

УДК 616.12-005.4-06:616.391:577.161.2.

DOI: 10.22141/2224-0721.14.4.2018.140184

Тітова Ю.О., Місюра К.В., Кравчун Н.О.

Державна установа «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України», м. Харків, Україна

Взаємозв'язок вітаміну D із компенсацією вуглеводного обміну в пацієнтів, які хворіють на цукровий діабет 2-го типу в поєднанні з неалкогольною жировою хворобою печінки

For cite: Міжнародний ендокринологічний журнал. 2018;14(4):323-327. doi: 10.22141/2224-0721.14.4.2018.140184

Резюме. Актуальність. Питання про зміни рівня вітаміну D і його впливу на показники компенсації вуглеводного обміну у хворих на цукровий діабет (ЦД) 2-го типу в поєднанні з неалкогольною жировою хворобою печінки (НАЖХП) вивчено недостатньо. **Мета:** вивчити вміст вітаміну D у хворих на ЦД 2-го типу і взаємозв'язок компенсації вуглеводного обміну, стану ліпідного обміну, рівнів трансаміназ із показником рівня вітаміну D. **Матеріали та методи.** Обстежено 60 пацієнтів, які страждають від ЦД 2-го типу в поєднанні з неалкогольною жировою хворобою печінки (НАЖХП), віком від 48 до 80 років, в середньому $63,30 \pm 0,89$ року. Серед обстежених жінок було 40 осіб (67 %), чоловіків — 20 (33 %). Усі пацієнти були розподілені на дві групи: першу групу (32 особи) становили пацієнти з ЦД 2-го типу в поєднанні з НАЖХП та ОП; другу (28 осіб) — пацієнти з ЦД 2-го типу в поєднанні з НАЖХП без ОП. **Результати.** У роботі подані результати обстежених груп пацієнтів (ЦД 2-го типу в поєднанні з НАЖХП з остеопорозом та без нього) та виявлені дефіцит або недостатність вітаміну D, тобто в жодного хворого не спостерігалось адекватного забезпечення вітаміном D. В обстежених пацієнтів вищезазначених груп при низькому вмісті 25(OH)D відзначається дисліпідемія. Рівні загального холестерину, β -ліпопротеїнів, тригліцеридів, холестерину ліпопротеїнів низької щільності та холестерину дуже низької щільності, а також коефіцієнта атерогенності статистично значуще збільшувалися при зменшенні рівня вітаміну D, відповідно, спостерігався обернений кореляційний зв'язок між вищевказаними показниками. Статистично значущі різниці між рівнями загального білірубину, показником тимолової проби та рівнем вітаміну D встановлено не було. **Висновки.** Встановлено збільшення показників трансаміназ порівняно з нормативними їх значеннями, а також зниження коефіцієнта де Рітса з одночасним зниженням рівня вітаміну D.

Ключові слова: цукровий діабет 2-го типу; неалкогольна жирова хвороба печінки; остеопороз; вітамін D

Вступ

На сьогодні серед причин вторинного остеопорозу (ОП) цукровий діабет (ЦД) займає провідні позиції. Це може бути обумовлене тим, що захворюваність на ЦД у всьому світі постійно зростає [1]. При цьому слід зазначити, що більшу кількість діабетичного загалу становлять хворі на ЦД 2-го типу [2].

Метаболізм кісткової тканини, структурно-функціональні характеристики кістки залежать від рівня вітаміну D₃ [3]. Активний метаболіт вітаміну D₃ називається «кальцитріол» і є одним із ключо-

вих гормонів, що регулюють обмін кальцію і фосфору. Він бере участь у мінералізації кісткової тканини і в підтримці гомеостазу кальцію, а також прямо впливає на процеси ремоделювання кісткової тканини. На думку багатьох авторів, він відіграє ключову роль у процесі диференціювання як остеокластів, так і остеобластів, а діючи через RANKL і M-КСФ, здатний стимулювати формування і резорбцію кістки [4]. Крім того, вітамін D₃ має помірні анаболічні властивості, тим самим впливає безпосередньо на кістку, активуючи синтез внутрішньоклітинних біл-

© «Міжнародний ендокринологічний журнал» / «Международный эндокринологический журнал» / «International Journal of Endocrinology» («Міжнародний ендокринологічний журнал»), 2018
© Видавець Заславський О.Ю. / Издатель Заславский А.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2018

