УДК 616.71007.234:577.161.2
DOI: 10.22141/2224-1507.2.22.2016.75755

ПОВОРОЗНЮК В.В.[1], ПАНЬКІВ І.В.[2]
[1]ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України», м. Київ, Україна
[2]Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

СТАТУС ВІТАМІНУ D У НАСЕЛЕННЯ БУКОВИНИ І ПРИКАРПАТТЯ ЗАЛЕЖНО ВІД МІСЦЯ ПРОЖИВАННЯ НАД РІВНЕМ МОРЯ

Резюме. Попри певні відмінності у визначенні порогової величини вітаміну D для діагностування його дефіциту у різних країнах, очевидним є факт, що практично в усіх регіонах світу реєструють субоптимальні рівні 25(OH)D у широких верств населення. При цьому в проведених дослідженнях детально не аналізувався статус вітаміну D залежно від розташування місця проживання над рівнем моря. ***Мета дослідження:*** визначити рівень вітаміну D у сироватці крові серед осіб, які проживають у різних регіонах Прикарпаття і Буковини, залежно від розташування населеного пункту над рівнем моря. ***Матеріал і методи.*** В одномоментному дослідженні обстежені 353 особи віком від 18 до 86 років, які постійно проживають у різних регіонах Прикарпаття (Коломийський, Косівський, Верховинський райони) і Буковини (Вижницький район). ***Результати.*** Лише у 28 випадках (7,9 %) вміст 25(OH)D у сироватці крові перебував у межах норми, а в інших випадках (92,1 %) спостерігали дефіцит і недостатність вітаміну D. При цьому тяжка форма дефіциту вітаміну D спостерігалася у 7 (1,9 %) обстежених. При порівнянні показників 25(OH)D у регіонах обстеження було встановлено, що рівень вітаміну D у сироватці був вірогідно вищим у мешканців Верховинського та Косівського районів (розташовані на висоті більше ніж 450 м над рівнем моря) порівняно з жителями Вижниці та Коломиї. ***Висновок.*** Середній рівень вітаміну D у сироватці крові дорослої популяції залежить від місця проживання та підвищується зі збільшенням висоти над рівнем моря.
Ключові слова: вітамін D, дефіцит, недостатність.

Результати дослідження є фрагментом науково-дослідної роботи відділу клінічної фізіології та патології опорно-рухового апарату ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України» на тему «Розробка комплексної програми діагностики, профілактики та лікування дефіциту й недостатності вітаміну D у хворих старших вікових груп з патологією кістково-м’язової системи» (номер держреєстрації 0112U000526).

Вступ

Останніми роками увагу багатьох вчених привертає тема ролі вітаміну D в організмі людини. Це пов’язано з тим, що рецептори до вітаміну D знайдено майже в усіх тканинах організму, а синтез активних метаболітів цього вітаміну відбувається не тільки в клітинах нирок і печінки, а й у клітинах багатьох інших органів і систем [1]. На сьогодні відомо значення вітаміну D не лише як регулятора мінерального обміну, він також має різні позаскелетні ефекти в організмі людини [2]. З численних досліджень виявлено, що недостатній рівень вітаміну D в організмі людини призводить до розвитку багатьох захворювань, таких як автоімунні, серцево-судинні, ендокринні, інфекційні, онкологічні, психічні та алергічні [3]. На думку багатьох вчених, такий вплив здійснюється за рахунок участі вітаміну D в процесах регуляції імунної системи, що бере свій початок від його впливу на формування вродженої імунної відповіді й у подальшому модулює адаптивну активність клітинної та гуморальної ланки імунітету [1].

Унаслідок цього дефіцит або недостатність вітаміну D (НВD) набуває значущості предиктора розвитку широкого спектра патологічних станів. Рівні вітаміну D істотно відрізняються поміж країнами світу (вищий рівень — у США та Північній Європі), у різні періоди року (вищі показники влітку) й за статтю (вищі показники в чоловіків).

Дефіцит вітаміну D (ДВD) розглядають як клінічний синдром, зумовлений низьким рівнем 25(OH) вітаміну D (25(OH)D) у сироватці крові (нижче від 20 нг/мл) [4]. Епідеміологічні дослідження показали, що лише 4,6 % жителів України мають показник 25(OH)D у межах норми, у 13,6 % відзначено недостатність, а у 81,8 % — ДВD [5].

