

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ВІТАМІНОМ D ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 1 ТИПУ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ*

Біляєва К. С.¹, Власенко М. В.¹, Пашковська Н. В.²

¹ Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця, Україна;

² Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
ekaterina.bilyaeva@gmail.com

«Вітаміни проявляють себе не своєю присутністю, а своєю відсутністю».

В. А. Енгельгард

По даним провідного вченого у галузі вивчення ефектів вітаміну D професора медицини Холіка М. (США), недостатність вітаміну D розглядається, як одна із проблем охорони здоров'я у всьому світі та має характер пандемії. Понад 1 млрд. людей на планеті мають дефіцит або недостатність вітаміну D, що охоплює велику частину загальної популяції, включаючи дітей та підлітків, вагітних жінок, дорослих, жінок в постменопаузі та людей похилого віку. Дефіцит його на фоні різних хвороб негативно впливає на їх перебіг [1].

Вітамін D бере участь в широкому спектрі фізіологічних процесів, які відбуваються в організмі, особливо в підлітковий період,

коли відбувається становлення гормонального статусу та набір піку кісткової маси.

На відміну від інших вітамінів, вітамін D має біологічну активність, не є кофактором жодного з відомих ферментів на відміну від більшості вітамінів, може самостійно синтезуватися в організмі, причому синтез його відбувається з ацетату і холестерину подібно всім стероїдним гормонам за рахунок двоступеневої метаболізації. Вітамін D в організмі перетворюється в активну — гормональну форму, при цьому його біологічна дія проявляється далеко від місця свого безпосереднього утворення; має багатовекторні біологічні ефекти за рахунок дії на специфічні рецептори, які розташовані в органах-мішенях. В цьому відношенні активний метаболіт вітаміну D веде себе, як справжній гормон, в зв'язку з чим і отримав назву D-гормон [2].

* Роботу виконано в межах ініціативної теми на кафедрі ендокринології з курсом післядипломної освіти Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова, на базі терапевтичного відділення №1 Вінницького обласного клінічного високоспеціалізованого ендокринологічного центру «Забезпеченість вітаміном D хворих на цукровий діабет 1 типу підліткового віку».

Установою, що фінансує дослідження, є МОЗ України.

Автори гарантують повну відповідальність за все, що опубліковано в статті.

Автори гарантують відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при виконанні роботи та написанні статті.

Рукопис надійшов до редакції 12.12.2019.

Низькі рівні вітаміну D є основним фактором в патогенезі виникнення низки захворювань, включаючи захворювання м'язово-кісткової системи, серцево-судинної системи, онкологічні захворювання, нейрокогнітивні розлади, метаболічні розлади та аутоімунні захворювання, такі як цукровий діабет 1 типу (ЦД) [1, 3, 4]. Адекватний рівень вітаміну D допомагає затримувати запальні процеси в підшлунковій залозі та покращує імунну відповідь при руйнуванні острівцевих клітин, тобто захищає від появи ЦД 1 типу, який спричинений аутоімунним враженням В-клітин підшлункової залози та бере свій початок частіше в дитинстві або підлітковому віці [4, 5].

Проведені українські дослідження довели наявність дисбалансу в імунному статусі пацієнтів з ЦД 1 типу та недостатнім рівнем вітаміну D та довели, що аутоімунний запальний процес на фоні недостатності вітаміну D, створює умови для прогресування ЦД [6].

Абсолютна більшість хворих на цукровий діабет 1 та 2 типу серед мешканців Києва мають знижений рівень вітаміну D, при цьому спостерігається різний ступінь дефіциту: від вираженого (менше 50 нмоль/л) до помірного (51–75 нмоль/л) [7].

