

Г. Г. Максименя¹, Е. И. Шишико¹, Е. И. Дацкевич²

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ДОЗ ВИТАМИНА D НАСЕЛЕНИЕМ БЕЛАРУСИ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»¹
УЗ «10-я городская клиническая больница г. Минск»²

Показано, что несмотря на увеличение частоты лабораторного тестирования 25(OH)D в общей популяции и увеличение потребления профилактических доз витамина D, соотношение пользы и риска от этого для снижения частоты заболеваний опорно-двигательного аппарата, а также метаболических, сердечно-сосудистых, злокачественных, аутоиммунных и инфекционных остается неопределенными. Однако, из-за умеренного количества солнечных дней в Беларуси и сложности в восполнении потребности в витамине D через питание для поддержания крепкого здоровья часто рекомендуют приём витамина D в качестве добавки к пище.

Сделан анализ показателей содержания витамина D в сыворотке крови людей различного возраста, пола, в разное время года, проживающих в метрополисе Республики Беларусь (РБ).

Приведены рекомендации Международного эндокринологического общества об использовании профилактических доз витамина D (2024 г.).

Ключевые слова: Холекальциферол (витамин D3) и эргокальциферол (витамин D2), неактивный продукт гидроксилирования – 25(OH)D, активный метаболит – 1,25(OH)D, индивидуальная лечебная дозировка, витамин D генетически обусловленная чувствительность, РАЭ-Российская Ассоциация Эндокринологов, Международное Эндокринологическое Общество (IOM).

G. G. Maksimenya, E. I. Shishko, E. I. Dashkevich

FEATURES OF THE USE OF PREVENTIVE DOSES OF VITAMIN D BY THE POPULATION OF BELARUS

Educational Institution «Belarusian State Medical University»¹
10th City Clinical Hospital of Minsk²

It has been shown that despite increases in the frequency of laboratory testing of 25(OH)D in the general population and increases in the consumption of prophylactic doses of vitamin D, the benefit-risk ratio of this for reducing the incidence of musculoskeletal, metabolic, cardiovascular, malignant, autoimmune and infectious diseases remains uncertain. However, due to the moderate amount of sunny days in Belarus and the difficulty in meeting the need for vitamin D through diet, taking vitamin D as a food supplement is often recommended to maintain good health. An analysis of the vitamin D content in the blood serum of people of different ages, genders, at different times of the year, living in the metropolis of the Republic of Belarus (RB) was made.

Recommendations of the International Endocrine Society on the use of prophylactic doses of vitamin D (2024) are provided.

Key words: Cholecalciferol (vitamin D3) and ergocalciferol (vitamin D2), inactive hydroxylation product – 25(OH)D, active metabolite – 1,25(OH)D, individual therapeutic dosage, vitamin D genetically determined sensitivity, RAE-Russian Association of Endocrinologists, International Endocrine Society (IOM).

Жирорастворимый витамин D играет значительную роль в организме человека. Он способствует усвоению кальция и фосфора, которые необходимы для роста костей. Кроме строительной функции, витамин выполняет защитную: замедляет рост раковых клеток, помогает иммунитету бороться с инфекциями, уменьшает выраженность воспалительных процессов. Данные характеристики витамина привели к широкому распространению добавок с витамином D и увеличению лабораторных исследований 25(OH)D среди населения в целом.

По мнению некоторых экспертов, которые хорошо изучили данный вопрос, половина населения Земли испытывает дефицит витамина D, а около 1 млрд человек страдают его острой недостаточностью. Проблема усиливается по мере того, как все больше людей проводит время в закрытых от солнечных лучей помещениях. Чтобы поддерживать нормальный уровень витамина D, рекомендуют чаще находиться на улице в солнечную погоду. Но важно помнить, что интенсивное воздействие солнечных лучей на кожу опасно – оно может приводить к преждевременному старению или раку кожи. Солнцезащитные средства защищают кожу от вредного воздействия ультрафиолета, но при этом снижают эффект от солнечных ванн. Из-за умеренного количества солнечных дней в Беларуси и сложности в восполнении потребность в витамине D через питания, для поддержания крепкого здоровья часто рекомендуют приём витамина D в качестве добавки к пище.

Показателем, отражающим статус витамина D в организме является холекальциферол (витамин D3) или 25(OH)D – это основной метаболит витамина D, присутствующий в крови. Он образуется преимущественно в печени, при первой ступени гидроксилирования витамина D, обладает умеренной биологической активностью. 25(OH)D в крови переносится в комплекс

се с транспортным белком, может депонироваться в жировой ткани. Небольшая часть 25(OH)D подвергается гидроксилированию в почках с образованием более активного метаболита – дигидроксивитамина D-1,25(OH)D. Паратгормон повышает образование в почках 1,25(OH)D при снижении альтернативного, биологически неактивного продукта.