Адреса для листування з авторами:
Паньків Іван Володимирович
E-mail: endocr@i.ua

Вивчення дефіциту вітаміну D у дорослого населення України проводилося [6], але в цих дослідженнях детально не аналізували показники залежно від розташування населеного пункту над рівнем моря. З огляду на вищезазначене ми вважали за необхідне проведення даного дослідження.

Мета дослідження: визначити рівень вітаміну D у сироватці крові серед осіб, які проживають у різних регіонах Прикарпаття й Буковини, залежно від розміщення населеного пункту над рівнем моря.

Матеріал і методи

В одномоментному дослідженні обстежені 353 особи віком від 18 до 86 років, які постійно проживають у різних регіонах Прикарпаття (Коломийський, Косівський, Верховинський райони) й Буковини (Вижницький район). Особи з ендокринними (цукровий діабет, хвороби щитоподібної та прищитоподібної залоз), системними захворюваннями (ревматоїдний артрит, системний червоний вовчак, склеродермія) та тяжкими соматичними порушеннями виключались із дослідження. Крім того, у дослідження не включали пацієнтів, які отримували препарати кальцію та вітаміну D упродовж останніх 6 місяців. Обстеження проводилися в літню пору року в чотирьох населених пунктах регіону:

— Коломия — місто обласного підпорядкування Івано-Франківської області, розташоване біля підніжжя Карпатських гір на березі річки Прут, 291 м над рівнем моря, населеність — 61 429 осіб;

— Косів — районний центр, розташований на висоті 450 м над рівнем моря, населеність — 8456 осіб;

— Верховина — районний центр, розташований на берегах річки Чорний Черемош, 688 м над рівнем моря, населеність — 5177 осіб;

— Вижниця — районний центр Чернівецької області, розташований на березі річки Черемош, висота над рівнем моря 346 м, населеність — 5025 осіб.

Переважну більшість обстежених становили жінки — 291 (82,4 %), середній вік яких був 57,2 ± 13,8 року, чоловіків — 58,3 ± 14,9 року (p > 0,05). Демографічна й антропометрична характеристика обстежених залежно від регіону проживання наведена в табл. 1.

Середній показник індексу маси тіла обстежуваних становив 28,3 ± 6,9 кг/м^2. Усім обстежуваним особам було проведене одномоментне дослідження рівня 25(OH)D у сироватці крові. Дефіцит вітаміну D діагностували при рівні 25(OH)D, нижчому за 20 нг/мл. При цьому тяжкий дефіцит вітаміну D (ДВD) реєстрували при рівні 25(OH)D, нижчому за 10 нг/мл. Недостатність вітаміну D (НВD) діагностували при рівні 20–30 нг/мл. Для визначення рівня 25(OH)D у сироватці крові використовували електрохемілюмінесцентний метод. Дослідження проводили за допомогою апарата Elecsys 2010 (Roche Diagnostics, Німеччина) з використанням тест-систем Cobas.

З метою статистичної оцінки результатів використовували критерій Стьюдента (межове значення 0,05), кореляційний аналіз (критерій Пірсона), однофакторний дисперсійний аналіз Anova. Результати подані у вигляді M ± SD. Використане програмне забезпечення — пакет програм Statistica 8.0 StatSoft, Inc. 1984–2007.

Результати

Оскільки синтез вітаміну D залежить від розташування місця проживання над рівнем моря та інших чинників, то епідеміологічні дослідження статусу вітаміну D проводили в різних регіонах Прикарпаття й Буковини.

Результати проведеного дослідження показали, що лише в 28 випадках (7,9 %) вміст 25(OH)D у сироватці

Таблиця 1. Демографічна й антропометрична характеристика обстежених

Показник	Коломия	Верховина	Косів	Вижниця
n	202	48	52	51
Середній вік, років	59,4 ± 15,1	58,6 ± 13,0	62,8 ± 12,4	58,7 ± 14,2
Маса тіла, кг	76,3 ± 16,8	73,9 ± 16,4	79,0 ± 17,7	78,5 ± 17,2
Зріст, м	1,66 ± 0,08	1,65 ± 0,09	1,66 ± 0,08	1,65 ± 0,08
Індекс маси тіла, кг/м^2	27,8 ± 5,8	27,1 ± 6,1	28,5 ± 5,8	28,8 ± 6,7

Примітка: результати наведені у вигляді M ± SD.

