

УДК 577.161.2:616.12-008.331.1-053.6/.7

ОЦЕНКА СТАТУСА ВИТАМИНА D У ДЕТЕЙ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА С ПЕРВИЧНОЙ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

© 2017 г. С. С. К. Зейд, Л. В. Яковлева

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

Статья посвящена важной проблеме педиатрии – оценке статуса витамина D по уровню метаболита 25(OH)D (кальцидиола) в периферической крови детей подросткового возраста с первичной артериальной гипертензией (АГ). В исследование были включены 87 подростков в возрасте 12–17 лет с различной степенью тяжести АГ. В результате проведенного исследования получены данные о разном уровне обеспеченности витамином D детей подросткового возраста с АГ. Недостаточность ($17,0 \pm 4,89$) нг/мл витамина D наблюдался у 84 %, дефицит ($8,03 \pm 1,24$) нг/мл – у 11,5 % обследованных. Степень выраженности недостаточности витамина D у подростков с АГ и метаболическим синдромом больше, чем у детей с АГ и без метаболического синдрома. Содержание витамина D также зависит от возраста, чем моложе подросток, тем более выражена недостаточность витамина D: у 14-летних детей он составил ($14,7 \pm 4,46$) нг/мл, у 17-летних – ($18,1 \pm 6,23$) нг/мл. Наиболее низкий уровень 25(OH)D выявлен в феврале – ($11,3 \pm 4,08$) нг/мл. Наибольшее содержание активного метаболита витамина D выявлено в июле – ($27,6 \pm 5,56$) нг/мл.

Ключевые слова: дети подросткового возраста, витамин D, кальцидиол, недостаточность и дефицит витамина D, первичная артериальная гипертензия

ASSESSMENT STATUS OF VITAMIN D IN ADOLESCENTS WITH ESSENTIAL HYPERTENSION

Sayel Zeid, L. V. Yakovleva

Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

The article deals with the important problem in pediatrics - assessment of vitamin D status by level of metabolite 25 (OH) D (calcidiol) in the peripheral blood of adolescents with hypertension. The study included 87 children aged 12-17 years with various degree of essential arterial hypertension severity. Insufficiency of vitamin D was observed in 84 % (17.0 ± 4.89) ng/ml, deficiency of vitamin D was observed in 11,5 % (8.03 ± 1.24) ng/ml). The degree of vitamin D insufficiency in children with hypertension and metabolic syndrome is higher than in children with hypertension and without metabolic syndrome. Vitamin D content also depends on the age, the younger adolescent the higher insufficiency of vitamin D. Among 14th years old children its level was (14.7 ± 4.46) ng/mL, among 17th years old adolescents it was (18.1 ± 6.23) ng/ml. The lowest level of 25(OH)D was found in February (11.3 ± 4.08) ng/ml. The highest content of active vitamin D metabolite found in July - (27.6 ± 5.56) ng/ml.

Keywords: adolescent, vitamin D, calcidiol, insufficiency and deficit of vitamin D, essential hypertension

Библиографическая ссылка:

Зейд С. С. К., Яковлева Л. В. Оценка статуса витамина D у детей подросткового возраста с первичной артериальной гипертензией // Экология человека. 2017. № 5. С. 38–41.

Zeid Sayel, Yakovleva L. V. Assessment Status of Vitamin D in Adolescents with Essential Hypertension. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2017, 5, pp. 38-41.

Факторами, влияющими на обеспеченность витамином D и способствующими развитию его дефицита у людей независимо от возраста, являются географическая широта места проживания, сезон года, особенности питания населения [2, 8, 9, 13]. Один из основных факторов, определяющих выраженность дефицита витамина D в Российской Федерации, — это географическое положение, в частности г. Уфа занимает 18-е место в рейтинге самых солнечных городов России, а Архангельская область, расположенная на 64° северной широты, имеет всего 108 солнечных дней в году [4]. Синтез витамина D резко снижается при сочетании неблагоприятных факторов, таких как низкий уровень инсоляции, плотное покрытие земли облаками, высокий уровень загрязнения и другие [1, 3].

Известно, что витамин D принимает участие в важнейших физиологических процессах. По совре-

менным данным литературы [7], недостаточность витамина D является одним из главных пусковых механизмов развития различных заболеваний, в числе артериальной гипертензии (АГ), сердечной недостаточности и других.