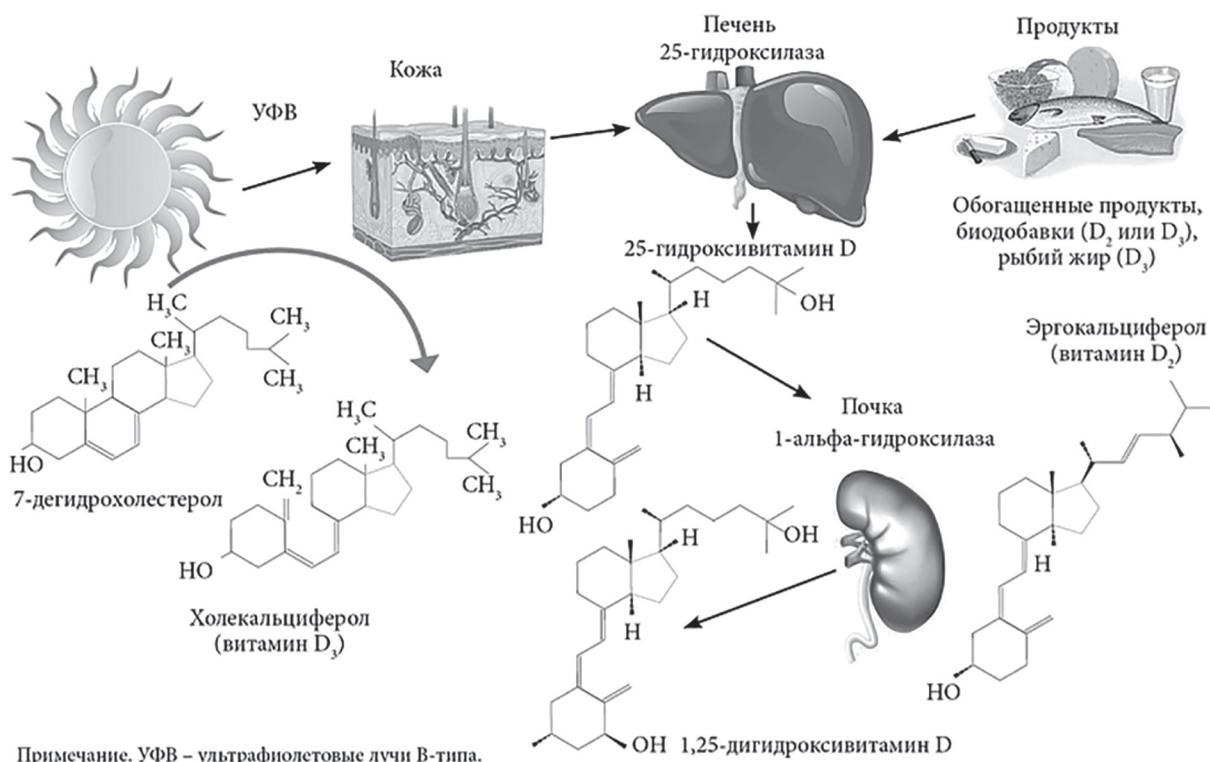
Существует две основные формы 25(OH)D – холекальциферол (витамин D3) и эргокальциферол (витамин D2). D3 образуется, главным образом, в коже под действием ультрафиолетовых лучей, в то время как источником D2 служит только пища. Важно, что концентрация 25(OH)D отражает вклад двух этих компонентов, обе формы витамина D в данном исследовании измеряются эквимолярно. Уровень 25(OH)D считается лучшим индикатором статуса витамина D в организме.

Могут помочь решить проблему потребности в витамине D3 некоторые продукты питания:

- лидирующие позиции по содержанию витамина занимают жирные сорта рыбы: скумбрия, треска, лосось, форель, палтус, тунец. Не стоит обходить вниманием консервированную печень трески и сардины;
- второе место по наличию витамина занимают грибы – лисички и сморчки;
- регулярное употребление красной и черной икры способствует необходимости восполнению витамина в организме;
- большое количество D3 содержится в яичных желтках. Человеку рекомендуется в неделю съедать не менее 2–3 яиц;
- свиное сало и свиная печень помогут восполнить организм данным витамином;
- далее идет козье молоко и сливочное масло.

Достаточно часто производители добавляют витамины в продукты и напитки:

фруктовые соки, детские молочные продукты, детские каши, сухие завтраки (кукурузные хлопья, мюсли), искусственно выращенные грибы.



Примечание. УФВ – ультрафиолетовые лучи В-типа.

Рис. 1. Образование и метаболизм витамина D в организме

Всего существует пять видов витамина (D₁, D₂, D₃, D₄, D₅), но в добавках используют только две формы: витамин D₂ (эрго-кальциферол) и витамин D₃ (холекальциферол). Обе эти формы витамина D естественного происхождения: они образуются при участии ультрафиолета. Различие в том, что витамин D₂ синтезируется в растениях и грибах, а витамин D₃ – в организме животных и людей. Принято считать, что форма D₃ человеком усваивается лучше.

На рынке РБ можно приобрести витамин D в виде капсулной формы рыбьего жира или холекальциферола (в каплях, капсулах, в растворе масленном для внутреннего употребления, в таблетках), эрго-кальциферола (в виде раствора масленого для внутреннего употребления).