Таблиця 2. Вміст 25(OH)D у сироватці крові, частка дефіциту та недостатності вітаміну D в обстежених осіб залежно від місця проживання

Показник	Коломия	Верховина	Косів	Вижниця
n	202	48	52	51
Рівень 25(OH)D, нг/мл	22,3 ± 6,5	23,7 ± 8,6	23,0 ± 7,7	19,9 ± 5,6
ДВD	96/202 47,5 %	20/48 41,7 %	16/52 30,8 %	26/51 51,0 %
Тяжкий ДВD	3/202 1,5 %	1/48 2,1 %	1/52 1,9 %	2/51 3,9 %
НВD	97/202 48 %	18/48 37,5 %	27/52 51,9 %	25/51 49,0 %
Норма	9/202 4,4 %	10/48 20,8 %	9/52 17,3 %	0

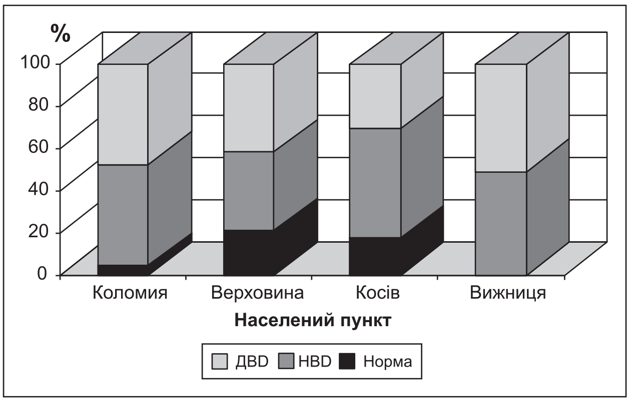

Рисунок 1. Розподіл обстежених залежно від рівня вітаміну D у сироватці та місця проживання

крові був у межах норми, а в інших випадках (92,1 %) спостерігали дефіцит та недостатність вітаміну D. При цьому тяжка форма дефіциту вітаміну D спостерігалася у 7 (1,9 %) обстежених.

При порівнянні показників 25(OH)D у регіонах обстеження було встановлено, що рівень вітаміну D у сироватці був вірогідно вищим у мешканців Верховинського та Косівського районів (розташовані більше ніж 450 м над рівнем моря) порівняно з жителями Вижниці та Коломиї. Результати дослідження рівня 25(OH)D залежно від місця проживання подані в табл. 2.

Кількість обстежених із нормальним рівнем вітаміну D була вірогідно вищою серед жителів Верховинського і Косівського районів порівняно з обстеженими з Вижниці (рис. 1). Середній рівень 25(OH)D у сироватці крові (табл. 2) в усіх обстежених становив 21,8 ± 7,4 нг/мл; частота дефіциту вітаміну D — 44,8 % (158/353); частота недостатності вітаміну D — 47,3 % (167/353). Тяжкий дефіцит вітаміну D виявлено у 7 обстежених із 353 (1,9 %).

Обговорення

Для порівняння отриманих нами результатів використовували декілька міжнародних досліджень. Зокрема, у дослідженні MORE (International Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation Study), що проводилося в 25 країнах світу в жінок віком старше 65 років із системним остеопорозом, чітко відзначено вплив сезонного чинника на показники 25(OH)D [2]. Середній показник 25(OH)D становив 55,2 нмоль/л, що є вищим, ніж в обстежених нами осіб аналогічного віку. Однак слід зазначити, що в дослідженні MORE усі пацієнтки отримували препарати кальцію з вітаміном D до початку лабораторного дослідження сироватки крові, а в проведеній нами роботі таких суб'єктів виключали.

Ще одним великим дослідженням частоти дефіциту вітаміну D було SENECA study (Survey in Europe on Nutrition and the Elderly: a Concerted Action). У цьому спостереженні зразки крові брали лише в зимові місяці та лише в осіб віком старше 65 років, які не отримували препаратів із вітаміном D. Середній рівень 25(OH)D у зазначеному дослідженні становив 21,6 ± ± 7,2 нг/мл [2].

У нещодавньому дослідженні вмісту вітаміну D у 626 дітей (вік 6–18 років), які проживають у високогірних районах Індії (2000 м над рівнем моря), встановлено дефіцит вітаміну D у 93 % [11]. Середня концентрація сироваткового вітаміну D становила 11,7 ± 5,7 нг/мл. У 30 % обстежених спостерігали тяжкий дефіцит вітаміну D (нижче 5 нг/мл) на тлі підвищеної концентрації паратгормона (ПТГ) — понад 65 пг/мл [11].