Для кореспонденції: Кравчун Нонна Олександрівна, доктор медичних наук, професор, відділення фармакотерапії ендокринних захворювань, ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМН України», вул. Алчевських, 10, м. Харків, 61000, Україна; e-mail: admin@ipep.com.ua
For correspondence: Nonna Kravchun, MD, PhD, Professor, Department of pharmacotherapy of endocrine diseases, State Institution "V. Danilevsky Institute of endocrine pathology problems of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Alchevskiy st., 10, Kharkiv, 61000, Ukraine; e-mail: admin@ipep.com.ua

ків, у тому числі і остеокальцину. Останнім часом активно вивчається вміст вітаміну D_3 у хворих на ЦД [5, 6]. У дослідженні D.J. Di Cesar et al. показано, що дефіцит вітаміну D_3 більш виражений у хворих на ЦД 2-го типу порівняно з особами з першим типом захворювання [7].

Вітамін D належить до групи жиророзчинних вітамінів. Він природним чином наявний лише в дуже обмеженій кількості продуктів харчування, а синтез в організмі людини можливий тільки в певних умовах, коли ультрафіолетові промені сонячного світла потрапляють на шкіру. Вітамін D, що надходить із продуктів харчування і у вигляді харчових добавок, а також утворюється при перебуванні на сонці, біологічно інертний. Для активації і перетворення в активну форму D-гормона [$1,25(\text{OH})_2\text{D}$] в організмі має пройти два процеси гідроксилювання [3].

Дефіцит вітаміну D, на думку експертів міжнародної ендокринологічної спільноти [3], визначається, коли рівні $25(\text{OH})\text{D}$ у сироватці крові менше 20 нг/мл. Інші експерти [8–10] вважають, що рівні між 20–30 нг/мл повинні розцінюватися як недостатність вітаміну D, а оптимальний рівень — понад 30 нг/мл, особливо для літніх пацієнтів. Це ґрунтується на дослідженнях, які показали, що значення $25(\text{OH})\text{D}$ понад 30 нг/мл асоційовані зі зниженням переломів і падінь у літніх пацієнтів [9].

Серед хворих на ЦД 2-го типу встановлена вірогідно більша частота дефіциту вітаміну D (88,1 %) порівняно з контрольною групою (80 %). Наявність ЦД 2-го типу на тлі низького рівня вітаміну D асоційована з аутоімунними процесами в щитоподібній залозі: у таких хворих ймовірність виникнення аутоімунних тиреоїдних розладів у 2,7 раза більша порівняно зі здоровими особами [11].

Сироваткова концентрація $25(\text{OH})\text{D}$ є найкращим показником статусу вітаміну D, оскільки відображає сумарну кількість вітаміну D і має досить тривалий період напіврозпаду в крові — близько 15 діб [12]. Хоча потрібно взяти до уваги, що рівні $25(\text{OH})\text{D}$ у сироватці крові все ж напямучу не відображають запаси вітаміну D у тканинах організму. На відміну від $25(\text{OH})\text{D}$ активна форма вітаміну D — $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ не є індикатором запасів вітаміну D, оскільки має короткий період напіврозпаду (менше чотирьох годин) і жорстко регулюється рівнями паратгормону залежно від вмісту кальцію і фосфору [13]. Концентрація $1,25(\text{OH})_2\text{D}$ у сироватці крові зазвичай не знижується до тих пір, поки дефіцит вітаміну D не досягне критичних значень [14].

Холекальциферол (вітамін D_3) синтезується під дією ультрафіолетових променів у шкірі або ж надходить в організм людини з їжею. Ергокальциферол (вітамін D_2) може надходити тільки з їжею. Вітамін D в обох формах (холекальциферол й ергокальциферол) є провітаміном. Для активації холекальциферол спочатку повинен перетворитися в печінці в 25 -гідроксихолекальциферол ($25(\text{OH})\text{D}_3$, кальцидіол), а потім у нирках — у $1,25$ -дигідроксихолекальциферол ($1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$, кальцитриол) [15].