Единственным метаболитом витамина D, который используется для определения его положения в организме человека, является 25(OH)D (кальцидиол) [5, 10, 11], так как время полураспада витамина 25(OH)D составляет примерно 2–3 недели, а метаболита витамина D (кальцитриола) — 1,25(OH)₂D — всего 4 часа. Таким образом, содержание кальцидиола 25(OH)D как в сыворотке, так и в плазме крови является информационным показателем обеспеченности организма витамином D.

Цель исследования — оценка статуса витамина D в периферической крови детей подросткового возраста

с артериальной гипертензией по уровню метаболита 25(OH)D (кальцидиола).

Методы

Проведено клиническое поперечное (одномоментное) исследование.

Критерии включения в исследование: возраст 12–17 лет; подтвержденный диагноз первичной АГ; получение у родителей каждого больного информированного согласия на обследование и лечение; отсутствие острых заболеваний в течение последнего месяца до начала исследования. Критерии исключения: пациенты с симптоматической АГ; острые интеркуррентные заболевания в течение последнего месяца; нарушение печеночной и почечной функции. Продолжительность исследования декабрь 2014 – декабрь 2015 года.

Дети подросткового возраста от 12 до 17 лет с диагнозом первичной АГ находились на стационарном лечении в детском кардиологическом отделении ГБУЗ «Республиканский кардиологический центр» (г. Уфа).

Количественное определение 25(OH)D в сыворотке крови у подростков проводилось иммуноферментным методом на анализаторе Star Fax 2100 (США), использовалась тест-система DIA source Immunoassays S.A (Belgium) по уровню 25(OH)D на базе Центральной научно-исследовательской лаборатории ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России. Расчет проводился согласно прилагаемым инструкциям. За норму принимались значения уровня 25(OH)D $\geq 30-100$ нг/мл; недостаточность – 10–29 нг/мл; дефицит < 10 нг/мл. Взятие крови осуществляли путем венопункции из локтевой вены в одноразовые системы Vacutainer (Bodywin, Китай) в утренние (8–9) часы после 12-часового голодания.

Исследование проводилось с одобрения локального экспертного совета по биомедицинской этике по клиническим дисциплинам Башкирского государственного медицинского университета (протокол № 20 от 24.11.2014).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью программы Microsoft Excel.

В случае нормального распределения признаков определялись среднее арифметическое и его стандартное отклонение, при ненормальном распределении – медиана, 25-й и 75-й перцентили.

Результаты

Оценка обеспеченности витамином D проведена у 87 детей с диагнозом первичной АГ: 76 мальчиков (87 %) и 11 девочек (13 %) 12–17 лет, средний возраст $(16,0 \pm 1,2)$ года. У 77 подростков (88,5 %) была диагностирована АГ I степени, у 10 (11,5 %) – АГ II степени. У 29 детей (33,3 %) АГ сочеталась с метаболическим синдромом.

Согласно полученным результатам, содержание в сыворотке крови уровня метаболита 25(OH)D у детей подросткового возраста с первичной АГ колебалось в широком диапазоне в пределах от 5,1 до 50,2 нг/мл, средний уровень составил $(16,9 \pm 6,0)$ нг/мл. Нормальный уровень витамина D наблюдался у 4 детей (4,5 %), недостаточность витамина – у 73 (84,0 %), дефицит – у 10 (11,5 %) (таблица).

Показатели уровня витамина D у детей подросткового возраста с артериальной гипертензией

Показатель витамина D 25(OH)D	Количество детей абс. (%)	Средний уровень витамина D 25(OH)D
Норма (>30 нг/мл)	4 (4,5)	37,875±6,162
Недостаточность (10–29 нг/мл)	73 (84)	17,0±4,89
Дефицит (<10 нг/мл)	10 (11,5)	8,03±1,238

При сравнении содержания витамина D в зависимости от пола было выявлено, что средний уровень кальцидиола составил у мальчиков $(16,6 \pm 5,9)$ нг/мл, у девочек – $(19,4 \pm 7,09)$ нг/мл, то есть у девочек данный показатель оказался выше (рис. 1)

Анализ обеспеченности витамином D у детей подросткового возраста с первичной АГ показал, что дефицит витамина наблюдался только у мальчиков и варьировал от 5,4 до 9,6 нг/мл, среднее значение – $(8,03 \pm 1,24)$ нг/мл.