Багаточисленні дослідження серед здорових підлітків виявили дефіцит вітаміну D у країнах Європи, частіше в підлітковому віці, ніж у ранньому дитячому, особливо протягом зимових місяців [8–12].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дане дослідження проводилось на базі Вінницького обласного клінічного високоспеціалізованого ендокринологічного центру. Загальна кількість обстежених склала 124 підлітки віком з 10 до 18 років (з них 61 дівчинка, 63 хлопці), включаючи: 1 дослідна група — 91 дитина, які хворіють на ЦД 1 типу (із них 45 дівчат та 46 хлопців) та 2 контрольна група — 33 соматично здорових підлітки (16 дівчат та 17 хлопців), які проживають на території Вінниччини. В дослідженні були використані клініко-анамнестичні, лабораторні та статистичні методи досліджень. Статистична обробка

Проведені дослідження по Україні встановили, що лише 4,6 % жителів України мають рівень 25(OH)D у межах норми, у 13,6 % встановлено недостатність, а в 81,8 % — дефіцит вітаміну D [13]. Дані щодо ступеня забезпеченості вітаміном D серед дитячого населення на території України є доволі обмеженими та потребують вивчення не тільки серед категорії здорових дітей, а також в популяції дітей, які мають ряд захворювань при яких рівень вітаміну D може мати вплив на їх розвиток, перебіг та прогноз, одним з яких є цукровий діабет 1 типу.

Нажаль, розповсюдженість ЦД 1 типу серед дитячого віку зростає щорічно, так, наприклад, у Вінницькій області станом на 01.01.2019 р. зареєстровано 420 дітей, серед них дітей підліткового віку, хворих на ЦД 1 типу — 126, з них: 60 хлопців та 66 дівчат. В порівнянні з 2018 р. — кількість дітей з ЦД 1 типу — 364 дитини (з них підлітків — 114), приріст склав 56 дітей/рік. Інформація щодо забезпечення хворих дітей вітаміном D у Вінницькій області відсутня. Таким чином, вивчення стану забезпеченості вітаміном D даної групи пацієнтів з ЦД 1 типу є актуальним.

Мета дослідження. Вивчити забезпеченість вітаміном D дітей підліткового віку, які хворіють на ЦД 1 типу та оцінити взаємозв'язок його рівня з станом компенсації хвороби.

отриманих даних проводилась за допомогою програми Statistica 6.0.

Критеріями включення в 1 групу були діти віком від 10 до 18 років, які хворіють на ЦД 1 типу. У всіх учасників була отримана письмова інформована згода на участь у дослідженні. Критеріями виключення були — наявність хронічної супутньої патології, наявність будь яких захворювань кісткової або м'язової системи та важких ускладнень цукрового діабету. Всі пацієнти 1 групи знаходились на інтенсифікованій інсулінотерапії генно-інженерними інсулінами або аналогами інсуліну. Аналі-

зувались питання наявності діабетичних ускладнень (дистальна сенсорна полінейропатія та діабетична нефропатія, діабетична ретинопатія). Пацієнти не отримували інших препаратів (крім інсулінотерапії), які б могли мати вплив на рівень вітаміну D та кальцієво – фосфорний обмін.

Проводився клінічний огляд дітей, який включав оцінку фізичного розвитку, оцінку статевого розвитку за Таннером, що дало змогу розділити групи обстежених дітей по періодам пубертату (Таннер 1–2 ст. — ранній пубертат, Таннер 3–4 ст. — пізній пубертат). Також була проведена об'єктивна оцінка стану різних органів та систем.

Всім дітям, окрім стандартних обстежень, було проведено дослідження — визначення концентрації 25(ОН)D гідроксиколекальциферолу в сироватці крові. Визначення рівня 25(ОН)D гідроксиколекальциферолу проводилось протягом року, оскільки отримані рівні вітаміну D не мали суттєвої відмінності в залежності від сезону забору крові. Також визначався рівень глікозильованого гемоглобіну

(HbA1C, %) та рівень кальцію та фосфору крові. Забір крові проводився натще між 8 та 10 годинами. Вимірювання 25(ОН)D проводилось методом електрохемілюмінесценції (аналізатор Cobas), рівень HbA1C вимірювався методом високоефективної рідинної хроматографії (аналізатор D-10 Bio-Rad). Рівень Ca визначався колориметричним, фотометричним методом з використанням Арсеназо III (аналізатор AU 480 Beckman Coulter).