Відзначається, що рівень $25(\text{OH})\text{D}$ у крові з віком знижується, а поширеність ЦД при цьому, навпаки, зростає. У зв'язку з цим вчені Індії провели дослідження, метою якого стало вивчення взаємозв'язку між рівнем вітаміну D у сироватці крові і глікемічним статусом у пацієнтів із вперше встановленим ЦД 2-го типу [16]. У результаті доведено, що в цьому дослідженні більш низькі рівні $25(\text{OH})\text{D}$ спостерігали в групі пацієнтів із ЦД 2-го типу порівняно з контрольною групою, і при цьому встановлена обернена залежність між рівнями глікованого гемоглобіну (HbA_{1c}) і $25(\text{OH})\text{D}$. Отже, можна припустити, що рівні $25(\text{OH})\text{D}$ можуть впливати на контроль рівня глюкози при ЦД 2-го типу. Необхідно відзначити, що між рівнями вітаміну D і HbA_{1c} виявлена обернена залежність у всієї вивченої популяції, причому як у пацієнтів із ЦД 2-го типу, так і в контрольній групі здорових людей при порівняльному аналізі. Рецептори вітаміну D визначені в β -клітинах підшлункової залози. Вітамін D сприяє секреції інсуліну β -клітинами підшлункової залози і, таким чином, регулює секрецію інсуліну. Саме тому дефіцит вітаміну D може бути пов'язаний із порушенням секреції інсуліну при ЦД 2-го типу. Крім того, оскільки вітамін D стимулює експресію рецепторів інсуліну, відповідно, дефіцит вітаміну D, зі свого боку, може бути пов'язаний із інсулінорезистентністю. ґрунтуючись на результатах цього дослідження, вчені довели, що вітамін D може бути призначений пацієнтам із ЦД 2-го типу для досягнення кращого глікемічного контролю, а також цей вітамін може бути використаний як відповідна профілактика [16].

Питання, як змінюється рівень вітаміну D і чи впливає він на показники компенсації вуглеводного обміну при ЦД 2-го типу, залишаються недостатньо вивченими.

Мета дослідження — вивчення вмісту вітаміну D_3 у хворих на ЦД 2-го типу і взаємозв'язку компенсації вуглеводного обміну, стану ліпідного обміну, рівнів трансаміназ із показником рівня вітаміну D_3 .

Матеріали та методи

Обстежено 60 пацієнтів, які страждають від ЦД 2-го типу в поєднанні з неалкогольною жировою хворобою печінки (НАЖХП), віком від 48 до 80 років, в середньому $63,30 \pm 0,89$ року. Серед обстежених жінок було 40 осіб (67 %), чоловіків — 20 (33 %). Усі пацієнти були розподілені на дві групи: першу групу (32 особи) становили пацієнти з ЦД 2-го типу в поєднанні з НАЖХП та ОП; другу (28 осіб) — пацієнти з ЦД 2-го типу в поєднанні з НАЖХП без ОП.

Кожному з пацієнтів проведені вимірювання росту, маси тіла, розрахований індекс маси тіла (ІМТ) за формулою: $\text{ІМТ} = \text{маса тіла (кг)} / \text{зріст (м)}^2$, а також встановлювалася тривалість захворювання на ЦД.

Згідно з отриманими даними середнє значення ІМТ пацієнтів перевищило нормальні рівні та в середньому становило $34,30 \pm 0,79$ кг/м² при нормі 18,5–24,9 кг/м². Тривалість захворювання на ЦД 2-го типу становила в середньому $7,95 \pm 0,83$ року.

Усім пацієнтам проводилося дослідження рівня HbA_{1c} колориметричним методом; показників ліпідного обміну, що містило визначення загального холестерину (ЗХС), холестерину ліпопротеїнів високої щільності (ХС ЛПВЩ) ферментативним методом, β -ліпопротеїнів (β -ЛП) турбодиметричним методом; загального білірубину методом Йендрашика. Розрахунок вмісту в крові холестерину ліпопротеїнів низької щільності (ХС ЛПНЩ), холестерину ліпопротеїнів дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ) та коефіцієнта атерогенності (КА) проводився за загальноприйнятими формулами.

Дослідження тимолової проби в сироватці крові здійснювали за методом Мак-Лагана; активність аланінамінотрансферази (АлАТ), аспартатамінотрансферази (АсАТ) у сироватці крові визначали методом Райтмана — Френкеля та проводили розрахунок коефіцієнта де Рітиса, що становить собою співвідношення активності сироваткових АсАТ і АлАТ, у нормі даний показник у середньому ста-

новить $1,33 \pm 0,42$ або перебуває в межах від 0,91 до 1,75. Також проводили визначення 25(OH)D: нормальний показник становив 30,0–50,0 нг/мл.