При изучении содержания витамина D в зависимости от возраста больных первичной АГ мы определили, что чем взрослее ребенок, тем выше

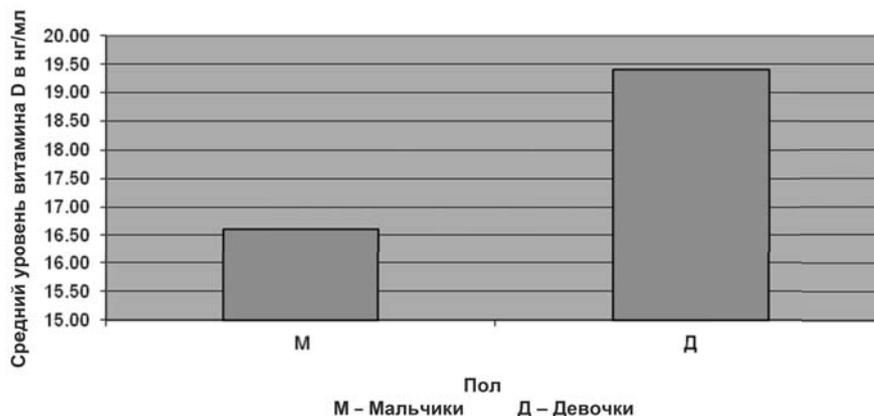


Рис. 1. Содержание витамина D в крови детей в зависимости от пола

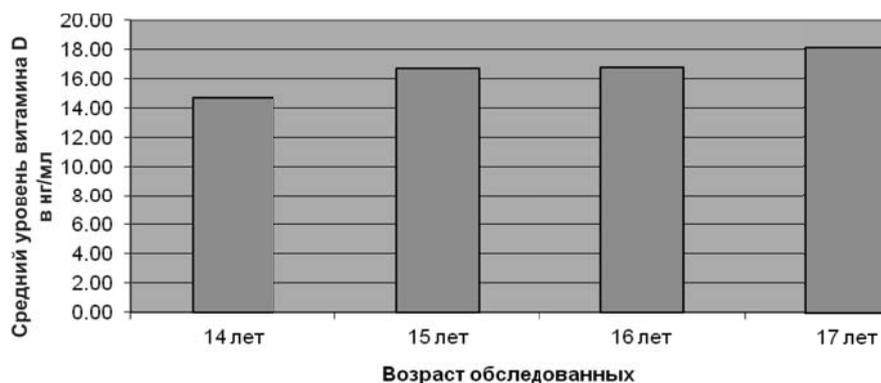


Рис. 2. Уровень обеспеченности витамином D детей в зависимости от возраста

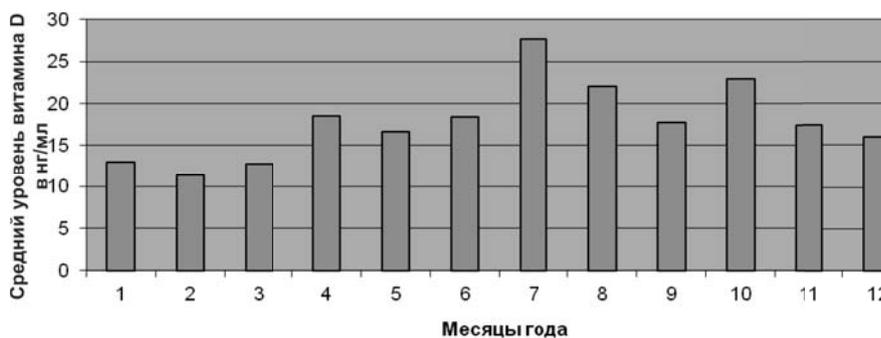


Рис. 3. Особенности сезонного статуса витамина D

обеспеченность витамином по содержанию кальцидиола. Результаты исследования показали средний уровень витамина D у 14-летних подростков ($14,7 \pm 4,46$) нг/мл, у 17-летних – ($18,1 \pm 6,23$) нг/мл (рис. 2).

Особый интерес представляло изучение уровня витамина D в зависимости от степени тяжести АГ. Согласно полученным данным, средний уровень 25(ОН)D у детей с АГ I степени составил ($16,9 \pm 5,99$) нг/мл, АГ II степени – ($17,4 \pm 7,0$) нг/мл. Средний уровень 25(ОН)D у детей с первичной АГ и метаболическим синдромом составил ($15,9 \pm 5,44$) нг/мл. При сравнении содержания витамина D у подростков с АГ и метаболическим синдромом и без такового было выявлено, что у детей с синдромом данный показатель ниже, чем у детей без синдрома.