Рекомендации о профилактических суточных дозах витамина D могут несколько отличаться, например:

– для младенцев до года – 400 МЕ (международных единиц);

- для детей старше одного года и взрослых – 600–800 МЕ;
- для людей старше 50 лет – 800–1000 МЕ;
- для беременных и кормящих женщин – 800–1200 МЕ.

Рекомендация потребления не менее 600 МЕ витамина D для общей популяции практически здоровых лиц 18–50 лет была определена Институтом медицины США, одобрена большинством клинических рекомендаций, в том числе Российской ассоциацией эндокринологов, поскольку позволяет достичь уровней 25(OH)D более 20 нг/мл у 97% индивидуумов данной возрастной группы. Лицам старше 50 лет для профилактики дефицита рекомендуется получать не менее 800–1000 МЕ витамина D в сутки. Беременным и кормящим женщинам рекомендуется получать не менее 800–1200 МЕ витамина D в сутки.

При заболеваниях/состояниях, сопровождающихся нарушением всасывания/метabolизма витамина D, рекомендуется

прием витамина D в дозах, в 2–3 раза превышающих суточную потребность для данной возрастной группы.

В отдельных случаях приём витамина D показан независимо от сезона. Категории пациентов, которым врач может назначить повышенную дозу витамина:

- пожилые люди (потребность в витамине D выше из-за снижения уровня привитамина D, изменения свойств кожи и – часто – привычки больше времени проводить дома);
- младенцы на грудном вскармливании (дети до 4 лет, которых не кормят витаминизированными молочными смесями, должны получать его в течение всего года);
- люди со смуглой кожей (пигмент меланин защищает кожу от солнца, а значит, препятствует выработке витамина);
- люди с заболеваниями печени и некоторыми другими болезнями;
- люди с избыточным весом (уровень витамина D поднимается по мере снижения веса);
- люди с пониженной чувствительностью к витамину D.

Профилактическая доза нужна для поддержания нормальной работы организма. А чтобы восполнить дефицит витамина (подтверждённый анализами) врач назначает индивидуальную лечебную дозировку.

Лечебная доза витамина D может в десятки раз превышать профилактическую. Очень важно, что принимать повышенные дозы витамина D без контроля врача опасно. Чтобы исключить дисбаланс витамина D, нужно регулярно (один раз в год, а также после завершения лечения препаратами витамина D) проверять его уровень в крови. Мы все по-разному усваиваем витамин D – это зависит от чувствительности рецепторов, которые отвечают за его «использование».

Люди с низкой чувствительностью рецепторов могут испытывать симптомы

дефицита витамина, даже если принимают его дополнительно. У людей с высокой чувствительностью рецепторов симптомы избытка витамина могут появиться даже без приёма добавок. Такая чувствительность обусловлена генетическими особенностями организма. Чтобы её оценить, достаточно один раз в жизни сдать специальный анализ. Чувствительность к витамину D генетически обусловлена (5, 10).

Рекомендации эндокринологического общества 2024 г. следующие (1):

Рутинный скрининг уровня 25(OH)D у лиц, не имеющих особых показаний для тестирования (например, гипокальциемия), не рекомендован. **Эмпирический прием** определяется как потребление витамина D в количестве, превышающем рекомендованный уровень суточного потребления, осуществляемый без предварительного лабораторного определения уровня 25(OH)D.

Рекомендовано:

- ✓ 1–18 лет: эмпирический прием витамина D с целью профилактики развития ра�ахита и потенциального снижения риска инфекций дыхательных путей;
- ✓ 19–74 лет: эмпирический прием витамина D не рекомендуется, следует придерживаться рекомендаций ИОМ по суточному потреблению;
- ✓ 75 лет и старше: эмпирический прием витамина D рекомендован, поскольку приводит к снижению риска смертности;
- ✓ Беременность: эмпирический прием витамина D рекомендуется в связи со снижением риска развития преэклампсии, внутриутробной смертности, преждевременных родов и неонатальной смертности;
- ✓ Предиабет: эмпирический прием витамина D рекомендуется для снижения риска развития диабета.

Рекомендуемая суточная норма, установленная ИОМ: 600 МЕ в день для людей в возрасте от 1 до 70 лет; 800 МЕ в день

для людей старше 70 лет; 600 МЕ в день для беременных. Взрослым в возрасте 50 лет и старше, у которых есть показания к эмпирическому приему или лечению витамином D, рекомендуется принимать ежедневные низкие дозы витамина D вместо высоких доз не ежедневно. В клинических исследованиях, включенных в систематический обзор, в отношении инфекций дыхательных путей у детей дозировка витамина D варьировала от 300 до 2000 МЕ (7,5–50 мкг) в суточном эквиваленте. Средняя дозировка составил примерно 1200 МЕ (30 мкг) в день.

Данное руководство не направлено на лиц с высоким риском переломов и с состояниями, потенциально влияющими на физиологию витамина D, включая различные нарушения всасывания, изменения метаболизма витамина D, повышенные почечные потери (1).

