерва, атрофический ренит)

Сидеропенический атрофический ринит, нарушение и извращение обоняния, пристрастия к острым запахам

Fe

Индикаторы

- Цельная кровь:
Ферритин,
трансферрин,
гемоглобин
- Волосы, ногти

Депо

- Эритроциты
- Мышечная ткань
- Слизистая кишечника
- Печень

Mg

Причины дефицита

Неадекватное питание (мало зерновых, орехов, семян и др., много лимонадов, колбас, консервов)

Избыток P, Pb, Zn, Co, Mg, Fe, K, Na

Хронический стресс

Диабет

Интоксикации Al, Be, фосфатами

Длительное применение мочегонных препаратов: дигиталиса, гентамицина, противоопухолевых препаратов

Алкоголизм

Повышение продукции альдостерона

Нарушения всасывания (дисбактериоз кишечника, хронический дуоденит)

Парентеральное питание

Mg

Органы мишени и симптомы

Тремор, судороги, спазмы сосудов головного мозга, конечностей, гипертония, слабость

Ишемическая болезнь сердца, нарушение сердечного ритма

Истощение функции надпочечников

Нарушение структуры костной ткани, предпосылки к остеопорозу, пародонтозу

Спазмы сфинктеров, дискинезии, склонность к камнеобразованию в желчевыводящих и мочевыводящих путях, хронические спастические запоры, геморрой

снижение толерантности к глюкозе у больных с явными и скрытыми формами сахарного диабета

Нарушение ионного транспорта через биомембраны

Нарушение синтеза циклических нуклеотидов, АТФ, нуклеиновых кислот, белков, жиров, углеводов, глутатиона

Спазм гладкой мускулатуры матки
Склонность к самопроизвольным выкидышам и преждевременным родам, слабость родовой деятельности

Склонность к гипокальциемии и гипокалиемии

Нарушение усвояемости макро и микроэлементов, повышение токсичности органических и неорганических поллютантов

Недостаточность йода в почве и воде, продуктах питания.

Недостаточность полноценного белка, дефицит тирозина, витаминов А, С, группы В в рационе питания

Йоддефицитные биогеохимические провинции:

- 1) Горные цепи: Альпы, Гималаи, Анды, Тянь-Шань, Пиренеи, Карпаты, **Урал, Алтай, Восточная Сибирь, Забайкалье**
- 2) Низменности по течению больших рек и расположения озер, затопляемые территории: Ганг, Великие озера (США), **Поволжье, Карелия, Дальний Восток, Западная Сибирь**
- 3) Парадоксальное действие избытка йодидов в прибрежных районах (эффект Вольфа-Чайкова)

Чрезмерное употребление пищи, богатой веществами с зобогенным эффектом (тиомочевинной, тиоурацилом, тиоцианатами, перхлоратами): репа, брюква, морковь, фасоль, редис, шпинат, арахис, соя

Потери йода при хранении продуктов питания (10% до 50% и более)
Потери при кулинарной обработке варка - до 50-80%, жарение – 65 - 85%

Однообразное питание, приводящее к нарушению оптимальных соотношений йода с другими Микроэлементами. Дисбаланс рациона по содержанию меди, марганца, цинка, фтора, кальция, кобальта, селена.

Недостаточность йода в воде
Употребление недостаточно минерализованной природной или бутилированной воды

Экологическое неблагополучие, повышенная ксенобиотическая пищевая нагрузка на организм Hg, As, сурьмы, стронция

Органы мишени и симптомы

Органы мишени и симптомы

Органы мишени и симптомы

Органы мишени и симптомы

Органы мишени и симптомы

Органы мишени и симптомы

ПРОФИЛАКТИКА

Внесение препаратов йода в продукты питания: соль, хлеб, напитки, кондитерские изделия

Йодирование поваренной соли
Согласно ГОСТ Р 51574-2000
40± 15 мг/кг

Соблюдение срока хранения йодированной поваренной соли (не более 6 мес.) в оптимальных условиях

Снижение потерь йода при кулинарной обработке: соль добавлять в блюда в конце варки –за 10-15 мин., добавлять в блюда, не требующие термической обработки: овощные салаты, винегреты, соки

Включение в рацион питания морской рыбы, нерыбных морепродуктов: кальмаров, крабов, морской капусты

Включение в рацион питания йодированных продуктов: хлеба соловецкого с лецитином и морской капустой, зефира бело-розового, ирисок типа «Кис-кис», воды бутилированной с добавлением фтора и йода

Полноценное питание с достаточным содержанием полноценных белков молока, творога, мяса, яиц,

Сбалансированность йода в рационе питания с другими микроэлементами

Сбалансированность йода в рационе питания с другими микроэлементами

Предупреждение психоэмоциональных и экологических перегрузок