

СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА РОЛЬ ВИТАМИНА D В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

А.Б. Ахмедова

*ассистент кафедры Анатомии и Клинической Анатомии
Бухарского Государственного Медицинского Института
email: aziza_bakhronovna@mail.ru*

Аннотация

Обычно считается, что основная роль витамина D в медицине это профилактика рахита у детей и остеопороза у взрослых. Следует отметить, что данная точка зрения устарела по меньшей мере на 30 лет. По данным современных исследований, витамин D является фактором, существенно снижающим риск не только рахита и остеопороза, но и целого ряда других хронических заболеваний: эндокриннообменных (ожирения, диабета), онкологических, сердечно-сосудистых, инфекционных (прежде всего, туберкулёза), аутоиммунных и др. Есть ещё одно устаревшее воззрение, которое можно сформулировать как «все витамины проявляют свои биологические эффекты самостоятельно и не нуждаются в других витаминах и микроэлементах». В реальности, по данным современной биохимии, метаболизм и биологические эффекты витамина D зависят, по крайней мере, от семи других витаминов. Принимая во внимание повсеместное распространение полигиповитаминозов среди россиян, коррекция обеспеченности организма витамином D не может проводиться в отрыве от коррекции обеспеченности другими витаминами.

Ключевые слова: 25-гидроксивитамин, рахит, остеопороз, кортикостероиды

Витамин D является жирорастворимым витамином, который естественным образом присутствует лишь в очень ограниченном количестве продуктов питания. В организме человека он вырабатывается только в определенных условиях, когда ультрафиолетовые лучи солнечного света попадают на кожу. Витамин D, образуемый при пребывании на солнце, из продуктов питания и в виде добавок к пище биологически инертен и для активации в организме должен пройти два процесса гидроксилирования. Первый происходит в печени и превращает витамин D в 25-гидроксивитамин D [25(OH)D], также известный как кальцитриол. Второе гидроксилирование происходит преимущественно в почках, и его результатом является синтез физиологически активного 1,25-дигидроксивитамина D [1,25(OH)2D], или кальцитриола [1]. Витамин D

способствует абсорбции кальция в кишечнике и поддерживает необходимые уровни кальция и фосфатов в крови для обеспечения минерализации костной ткани и предотвращения гипокальциемической тетании. Он также необходим для роста костей и процесса костного ремоделирования, т.е. работы остеобластов и остеокластов. Без достаточного количества витамина D кости могут стать тонкими и легко ломаться. Достаточный уровень витамина D предотвращает развитие рахита у детей и остеопороза у взрослых

Потребность в витамине D варьирует в зависимости от возраста и пола и может быть представлена различными переменными, которые включают: • рекомендуемая дневная норма потребления (RDA): средний ежедневный уровень потребления, достаточный для удовлетворения потребности в питательных веществах почти всех (97%–98%) здоровых людей; • уровень адекватного потребления (AI): устанавливается, когда доказательств недостаточно, чтобы разработать RDA, на уровне, который специалистами предполагается адекватным для обеспечения потребности;

максимально допустимый уровень потребления (UL): максимальная суточная доза, которая с большей вероятностью не вызывает неблагоприятные последствия для здоровья

Недостаток питательных веществ, как правило, является результатом неадекватного питания, нарушенного всасывания, повышенной потребности, невозможности правильного использования витамина D или повышения его экскреции. Дефицит витамина D может возникнуть при потреблении в течение долгого времени витамина D ниже рекомендованного уровня, когда воздействие солнечного света на кожу ограничено или почки не могут конвертировать 25(OH)D в его активную форму, а также при недостаточном всасывании витамина D из желудочно-кишечного тракта. Питание, обедненное витамином D, как правило, связано с аллергией на молочный белок, непереносимостью лактозы, ово-вегетарианством и строгим вегетарианством. Рахит и остеопороз – классические проявления дефицита витамина D. У детей дефицит витамина D вызывает рахит – болезнь, характеризующуюся недостаточной минерализацией костной ткани, в результате чего формируются мягкие кости и деформации скелета

Длительное грудное вскармливание является серьезной причиной рахита у детей, поскольку грудное молоко содержит очень мало витамина D, особенно когда уровни витамина D у матери также не являются оптимальными. Другие причины рахита включают широкое использование солнцезащитных кремов и посещение детьми детских дошкольных учреждений, где дети проводят меньше времени на солнце. Рахит также больше распространен среди выходцев из Азии, Африки и Ближнего Востока, возможно, из-за генетических различий в

метаболизме витамина D или культурных особенностей, которые уменьшают воздействие солнечных лучей на кожу. У взрослых дефицит витамина D может приводить к остеомалации. Наличие болей в костях и мышечной слабости может указывать на недостаточность уровней витамина D, но такие симптомы могут быть неяркими и часто остаются незамеченными в начальной стадии заболевания.