Дефицит витамина D может развиваться из-за внешних факторов (недостаточное поступление с пищей, малая солнечная активность в регионе) или из-за индивидуальных особенностей организма (например, генетически обусловленной способности усваивать витамин D).

Симптомы дефицита витамина D у взрослых:

- боли в мышцах и костях, слабость;
- судороги губ, языка, пальцев, спазм кистей, стоп и лицевых мышц (рахитическая тетания);
- переломы костей даже при минимальных травмах.

У взрослых длительный дефицит витамина D может вызвать остеомаляцию – обратимое состояние, при котором происходит размягчение костей за счёт снижения прочности костной ткани. При этом общий объём костного вещества увеличивается, возникают боли в повреждённых костях и мышечная слабость.

В некоторых случаях может развиваться остеопороз – необратимый процесс, при котором также уменьшается прочность

костной ткани из-за того, что снижается плотность и уменьшается масса костей. В результате значительно возрастает риск переломов.

В группе риска по дефициту витамина D: вегетарианцы, люди, которые придерживаются безмолочной диеты, люди с воспалительными заболеваниями кишечника, при которых снижена всасывающая функция, люди с лишним весом (витамин D у них накапливается в жировой ткани, но организму сложно его использовать), люди, которые перенесли шунтирование желудка.

Симптомы дефицита витамина D у младенцев: кости черепа мягкие, родничок закрывается позже срока, череп и грудная клетка имеют особенное строение, ребёнок позже начинает садиться, ползать и ходить, болезненность при ходьбе (у детей старшего возраста и подростков), х-образное искривление ног.

Недостаток витамина D у детей может вызвать ра�ахит – заболевание, при котором нарушаются процессы формирования костной ткани и кости становятся мягкими, возможны деформации скелета.

Обратной стороной «медали» профилактики дефицита витамина D является гипервитаминоз из-за его нерационального и без контрольного использования.

Признаки гипервитаминоза витамина D: симптомы избытка кальция в организме (рвота, тошнота, изменение аппетита и стула, боли в животе, усталость, головокружение, жажда, частое мочеиспускание, нарушение ритма сердцебиения, значительная потеря веса, анорексия). Избыток витамина D может приводить к токсическим эффектам (чаще наблюдается у детей), что проявляется, в зависимости от дозы и длительности применения, в гиперкальциемии, гиперфосфатемии, кальцификации мягких тканей, тошноте, рвоте, запорах, анорексии, задержке роста и развития.

Комплекс лабораторных исследований при подозрении на дефицит витамина D

должен включать также определение кальция и фосфора крови (при выраженном дефиците ожидается снижение этих показателей), паратормона и 25(OH)D. Исследование может быть дополнено определением мочевины, креатинина, магния для исключения состояний, связанных с патологией почек и дефицитом магния.

Стоимость анализа определения в сыворотке крови 25 (ОН)D варьируется от 25 до 100 долларов США в Северной Америке, Южной Америке, Новой Зеландии и Европе. Однако это не включает в себя стоимость посещений медицинских учреждений для заказа теста, интерпретации результатов теста и потенциальную необходимость дополнительного тестирования (1).

Пределы определения D в сыворотке крови: 3,4 нг/мл – 155,9 нг/мл.

Согласно «Vitamin D Supplementation Guidelines for General Population and Groups at Risk of Vitamin D Deficiency in Poland – Recommendations of the Polish Society of Pediatric Endocrinology and Diabetes and the Expert Panel With Participation of National Specialist Consultants and Representatives of Scientific Societies–2018 Update» клиническая оценка показателей витамина D в плазме крови:

- менее 10 нг/мл – тяжелый дефицит (необходимо лечение);
- 10–20 нг/мл – недостаточность, умеренный дефицит (необходимо лечение);
- 20–30 нг/мл – недостаточность, субоптимальная концентрация – требуется прием профилактической дозы круглогодично;
- 30–50 нг/мл – оптимальная концентрация, прием профилактической дозы в осенне-зимне-весенний период;
- 50–100 нг/мл – высокая концентрация;
- выше 100 нг/мл – токсическая концентрация витамина (1 нг/мл = 2,5 нмоль/л).

Группа ученых, принимавших участие в разработке рекомендаций по профилак-

тике гиповитаминоза D в 2024 году не нашла доказательств в клинических испытаниях, которые подтверждали бы установление четких пороговых значений при определении в крови 25 (ОН)D. Эндокринологическое общество больше не одобряет целевой уровень 25 (ОН)D в 30 нг/мл (75 нмоль/л) и конкретные уровни 25 (ОН)D для определения достаточности витамина D, недостаточности и дефицита предложенные в предыдущем руководстве (2011 г.) (10).

Дозы витамина D, рекомендовавшиеся ранее во время беременности, составляли 800–1200 МЕ/сут. Однако у большинства беременных такая доза не позволяла обеспечить достаточный уровень 25(OH)D. Увеличение дозы до 2000 МЕ/сут может обеспечить у большинства женщин оптимальный уровень витамина D в крови. При некоторых осложнениях беременности (презклампсия, плацентарная недостаточность, гестационный сахарный диабет) оптимальной и безопасной дозой считалась доза 4000 МЕ/сут в течение всей беременности (10).

