

УДК 616.71007.234:577.161.2

ПОВОРОЗНИЮК В.В.¹, ПАНЬКІВ І.В.²¹ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України», м. Київ, Україна²Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

ДЕФІЦИТ ТА НЕДОСТАТНІСТЬ ВІТАМІНУ D У ЖИТЕЛІВ БУКОВИНИ ТА ПРИКАРПАТТЯ

Резюме. Вивчення дефіциту вітаміну D у дорослого населення України проводилося, але в цих дослідженнях детально не аналізувалися показники залежно від розташування району проживання над рівнем моря та екологічного забруднення регіону. **Мета дослідження** — визначити рівень вітаміну D у сироватці крові серед населення, яке проживає в різних регіонах Прикарпаття і Буковини. **Матеріал і методи.** В одномоментному дослідженні обстежені 482 особи віком 18–88 років, які постійно проживають у різних регіонах Прикарпаття (Коломийський, Косівський, Верховинський райони) та Буковини (Чернівці, Кіцманський і Вижницький райони). **Результати.** Лише в 37 випадках (7,7 %) вміст 25(OH)D у сироватці крові перебував у межах норми, а в інших випадках (92,3 %) спостерігалися дефіцит та недостатність вітаміну D. До того ж тяжка форма дефіциту вітаміну D відмічалася у 23 (4,8 %) обстежених. При порівнянні показників 25(OH)D у регіонах обстеження було встановлено, що рівень вітаміну D у сироватці був вірогідно вищим у жителів Верховинського і 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 представників 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

Отримані на сьогодні результати численних наукових досліджень свідчать про багатогранний вплив вітаміну D на різні органи і системи організму людини. Унаслідок цього дефіцит або недостатність вищезгаданого вітаміну набуває значущості предиктора розвитку широкого спектра патологічних станів [1]. У нещодавньому метааналізі [2] досліджено взаємозв'язок між вмістом 25(OH)D і смертністю в загальній популяції (26018 чоловіків і жінок) віком 50–79 років з урахуванням віку, статі, сезонності і місця проживання. Рівні вітаміну D істотно відрізнялися поміж країнами (вищий рівень — у США й Північній Європі), у різні періоди року (вищі показники були влітку) й за статтю (вищі показники в чоловіків). Найголовніший висновок дослідження полягав у встановленні вірогідної асоціації між рівнем 25(OH)D і смертністю від усіх причин, і зокрема від серцево-судинної та онкопатології. Клінічні

дослідження підтверджують, що вітамін D має важливе значення в модуляції імунних відповідей при різних запальних та автоімунних захворюваннях [3].

На сьогодні дефіцит вітаміну D (ДВД) розглядають як клінічний синдром, зумовлений низьким рівнем 25(OH) вітаміну D (25(OH)D) у сироватці крові (нижче ніж 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 % — ДВД [5].

Вивчення дефіциту вітаміну D у дорослого населення України проводилося [6], але в цих дослідженнях детально не аналізувалися показники залежно від проживання над рівнем моря та екологічного забруднення регіону. З огляду на вищезазначене ми вважали за потрібне проведення даного дослідження.

Мета дослідження — визначити рівень вітаміну D у сироватці крові серед населення, яке проживає в різних регіонах Прикарпаття та Буковини.

Адреса для листування з авторами:

Паньків Іван Володимирович

E-mail: endocr@i.ua

© Поворознюк В.В., Паньків І.В., 2016

© «Міжнародний ендокринологічний журнал», 2016

© Заславський О.Ю., 2016

Матеріал і методи

В одномоментному дослідженні обстежені 482 особи віком 18–88 років, які постійно проживають у різних регіонах Прикарпаття (Коломийський, Косівський, Верховинський райони) й Буковини (Чернівці, Кіцманський і Вижницький райони). Особи з ендокринними (цукровий діабет, хвороби щитоподібної та прищитоподібної залоз, за винятком групи хворих з ендокринною патологією в Чернівцях), системними захворюваннями (ревматоїдний артрит, системний червоний вовчак, склеродермія) та тяжкими соматичними порушеннями виключались із дослідження. Крім того, в дослідження не включали пацієнтів, які отримували препарати кальцію та вітамін D упродовж останніх шести місяців. Обстеження проводилися в літню пору року в шести населених пунктах регіону:

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

— Косові, районному центрі, розташованому на висоті 450 м над рівнем моря, населеність — 8456 осіб;

