

Раздел 27: Витамины и минералы

27.1 Витамины

27.2 Минералы

27.1 Витамины

Витамины используются как для предупреждения, так и для лечения специфических состояний витаминной недостаточности или, когда известно, что диета не адекватна. Часто предполагается, однако, никогда не было убедительно доказано, что клинически невыраженный гиповитаминоз вызывает много хронических заболеваний и снижает устойчивость к инфекциям. Это привело к громадному потреблению витаминных препаратов, ценность которых не выше, чем у плацебо. Большинство витаминов сравнительно мало токсичны, но длительное применение высоких доз ретинола (витамина А), эргокальциферола (витамина D₂) и пиридоксина (витамина В₆) может вызывать тяжелые побочные эффекты.

Ретинол (витамин А) является жирорастворимым веществом, которое накапливается в органах человека, в основном в печени. Периодический прием в виде добавок в высоких дозах направлен на предотвращение недостатка витамина А, который сопровождается зрительными нарушениями, в особенности ксерофтальмией (включая нарушение сумеречного зрения, которое может прогрессировать до тяжелого поражения глаз и слепоту) и повышенной восприимчивостью к инфекциям, в особенности к кори и диарее.

Универсальное применение витамина А состоит в периодическом назначении добавочных доз всем дошкольникам, отдавая приоритет возрастной группе от 6 месяцев до 3 лет, или в регионах с повышенным риском. Все матери в регионах с повышенным риском должны принимать высокие дозы витамина А в течение 8 недель до родов. Поскольку витамин А имеет тератогенный эффект он должен приниматься в меньших дозах (не более 10 000 единиц/день) женщинами детородного возраста. Он также используется для лечения активной ксерофтальмии. Дозы витамина А должны вводиться немедленно после постановки диагноза ксерофтальмии и после этого пациенты с острым поражением роговицы должны обратиться в больницу в экстренном порядке. У женщин детородного возраста необходимо соблюсти баланс между возможным тератогенным эффектом витамина А при беременности с серьезными последствиями ксерофтальмии. При наличии тяжелых признаков ксерофтальмии высокие лечебные дозы должны применяться, так же как для пациентов старше 1 года. Когда имеются менее тяжелые признаки (например, нарушение сумеречного зрения) рекомендуются существенно меньшие дозы. Витамин А также должен назначаться во время эпидемии кори для уменьшения осложнений.

Витамин В представлен различными веществами, которые для удобства классифицируются как "комплекс витамина В". **Тиамин** (витамин В₁) используется внутрь при дефиците, связанном с недостаточным потреблением с пищей. Тяжелая недостаточность может привести к заболеванию "бери-бери". Хроническая "бери-бери" характеризуется периферической невропатией, мышечной слабостью, параличом; отечная "бери-бери" характеризуется сердечной недостаточностью и отеками. Синдром Вернике-Корсакова (демиелинизация ЦНС) может развиваться при тяжелом дефиците. Тиамин назначается в виде внутривенных инъекций в дозах до 300 мг в день (парентеральные формы могут содержать несколько витаминов группы В) в качестве начальной терапии тяжелых дефицитных состояний. Потенциально тяжелые аллергические реакции могут возникнуть при парентеральном введении. Условия для экстренной помощи должны быть обеспечены.

Дефицит **рибофлавина** (витамина В₂) может быть следствием сниженного потребления с пищей или сниженного всасывания вследствие заболеваний печени, алкоголизма, хронической инфекции или лечения пробеницидом. Это может произойти также при других дефицитных состояниях, например пеллагре. Недостаточность **пиридоксина** (витамина В₆) возникает редко, поскольку этот витамин широко распространен в пищевых продуктах, но дефицит может возникнуть при терапии изониазидом и характеризуется периферическим невритом. Высокие дозы назначаются при некоторых метаболических нарушениях, например, гипероксалурии и он также применяется при сидеробластной анемии.

Никотиновая кислота угнетает синтез холестерина и триглицеридов и используется при

некоторых гиперлипидемиях. Никотиновая кислота и **никотинамид** используются для предупреждения и лечения недостатка никотиновой кислоты (пеллагре). Обычно предпочитают никотинамид, так как он не вызывает вазодилатации. **Гидроксокобаламин** является формой витамина В₁₂, используемой для лечения дефицита витамина В₁₂ вследствие недостатка в диете или нарушения всасывания (см. раздел 10.1).