На сегодняшний день обсуждаются различные варианты профилактического приема витамина D у детей. Так, установлено, что при ежедневном потреблении витамина D в дозе 400 МЕ/сут. уровень 25(OH)D в сыворотке крови достигает 20 нг/мл (50 нмоль/л), и этого достаточно для предотвращения у детей рахита и остеомаляции. Для обеспечения же плейотропного действия необходима сывороточная концентрация 25(OH)D3 в пределах 30–50 нг/мл (75–125 нмоль/л), что достигается лишь при ежедневном потреблении более высокой дозы витамина D – до 2000 МЕ/сут (4, 5).

Суточная доза 800 МЕ у недоношенных детей значительно быстрее повышает концентрацию витамина D в течение 4 нед., чем доза 400 МЕ. В то же время у отдельных групп детей (темнокожих,

Таблица 1. Рекомендованные дозы витамина Д детям первого года жизни

Страна	Недоношенные новорожденные 1-е полугодие	Недоношенные новорожденные 2-е полугодие	Доношенные новорожденные 1-е полугодие	Доношенные новорожденные 2-е полугодие
Европейские рекомендации	400–800МЕ\сут	600МЕ\сут, в южных странах 200–400МЕ\сут	400МЕ\сут	600МЕ\сут

с патологией внутренних органов, при мальабсорбции) дозу рекомендуют увеличить до 1000 МЕ/сут (4,5).

Материал и методы

Исследуемый нами в данной работе материал-сыворотка крови 1290 человек не принимавших препараты витамина D, и 64 человека после курса приема его. Определение 25-OH D осуществлялось на автоматическом анализаторе 6000 Hitachi, Япония с использованием реагентов Elecsys VitaminD total 3-го поколения для количественного определения 25-гидроксивитамина D в сыворотке и плазме крови человека, производства Roche Diagnostics GmbH, Германия. Метод определения –

хемилюминесцентный иммunoанализ на микрочастицах. В качестве связующего вещества в тест-системе Elecsys Vitamin D total использовался белок, связывающий витамин D (VDBP), который присоединялся к витамину D3 (25-OH) и витамину D2 (25-OH).

В настоящее время в большинстве клинических лабораторий содержание 25(OH)D2 в крови определяется именно иммунохимическими методами. Общий циркулирующий в крови 25(OH) D является суммарным показателем уровня 25(OH) D2+25(OH)D3 и отражает количество витамина D, синтезированного в коже под действием УФ-облучения и получаемого с пищей при приеме нативных препаратов витамина.

Таблица 2. Показатели содержания витамина D в сыворотке крови

Пациенты\возраст	Месяц года	Показатели 30–50нг\мл	Показатели 20–30нг\мл	Показатели 10–20нг\мл
Женщины 18–99(310)	06–08.2024 г.	121(39,0 %)	112(36,1 %)	54(17,4 %)
Мужчины 18–99(128)	06–08.2024 г.	50(38,7 %)	49(24,4 %)	29(37,9 %)
Дети 0–17(209)	06–08.2024 г.	78(37,3 %)	83(39,7 %)	41(19,6 %)
Женщины 18–99(306)	12.24–02.25	111(36,2 %)	84(27,6 %)	59(19,2 %)
Мужчины 18–99(96)	12.24–02.25	22(22,9 %)	23(23,9 %)	39(40,4 %)
Дети 0–17(191)	12.24–02.25	44(22,5 %)	66(34,5 %)	61(31,9 %)
Итого: 1240		426	417	283

Таблица 3. Экстремальные показатели содержания витамина D в плазме крови

Пациенты	Возраст	Месяц года	Уровень витамина D более 50 нг\мл	Показатели менее 10 нг\мл
Женщины	18–99	06–08.2024 г.	8(2,5 %)	15(4,8 %)
Мужчины	18–99	06–08.2024 г.	–	–
Дети	0–17	06–08.2024 г.	3(1,4 %)	4(1,9 %)
Женщины	18–99	12.24–02.25	37(12,0 %)	15(4,9 %)
Мужчины	18–99	12.24–02.25	6(6,25 %)	6(6,25 %)
Дети	0–17	12.24–02.25	10(5,2 %)	10(5,7 %)
Итого: 114			64	50

Показатель, отражающий статус витамина D в организме это – 25(OH)D. Он представляет собой первичную циркулирующую в крови форму неактивную форму витамина D. Период полувыведения его в крови составляет 2–3 недели. Большая часть витамина 25(OH)D измеряемого в сыворотке, является витамином 25(OH) D3, при этом содержание витамина 25(OH) D2 достигает измеряемых уровней только у пациентов, принимающих витамин D2 в виде витаминной добавки. Стоимость только реагентов для проведения анализа составляла примерно 10,5 доллара на одно исследование.

