

УДК 577.161.2:616.314-084(571.53)

Т.А. Спасич, Е.П. Лемешевская, Л.А. Решетник, А.В. Виноградова, С.Б. Гармаева

**ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЕФИЦИТА ВИТАМИНА D
У НАСЕЛЕНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ЕГО ПРОФИЛАКТИКИ**

Иркутский государственный медицинский университет (Иркутск)

Определен статус витамина D у населения Иркутской области по уровню 25(OH)D₃ в сыворотке крови людей разного возраста. Самые высокие показатели обнаружены у детей – 37,78 ± 1,74 нг/мл. У мужчин уровень 25(OH)D₃ был равен 24,64 ± 2,33 нг/мл, у женщин до 70 лет – 21,22 ± 0,85, после 70 лет – 15,13 ± 2,24 нг/мл, самые низкие показатели найдены у детей с целиакией – 13,43 ± 2,14. Более 60 % населения страдают от недостаточности витамина D. Массовая профилактика невозможна из-за ограниченности фортифицированных продуктов питания в торговой сети.

Ключевые слова: витамин D, дефицит, рахит, целиакия, 25(OH)D₃

**HYGIENIC VALUE OF VITAMIN D DEFICIENCY IN IRKUTSK REGION
AND WAYS OF ITS PREVENTION**

T.A. Spasich, I.Y. Tarmayeva, L.A. Reshetnik, A.V. Vinogradova, S.B. Garmayeva

State Medical University of Irkutsk (Irkutsk)

The status of vitamin D in the population of Irkutsk region has been determined by the contents of 25(OH)D₃ in blood serum of 268 people of different age. The highest rates were found in children – 37,78 ± 1,74 ng/ml. In men the level of activity of 25(OH)D₃ was equal to 24,64 ± 2,33 ng/ml, in women up to 70 years – 21,22 ± 0,85, older than 70 years – 15,13 ± 2,24 ng/ml. The lowest rates are found in children with celiac disease – 13,43 ± 2,14. More than 60 % of the population suffer from vitamin D deficiency. Yet wide-scale preventive measures are not possible due to limited range of fortified food in the trade network.

Key words: vitamin D, deficiency, rickets, celiac disease, 25(OH)D₃

Из общего количества кальция, присутствующего в организме человека, 98,9 % находится в костях, 0,51 % – в зубах, 0,51 % – в мягких тканях, остальные 0,08 % – в плазме крови и внеклеточной жидкости. Общее количество кальция в организме новорожденного составляет около 25 г, но по мере роста и формирования скелета эта величина возрастает до 1,3–1,5 кг. В период бурного роста подростки наращивают более трети общей «взрослой» массы костей, что отражает напряженность процессов обмена кальция в это время и предъявляет жесткие требования к обеспечению этим элементом растущего организма. Интенсивный рост с одновременным морфологическим созреванием создает для костей и зубов ребенка особое положение, при котором дети являются очень чувствительными к любым неблагоприятным воздействиям и в первую очередь – к недостатку витамина D [2]. Поэтому витамин D именуют противорахитическим витамином, важным для прочности костей и зубов. Взаимодействуя с рецепторами, метаболиты витамина D регулируют обмен кальция и фосфора, путем поддержания постоянной концентрации кальция в крови и межклеточной жидкости, увеличивая всасывание кальция и фосфора в кишечнике и реабсорбируя их в дистальных канальцах почек [2, 4].

Нарушения секреции желчи затрудняют всасывание витамина D, что влечет за собой нарушение всасывания и кальция. Это обстоятельство имеет большое значение для детей с нарушенным кишечным всасыванием и, в частности, с целиакией. Недостаточное образование витамина D в коже в условиях низкой инсоляции, малое содержание его в пище и плохое всасывание в кишечнике – основные причины, существенно ухудшающие обеспеченность детского организма витамином D, т.к. до 90 % этого витамина образуется в коже [3]. При недостаточной инсоляции ряд продуктов (сливочное масло, жирная рыба, яичный желток, сырая печень) могут служить дополнительными источниками витамина D [2]. Солнечное облучение, способное обеспечить образование витамина D в коже, в течении всего года возможно лишь в экваториальной зоне и в зоне не выше 34-го градуса северной широты. Для жителей высоких широт, даже в ясные дни синтез витамина D в коже фактически прекращается. Это объясняется тем, что с вращением Земли меняется угол ее оси и толщина атмосферного слоя, через который проходит солнечный луч [5]. Для жителей южных районов Иркутской области солнечное излучение, способное обеспечить образование витамина D в коже, продолжается только 4 месяца в году – с середины апреля до середины