Следующим этапом нашего исследования было изучение обеспеченности витамином D подростков с первичной АГ с учетом сезонов года. При оценке обеспеченности витамином D обследуемых детей определили, что в зимние месяцы года отмечался наиболее низкий уровень 25(ОН)D – ($11,3 \pm 4,08$) нг/мл в феврале, наиболее высокий уровень его наблюдался в летние месяцы – ($27,6 \pm 5,56$) нг/мл в июле (рис. 3).

Обсуждение результатов

Результаты нашего исследования продемонстрировали высокую частоту дефицита витамина D различной степени выраженности у детей в возрасте 12–17 лет с первичной АГ, проживающих в Республике Башкортостан. Данная ситуация связана

прежде всего с основным заболеванием, а также с сезонами года, высокими потребностями организма в витамине в этот возрастной период. Полученные результаты согласуются с данными крупномасштабного исследования NHANES (2001–2004) когорты 4 666 подростков (12–19 лет), в котором уровень витамина D в крови был ниже у подростков с высоким систолическим артериальным давлением, низким уровнем липопротеидов высокой плотности и метаболическим синдромом [12]. Результаты мета-анализа большого числа рандомизированных контролируемых исследований показывают, что распространенность дефицита витамина D была на 35 % выше у пациентов, страдающих ожирением, по сравнению с контрольной группой и на 24 % выше, чем в группе с избыточной массой тела [13]. Распространенность дефицита витамина D более выражена у пациентов, страдающих ожирением; поскольку витамин D является жирорастворимым, он распределяется по всему телу и в меньшем количестве достигает кровяного русла, что проявляется как дефицит у данной категории пациентов [6]. В нашем исследовании уровень витамина D также был ниже в группе детей с АГ и повышенной массой тела.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлена высокая распространенность дефицита витамина D различной степени выраженности у детей подросткового возраста с АГ, проживающих в Республике Башкортостан. Отмечены некоторые особенности обеспеченности витамином D подростков с АГ в зависимости от возраста, сезон-

ности и клинического диагноза. Полученные данные подтверждают необходимость коррекции дефицита 25(ОН)D путем приема препаратов витамина D согласно рекомендации Союза педиатров России 2015 «Недостаточность витамина D у детей и подростков Российской Федерации: современные подходы к коррекции».

Список литературы

1. Захарова И. Н., Яблочкова С. В., Дмитриева Ю. А. Известные и неизвестные факты о витамине D // Вопросы современной педиатрии. 2013. Т. 12 (2). С. 26–31.
2. Малявская С. И., Захарова И. Н., Кострова Г. Н., Лебедев А. В., Гольшева Е. В., Суранова И. В., Майкова И. Д., Евсеева Е. А. Обеспеченность витамином D населения различных возрастных групп, проживающих в городе Архангельске // Вопросы современной педиатрии. 2015. Т. 14. С. 681–685.
3. Малявская С. И., Кострова Г. Н., Лебедев А. В., Гольшева Е. В., Муратова А. П., Чудочин В. П., Карпунов А. А. Обеспеченность витамином D детей раннего возраста Архангельской области // Экология человека. 2016. № 11. С. 18–22.
4. Поморская энциклопедия: в 5 т. Т. 2. Природа Архангельского Севера. Архангельск : Поморский ун-т, 2007. 603 с.
5. Bischoff-Ferrari H. A., Giovannucci E., Willett W. C., Dietrich T., Dawson-Hughes B. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes // Am. J. Clin. Nutr. 2006. Vol. 84 (1). P. 18–28.
6. Drincic A. T. et al. Volumetric dilution, rather than sequestration best explains the low vitamin D status of obesity // Obesity. 2012. Vol. 20. P. 1444.
7. Gupta V. Vitamin D: Extra-skeletal effects // J. Med. Nutr. Nutraceut. 2012. Vol. 1. P. 17–26.
8. Holick M. F. Vitamin D Deficiency // N. Engl. J. Med. 2007. Vol. 357. P. 266–281.
9. Holick M. F. Environmental factors that influence the cutaneous production of vitamin D // Am. J. Clin. Nutr. 1995. Vol. 61 (3 Suppl). P. 638S–645S; 1995. Vol. 61. P. 638–645.
10. Holick M. F. Vitamin D status: measurement, interpretation and clinical application // Ann. Epidemiol. 2009. Vol. 19 (2). P. 73–78.
11. Holick M. F. High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health // Mayo Clin. Proc. 2006. Vol. 81 (3). P. 353–373.
12. Juhi Kumar et al. Prevalence and Associations of 25-Hydroxyvitamin D Deficiency in US Children: NHANES 2001-2004 // Pediatrics. 2009. Vol. 124. P. e362–e370.
13. Nair R., Maseeh A. Vitamin D: The “sunshine” vitamin // J. Pharmacol Pharmacother. 2012. Vol. 3 (2). P. 7118–7126.
14. Pereira-Santos M., Costa P. R., Assis A. M., Santos C. A., Santos D. B. Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis // PubMed. Obes Rev. 2015. Vol. 16 (4). P. 341–349.