Згідно даних Інституту медицини (Institute of Medicine) та Комітету ендокринологів зі створення настанов із клінічної практики (Endocrine Practice Guidelines Committee) нами було взято за основу наступну класифікацію дефіциту та недостатності вітаміну D: дефіцит вітаміну D визначається як рівень 25(ОН)D менший за 20 нг/мл (50 нмоль/л), недостатність вітаміну D — як рівень 25(ОН)D, що становить 21–29 нг/мл (50,1–74,9 нмоль/л), рівень 25(ОН)D вище за 30 нг/мл (75,0 нмоль/л та більше) вважався оптимальним [14, 15].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Нами обстежено 91 пацієнта підліткового віку, які хворіють на ЦД 1 типу, а також 33 здорових підлітки, які склали контрольну групу. В ході обстеження було проаналізовано вік підлітків (з відповідним розподілом на ранній та пізній пубертат за Таннером), стать, місце проживання пацієнтів (місто/село), вік маніфестації хво-

роби та стаж захворювання. Оцінювався фізичний розвиток дитини з подальшим визначенням індексу маси тіла (ІМТ). У всіх дітей, які хворіють на ЦД 1 типу було проаналізовано стан глікемічного контролю згідно рівня HbA1C (%) та глікемічного профілю, проаналізовано добову дозу інсуліну, а також проведено поглиб-

Таблиця 1

Характеристика соматично здорових підлітків

| Показник | | Всього (n = 33) |
|-------------------|---------------|----------------------|
| Стать | Жін. | n = 16 (48,48 %) |
| | Чол. | n = 17 (51,52 %) |
| Вік | 10–12 р. | n = 8 (10,7 ± 0,80) |
| | 13–18 р. | n = 25 (15,2 ± 1,63) |
| Мешканці | Місто | n = 23 (69,69 %) |
| | Село | n = 10 (30,31 %) |
| Рівень вітаміну D | Дефіцит | n = 11 (33,33 %) |
| | Недостатність | n = 17 (51,51 %) |
| | Норма | n = 5 (15,16 %) |

Характеристика пацієнтів з ЦД 1 типу

| Показник | | Всього (n = 91) |
|--------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Стать | Дівчата | n = 45 (49,45 %) |
| | Хлопці | n = 46 (50,55 %) |
| Вік | 10–12 р. | n = 29 (10,6 ± 0,40) |
| | 13–18 р. | n = 62 (15,2 ± 1,81) |
| Мешканці | Місто | n = 49 (53,84 %) |
| | Село | n = 42 (46,16 %) |
| Вік манифестації ЦД | до 5 років | n = 16 (17,58 %) |
| | 6–9 років | n = 26 (28,57 %) |
| | 10–11 років | n = 17 (18,68 %) |
| | ≥ 12 років | n = 32 (35,17 %) |
| Стаж ЦД | < 1 року | n = 15 (16,4 %) |
| | 1–5 роки | n = 29 (31,86 %) |
| | > 5 років | n = 47 (51,64 %) |
| ІМТ (кг/м ²) | < 3 Пц | n = 3 (3,29 %) |
| | 3–50 Пц | n = 53 (58,24 %) |
| | 50–85 Пц | n = 30 (32,96 %) |
| | > 85 Пц | n = 5 (5,49 %) |
| Рівень HbA1c n, (%) | < 7,5 % | n = 20 (21,97 %) |
| | 7,5–9 % | n = 21 (23,07 %) |
| | > 9 % | n = 50 (54,96 %) |
| Наявність ускладнень ЦД n, (%) | нейропатія | n = 24 (26,37 %) |
| | нефропатія | n = 7 (7,69 %) |
| | разом нейропатія, нефропатія | n = 7 (7,69 %) |
| Добова доза інсуліну, n,(%) | < 1 Од/кг | n = 58 (63,75 %) |
| | 1–1,2 Од/кг | n = 21 (23,07 %) |
| | > 1,2 Од/кг | n = 12 (13,18 %) |

лений аналіз наявності ускладнень ЦД 1 типу (діабетичної дистальної поліневропатії, діабетичної нефропатії).