Витамин D и здоровье

Необходимые концентрации 25(OH)D в крови для оптимального состояния костной системы и общего состояния здоровья в настоящее время не установлены. И, скорее всего, для каждого этапа жизни они свои и различаются в зависимости от выбранного физиологического параметра

Известно, что уровни 25(OH)D в сыворотке крови повышаются при его активном потреблении с едой или витаминными добавками, но зависимость не является линейной, что пока не нашло объяснения. Степень повышения зависит от исходных уровней витамина D и длительности дополнительного приема. Для увеличения сывороточного уровня 25(OH)D до >50 нмоль/л требуется больше витамина D, чем для повышения его от исходного уровня до <50 нмоль/л. Уровни 25(OH)D крови увеличиваются более значимо, когда доза витамина D составляет <1000 МЕ/сут и менее интенсивно при более высоких суточных дозах. При дозе ≥ 1000 МЕ/сут повышение сывороточного уровня 25(OH)D составляет около 1 нмоль/л для каждого 40 МЕ потребления. В исследованиях с дозой ≤ 600 МЕ/сут рост сывороточного уровня 25(OH)D составил примерно 2,3 нмоль/л на каждые 40 МЕ витамина D

Остеопороз

Более 40 млн взрослых в Соединенных Штатах подвержены риску развития остеопороза, заболевания, характеризующегося низкой костной массой и структурной дезорганизацией костной ткани, при котором повышается хрупкость костей и значительно увеличивается риск переломов. Остеопороз чаще всего связан с недостаточным потреблением кальция, но недостаточность витамина D также способствует развитию заболевания, снижая всасывание кальция. Несмотря на то, что рахит и остеомалация представляют собой крайние примеры последствий дефицита витамина D, остеопороз является результатом долгосрочного влияния недостатка кальция и витамина D. Адекватные уровни витамина D поддерживают прочность костей и могут способствовать профилактике остеопороза у пожилых людей, у лиц, которые испытывают трудности в физической активности, у женщин в постменопаузе и лиц, получающих длительную терапию стероидными препаратами

Рак

Данные, полученные на людях и животных, а также в эпидемиологических

исследованиях, свидетельствуют о том, что витамин D может влиять на риск развития онкологических заболеваний. Последние эпидемиологические данные свидетельствуют о том, что витамин D может оказывать защитное действие против рака толстой кишки, но более сильный защитный эффект он оказывает против рака простаты и молочной железы. Его влияние на риск рака других локализаций противоречиво. Одно исследование среди финских курильщиков, например, обнаружило, что субъекты с уровнем базового статуса витамина D в высшем квантиле имели в три раза более высокий риск развития рака поджелудочной железы [48]. В недавнем обзоре был обнаружен повышенный риск развития рака поджелудочной железы, связанный с высокими уровнями сывороточного 25(OH)D (≥ 100 нмоль/л, или ≥ 40 нг/мл)

Риски для здоровья от чрезмерного приема витамина D

Токсичность витамина D может вызывать неспецифические симптомы, такие как анорексия, потеря веса, полиурия и возникновение сердечных аритмий. Витамин D также может повышать уровни кальция в крови, что приводит к кальцификации

сосудов и мягких тканей, с последующим повреждением сердца, кровеносных сосудов и почек. Использование добавок кальция (1000 мг/сут) и витамина D (400 МЕ) в постменопаузе было связано с 17% повышением риска образования камней в почках в течение 7 лет в исследовании Woman's Health Initiative [65]. Сывороточный уровень 25(OH)D > 500 нмоль/л (> 200 нг/мл) считается потенциально токсичным

Чрезмерное пребывание на солнце не вызывает токсичности витамина D, так как при продолжительном нагреве кожи, по некоторым предположениям, происходит фотодеградация провитамина D₃ и витамина D₃ в момент их образования. Кроме того, термическая активация провитамина D₃ в коже приводит к образованию различных других секостероидов, которые ограничивают образование витамина D₃. Некоторые изоформы витамина D₃ также преобразуются в неактивные вещества. Получение токсических доз витамина D с пищевыми продуктами очень маловероятно. Прием высоких доз витамина D в виде пищевых добавок с гораздо большей частотой может приводить к токсическим уровням витамина в крови.