Відмінності вважали статистично значущими при $p < 0,05$. Зв'язок між показниками оцінювали за допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмана (rs). Всі обчислення проводилися на комп'ютері Pentium у середовищі Windows XP із використанням програмного забезпечення Excel XP, Statistica 6.0.

Результати

При рівні 25(OH)D від 20 до 30 нг/мл діагностується недостатність, а при зменшенні рівня 25(OH)D нижче від 20 нг/мл — дефіцит вітаміну D [3]. При обстеженні обох груп пацієнтів (ЦД 2-го типу в поєднанні з НАЖХП з ОП та без нього) було виявлено дефіцит або недостатність вітаміну D, тобто в жодного хворого не спостерігалось адекватного забезпечення вітаміном D. При цьому показники HbA_{1c} у хворих на ЦД 2-го типу з НАЖХП та ОП відповідали стану компенсації, а у хворих на ЦД 2-го типу з НАЖХП без ОП — субкомпенсації вуглеводного обміну (табл. 1).

При дослідженні показників ліпідного обміну встановлено, що в пацієнтів із ЦД 2-го типу в поєднанні з НАЖХП з ОП і без нього при низькому вмісті 25(OH)D відзначається дисліпідемія (табл. 2).

У досліджуваних групах рівні ЗХС, β -ліпопротеїнів, тригліцеридів, ХС ЛПНЩ та ХС ЛПДНЩ, а також показника КА статистично значуще збільшувалися при зменшенні рівня вітаміну D, відповідно, спостерігався обернений кореляційний зв'язок між вищевказаними показниками.

Статистично значущих різниць між рівнями загального білірубину, показником тимолової проби та рівнем вітаміну D встановлено не було.

В обстежуваних пацієнтів встановлено збільшення показників трансаміназ порівняно з нормативними їх значеннями і зниження коефіцієнту де Рітиса і одночасно зі зниженням вітаміну D (рис. 1).

Спостерігався обернений кореляційний зв'язок між показниками трансаміназ і вітаміном D. Вищезазначене свідчить про взаємозв'язок функціонального стану печінки і рівнем у сироватці крові вітаміну D.

Обговорення

У низці досліджень була виявлена обернена кореляція концентрації вітаміну D_3 із ризиком розвитку метаболічного синдрому (МС) або з частотою і тяжкістю його компонентів [17, 18]. У роботі A. Deleskog et al. було показано, що дефіцит вітаміну D_3 пришвидшує перехід предіабету в ЦД 2-го типу. 980 жінкам і 1398 чоловікам віком від 35 до 56 років, які до включення в дослідження не страждали від ЦД 2-го типу, проводили глюкозотолерантний тест і визначали рівень вітаміну D_3 . Через 8–10 років спостереження порівняли осіб із початковим порушенням толерантності до глюкози (ПТГ) і порушеною глікемією натще з тими, у кого спочатку не

Таблиця 1. Рівні вітаміну D і HbA_{1c} в обстежених групах хворих, $\bar{x} \pm S_x$

Показник	Група, кількість обстежених	
	ЦД 2-го типу + НАЖХП з ОП, n = 32	ЦД 2-го типу + НАЖХП без ОП, n = 28
25(OH)D, нг/мл	21,38 \pm 1,62	22,40 \pm 1,72
HbA_{1c} , %	6,89 \pm 1,91	7,45 \pm 0,30

Таблиця 2. Показники ліпідного обміну і 25(OH)D у всіх обстежених пацієнтів із ЦД 2-го типу в поєднанні з НАЖХП ($\bar{x} \pm S_x$), n = 60

Показник	Значення
ЗХС, ммоль/л	6,33 \pm 0,21
β -ліпопротеїни, од.	94,08 \pm 5,42
Білірубін, мкмоль/л	14,88 \pm 2,65
Тимолова проба, од.	3,01 \pm 0,22
Тригліцериди, ммоль/л	2,49 \pm 0,15
ХС ЛПВЩ, ммоль/л	1,12 \pm 0,04
ХС ЛПНЩ, ммоль/л	4,04 \pm 0,34
ХС ЛПДНЩ, ммоль/л	1,10 \pm 0,07
КА	4,56 \pm 0,19
25(OH)D, нг/мл	19,94 \pm 1,58