— Верховині, районному центрі, розташованому на берегах річки Чорний Черемош, 688 м над рівнем моря, населеність — 5177 осіб;

— Чернівцях, обласному центрі, розташованому на висоті 150 м над рівнем моря, населеність — 264 тис. осіб;

— селі Киселів Кіцманського району, що зазнало впливу аварії на Чорнобильській АЕС і віднесено до III зони радіаційного забруднення внаслідок цієї катастрофи (розпорядження Кабінету Міністрів України від 12 січня 1993 року № 17), населеність — 3017 осіб;

— Вижниці, районному центрі Чернівецької області, розташованому на березі річки Черемош, висота над рівнем моря 346 м, населеність — 5025 осіб.

Переважну більшість обстежених становили жінки — 407 (84,4 %), середній вік яких був $58,6 \pm 14,4$ року, чоловіків — $59,1 \pm 15,6$ року ($p > 0,05$). Демографічна та антропометрична характеристика обстежених залежно від регіону проживання наведена в табл. 1.

Середній показник ІМТ обстежуваних становив $28,1 \pm 6,6$ кг/м². Усім особам було проведено одномоментне дослідження рівня 25(OH)D у сироватці крові. Дефіцит вітаміну D діагностували при рівні 25(OH)D нижче за 50 нмоль/л або 20 нг/мл. До того ж тяжкий дефіцит вітаміну D реєструвався при рівні 25(OH)D нижче за 25 нмоль/л (10 нг/мл). Недостатність вітаміну D діагностувалася при рівні 50–75 нмоль/л (20–30 нг/мл). Для визначення рівня 25(OH)D у сироватці крові використовувався електрохе-

мілюмінесцентний метод. Дослідження проводилося за допомогою апарата Elecsys 2010 (Roche Diagnostics, Німеччина) із використанням тест-систем cobas.

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

Результати

Оскільки синтез вітаміну D залежить від місця проживання над рівнем моря, екологічного стану довкілля та інших чинників, то епідеміологічні дослідження цього показника проводилися в різних регіонах Прикарпаття й Буковини.

Результати проведеного дослідження показали, що лише в 37 випадках (7,7 %) вміст 25(OH)D у сироватці крові перебував у межах норми, а в інших випадках (92,3 %) спостерігалися дефіцит та недостатність вітаміну D. При цьому тяжка форма дефіциту вітаміну D спостерігалася у 23 (4,8 %) обстежених.

При порівнянні показників 25(OH)D у регіонах обстеження було встановлено, що рівень вітаміну D у сироватці був вірогідно вищим у мешканців Верховинського і Косівського районів (розташовані на висоті більше ніж 450 м над рівнем моря) порівняно з жителями Вижниці та Коломійі. 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 та Косівського районів порівняно з обстеженими з Вижниці (рис. 1). Середній рівень 25(OH)D у сироватці крові (табл. 2) в усіх обстежених становив $21,6 \pm 7,2$ нг/мл; частота дефіциту вітаміну D — 46,9 % (226/482); частота недостатності вітаміну D — 45,4 % (219/482). Тяжкий дефіцит вітаміну D виявлено у 23 обстежених із 482 (4,8 %). До того ж у хворих з ендокринною патологією його частка була найвищою (18,1 %) та вірогідно відрізнялася від частки тяжкого дефіциту в обстежених із Коломійі, Верховинського і Косівського районів.

Обговорення

Для порівняння отриманих нами результатів використовували декілька міжнародних досліджень. Зокрема, у дослідженні MORE (International Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation Study), що проводилося у 25 країнах світу у жінок віком понад 65 років із системним остеопорозом, чітко відзначено вплив се-

Таблиця 1. Демографічна та антропометрична характеристика обстежених

Показники	Коломия	Верховина	Косів	Киселів	Вижниця	Чернівці
n	202	48	52	52	51	77
Середній вік, роки	$59,4 \pm 15,1$	$58,6 \pm 13,0$	$62,8 \pm 12,4$	$58,6 \pm 14,7$	$58,7 \pm 14,2$	$55,3 \pm 14,5$
Маса тіла, кг	$76,3 \pm 16,8$	$73,9 \pm 16,4$	$79,0 \pm 17,7$	$77,2 \pm 18,0$	$78,5 \pm 17,2$	$84,2 \pm 22,2$
Ріст, м	$1,66 \pm 0,08$	$1,65 \pm 0,09$	$1,66 \pm 0,08$	$1,66 \pm 0,07$	$1,65 \pm 0,08$	$1,72 \pm 0,12$
ІМТ, кг/м ²	$27,8 \pm 5,8$	$27,1 \pm 6,1$	$28,5 \pm 5,8$	$27,8 \pm 5,7$	$28,8 \pm 6,7$	$29,0 \pm 9,2$