августа, для северных районов – с мая по июль. В течение 8–9 мес. года необходим прием витамина D [3].

Нормы потребления витамина D определены для детей и взрослых как 400 МЕ [2, 4], но дискутируются и более высокие дозы для подростков и женщин на этапе прекоцепции, беременных и кормящих, в постменопаузальном периоде, для спортсменов [7, 8].

Группами риска по гиповитаминозу D являются дети (особенно в периоды ускорения роста), жители промышленных городов, лица, мало бывающие вне помещений, носящие одежду, закрывающую все тело, проживающие в северных широтах, страдающие ожирением, вегетарианцы, женщины, принимающие оральные контрацептивы. Для лиц с темным цветом кожи (конкуренция с меланином) увеличивается время достижения максимума накопления превитамина D в коже (вместо 15 минут – 3 часа) [2]. Жители Прибайкалья относятся к группе риска, т.к. на территории выпадает до 1200 мм осадков в год, из них 80 % – в летний период. В городах с неблагоприятной экологической обстановкой препятствиями на пути солнечного света являются смог и пыль.

Во многих странах для массовой профилактики населения витамином D обогащается все питьевое молоко и/или все соки; в России таких продуктов нет, или их ассортимент крайне ограничен [5, 6].

Рецепторы к витамину D обнаружены у большого числа клеток, и поэтому функциональная роль витамина D не ограничивается регуляцией остеогенеза. Витамин D контролирует более 1000 генов и соответствующих им белков. Доказана его антипролиферотивная роль (подавления гиперпролиферации и канцерогенеза при раке молочной железы и толстого кишечника), дифференцирующая, иммуномодулирующая (при туберкулезе и респираторных инфекциях), нейрорепрессивная, гипотензивная. Возможно, 1,25-дигидроксивитамин D повышает продукцию инсулина и снижает выделение ренина, а также изменяет липогенез в адипоцитах [3]. Витамин D причислен к группе микронутриентов необходимых для питания мозга [8].

Последние исследования привели к переоценке параметров адекватного статуса витамина D и продемонстрировали высокую распространенность его недостаточности у населения южных стран [1]. Научное сообщество волнует проблема гиповитаминоза D у современного человека и ассоциированных с этим эпидемии остеопороза, риска развития диабета, артериальной гипертензии, ишемической болезни сердца, инфарктов и инсультов, а также различных форм рака, аутоиммунных заболеваний и дефектов иммунитета [8].

В настоящее время в лаборатории «Инвитро», в Иркутском областном диагностическом центре имеется реальная возможность определить уровень метаболитов витамина D. Наиболее точным индикатором активности считается $25(\text{OH})\text{D}_3$. Это связано с тем, что $25(\text{OH})\text{D}_3$ характеризуется достаточно длительным периодом полувыведения – около 2–3 недель [4].