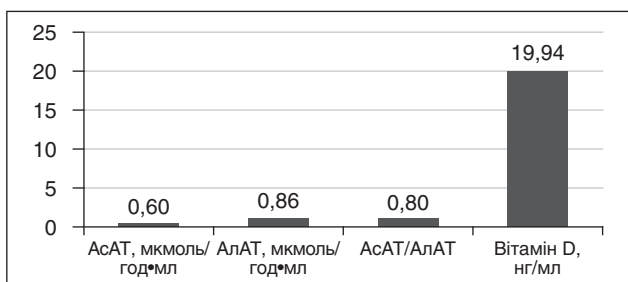


Рисунок 1. Рівень трасаміназ і коефіцієнта де Рітиса залежно від рівня вітаміну D

було порушення вуглеводного обміну (групи були порівнянні за статтю та віком). У результаті отримали такі дані: ризик переходу предіабету в ЦД 2-го типу в чоловіків із найбільшим рівнем вітаміну D₃ був на 48 % нижчим, ніж у пацієнтів із найменшим його рівнем. У чоловіків і жінок із початковим предіабетом частота ЦД 2-го типу знижувалася на 25 % при підвищенні рівня вітаміну D₃ [19].

Існують дані, що вказують на можливий зв'язок вітаміну D₃ і таких компонентів МС, як ПТГ і ЦД 2-го типу; артеріальна гіпертензія; атерогенні дисліпідемії [20]. Також із дефіцитом вітаміну D₃ тісно пов'язане ожиріння [21], яке практично завжди супроводжує ЦД 2-го типу. Ожиріння супроводжується зниженням рівня вітаміну D₃. У дослідженні Т.Л. Каронової, проведеному серед 270 жінок репродуктивного віку, 29,3 % осіб (n = 79) мали надлишкову вагу, а 35,9 % жінок (97 осіб) — різного ступеня ожиріння. Жінки з нормальною масою тіла мали вірогідно більш високу концентрацію 25(OH)D у сироватці крові, ніж особи з ожирінням. Проведена двохенергетична рентгенівська абсорбціометрія показала, що у хворих із надлишковою масою тіла й ожирінням жирова тканина переважала над м'язовою. У цієї ж категорії хворих рівень вітаміну D₃ був вірогідно нижчим порівняно з жінками з нормальною масою тіла. Ці дані свідчать про те, що на зниження рівня вітаміну D₃ впливає не стільки маса тіла, скільки кількість жирової тканини [21].

Висновки

1. При проведенні дослідження визначено, що низькі рівні 25(OH)D спостерігаються в групі пацієнтів із ЦД 2-го типу та НАЖХП як з остеопорозом, так і без нього. Між рівнями вітаміну D і HbA_{1c} виявлена обернена залежність, що засвідчує взаємозв'язок рівня вітаміну D із компенсацією вуглеводного обміну у хворих на ЦД 2-го типу.

2. Знижений рівень вітаміну D поєднується з порушеннями ліпідного обміну.

3. Установлений обернений кореляційний зв'язок сироваткового рівня вітаміну D із функціональним станом печінки у хворих на ЦД 2-го типу з НАЖХП.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

References

1. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, et al. *IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. Diabetes Res Clin Pract.* 2018 Apr;138:271-281. doi: 10.1016/j.diabres.2018.02.023.
2. Panton UH, Bagger M, Barquera S. *Projected diabetes prevalence and related costs in three North American urban centres (2015-2040). Public Health.* 2018 Apr;157:43-49. doi: 10.1016/j.puhe.2017.12.023.
3. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, et al. *Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D defi-*

ciency: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab. 2011 Jul;96(7):1911-30. doi: 10.1210/jc.2011-0385.

4. Kienreich K, Tomaschitz A, Verheyen N, et al. *Vitamin D and cardiovascular disease. Nutrients.* 2013 Jul 31;5(8):3005-21. doi: 10.3390/nu5083005.

5. Komisarenko YI. *Correction by Vitamin D3 of disturbed metabolism in patients with diabetes mellitus types 1 and 2. Ukrainian Biochemical Journal.* 2014;86(1):111-116. (in Ukrainian).

6. Dutta D, Mondal SA, Choudhuri S, et al. *Vitamin D supplementation in prediabetes reduced progression to type 2 diabetes and was associated with decreased insulin resistance and systemic inflammation: an open label randomized prospective study from Eastern India. Diabetes Res Clin Pract.* 2014 Mar;103(3):e18-23. doi: 10.1016/j.diabres.2013.12.044.