Фолиевая кислота необходима для синтеза ДНК и некоторых белков. Недостаток фолиевой кислоты или витамина В₁₂ ведет к мегалобластной анемии. Фолиевая кислота не должна применяться при не диагностированной мегалобластной анемии, если одновременно не принимается витамин В₁₂, иначе может возникнуть невропатия (см. раздел 10.1). Добавки с фолиевой кислотой 400 микрограммов в день рекомендуются женщинам детородного возраста для снижения риска серьезных дефектов нервной трубки у их потомства (см. раздел 10.1).

Аскорбиновая кислота (витамин С) используется для предупреждения и лечения скорбута. Утверждения о том, что аскорбиновая кислота важна для лечения простудных заболеваний, не имеют оснований.

Название **витамин D** объединяет несколько соединений, включая **эргокальциферол** (витамин D₂) и **холекальциферол** (витамин D₃) Эти два соединения одинаково эффективны и любой из них может быть использован для лечения рахита.

Простой недостаток витамина D возникает у тех, кто не получает его с пищей или кто не способен производить достаточное количество холекальциферола (витамина D₃) в коже из его предшественника 7-дегидрохолестерола при ультрафиолетовом облучении.

Дети с темной кожей должны продолжать профилактику витамином D до 24 месяцев, так как они не способны производить достаточное количество витамина D₃ в коже. Темная кожа с высоким содержанием меланина должна подвергаться более длительному солнечному облучению, чем светлая кожа, для синтеза одинакового количества витамина D₃. Витамин D также используется при дефицитных состояниях, вызванных нарушением всасывания в кишечнике или хронических заболеваниях печени и при гипопаратиреоидной гипокальциемии.

Витамин К необходим для синтеза факторов свертывания (см. раздел 10.2).

Аскорбиновая кислота

Витамин С

Таблетки, аскорбиновая кислота 50 мг

Показания:

профилактика и лечение скорбута

Дозирование:

Профилактика скорбута, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** и **ДЕТЯМ** 25-75 мг в день

Лечение скорбута, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** и **ДЕТЯМ** не менее 250 мг в день в несколько приемов

Побочные эффекты:

желудочно-кишечные расстройства описаны при применении больших доз

Эргокальциферол

Витамин D₂

Эргокальциферол является типичным соединением витамина D. Различные соединения витамина D могут служить альтернативой

Таблетки, эргокальциферол 1.25 мг (50 000 единиц)

Капсулы, эргокальциферол 1.25 мг (50 000 единиц)

Раствор для приема внутрь, эргокальциферол 250 микрограммов/мл (10 000 единиц/мл)

Обратите внимание. Если нет таблеток, содержащих только витамин D, для лечения простого дефицита, таблетки, содержащие кальций и эргокальциферол, могут быть использованы, хотя необходимости в кальции нет

Таблетки, эргокальциферол 10 микрограммов (400 единиц), кальция лактат 300 мг, кальция фосфат 150 мг

Показания:

предупреждение недостатка витамина D; недостаточность витамина D вследствие нарушения всасывания или хронического заболевания печени; гипопаратиреодная гипокальциемия

Противопоказания:

гиперкальциемия; метастатическая кальцификация

С осторожностью:

обеспечить правильную дозу новорожденным; еженедельно следить за концентрациями кальция в плазме у больных, получающих высокие дозы, или с почечной недостаточностью; тошнота и рвота свидетельствуют о передозировке и гиперкальциемии; беременность грудное вскармливание (Приложения 2 и 3); **взаимодействия:** Приложение 1

Дозирование:

Профилактика дефицита витамина D, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** и **ДЕТЯМ** 10 микрограммов (400 единиц) в день

Лечение дефицита витамина D, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** 1.25 мг (50 000 единиц) в день на ограниченный период; **ДЕТЯМ** 75-125 микрограммов (3000-5000 единиц) в день

Гипокальциемия, связанная с гипопаратиреозом, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** 2.5 мг (100 000 единиц) в день; **ДЕТЯМ** до 1.5 мг (60 000 единиц) в день