Серед здорових дітей (n = 33) контрольної групи нами були проаналізовані вік, місце проживання пацієнта та, відповідно, рівень вітаміну D в організмі. Характеристика соматично здорових підлітків показана у таблиці 1:

Як видно з таблиці 1, по результатам дослідження групи соматично здорових підлітків (16 дівчат, 17 хлопців віком від 10 до 18 років), 5 підлітків (15,16 %) мали нормальний рівень вітаміну D, при чому даний результат спостерігався лише серед хлопців. У всіх дівчат контрольної групи

(n = 16) спостерігався лише дефіцит або недостатність даного вітаміну, достатній рівень вітаміну D був відсутній. Незважаючи на відсутність коморбідної патології в даній групі дітей, 84,84 % з них мали незадовільні рівні вітаміну D (дефіцит у 33,33 % випадків та недостатність в 51,51 % випадків). Отримані дані корелюють з літературними даними щодо наявності глобальної пандемії дефіциту вітаміну D навіть серед здорового населення на сьогоднішній день та вказують на необхідність прийому препаратів вітаміну D з метою нормалізації його рівня в подальшому [1].

В подальшому, були проаналізовані фізикальні, біохімічні та клінічні харак-

теристики досліджуваної групи, які представлені в табл. 2.

Аналізуючи отримані дані (табл. 1) обстеженої популяції, розподіл підлітків по статі був майже пропорційним: 49,45 % обстежених становили дівчата та 50,55 % склали хлопці, що відповідає, в цілому, літературним даним по незначному привалюванню цукрового діабету 1 типу у чоловіків, ніж у жінок в даній віковій групі пацієнтів [16].

Більшість дітей була віком старше 13 років ($n = 62$), що дозволяє проводити аналіз отриманих показників саме в період інтенсивного росту та гормональної перебудови організму. При розподілі за місцем проживання 53,84 % дітей обстеженої групи були мешканцями міста, в той час, як 46,16 % були жителями сільської місцевості. Тривалість перебування дітей під впливом сонячного випромінювання в сільській місцевості могло мати вплив на досліджувані показники.

Цікаво, що у більшості обстежених дітей, маніфестація ЦД припала на вік > 12 років (35,17 %), а також вік старше 6–9 років (28,57 %). Це відповідальні та критичні періоди життя дитини: саме з 6 до 9 років спостерігається скачок в рості, з 12 років – пубертат, який супроводжується різкими гормональними перебудовами організму дитини.

У більшості обстежених дітей стаж ЦД був більше 5 років, що склало 51,64 % з обстеженої групи підлітків, 29 підлітків мали стаж ЦД від 1 до 4 років, та 15 підлітків мали стаж хвороби менше одного року (31,86 % та 16,4 % відповідно). Аналізуючи отримані дані, виявилось, що більшість пацієнтів обстеженої групи мали тривалий стаж хвороби, отже можуть аналізувати свої показники компенсації вуглеводного обміну, а також обізнані, в цілому, як досягти оптимального глікемічного контролю.