7. Di Cesar DJ, Ploutz-Snyder R, Weinstock RS, Moses AM. *Vitamin D deficiency is more common in type 2 than in type 1 diabetes. Diabetes Care.* 2006 Jan;29(1):174.

8. Rizzoli R, Boonen S, Brandi ML, et al. *Vitamin D supplementation in elderly or postmenopausal women: a 2013 update of the 2008 recommendations from the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO). Curr Med Res Opin.* 2013 Apr;29(4):305-13. doi: 10.1185/03007995.2013.766162.

9. Watts NB, Adler RA, Bilezikian JP, et al. *Osteoporosis in men: an Endocrine Society clinical practice guideline. J Clin Endocrinol Metab.* 2012 Jun;97(6):1802-22. doi: 10.1210/jc.2011-3045.

10. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, et al. *European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporos Int.* 2013 Jan;24(1):23-57. doi: 10.1007/s00198-012-2074-y.

11. Pankiv IV. *Effect of vitamin D supplementation on insulin resistance in patients with hypothyroidism. Mižnarodnij endokrinologičnij žurnal.* 2017;13(6):455-458. doi: 10.22141/2224-0721.13.6.2017.112892.

12. Mai XM, Chen Y, Camargo CA Jr, Langhammer A. *Cross-sectional and prospective cohort study of serum 25-hydroxyvitamin D level and obesity in adults: The HUNT study. Am J Epidemiol.* 2012 May 15;175(10):1029-36. doi: 10.1093/aje/kwr456.

13. Saneei P, Salehi-Abargouei A, Esmailzadeh A. *Serum 25-hydroxy vitamin D levels in relation to body mass index: a systematic review and meta-analysis. Obes Rev.* 2013 May;14(5):393-404. doi: 10.1111/obr.12016.

14. Jones G. *Pharmacokinetics of vitamin D toxicity. Am J Clin Nutr.* 2008 Aug;88(2):582S-586S. doi: 10.1093/ajcn/88.2.582S.

15. Napoli N, Strollo R, Pitocco D, et al. *Group. Effect of calcitriol on bone turnover and osteocalcin in recent-onset type 1 diabetes. PLoS One.* 2013;8(2):e56488. doi: 10.1371/journal.pone.0056488.

16. Sur A, Priya G. *Association of serum Vitamin D level with Glycemic Status in Patients of Type 2 Diabetes Mellitus. Endocrinol Metab Syndr.* 2017;(6):1000268. doi:10.4172/2161-1017.1000268.

17. Robberecht H, De Bruyne T, Hermans N. *Biomarkers of the Metabolic Syndrome: Influence of Caloric Intake, Various Food Groups and Vitamins. Journal of Food and Nutrition Research.* 2017;5(2):101-109. doi: 10.12691/

jjnr-5-2-5.

18. Boucher BJ. The problems of vitamin d insufficiency in older people. *Aging Dis.* 2012 Aug;3(4):313-29.

19. Deleskog A, Hilding A, Brismar K, Hamsten A, Efendic S, Östenson CG. Low serum 25-hydroxyvitamin D level predicts progression to type 2 diabetes in individuals with prediabetes but not with normal glucose tolerance. *Diabetologia.* 2012 Jun;55(6):1668-78. doi: 10.1007/s00125-012-2529-x.

20. Pinelli NR, Jaber LA, Brown MB, Herman WH. Serum 25-hydroxyvitamin D and insulin resistance, metabolic syndrome, and glucose intolerance among Arab

Americans. *Diabetes Care.* 2010 Jun;33(6):1373-5. doi: 10.2337/dc09-2199.

21. Miller PD. Vitamin D, calcium, and cardiovascular mortality: a perspective from a plenary lecture given at the annual meeting of the American Association of Clinical Endocrinologists. *Endocr Pract.* 2011 Sep-Oct;17(5):798-806. doi: 10.4158/EP11203.RA.

22. Karonova TL. Influence of deficiency of vitamin D on indicators of the carbohydrate exchange at women with excess weight. *Preventive and clinical medicine.* 2011;(39):52-56. (in Russian).

Отримано 11.06.2018 ■

Титова Ю.А., Мисюра Е.В., Кравчун Н.А.