Ще в одному дослідженні за участю 290 індіанських школярів (середній вік — 10,7 ± 2,9 року), які проживають у високогір'ї Аргентини, вивчали частоту гіповітамінозу D. Жоден школяр не мав оптимального рівня вітаміну D (понад 30 нг/мл). При цьому тяжкий дефіцит вітаміну D (нижче 10 нг/мл) встановлено у 49,7 %, дефіцит вітаміну D (10–20 нг/мл) — у 46,9 %, недостатність вітаміну D (20–30 нг/мл) — у 3,4 % учасників [12].

Відомо, що рівень ультрафіолетового опромінення зростає на 10 % зі збільшенням висоти над рівнем моря на кожних 300 м і, таким чином, може зменшувати рівень серцево-судинної смертності [7]. Протективні ефекти ультрафіолетового опромінення опосередковуються вищим вмістом вітаміну D та зменшенням ризику тромбоутворення [10]. Дані літератури підтверджують збільшення серцево-судинного й цереброваскулярного ризику внаслідок дефіциту вітаміну D і відповідного підвищення рівня ПТГ з подальшим прогресуванням інсулінорезистентності та асоційованих з нею станів (цукровий діабет, артеріальна гіпертензія, запалення) [9].

Крім того, підвищені рівні вітаміну D, опосередковані підвищеним ультрафіолетовим опроміненням у високогір'ї, певною мірою мають онкопротекторний ефект. Біологічно активні форми вітаміну D здатні інгібувати клітинну проліферацію й сприяють диференціюванню клітин до нормального функціонуючого стану [10]. До того ж, вітамін D стабілізує хромосомну структуру та має протективний вплив на ендогенно й екзогенно індуковані хромосомні аберації [10].

У проведеному нами дослідженні рівень вітаміну D у сироватці був вірогідно вищим у мешканців Верховинського й Косівського районів (розташованих на висоті більше ніж 450 м над рівнем моря) порівняно з жителями Вижниці та Коломиї.

Висновки

1. Частота дефіциту та недостатності вітаміну D становила серед обстежених жителів Прикарпаття та Буковини 92,1 %.
2. Тяжка форма дефіциту вітаміну D встановлена у 1,9 % обстежених.
3. Середній рівень вітаміну D у сироватці крові залежить від місця проживання та збільшується зі збільшенням висоти над рівнем моря.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Список літератури

1. White J.H. Vitamin D metabolism and signaling in the immune system / J.H. White // Rev. Endocr. Metab. Disord. — 2012. — Vol. 13. — P. 21-29.
2. Kienreich K., Tomaschitz A., Verheyen N. et al. Vitamin D and cardiovascular disease // Nutrients. — 2013. — Vol. 5(8). — P. 3005-3021.
3. Vitamin D and mortality: meta-analysis of individual participant data from a large consortium of cohort studies from Europe and the United States / B. Schöttker, R. Jorde, A. Peasey et al. // BMJ. — 2014. — Vol. 348.
4. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline / M.F. Holick, N.C. Binkley, H.A. Bischoff-Ferrari et al. // J. Clin. Endocrinol. Metab. — 2011. — Vol. 96(7). — P. 1911-1930.
5. Поворознюк В.В. Фактичне харчування, вітамін D-дефіцит та мінеральна щільність кісткової тканини у дорослого населення різних регіонів України / В.В. Поворознюк, Н.І. Балацька, Ф.В. Климовицький, О.В. Синенький // Травма. — 2012. — № 4. — С. 12-16.
6. Балацька Н.І. Дефіцит вітаміну D у населення України та чинники його розвитку / Н.І. Балацька // Вісник наукових досліджень. — 2013. — № 1. — С. 37-40.
7. Zittermann A., Gummert J.F. Sun, vitamin D, and cardiovascular disease // J. Photochem. Photobiol. B. — 2010. — Vol. 101. — P. 124-129.
8. Burtscher M. Effects of living at higher altitudes on mortality: a narrative review // Aging. Dis. — 2014. — Vol. 5(4). — P. 274-280.
9. Ku Y.C., Liu M.E., Ku C.S. et al. Relationship between vitamin D deficiency and cardiovascular disease // World J. Cardiol. — 2013. — Vol. 5. — P. 337-346.
10. Hayes D.P. Cancer protection related to solar ultraviolet radiation, altitude and vitamin D // Med. Hypotheses. — 2010. — Vol. 75(4). — P. 378-382.
11. Gupta A., Goswami R., Ramakrishnan L. et al. Status of vitamin D deficiency in school-aged children living in high-altitude regions in India // Adv. Nutr. — 2016. — Vol. 7. — P. 12-16.
12. Hirschler V., Maccallini G., Molinari C., Aranda C. Low vitamin D concentrations among indigenous Argentinean children living at high altitudes // Pediatr. Diabetes. — 2013. — Vol. 14(3). — P. 203-210.