Оцінюючи фізичний розвиток обстежених дітей, враховувався ІМТ ($\text{кг}/\text{м}^2$). Було встановлено, що більшість дітей (91,21 %) мали нормальний фізичний розвиток (ІМТ 3–85 Пц), в той час, як лише 8,79 % дітей мали відхилення в фізичному розвитку (дефіцит ваги мали 3 підлітки, надлишко-

ву масу тіла — 5 підлітки). Жоден підліток обстеженої групи не мав ожиріння. Серед обстежених дітей проводилась оцінка глікемічного контролю: компенсація глікемічного обміну була досягнута лише у 21,97 % пацієнтів ($\text{HbA1C} < 7,5 \%$), 21 пацієнт мав рівень HbA1C в межах від 7,5 % до 9 % (23,07 %) та 50 обстежених дітей мали рівень $\text{HbA1C} > 9 \%$, що склало 54,96 % від обстеженої групи підлітків. З метою досягнення компенсації хвороби в підлітковому віці особливо актуальною є робота мультидисциплінарної команди фахівців — не лише ендокринолога, дієтолога, а також, у більшості випадків, психолога. Також відомо, що в пубертатному періоді середньодобова доза інсуліну з метою досягнення оптимального глікемічного контролю може складати до 2 Од/кг ваги. Відповідно, нами була проаналізована добова доза інсуліну на кг ваги дитини. Так, встановлено, що 63,75 % дітей мали добову дозу інсуліну до 1 Од/кг ($n = 58$). Середній рівень HbA1C у даної групи пацієнтів був > 9 %, що відповідає стадії декомпенсації хвороби. У 33 підлітків (36,27 %) доза інсуліну склала більше 1 Од/кг (23,07 % дітей отримували інсулін у дозі 1–1,2 Од/кг та 13,18 % дітей мали добову дозу більше 1,2 Од/кг). Аналізуючи отримані дані, однією з вірогідних причин декомпенсації вуглеводного обміну у більшості пацієнтів обстеженої групи, була недостатня добова доза інсуліну.

Співставляючи рівень компенсації хвороби (а саме рівень HbA1C) та добову потребу в інсуліні, було встановлено, що більшість підлітків, у яких рівень HbA1C склав <7,5 % мали середньодобову дозу інсуліну більше 1 Од/кг, тоді як більшість декомпенсованих хворих мали добову дозу до 1 Од/кг ваги. Вчасна корекція добової потреби інсуліну зростаючого організму дитини відіграє ключову роль в перебігу хвороби, а також в розвитку та прогресуванні діабетичних мікроангіопатій.

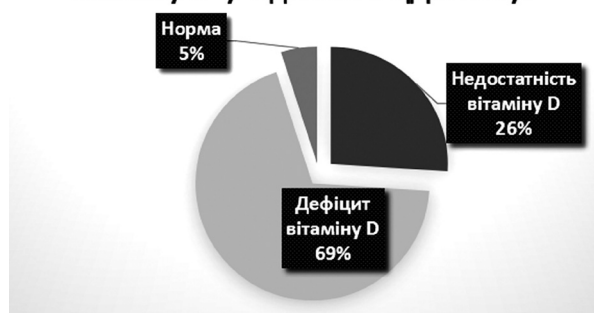
З метою виявлення ускладнень ЦД, враховуючи стаж хвороби, та відсутність у більшості дітей компенсації хвороби, підліткам було проведено неврологічне обстеження (оцінювався стан чутливості периферичної нервової системи на предмет

виявлення діабетичної дистальної полінейропатії), а також проводилось визначення альбумін/креатинінового коефіцієнту сечі з метою ранньої діагностики діабетичної нефропатії. Діабетичну нейропатію діагностовано у 26,37 % ($n = 24$), в той час, як діабетичну нефропатію виявлено у 7,69 % пацієнтів ($n = 7$), що є результатом незадовільного глікемічного контролю даної групи пацієнтів. Всі наявні ускладнення спостерігались серед групи підлітків старше 12 років з стажем ЦД > 5 років.