Побочные эффекты:

симптомы передозировки включают анорексию, утомление, тошноту и рвоту, диарею, снижение массы тела, полиурию, потливость, головную боль, жажду, вертиго и повышенные концентрации кальция и фосфата в плазме и моче; кальцификация тканей может произойти если дозу 1.25 мг продолжать принимать в течение нескольких месяцев

Никотинамид

Никотинамид является типичным препаратом витамина B. Различные средства могут служить альтернативой

Таблетки, никотинамид 50 мг

Показания:

лечение пеллагры

Дозирование:

Лечение пеллагры, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** до 500 мг в день в несколько приемов

Пиридоксина гидрохлорид

Витамин B₆

Таблетки, пиридоксина гидрохлорид 25 мг

Показания:

лечение дефицита пиридоксина вследствие метаболических нарушений; изониазидная невропатия; сидеробластная анемия

С осторожностью:

взаимодействия: Приложение 1

Дозирование:

Дефицитные состояния, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** 25-50 мг до 3 раз в день

Изониазидная невропатия, профилактика, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** 10 мг в день

Изониазидная невропатия, лечение, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** 50 мг 3 раза в день

Сидеробластная анемия, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** 100-400 мг в день в несколько приемов

Побочные эффекты:

в целом хорошо переносится, но длительное применение высоких доз может вызвать периферические невропатии

Ретинол

Витамин А

Покрытые сахаром таблетки (Покрытые таблетки), ретинол (в виде пальмитата) 10 000 единиц

Капсулы, ретинол (в виде пальмитата) 200 000 единиц

Раствор для приема внутрь (масляный), ретинол (в виде пальмитата) 100 000 единиц/мл

Водо-растворимые инъекции (Раствор для инъекций), ретинол (в виде пальмитата) 50 000 единиц/мл, ампула 2-мл

Показания:

предупреждение и лечение дефицита витамина А; предупреждение осложнений кори

С осторожностью:

беременность (тератогенный; см. заметки выше и Приложение 2); грудное вскармливание (Приложение 3)

Дозирование:

Предупреждение дефицита витамина А (программы универсального или прицельного назначения), *внутри*, **МЛАДЕНЦАМ** до 6 месяцев, 50 000 единиц, 6-12 месяцев, 100 000 единиц каждые 4-6 месяцев, предпочтительно при противокоревой вакцинации; **ДЕТЯМ** старше 1 года (дошкольникам), 200 000 единиц каждые 4-6 месяцев; **ВЗРОСЛЫМ** 200 000 единиц каждые 6 месяцев; **ВЗРОСЛЫМ** беременным женщинам, максимум 10 000 единиц в день *или* максимум 25 000 единиц в неделю; **ВЗРОСЛЫМ** матерям 200 000 единиц сразу после родов *или* течение 6 недель

Лечение ксерофтальмии, *внутри*, **МЛАДЕНЦАМ** до 6 месяцев, 50 000 единиц при постановке диагноза, повторить на следующий день и затем через 2 недели; 6-12 месяцев, 100 000 единиц немедленно при постановке диагноза, повторить на следующий день и затем через 2 недели; **ДЕТЯМ** старше одного года и **ВЗРОСЛЫМ** (кроме женщин детородного возраста) 200 000 единиц при постановке диагноза, повторить на следующий день и затем через 2 недели; **ВЗРОСЛЫМ** (женщинам детородного возраста, смотри заметки выше), тяжелые проявления ксерофтальмии – как остальным взрослым; менее тяжелые случаи (например, нарушение сумеречного зрения), 5000-10 000 единиц в день в течение как минимум 4 недель *или* до 25 000 единиц в неделю

Обратите внимания. Препараты витамина А *внутри* предпочтительны для предупреждения и лечения дефицита витамина А. Однако, в случаях, когда у пациента тяжелая анорексия или рвота или нарушение всасывания, водорастворимые инъекционные препараты могут вводиться внутримышечно.