References

1. Zakharov I. N., Yablochkova S. V., Dmitriyev Yu. A. The known and unknown facts about Vitamin D. *Voprosy sovremennoi pediatrii* [Questions of modern pediatrics]. 2013, 12 (2), pp. 26-31.[in Russian]
2. Malyavskaya S. I., Kostrova G. N., Lebedev A. V., Golysheva E. V., Muratova A. P., Chudochin V. P., Karpunov A. A. Vitamin D supply of the population of various age groups living in the city Arkhangel'sk. *Voprosy sovremennoi pediatrii* [Questions of modern pediatrics]. 2015, 14, pp. 681-685. [in Russian]
3. Malyavskaya S. I., Kostrova G. N., Lebedev A. V., Golysheva E. V., Muratova A. P., Chudochin V. P., Karpunov A. A. Infant's provision with vitamin D in Arkhangel'sk region. *Ekologiya cheloveka* [Human Ecology]. 2016, 11, pp. 18-22. [in Russian]
4. *Pomorskaya entsiklopediya, v 5 t. T. 2. Priroda Arkhangel'skogo Severa* [The Pomor encyclopedia. In 5 v. Vol. 2. Nature of the Arkhangel'sk North]. Arkhangel'sk, Pomor State University, 2007, 603 p.
5. Bischoff-Ferrari H. A., Giovannucci E., Willett W. C., Dietrich T., Dawson-Hughes B. Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *Am J Clin Nutr.* 2006, 84 (1), pp. 18-28.
6. Drincic A. T. et al. Volumetric dilution, rather than sequestration best explains the low vitamin D status of obesity. *Obesity.* July 2012, 20, p. 1444.
7. Gupta V. Vitamin D: Extra-skeletal effects. *J Med Nutr Nutraceut.* 2012, 1, pp. 17-26.
8. Holick M. F. Vitamin D Deficiency. *N Engl J Med.* 2007, 357, pp. 266-281.
9. Holick M. F. Environmental factors that influence the cutaneous production of vitamin D. *Am J Clin Nutr.* 1995, 61 (3 Suppl), pp. 638S-645S; 1995, 61, pp. 638-645.
10. Holick M. F. Vitamin D status: measurement, interpretation and clinical application. *Ann Epidemiol.* 2009 Feb, 19 (2), pp. 73-78.
11. Holick M. F. High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health. *Mayo Clin Proc.* 2006 Mar; 81 (3), pp. 353-73.
12. Juhi Kumar et al. Prevalence and Associations of 25-Hydroxyvitamin D Deficiency in US Children: NHANES 2001-2004. *Pediatrics.* 2009, 124, pp. e362-e370.
13. Nair R., Maseeh A. Vitamin D: The “sunshine” vitamin. *J Pharmacol Pharmacother.* 2012, 3 (2), pp. 7118-126.
14. Pereira-Santos M., Costa P. R., Assis A. M., Santos C. A., Santos D. B. Obesity and vitamin D deficiency: a systematic review and meta-analysis. *PubMed. Obes Rev.* 2015 Apr. 16 (4). pp. 341-9.

Контактная информация:

Зейд Сайель Сами Камел – аспирант кафедры поликлинической и неотложной педиатрии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России
 Адрес: 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Ленина, 3
 E-mail: yakoob2007@mail.ru