У обстеженої групи підлітків з ЦД 1 типу ($n = 91$) віком від 10 до 18 років, серед яких 53,84 % склали жителі міста, 46,16 % — жителі сільської місцевості, та які мали компенсацію ЦД у 21,97 % випадків, в той час, як 78,03 % — мали декомпенсацію хвороби був визначений рівень вітаміну D. Аналіз рівня 25-гідроксिवітаміну D, який є біохімічним маркером статусу вітаміну D в організмі у обстежених підлітків, довів відхилення цього показника.

Поширеність дефіциту та недостатності вітаміну D у підлітків показано на діаграмі 1:

Поширеність дефіциту та недостатності вітаміну D у підлітків з ЦД 1 типу.



Діаграма 1.

По даним діаграми, серед підлітків з ЦД 1 типу ($n = 91$), дефіцит було виявлено у 63 чол., що склало 69,23 % обстежених пацієнтів, недостатність у (26,38 %) підлітків і лише 4 пацієнта мали нормальний рівень вітаміну D (4,39 %). Отримані показники корелюють з світовими літературними даними: в дослідженні, проведеному корейськими науковцями, в якому взяли участь підлітки з ЦД 1 типу ($n = 102$), недостатність та дефіцит вітаміну D було ви-

явлено у 94 % дітей [28]. Проаналізувавши групу підлітків, які мали нормальний рівень вітаміну D ($n = 4$), стаж хвороби склав $3 \pm 0,4$ роки, маніфестація хвороби була у віці 9–11 років, з них 3 підлітки були компенсованими по вуглеводному обміну (рівень HbA1C < 7,5 %). Враховуючи факт компенсації вуглеводного обміну у більшості пацієнтів, у яких рівень вітаміну D відповідав нормі (хоча таких пацієнтів мало), можна припустити, що достатній рівень вітаміну D є одним з факторів, які сприяють нормалізації глікемії.

Нами був проаналізований ступінь компенсації ЦД 1 типу у підлітків в залежності від рівня вітаміну D. Так, виявилось, що 11,1 % серед компенсованих підлітків мали нормальні рівні вітаміну D, хоча відсоток дефіциту даного вітаміну серед них залишався досить високим (68,61 %), тоді як 20,29 % мали недостатність даного вітаміну.

Серед декомпенсованих підлітків відсоток дітей, які мали нормальні показники вітаміну D був дещо менший і склав 6 %, відповідно дефіцит мали 68 % декомпенсованих хворих, недостатність — 26 %. Однак достовірної залежності між компенсацією вуглеводного обміну і рівнем вітаміну D не було виявлено. Так, нещодавно, англійськими вченими було проведене ретроспективне дослідження (Alder Hey Children's Hospital, Ліверпуль), в ході якого була обстежена 271 дитина з ЦД 1 типу. Визначались рівні вітаміну D в сироватці крові, а також рівні гліколізованого гемоглобіну до та після ліквідації його дефіциту. Дітям, з встановленим дефіцитом вітаміну D проводилась його нормалізація, шляхом призначення препаратів холекальциферолу. Так, було встановлено, що діти, які мали декомпенсацію вуглеводного обміну (HbA1C > 7,5 %) до призначення препаратів холекальциферолу, мали достовірно покращення стану компенсації на фоні лікування препаратами вітаміну D [17].

В подальшому нами аналізувались рівні забезпеченості вітаміном D серед обстежених груп дітей:

Порівнюючи показники рівня вітаміну D серед підлітків, хворих на ЦД та здо-

Порівняльна характеристика дефіциту, недостатності та норми вітаміну D серед підлітків, хворих на ЦД та здорових підлітків в залежності від статі

| Показник | Стать | Здорові підлітки, % | | Підлітки, хворі на ЦД, % | | p* |
|-------------------|-------------------|---------------------|---------------|--------------------------|---------------|-----------|
| | | Дефіцит | Недостатність | Дефіцит | Недостатність | |
| Рівень вітаміну D | Хлопці n = 17 | Дефіцит | 23,53 | Хлопці n = 46 | 69,57 | p < 0,01 |
| | | Недостатність | 47,06 | | 26,09 | |
| | | Норма | 29,41 | | 4,35 | p = 0,006 |
| | Дівчата n = 16 | Дефіцит | 43,75 | Дівчата n = 45 | 68,89 | |
| | | Недостатність | 56,25 | | 26,67 | |
| | | Норма | 0 | | 4,44 | |

Примітка:

p — ступінь достовірності між здоровими підлітками та підлітками, які хворіють на ЦД.