Побочные эффекты:

при рекомендуемых дозах не возникает серьезных или необратимых побочных эффектов; высокое потребление может вызвать дефекты плода; преходящее повышение внутричерепного давления у взрослых *или* напряжение и выбухание родничка у грудных детей (при высоких дозах); массивная передозировка может вызвать огрубение кожи, сухость волос, увеличение размеров печени, повышенную скорость оседания эритроцитов, повышение сывороточных концентраций кальция и щелочной фосфатазы

Рибофлавин

Витамин В₂

Таблетки, рибофлавин 5 мг

Показания:

дефицит витамина В₂

Дозирование:

Лечение дефицита витамина В₂, *внутри*, **ВЗРОСЛЫМ** и **ДЕТЯМ** до 30 мг в день в несколько приемов

Профилактика дефицита витамин В₂, *внутри*, **ВЗРОСЛЫМ** и **ДЕТЯМ** 1-2 мг в день

Тиамин гидрохлорид

Витамин В₁

Таблетки, тиамин гидрохлорид 50 мг

Показания:

предупреждение и лечение дефицита витамина В₁

С осторожностью:

парентеральное введение (смотри заметки выше); грудное вскармливание (Приложение 3)

Дозирование:

Легкий хронический дефицит тиамин, *внутрь*, **ВЗРОСЛЫМ** 10-25 мг в день

27.2 Минералы

Кальция глюконат. Дополнительный прием кальция обычно необходим лишь тогда, когда имеется его недостаток в диете. Эти диетические потребности колеблются с возрастом и относительно выше в детском возрасте, при беременности и лактации из-за повышенного расходования, и в пожилом возрасте из-за нарушенного всасывания. При остеопорозе потребление кальция в дозе, в два раза превышающей рекомендуемые суточные количества, снижает скорость поражения костей. При гипокальциемической тетании кальция глюконат может быть введен парентерально, но необходимо следить за плазменными концентрациями кальция. Кальция глюконат также применяется для восстановления сердечной деятельности.

Йод является важнейшим микроэлементом организма. Рекомендуемое потребление йода составляет 150 микрограммов в день (200 микрограммов в день у беременных и кормящих женщин); у детей рекомендуемое потребление йода составляет 50 микрограммов в день в возрасте до одного года, 90 микрограммов в день детям в возрасте 2-6 лет, и 120 микрограммов в день для детей в возрасте 7-12 лет. Дефицит вызывает эндемический зоб и может вызвать эндемический кретинизм (характеризуется глухонемой, интеллектуальной недостаточностью, спастичностью и иногда гипотиреозом), нарушение умственных способностей у детей и взрослых и повышение случаев мертворождения и перинатальной и детской смертности. Йод и йодиды могут угнетать функцию щитовидной железы плода, поэтому в целом применение их у беременных должно быть исключено. Когда необходимо предупредить неонатальный зоб и кретинизм, йод не должен исключаться у беременных женщин. Контроль дефицита йода в значительной степени зависит от йодирования соли йодидом калия или йодатом калия и диетических пристрастий. В районах, где имеются умеренные или тяжелые йодо-дефицитные нарушения, установлено, что назначение **йодированного масла** до или на любой стадии беременности является благоприятным.

Натрия фторид. Доступность адекватного количества фторидов обеспечивает значительную устойчивость к кариесу зубов. В настоящее время считается, что локальное действие фторидов на эмаль и пораженный участок более значимо, чем системное действие. Когда содержание естественных фторидов в питьевой воде значительно ниже 1 мг в литре, искусственное фторирование является наиболее экономичным методом обеспечения поступления фторидов в организм. Ежедневное употребление фторидных таблеток или капель является удобной альтернативой, но системное применение фторидов не должно назначаться без оценки содержания фторидов в питьевой воде; их не следует принимать, когда вода содержит фторидов более 700 мг в литре. Кроме того, грудные дети не нуждаются в дополнительном потреблении фторидов до возраста 6 месяцев. Зубные пасты, содержащие натрия фторид, являются удобным источником фторидов. Лица, особенно подверженные кариесу или имеющие медицинские показания, могут для дополнительной защиты использовать фторидные полоскания или фторидные гели. Полоскания можно проводить ежедневно или еженедельно; ежедневное применение менее концентрированных полосканий более эффективно, чем еженедельное применение более концентрированных полосканий. Сильно-действующие гели должны использоваться регулярно лишь под наблюдением специалистов; чрезвычайная осторожность нужна для предупреждения проглатывания ребенком излишних количеств.