Пересмотрена точка зрения об оптимальном уровне $25(\text{OH})\text{D}_3$ в крови, но дискуссии продолжают [5]. Достаточным считается уровень более 40 нг/мл. При уровне $25(\text{OH})\text{D}_3$ в крови более 30 нг/мл достигается баланс между гормонами паращитовидных желез, инициирующих резорбцию кальция из кости и зубов, и активностью $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ (1,25-дигидроксивитамина D_3). Содержание $25(\text{OH})\text{D}_3$ менее 30 нг/мл признано как недостаточность. Дефицит витамина D диагностируется при уровне $25(\text{OH})\text{D}_3$ в крови ниже 20 нг/мл [8].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определение уровня $25(\text{OH})\text{D}_3$ в сыворотке крови у представителей населения Иркутской области (в частности, у детей с целиакией), а также поиски в торговой сети продуктов питания, обогащенных витамином D.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методом случайной выборки были анализированы результаты 268 анализов активности $25(\text{OH})\text{D}_3$ в сыворотке крови, выполненные методом радиокурентного связывания в лаборатории «Инвитро» в течение 2010–2014 гг. 47 анализов принадлежали детям, госпитализированным в Ивано-Матренинскую детскую клиническую больницу по случаю ОРВИ и целиакии. Все аналитические данные были распределены по возрастным группам: 47 анализов у детей до 14 лет, 3 анализа – у подростков, 20 анализов принадлежали мужчинам 19–67 лет, 188 анализов – женщинам 19–70 лет и 10 – женщинам старше 70 лет. Рассчитывалось среднее значение оксиколекальциферола и ошибка средней, а также определена доля лиц с оптимальными значениями $25(\text{OH})\text{D}_3$ (более 40 нг/мл), достаточным уровнем (более 30 нг/мл), недостаточностью витамина D (менее 30 нг/мл) и его дефицитом (менее 20 нг/мл). Все родители детей интервьюированы по поводу профилактики рахита.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Среди детей средний уровень активности $25(\text{OH})\text{D}_3$ составил $37,78 \pm 1,74$ нг/мл, оптимальный уровень $25(\text{OH})\text{D}_3$ имели 39,5 % детей, достаточный – еще 9,3 %. Таким образом, половина детей имели возможность накопления кальция, костной массы и минерализации зубов в соответствии с возрастной физиологией. Каждый четвертый ребенок (25,5 %) имел недостаточный уровень $25(\text{OH})\text{D}_3$ и каждый четвертый – дефицит.

Анкетирование родителей детей первых двух лет жизни показало, что 80 % детей получали профилактику рахита. В осенний период специфическую профилактику получали 80 % детей, в зимнее время – только половина опрошенных, а весной – только 25 %. Достоверных различий в группах между систематическим приемом витамина D и эпизодическим приемом препарата нами не получено, поэтому можно предполагать, что доза сапплементации витамина D, учитывая географическое положение области проживания, является недостаточной.



Рис. 1. Средняя активность 25(OH)D₃ D у жителей Иркутской области.

Среди 3 подростков у темноволосого (фактор риска) мальчика уровень 25(OH)D₃ составлял 11,8 нг/мл, у шатена – 28,5 нг/мл, последний принимал витамины. Этот факт нацеливает на более тщательную необходимость профилактики гиповитаминоза D у темноволосых детей со смуглой кожей. Третий анализ принадлежал девочке 12 лет с латентной целиакией. Активность 25(OH)D₃ у нее была 53 нг/мл. Анализ проведен после двухнедельного пребывания в Таиланде (кровь на анализ была взята через 3 недели после возвращения в Иркутск). Как видно, активность 25(OH)D₃ была высокой. Таким образом, оптимальный уровень 25(OH)D₃ имели 33,3 % подростка, у 33,3 % наблюдалась недостаточность и у 33,4 % – дефицит.

У 20 мужчин 19–67 лет уровень активности 25(OH)D₃ был равен 24,64 ± 2,33 нг/мл, 34,5 % мужчин имели достаточный уровень оксиколекальциферола, 30 % – недостаточность и 34,5 % – дефицит. От интервьюирования о приеме витамина D респонденты отказались.

Среди 188 женщин в возрасте от 19–70 лет не получено различий в активности метаболита витамина D между обследованными в возрасте до 50 лет и женщинами старше 50 лет. Концентрация 25(OH)D₃ у них была низкой и составляла 21,22 ± 0,85 нг/мл. У 18 % активность 25(OH)D₃ превышала 30 нг/мл и была достаточной, у 36,7 % обследованных отмечена недостаточность витамина D и у 45,2 % – дефицит. Среди 10 женщин в возрасте старше 70 лет уровень 25(OH)D₃ составлял 15,13 ± 2,24 нг/мл, у 10 % имела место недостаточность, у 90 % отмечен дефицит 25(OH)D₃.