Примітки: ІМТ — індекс маси тіла; результати наведені у вигляді $M \pm SD$

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

Показники	Коломия	Верховина	Косів	Киселів	Вижниця	Чернівці
n	202	48	52	52	51	77
Рівень 25(ОН)D, нг/мл	22,3 ± 6,5	23,7 ± 8,6	23,0 ± 7,7	21,5 ± 6,2	19,9 ± 5,6	18,8 ± 8,4
ДВД	96/202 47,5 %	20/48 41,7 %	16/52 30,8 %	20/52 38,5 %	26/51 51,0 %	48/77 62,3 %
Тяжкий ДВД	3/202 1,5 %	1/48 2,1 %	1/52 1,9 %	2/52 3,8 %	2/51 3,9 %	14/77 18,1 %
HBD	97/202 48 %	18/48 37,5 %	27/52 51,9 %	30/52 57,7 %	25/51 49,0 %	22/77 28,6 %
Норма	9/202 4,4 %	10/48 20,8 %	9/52 17,3 %	2/52 3,8 %	0	7/77 9,1 %

Примітки: ДВД – дефіцит вітаміну D; HBD – недостатність вітаміну D

зонного чинника на показники 25(ОН)D [2]. Середній показник 25(ОН)D становив 55,2 нмоль/л, що вище, ніж в обстежених нами осіб такого ж 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 понад 65 років, які не отримували препаратів із вітаміном D. Середній рівень 25(ОН)D у зазначеному дослідженні – 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 спостерігався тяжкий дефіцит вітаміну D (нижче 5 нг/мл) на тлі підвищеної концентрації паратгормона понад 65 пг/мл [11].

Ще в одному дослідженні за участю 290 індійських школярів (середній вік 10,7 ± 2,9 року), які про-

живають на 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) встановлений 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 % з підвищенням висоти над рівнем моря на кожні 300 м і таким чином може зменшувати серцево-судинну смертність [7]. Протективні ефекти ультрафіолетового опромінення опосередковуються вищим вмістом вітаміну D та шляхом зменшення ризику тромбоемболії [10]. Дані літератури підтверджують збільшення серцево-судинного і цереброваскулярного ризику внаслідок дефіциту вітаміну D і відповідного підвищення рівня паратгормона з подальшим прогресуванням інсулінорезистентності та асоційованих із нею станів (цукровий діабет, артеріальна гіпертензія, запалення) [9].

Крім того, збільшені рівні вітаміну D, опосередковані підвищенням ультрафіолетовим опроміненням у високогір'ї, до певної міри чинять онкопротекторний ефект. Біологічно активні форми вітаміну D мають здатність інгібувати клітинну проліферацію і сприяють диференціюванню клітин до нормального функціонуючого стану [10]. До того ж вітамін D стабілізує хромосомну структуру і чинить 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 і Косівського районів (розташованих на висоті більше ніж 450 м над рівнем моря) порівняно з жителями Вишнівиці і Коломиї. Особливу увагу привертають велика кількість хворих із тяжким дефіцитом вітаміну D серед обстежених з ендокринною патологією з Чернівців.

Висновки

1. Частота дефіциту та недостатності вітаміну D серед обстежених жителів Прикарпаття та Буковини становила 92,3 %.

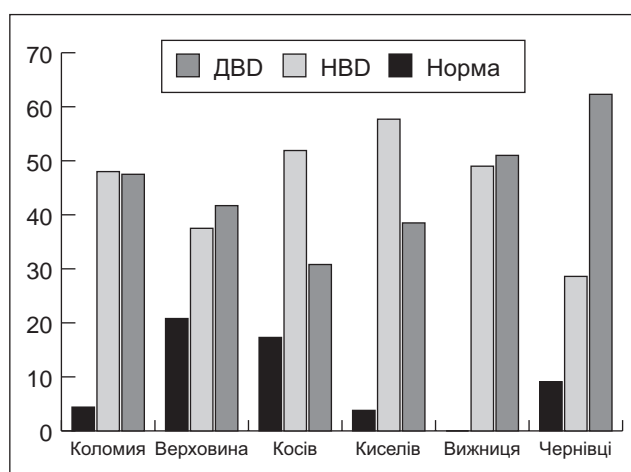


Рисунок 1. Розподіл обстежених залежно від рівня вітаміну D у сироватці та місця проживання

2. Тяжка форма дефіциту вітаміну D установлена в 4,8 % обстежених (переважно у хворих з ендокриною патологією).