Об использовании препаратов **железа** для лечения анемии смотри раздел 10.1.

Кальция глюконат

Кальция глюконат является дополнительным лекарственным средством
Инъекции (Раствор для инъекций), кальция глюконат (моногидрат) 100 мг (Ca²⁺ 220 микромоль)/мл, ампула 10-мл

Показания:

гипокальциемическая тетания

Противопоказания:

состояния, связанные с гиперкальциемией и гиперкульциурией (например, при некоторых злокачественных заболеваниях)

С осторожностью:

следить за концентрацией кальция в плазме; **взаимодействия:** Приложение 1

Дозирование:

Гипокальциемическая тетания, *в виде медленных внутривенных инъекций*, **ВЗРОСЛЫМ** 1 г (2.2 ммоль) с последующим *постоянным внутривенным вливанием* примерно 4 г (8.8 ммоль) в день

Растворение и введение. В соответствии с указаниями производителя.

Побочные эффекты:

легкие желудочно-кишечные расстройства; брадикардия, аритмия; раздражение в местах инъекций

Йод

Масляные инъекции (Раствор для инъекций), йод (в виде йодированного масла) 480 мг/мл, ампулы 0.5-мл и 1-мл

Обратите внимание. Йодированное масло может также назначаться внутрь.

Показания:

предупреждение и лечение дефицита йода

Противопоказания:

грудное вскармливание (Приложение 3)

С осторожностью:

лицам старше 45 лет или с узловатым зобом (особенно чувствительны к гипертиреозу при назначении йодных добавок – йодированное масло, вероятно, не следует использовать); может влиять на тесты по оценке функции щитовидной железы; беременность (см. заметки выше и Приложение 2)

Дозирование:

Эндемический умеренный или тяжелый дефицит йода, *в виде внутримышечных инъекций*, **ВЗРОСЛЫМ** женщинам детородного возраста, включая любую стадию беременности, 480 мг один раз в год; *внутри*, **ВЗРОСЛЫМ** во время беременности или в течение года после родов, 300-480 мг один раз в год *или* 100-300 мг каждые 6 месяцев; женщинам детородного возраста, 400-960 мг один раз в год *или* 200-480 мг каждые 6 месяцев

Дефицит йода, *в виде внутримышечных инъекций*, **ГРУДНЫМ ДЕТЯМ** до 1 года, 190 мг; **ДЕТЯМ** и **ВЗРОСЛЫМ** 380 мг (в возрасте старше 45 лет и с узловатым зобом, 76 мг, но смотри также выше **С осторожностью**) (обеспечивает защиту до 3 лет)

Дефицит йода, *внутри*, **ВЗРОСЛЫМ** (кроме беременных женщин) и **ДЕТЯМ** старше 6 лет, 400 мг один раз в год; **ВЗРОСЛЫМ** во время беременности, один раз 200 мг; **ГРУДНЫМ ДЕТЯМ** младше 1 года, один раз 100 мг; **ДЕТЯМ** в возрасте 1-5 лет, 200 мг один раз в год

Побочные эффекты:

реакции гиперчувствительности; зоб и гипотиреоз; гипертиреоз

Натрия фторид

Натрия фторид является типичным фторидом. Различные фториды могут служить альтернативой

Раствор для полосканий рта, натрия фторид 0.05%, 0.2%

Показания:

предупреждение кариеса зубов

Противопоказания:

не употреблять в районах, где проводится фторирование питьевой воды или с высоким естественным содержанием фторидов в питьевой воде

Дозирование:

Предупреждение кариеса зубов, *в виде полосканий рта*, **ДЕТЯМ** старше 6 лет, 10 мл 0.05% раствора в день *или* 10 мл 0.2% раствора в неделю

Обратите внимание. Фторированные пасты являются удобным источником фторидов для профилактики кариеса зубов

Побочные эффекты:

в рекомендуемых дозах токсичность маловероятна; иногда появление белых пятен на зубах в рекомендуемых дозах; редко появление желто-коричневатой окраски зубов при превышении рекомендуемых доз