Раздельно были анализированы показатели обеспеченности витамином D у детей первого года, детей раннего возраста и детей дошкольного возраста с целиакией. Как видно из таблицы 1, показатели активности 25(OH)D₃ у них различаются. У детей до года они выше, так как среди младенцев приверженность профилактики рахита более высокая.

У детей раннего возраста активность оксиколекальциферола составляла 35,06 ± 2,14 нг/мл, достоверной разницы из-за небольшой выборки обследованных с детьми первого года не отмечено (p = 0,124)

Таблица 1
Активность 25-оксиколекальциферола в сыворотке у детей Иркутска

Группы детей	№ группы	Значения 25(OH)D ₃ , нг/мл
Дети до 1 года (n = 17)	I	39,41 ± 1,71* **
Дети раннего возраста (n = 18)	II	35,06 ± 2,14* **
Дети с целиакией (n = 12)	III	13,43 ± 2,14***

Примечание. * – I и II, p = 0,124; ** – I и III, p = 0,0001; *** – II и III, p < 0,001.

У детей раннего возраста начинали специфическую профилактику рахита в осенний период 60 % детей, зимой их оставалось 37 %. Обобщенный анализ профилактики рахита у детей второго года в г.г. Ангарске, Братске, Иркутске убедил авторов в том, что профилактику рахита после года систематически получают только дети, рожденные преждевременно. В этом же исследовании показано, что если у самой матери имеются серьезные заболевания (сахарный диабет, гипертоническая болезнь и др.) приверженность профилактики в таких семьях высокая.

Возвращаясь к анализу активности 25(OH)D₃ в сыворотке крови у детей раннего возраста, нужно обратить внимание на детей из Домов ребенка (n = 9). Они получали специфическую профилактику рахита витамином D, но не систематическую, однако лишены были достаточного длительного пребывания на воздухе. Активность оксиколекальциферола у них была ниже – 32,7 ± 1,64 нг/мл, в сравнении с другими детьми этого возраста – 35,71 нг/мл (p = 0,476), что показывает значение факторов неспецифической профилактики рахита у детей.

У 12 детей с целиакией активность 25(OH)D₃ была самой низкой из всех обследованных и составляла 13,43 ± 2,14 нг/мл. У всех 12 детей отмечен дефицит витамина D. Специфическую профилактику монопрепаратами витамина D они не получали, 3 детей получали поливитаминные комплексы («Комплевит», «Алфавит»). В «Комплевите» витамина D нет, а в «Алфавите» количество его очень низкое – 100 МЕ.

В торговой сети г. Иркутска найдены обогащенные витамином D следующие наименования продуктов: творог «Растишка», «Актимель», «Иммунели» (по 1,5 мкг), молоко для беременных и кормящих женщин «АГУ-мама» (0,4 мкг), молока для беременных и кормящих женщин «Янта» (0,75 мкг).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Неспецифическая и специфическая профилактика рахита у детей способствует более высокому статусу 25(OH)D₃ витамина по сравнению со взрослыми. Специфической профилактики рахита в большей степени привержены дети до 1 года. Наиболее тревожная ситуация недостаточности витамина D имеет место для подростков, когда формируется 40 % генетически детерминированной костной массы и у детей с целиакией, в связи с нарушенным кишечным всасыванием.

Отсутствие профилактики рахита у взрослого населения сопряжено с низким статусом витамина D и может быть ассоциировано с высокой частотой остеопороза и переломов костей, эпидемией таких социально-значимых заболеваний как: сердечно-сосудистые, диабет, психические расстройства, онкозаболевания и др.

Массовая профилактика недостаточности витамина D у населения Иркутской области невозможна из-за ограниченности обогащенных продуктов питания в торговой сети. В такой ситуации необходима групповая и индивидуальная профилактика гиповитаминоза D.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Алиева Н.Р., Камилова А.Т. Коррекция нарушений обмена витамина D и кальция у детей с целиакией // Тезисы Ежегодного Международного форума «Питание и здоровье». – М., 2014. – С. 3.