Длительное потребление витамина D выше максимально допустимых уровней (UL) повышает риск неблагоприятных последствий для здоровья. Большинство исследований порог токсичности витамина D устанавливается от 10 000 до 40 000 МЕ/сут, а сывороточные уровни 25(OH)D порядка 500–600 нмоль/л (200–240 нг/мл). Несмотря на то, что симптомы интоксикации маловероятны при дневном потреблении менее 10 000 МЕ/сут, имеются научные данные наблюдательных исследований и клинических испытаний, которые

указывают, что даже меньшие дозы потребления витамина D и сывороточные уровни 25(OH)D крови могут иметь отрицательные последствия для здоровья с течением времени. Специалисты Комитета пищевых продуктов и питания США пришли к выводу, что следует избегать сывороточных уровней 25(OH)D более 125–150 нмоль/л (50–60 нг/мл), поскольку даже уровни ниже 75–120 нмоль/л или 30–48 нг/мл могут быть связаны с увеличением смертности от всех причин, более высоким риском некоторых онкологических заболеваний, таких как рак поджелудочной железы, более высоким риском сердечно-сосудистых заболеваний, а также увеличением частоты падений и переломов у пожилых людей. Комитет провел исследование, которое показало, что при приеме витамина D в дозе 5000 МЕ/сут достигаются сывороточные уровни 25(OH)D порядка 100–150 нмоль/л (40–60 нг/мл), но не выше. Применение фактора неопределенности 20% потребления витамина D дало значение UL, равное 4000 МЕ, которое отнесено к детям в возрасте от 9 лет и старше, с соответствующим меньшим количеством для детей младшего возраста.

Взаимодействие с лекарствами

Препараты витамина D могут потенциально взаимодействовать с несколькими типами лекарственных препаратов. Поэтому их прием необходимо учитывать при назначении препаратов витамина D. Кортикостероидные препараты, такие как преднизолон, часто назначают для уменьшения воспаления при аутоиммунных заболеваниях. Кортикостероиды могут уменьшить всасывание кальция и нарушают метаболизм витамина D. Эти эффекты могут еще больше способствовать потере костной ткани и развитию остеопороза, связанных с длительным приемом кортикостероидных препаратов. Препарат для снижения массы тела, орлистат (торговые названия Ксеникал и Орсотен), а также препарат для снижения холестерина крови, колестирамин (торговое название Квестран), могут уменьшать всасывание витамина D и других жирорастворимых витаминов [69, 70]. Препараты фенобарбитал и фенитоин, которые используются для профилактики и лечения эпилептических приступов, повышают метаболизм в печени витамина D в неактивные соединения и снижают всасывание кальция в кишечнике

Литературы:

1. Finds vitamin D is bone protector. (Electronic resource.) URL: <https://www.nytimes.com/1922/06/19/archives/finds-new-vitamin-is-boneprotector-johns-hopkins-biochemist.html>. (access date: 26.05.2022).
2. Святкина К.А., Хвуль А.М., Рассолова М.А. Рахит. Под ред. проф. П.А. Пономаревой. М.: Медицина; 1964. [Svyatkina K.A., Khvul A.M., Rassolova M.A. Rickets. Ed. prof. P.A. Ponomareva. M.: Medicine; 1964 (in Russ.)].
3. DeLuca H.F. Vitamin D: the vitamin and the hormone. Fed Proc.

1974;33(11):2211–2219.

4. Holick M.F., Garabedian M., DeLuca H.F. 1,25-dihydroxycholecalciferol: metabolite of vitamin D₃ active on bone in anephric rats. *Science*. 1972;176(4039):1146–1147. DOI: 10.1126/science.176.4039.1146.

5. Bikle D.D. Vitamin D: Newer Concepts of Its Metabolism and Function at the Basic and Clinical Level. *J Endocr Soc*. 2020;4(2):bvz038. DOI: 10.1210/jendso/bvz038.

6. Powe C.E., Evans M.K., Wenger J. et al. Vitamin D-binding protein and vitamin D status of black Americans and white Americans. *N Engl J Med*. 2013;369(21):1991–2000. DOI: 10.1056/NEJMoa1306357.