Результаты и обсуждение

Показатели наличия витамина D в сыворотке крови нами были определены у 1290 человек (среди них 32 % дети) не принимавших препараты витамина D и 64 человека (среди них 20 % дети) после курса использования препаратов данного витамина. Беременные женщины в исследовании не участвовали. Проведен ретроспективный анализ данного показателя в зависимости от времени года (зимний период и летний период), возраста (взрослые и дети) и пола у сдавших кровь для анализа. Оценены контрольные показатели на фоне использования препаратов витамина D у 64 человек (13 человек были детьми).

Анализ полученных данных показал, что:

✓ оптимальная концентрация витамина D (30–50 нг\мл) был нами выявлена примерно одинаково у мужчин, женщин и детей в летний период года (у 38,7 %, 39,0 % и 37,3 %, соответственно) и на 10 % более низкий в группе мужчин и детей, чем в группе женщин зимой (22,9 %, 22,5 % и 36,2 %, соответственно);

✓ недостаток витамина D (20–30 нг\мл) нами был определен примерно по 25–40 %

во всех трех группах, наиболее значительно у женщин и детей летом (36,1 % и 39,7 %) и только у детей (34,5 %), зимой.

✓ дефицитные показатели (10–20 нг\мл) наиболее значимо проявились в группе мужчин летом (37,9 %) и в группе женщин зимой (40,4 %). Имела место значительная разница в показателях дефицита витамина D у детей летом (19,6 %) по сравнению с зимой (31,9 %);

✓ уровень витамина D более 50 нг\мл в крови нами выявлен в зимний период в 2 раза чаще у женщин (12 %), чем у мужчин (6,25 %). Обращает внимание, что у детей очень значительные показатели витамина D мы определили именно в зимнее время года (1,4 % – летом и 5,2 % – зимой). Группа лиц, у которых витамин D более 50 нг\мл, использовали препараты витамина D.

✓ гиповитаминоз D (менее 10 нг\мл) мы наблюдали у женщин и летом, и зимой и он составлял примерно одинаковые показатели (4,8 % и 4,9 %, соответственно). У мужчин и детей он был выше, чем у женщин в зимние месяцы. Обращает на себя внимание значительная разница показателей гиповитаминоза у детей зимой в сравнении с летом (1,9 % и 5,7 %, соответственно).

Заключение

1. Учитывая, что природные условия нашей республики и уровень УФО в летний период один и тот же, разница в содержании витамина D в сыворотке крови населения будет зависеть от питания и индивидуальных особенностей организма (например, генетически обусловленной способности усваивать витамин D). Чтобы её оценить, достаточно один раз в жизни сдать специальный анализ.

2. Как и для большинства лекарственных препаратов, профилактические и лечебные дозы витамина D должны быть рекомендованы специалистом после оценки

анализа с учетом последних рекомендаций ВОЗ и протоколов лечения принятых в РБ.

3. С учетом оценки полученных нами данных – 34,2 % обследуемых взрослых и детей (адекватные показатели витамина D – 30–50 нг\мл) должны более длительно получать солнечные «ванны», включать в свой рацион продукты, богатые витамином D, использовать препараты витамина D в профилактических дозах в соответствии с возрастом только в зимне-весенний период года.

4. Недостаток витамина D (20–30нг\мл) у 33,7 % наших обследованных и взрослых и детей свидетельствует об необходимости изменить свой режим пребывания на воздухе и добавить в питании продукты богатые витамином D. У них есть необходимость в использовании ими профилактических доз витамина D в соответствии с возрастом круглогодично.

5. Умеренный дефицит у 22,8 %, сдавших анализ, требует проведения лечения препаратами витамина D, особенно остро данный вопрос стоит у 4 % обследуемых с показателем ниже 10 нг\мл.

6. Проведение без контрольного применения препаратов витамина D у 5 % обследуемых при повторном анализе выявили высокие показатели (значительно более 50 нг\мл), которые свидетельствуют о передозировке содержания витамина D в их крови.

7. При использовании как профилактических, так и лечебных доз препаратов витамина D требуется лабораторный контроль содержания его в сыворотке крови каждые 8 недель.

8. Рекомендуемым препаратом для лечения дефицита витамина D является холекальциферол (D3). Предпочтение отдается форме D3, поскольку она обладает сравнительно большей эффективностью в достижении и сохранении целевых значений 25(OH)D в сыворотке крови. Лучше принимать ежедневные низкие дозы витамина D вместо высоких доз не ежедневно.

9. В соответствии с рекомендациями Международного эндокринологического Общества (2024 г.) вместо рутинного скрининга 25 (ОН)D (при отсутствии показаний), необходимость в проведении анализа имеют: взрослые и дети с ожирением, взрослые и дети с темным цветом лица и женщины во время беременности.

Литература

1. Витамин D для профилактики заболеваний: руководство по клинической практике эндокринологического общества. Мари Б. Демей, Анастасиос Г. Питтас, Даниэль Д. Бикле, Дима Л. Диаб, Майрид Е. Кили, Марис Ласаретти-Кастро, Пол Липс, Дебора М. Митчелл, М. Хасан Мурад, Шелли Пауэрс, Журнал клинической эндокринологии и метаболизма, том 109, выпуск 8, август 2024, страницы 1907–1947, <https://doi.org/10.1210/clinem/dgae290>.