Aliyev N.R., Kamilova A.T. Correction of metabolic disorders of vitamin D and calcium in children with celiac disease // Tezisy Ezhegodnogo Mezhdunarodnogo foruma "Pitanie i zdorov'e". – Moscow, 2014. – P. 3. (in Russian)

2. Мальцев С.В., Архипова Н.Н. Витамин D, кальций и фосфаты у здоровых детей и при патологии. – Казань, 2012. – 112 с.

Maltsev S.V., Arkhipova N.N. Vitamin D, calcium and phosphate in healthy children and pathology. – Kazan, 2012. – 112 p. (in Russian)

3. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины и микроэлементы. – М.: АЛЕВ-В, 2003. – 670 с.

Rebrov V.G., Gromov O.A. Vitamins and trace elements. – Moscow: ALEV-In, 2003. – 670 p. (in Russian)

4. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. – Новосибирск: Изд-во Сиб. ун-та, 2005. – 548 с.

Spirichev V.B., Shatnyuk L.N., Pozdnyakovsky V.M. Food fortification with vitamins and minerals. – Novosibirsk: Publishing House of Siberian University, 2005. – 548 p. (in Russian)

5. Яновский Л.М. Кальций: проблемы повышения оптимума потребления // 7-й ежегодный международный научный форум «Стоматология-2006». – М., 2006. – С. 107–109.

Yanovsky L.M. Calcium: the problem of increasing optimum consumption // 7 ezhegodnyj mezhdunarodny nauchniy forum «Stomatologija-2006». – Moscow, 2006. – P. 107–109. (in Russian)

5. Chapuy M., Maamer P.M. et al. Prevalence of vitamin D insufficiency in an adult normal population // Osteoporosis int. – 1997 (7). – P. 439–443.

6. Chun R.F., Adams J.S., Hewison M. Back to the future: a new look at «old» vitamin D // J. Endocrinol. – 2008. – Vol. 198 (2). – P. 261–269.

7. Holick M.F. Vitamin D status measurement interpretation and clinical application // Ann. Epidemiol. – 2009. – Vol. 19 (20). – P. 73–78.

Сведения об авторах

Спасич Татьяна Анатольевна – заочный аспирант кафедры гигиены труда и гигиены питания Иркутского государственного медицинского университета, ассистент кафедры общей стоматологии факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов Иркутского государственного медицинского университета (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1; тел.: (3952) 24-38-25, +7 914 923-12-18; e-mail: miladent@mail.ru)

Лемешевская Елизавета Петровна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой гигиены труда и гигиены питания Иркутского государственного медицинского университета

Решетник Любовь Александровна – доктор медицинских наук, профессор, Заслуженный врач РФ, заведующая кафедрой детских болезней Иркутского государственного медицинского университета

Виноградова Алла Владимировна – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой стоматологии общей практики факультета повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов Иркутского государственного медицинского университета

Гармаева Сэрэгма Борисовна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры детских болезней Иркутского государственного медицинского университета

Information about the authors

Spasich Tatyana Anatolyevna – Extension Postgraduate of the Department of Occupational Health and Nutrition Hygiene of Irkutsk State Medical University, Teaching Assistant of the Department of Dentistry of Irkutsk State Medical University (664003, Irkutsk, ul. Krasnogo Vosstania; tel.: +7 (3952) 24-38-25; e-mail: miladent@mail.ru)

Lemeshevskaya Elizaveta Petrovna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Occupational Health and Nutrition Hygiene of Irkutsk State Medical University

Reshetnik Lubov Aleksandrovna – Doctor of Medical Sciences, Professor, Honored Doctor of Russian Federation, Head of the Department of Children's Diseases of Irkutsk State Medical University

Vinogradova Alla Vladimirovna – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Dentistry of Irkutsk State Medical University

Garmaeva Serregma Borisovna – Candidate of Medical Sciences, teaching assistant of the Department of Children's Diseases of Irkutsk State Medical University