3. Середній рівень вітаміну D у сироватці крові залежить від місця проживання та підвищується зі збільшенням висоти над рівнем моря.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Список літератури

1. Kienreich K., Tomaschitz A., Verheyen N. et al. Vitamin D and cardiovascular disease // *Nutrients*. — 2013. — Vol. 5(8). — P. 3005-3021.
2. 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.
3. 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.
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 до-

рослого 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 // *Вісн. наук. дослідж.* — 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. Burtcher 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 24.04.16 ■

Поворознюк В.В.¹, Паньків І.В.²

¹ГУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарева НАМН України», г. Київ, Україна

²Буковинський державний медичний університет, г. Чернівці, Україна

ДЕФИЦИТ И НЕДОСТАТОЧНОСТЬ ВИТАМИНА D У ЖИТЕЛЕЙ БУКОВИНЫ И ПРИКАРПАТЬЯ

Резюме. Изучение дефицита витамина D у взрослого населения Украины проводилось, однако в этих исследованиях детально не анализировались показатели в зависимости от расположения района проживания над уровнем моря и экологического загрязнения региона. **Цель исследования** — определить уровень витамина D в сыворотке крови у населения, проживающего в различных регионах Прикарпатья и Буковины. **Материал и методы.** В одномоментном исследовании обследованы 482 человека в возрасте 18–88 лет, постоянно проживающих в различных регионах Прикарпатья (Коломыйский, Косовский, Верховинский районы) и Буковины (Черновцы, Кицманский и Вижницкий районы). **Результаты.** Лишь в 37 случаях (7,7 %)

концентрация 25(OH)D в сыворотке крови находилась в пределах нормы, а в других случаях (92,3 %) наблюдались дефицит и недостаточность витамина D. При этом тяжелая форма дефицита витамина D отмечалась у 23 (4,8 %) обследованных. При сравнении показателей 25(OH)D в регионах установлено, что уровень витамина D был достоверно выше у жителей Верховинского и Косовского районов (расположенных на высоте более чем 450 м над уровнем моря) в сравнении с жителями Вижницы и Коломыи. **Выводы.** Средний уровень витамина D в сыворотке крови зависит от места жительства и повышается с увеличением высоты над уровнем моря.

Ключевые слова: витамин D, дефицит, недостаточность.

Povoroznyuk V.V.¹, Pankiv I.V.²

¹State Institution «Institute of Gerontology named after D.F. Chebotariov of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

²Bukovynian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine

VITAMIN D DEFICIENCY AND INSUFFICIENCY IN POPULATION OF BUKOVYNA AND SUBCARPATHIA

Summary. The study of vitamin D deficiency in the adult population of Ukraine was conducted, but in these researches, indexes were not analyzed in detail depending on a residence above sea level and ecological contamination of the region. **Research aim** — to define the level of vitamin D in the blood serum among residents of different regions of Bukovyna and Subcarpathia. **Material and methods.** In the cross-sectional study, we have examined 482 people aged 18–88 years, who are permanently resident in different regions of Subcarpathia (Kolomyia, Kosiv, Verhovyna districts) and Bukovyna (Chernivtsi, Kitsman and Vyzhnytsia districts). **Results.** Only in 37 cases (7.7 %), the content of 25(OH)D in the blood serum was in the nor-

mal range, and in other cases (92.3 %), deficiency and insufficiency of vitamin D were observed. In addition, the severe form of vitamin D deficiency was detected in 23 (4.8 %) patients. When comparing the performance of 25(OH)D in the examined areas, it was found that serum level of vitamin D was significantly higher in residents of Verkhovyna and Kosiv districts (located higher than 450 meters above sea level) compared with residents of Vyzhnytsia and Kolomyia. **Conclusion.** The average level of vitamin D in the blood serum of the adult population depends on the residence and increases with height above sea level.

Key words: vitamin D, deficiency, insufficiency.