2. Ганмаа, Д., Уянга, Б., Чжоу, Х., и др. Добавки витамина D для профилактики туберкулезной инфекции и заболеваний. Н Энгл Дж Мед. 2020 год; 383(4): 359–368. Google ScholarCrossrefPubMed WorldCat 69.

3. Джадхав, С., Ханвелкар, С., Джадхав, А., Сешла С. Добавки витамина D в профилактике рецидивирующих острых инфекций дыхательных путей у детей в возрасте <5 лет. Дж Мед Ши. 2021; 41(3): 129–133. Google ScholarCrossref WorldCat 68.

4. Ди Мауро, А., Балдасарре, М. Э., Капоцца, М. и др. Влияние добавок витамина D в педиатрической первичной медико-санитарной помощи на рецидивирующие респираторные инфекции: рандомизированное контролируемое исследование.

5. Евро-Медитерреан Биомед. 2018; 13(44): 194–199.

6. Мельниченко, Г. А., Намазова-Баранова, Л. С., Громова, О. А., Драпкина, О. М., Каронова, Т. Л., Кулакова, К. С., Крупинова, Ю. А., Лесняк, О. М., Мазуриня, Н. В., Панов, А. А., Пигарова, Е. А., Рожинская, Л. Я., Белая, Ж. Е., Руятына Л. А., Суплотова Л. А. Профилактика и лечение дефицита витамина D: выбор оптимального подхода. Вопросы современной педиатрии. 2021; 20(4): 338–345. <https://doi.org/10.15690/vsp.v20i4.2246>.

7. Мидделкоп, К., Стюарт, Дж., Уокер, Н., и др. Добавка витамина D для предотвращения туберкулезной инфекции у южноафриканских школьников: многоцентровая фаза 3 двойного слепого рандомизированного плацебо-контролируемого

исследования (ViDiKids). *Int J Infect Dis.* 2023 год; 134: 63–70.

8. Руденко, Е. В. Доклады национальной академии наук Беларусь. Распространенность гиповитаминоза D у взрослого населения Республики Беларусь том 65, N 5(2021).

9. Руденко, Э. В., Романов, Г. Н., Самоховец, О. Ю., Сердюченко, Н. С., Руденко, Е. В. // Боль. Суставы. Позвоночник. – 2012. – № 3 // <http://www.mif-ua.com>. – Дата доступа: 10.05.2016.

10. Флорескул, В., Джума, Ф. З., Даниил, А. Б., и др. Экономичность добавок витамина D у беременных женщин и маленьких детей в предотвращении рахита: исследование моделирования. Фронт общественного здравоохранения. 2020 год; 8:439.

11. Холик, М. Ф., Бинкли Н. С., Бишоф-Феррари НА, и др. Оценка, лечение и профилактика дефицита витамина D: руководство по клинической практике эндокринологического общества. Дж Клин Эндокринол Метаб. 2011 год; 96(7): 1911–1930.

12. Cashman, K. D. Vitamin D Deficiency: Defining, Prevalence, Causes, and Strategies of Addressing / K. D. Cashman // *Calcif. Tissue Int.* – 2020. – Vol. 106, N 1. – P. 14–29. <https://doi.org/10.1007/s00223-019-00559-4>.

13. Kim, Y. J. et al. // www.J-STAGE as advance publication. – Дата доступа: 15.05.2016.

14. National Estimates of Serum Total 25-Hydroxyvitamin D and Metabolite Concentrations Measured by Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry in the US Population during 2007–2010 / R. L. Schleicher [et al.] // *J. Nutr.* – 2016. – Vol. 146, N 5. – P. 1051–1061. <https://doi.org/10.3945/jn.115.227728>.

15. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? / K. D. Cashman [et al.] // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2016. – Vol. 103, N 4. – P. 1033–1044. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120873>.

16. Vitamin D Deficiency and Outcome of COVID-19 Patients / A. Radujkovic [et al.] // *Nutrients.* – 2020. – Vol. 12, N 9. – P. 2757. <https://doi.org/10.3390/nu12092757>.

17. Holick, M. F. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention / M. F. Holick // *Rev. Endocr. Metab. Disord.* – 2017. – Vol. 18, N 2. – P. 153–165. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>.

18. Zmijewski, M. A. Vitamin D and Human Health / M. A. Zmijewski // *Int. J. Mol. Sci.* – 2019. – Vol. 20, N 1. – P. 145. <https://doi.org/10.3390/ijms20010145>.