Отримано 21.05.16

Поворознюк В.В.[1], Панькив И.В.[2]
[1]ГУ «Институт геронтологии имени Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины», г. Киев, Украина
[2]Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина

Статус витамина D у населения Буковины и Прикарпатья в зависимости от места проживания над уровнем моря

Резюме. Несмотря на отличия в определении пороговой величины содержания витамина D для диагностики его дефицита в различных странах, очевидным является факт, что практически во всех регионах мира регистрируются субоптимальные уровни 25(OH)D у большинства населения. При этом в проведенных исследованиях детально не анализировался статус витамина D в зависимости от места проживания над уровнем моря. ***Цель исследования:*** определить уровень витамина D в сыворотке крови у лиц, проживающих в различных регионах Прикарпатья и Буковины, в зависимости от размещения населенного пункта над уровнем моря. ***Материал и методы.*** В одномоментном исследовании 353 лиц в возрасте от 18 до 86 лет, постоянно проживающих в различных регионах Прикарпатья (Коломыйский, Косовский, Верховинский районы) и Буковины (Вижницкий район), определен уровень витамина D. ***Результаты.*** Лишь в 28 случаях (7,9 %) концентрация 25(OH)D в сыворотке крови находилась в пределах нормы, а в других случаях (92,1 %) наблюдались дефицит и недостаточность витамина D. При этом тяжелая форма дефицита витамина D наблюдалась у 7 (1,9 %) обследованных. При сравнении показателей 25(OH)D в регионах установлено, что уровень витамина D был достоверно выше у жителей Верховинского и Косовского районов (расположенных более 450 м над уровнем моря) в сравнении с жителями Вижницы и Коломыи. ***Вывод.*** Средний уровень витамина D в сыворотке крови зависит от места проживания и повышается с увеличением высоты над уровнем моря.

Ключевые слова: витамин D, дефицит, недостаточность.

Povoroznyuk V.V.[1], Pankiv I.V.[2]
[1]State Institution «Institute of Gerontology named after D.F. Chebotariov of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine
[2]Bukovynian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

Vitamin D Status in Population of Bukovyna and Subcarpathia Depending on Residence above Sea Level

Summary. Despite some differences in determining the threshold of vitamin D for the diagnosis of vitamin D deficiency in different countries, the obvious is the fact that in almost all regions of the world, there are registered suboptimal levels of 25(OH)D in the general population. But in the studies, vitamin D status wasn't analyzed in detail depending on the residence above sea level. ***Objective:*** to determine the level of vitamin D in the blood serum of people, who live in different regions of the Subcarpathia and Bukovyna, depending on the location of the settlement above sea level. ***Material and methods.*** In the cross-sectional study, we have examined 353 individuals, aged 18 to 86 years, permanently residing in different parts of the Subcarpathia (Kolomyia, Kosiv, Verhovyna districts) and Bukovyna (Vyzhnytsia district). ***Results.*** Only in 28 cases (7.9 %), the content of 25(OH)D in the blood serum was in the normal range, and in other cases (92.1 %), there was a deficiency and a lack of vitamin D. The severe form of vitamin D deficiency has been detected in 7 (1.9 %) patients. When comparing the performance of 25(OH)D in the areas of inspection, it was found that the level of vitamin D in the blood serum was significantly higher in residents of Verkhovyna and Kosiv districts (located higher than 450 meters above sea level) as compared with residents of Vyzhnytsia and Kolomyia. ***Conclusion.*** The average level of vitamin D in the blood serum of the adult population depends on residence and increases with height above sea level.

Key words: vitamin D, deficiency, insufficiency.