Государственное учреждение «Институт проблем эндокринной патологии им. В.Я. Данилевского НАМН Украины», г. Харьков, Украина

Взаимосвязь витамина D с компенсацией углеводного обмена у пациентов, страдающих сахарным диабетом 2-го типа в сочетании с неалкогольной жировой болезнью печени

Резюме. *Актуальность.* Вопрос об изменениях уровня витамина D и его влиянии на показатели компенсации углеводного обмена у больных сахарным диабетом (СД) 2-го типа в сочетании с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) изучен недостаточно. *Цель:* изучить содержание витамина D у больных СД 2-го типа и взаимосвязь компенсации углеводного обмена, состояния липидного обмена, уровней трансаминаз с показателем уровня витамина D. *Материалы и методы.* Обследованы 60 пациентов, страдающих СД 2-го типа в сочетании с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП), в возрасте от 48 до 80 лет, в среднем $63,30 \pm 0,89$ года. Среди обследованных женщин было 40 человек (67 %), мужчин — 20 (33 %). Все пациенты были разделены на две группы: первую группу (32 человека) составили пациенты с СД 2-го типа в сочетании с НАЖХП и ОП; вторую (28 человек) — пациенты с СД 2-го типа в сочетании с НАЖХП без ОП. *Результаты.* В работе представлены результаты обследованных групп пациентов (СД 2-го типа в сочетании с НАЖБП с остеопорозом и без него) и выяв-

лены дефицит или недостаточность витамина D, то есть ни у одного из больных не наблюдалось адекватного обеспечения витамином D. У обследованных пациентов вышеупомянутых групп при низком содержании 25(OH)D отмечалась дислипидемия. Уровни общего холестерина, β -липопротеинов, триглицеридов, холестерина липопротеинов низкой плотности и холестерина липопротеинов очень низкой плотности, а также коэффициента атерогенности статистически значимо увеличивались при уменьшении уровня витамина D, соответственно, наблюдалась обратная корреляционная связь между вышеуказанными показателями. Статистически значимых различий между уровнями общего билирубина, показателем тимоловой пробы и уровнем витамина D не установлено. *Выводы.* Установлено увеличение показателей трансаминаз по сравнению с нормативными их значениями, а также снижение коэффициента де Ритиса с одновременным снижением уровня витамина D.

Ключевые слова: сахарный диабет 2-го типа; неалкогольная жировая болезнь печени; остеопороз; витамин D

Yu.A. Titova, K.V. Misura, N.O. Kravchun

State Institution "V. Danilevsky Institute of Endocrine Pathology Problems of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kharkiv, Ukraine

The relationship of vitamin D with compensation of carbohydrate metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus combined with non-alcoholic fatty liver disease

Abstract. *Background.* Changes of vitamin D level and its influence on the indexes of carbohydrate metabolism compensation in patients with type 2 diabetes mellitus (DM) combined with non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) are studied not enough. Aim: to study vitamin D content in patients with type 2 DM and correlation of carbohydrate metabolism compensation, the state of lipid metabolism, levels of transaminases with vitamin D level. *Materials and methods.* Sixty patients with type 2 DM associated with NAFLD aged 48 to 80 (on the average 63.30 ± 0.89) years were examined. Among the surveyed persons, there were 40 women (67 %) and 20 men 20 (33 %). All patients were divided into two groups: group 1 (32 persons) consisted of patients with DM type 2 combined with NAFLD and osteoporosis; group 2 (28 people) — individuals with type 2 DM associated with NAFLD without osteoporosis. *Results.* The paper presents the results of the examined groups of patients (type 2 DM in combination with NAFLD with and wi-

thout osteoporosis); vitamin D deficiency or insufficiency was detected, that is, none of the patients didn't have an adequate supply of vitamin D. Patients from the above groups had dyslipidemia on a background of a low 25(OH)D content. The levels of total cholesterol, β -lipoproteins, triglycerides, low-density lipoprotein cholesterol and very low-density lipoprotein cholesterol, as well as atherogenic index were statistically significantly increased with decreasing levels of vitamin D; therefore, there was an inverse correlation between the above indicators. Statistically significant differences were not found between the levels of total bilirubin, an indicator of thymol samples and the level of vitamin D. *Conclusions.* An increase was noted in transaminase concentration compared to their normative values, as well as a decrease in the De Ritis ratio with a simultaneous decrease in vitamin D content.

Keywords: type 2 diabetes mellitus; non-alcoholic fatty liver disease; osteoporosis; vitamin D