References

1. Vitamin D dlya profilaktiki zabolovanij: rukovodstvo po klinicheskoy praktike endokrinologicheskogo obshchestva. Mari B. Demej, Anastasios G. Pittas, Daniel' D. Bikle, Dima L. Diab, Majrid E. Kili, Maris Lasaretti-Kastro, Pol Lips, Debora M. Mitchell, M. Hasan Murad, Shelli Pauers, Zhurnal klinicheskoy endokrinologii i metabolizma, tom 109, vypusk 8, avgust 2024, stranicy 1907–1947, <https://doi.org/10.1210/clinem/dgae290>.
2. Ganmaa D., Uyanga B., CHzhou X., i dr. Dobavki vitamina D dlya profilaktiki tuberkuleznoj infekcii i zabolovanij. *N Engl Dzh Med.* 2020 god; 383(4): 359–368. Google ScholarKrossrefPubMed WorldCat 69.
3. Dzhadhav, S., Hanvelkar, C., Dzhadhav, A., Sesha, S. Dobavki vitamina D v profilaktike recidiviruyushchih ostryh infekcij dyhatel'nyh putej u detej v vozraste <5 let. *Dzh Med SHi.* 2021; 41(3): 129–133. Google ScholarKrossref WorldCat 68.
4. Di Mauro A., Baldasarre M. E., Kapocca M. i dr. Vliyanie dobavok vitamina D v pediatriceskoy pervichnoj mediko-sanitarnoj pomoshchi na recidiviruyushchie respiratornye infekcii: randomizirovannoe kontroliruemoe issledovanie.
5. Evro-Mediterrean Biomed J. 2018; 13(44): 194–199.
6. Mel'nicenko, G. A., Namazova-Baranova, L. S., Gromova, O. A., Drapkina, O. M., Karonova, T. L., Kulikova, K. S., Krupinova, YU. A., Lesnyak, O. M., Mazurina, N. V., Panov, A. A., Pigarova, E. A., Rozhinskaya, L. YA., Belya, Zh. E., Ruyatkina, L. A., Suplotova, L. A. Profilaktika i lechenie deficita vitamina D: vybor optimal'nogo podhoda. Voprosy sovremennoj pediatrii. 2021; 20(4): 338–345. <https://doi.org/10.15690/vsp.v20i4.2246>.
7. Middelkop K., StyuartDzh, UokerN, i dr. Dobavka vitamina D dlya predotvrashcheniya tuberkuleznoj infekcii u yuzhnoafrikanskih shkol'nikov: mnogocentrovaya faza 3 dvojnogo slepogo randomizirovannogo placebo-kontroliruemogo issledovaniya (ViDiKids). *Int J Infect Dis.* 2023 god; 134: 63–70.
8. Rudenko, E. V. Doklady naciona'lnoj akademii nauk Belarusi. Rasprostranennost' gipovitaminoza D u vzroslogo naseleniya Respubliki Belarus' tom 65, N 5(2021).
9. Rudenko, E. V., Romanov, G. N., Samohovets, O. Yu., Serdyuchenko N. S., Rudenko E. V. // Bol'. Sustavy. Pozvonochnik. – 2012. – № 3 // <http://www.mif-ua.com>. – Data dostupa: 10.05.2016.
10. Floreskul, V., Dzhuma, F. Z., Daniil A. B. i dr. Ekonomichnost' dobavok vitamina D u beremennyh zhenshchin i malen'kih detej v predotvrashchenii

- rahita: issledovanie modelirovaniya. Front obshchestvennogo zdorovoohraneniya. 2020 god;8:439.
11. Holik, M. F., Binkli N. C., Bishoff-Ferrari, H. A. i dr. Ocenna, lechenie i profilaktika deficita vitamina D: rukovodstvo po klinicheskoy praktike endokrinologicheskogo obshchestva. Dzh Klin Endokrinol Metab. 2011 god; 96(7): 1911-1930.
12. Cashman, K. D. Vitamin D Deficiency: Defining, Prevalence, Causes, and Strategies of Addressing / K. D. Cashman // Calcif. Tissue Int. – 2020. – Vol. 106, N 1. – P. 14-29. <https://doi.org/10.1007/s00223-019-00559-4>.
13. Kim, Y. J. et al. // www. J-STAGE as advance publication. – Data dostupa: 15.05.2016.
14. National Estimates of Serum Total 25-Hydroxyvitamin D and Metabolite Concentrations Measured by Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry in the US Population during 2007-2010 / R. L. Schleicher [et al.] // J. Nutr. – 2016. – Vol. 146, N 5. – P. 1051-1061. <https://doi.org/10.3945/jn.115.227728>.
15. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? / K. D. Cashman [et al.] // Am. J. Clin. Nutr. – 2016. – Vol. 103, N 4. – P. 1033-1044. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120873>.
16. Vitamin D Deficiency and Outcome of COVID-19 Patients / A. Radujkovic [et al.] // Nutrients. – 2020. – Vol. 12, N 9. – P. 2757. <https://doi.org/10.3390/nu12092757>.
17. Holick, M. F. The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention / M. F. Holick // Rev. Endocr. Metab. Disord. – 2017. – Vol. 18, N 2. – P. 153-165. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>.
18. Zmijewski, M. A. Vitamin D and Human Health / M. A. Zmijewski // Int. J. Mol. Sci. – 2019. – Vol. 20, N 1. – P. 145. <https://doi.org/10.3390/ijms20010145>.

Поступила 26.05.2025 г.