рових підлітків, встановлено, що дефіцит вітаміну D у хлопців, хворих на ЦД 1 типу, спостерігається достовірно частіше ($p < 0,01$), ніж у соматично здорових підлітків (69,57 % та 23,53 %, відповідно). В цих же групах нормальний рівень вітаміну D достовірно частіше ($p = 0,006$) зустрічається серед здорових підлітків, ніж серед підлітків, хворих на ЦД (29,41 % та 4,35 %). При аналізі даного показника серед дівчат, які хворіють на ЦД, дефіцит його виявлено у 68,89 %, в той час, як серед здорових дефіцит даного віта-

міну мали 43,75 % дівчат. Дефіцит вітаміну D превалював частіше у дівчат з ЦД 1 типу, ніж у здорових дівчат (68,89 % та 43,75 % відповідно), що вказує на більшу розповсюдженість дефіциту вітаміну D у дітей, які хворіють на ЦД 1 типу. Подальшого вивчення потребує оцінка стану глікемічного статусу у пацієнтів з ЦД 1 типу за умови нормалізації рівнів вітаміну D в організмі, особливо враховуючи період інтенсивного росту та гормональної перебудови.

ВИСНОВКИ

1. Дефіцит та недостатність вітаміну D є поширеною проблемою серед підлітків з ЦД 1 типу, а також серед здорових підлітків. Частота розповсюдженості дефіциту вітаміну D у підлітків, хворих на ЦД 1 типу вища в порівнянні зі здоровими підлітками.
2. При порівнянні ступеня компенсації цукрового діабету на тлі дефіциту та недостатності вітаміну D відмічено, що більша кількість хворих із незадовільною компенсацією ЦД мають дефіцит вітаміну D.

**ЛІТЕРАТУРА
(REFERENCES)**

1. Pludowski P, Holick MF, Pilz S, et al. *Autoimmune Rev* 2013; 12: 976-989. doi: 10.1016/j.autrev.2013.02.004.
2. Maydannik VG. *Klinichni rekomendacii po diagnostici, likuvanny ta profilaktici vitamin D deficitnogo rahitu u ditey, Kiev, 2014: 58 p.*
3. Guessous I. *Biomed Res Int* 2015; 2015: 563403. doi: 10.1155/2015/563403.
4. Chakhtoura M, Azar S. *Int J Endocrinol* 2013; 2013: 148673. doi: 10.1155/2013/148673.
5. Mathieu C. *Diabetes Res Clin Pract* 2015; 108: 201-209. doi: 10.1016/j.diabres.2015.01.036.
6. Kurchenko AI, Komisarenko YI. *Imunologiya ta alergologiya: nauka I praktyka* 2013; 3: 86-91.
7. Komisarenko YI, Antonenko OV. *Endocrinologiya* 2012; 17(2): 40-43.
8. Pludowski P, Grant WB, Bhattoa HP, et al. *Int J Endocrinol* 2014; 2014: 589587. doi: 10.1155/2014/589587.
9. Pludowski P, Konstantynowicz J, Jaworski M, et al. *Stand Med Pediatr* 2014; 11: 609-617.
10. Braegger C, Campoy C, Colomb V, et al. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2013; 56: 692-701. doi: 10.1097/mpg.0b013e31828f3c05.

11. Andersen R, Molgaard C, Skovgaard LT, et al. *Eur J Clin Nutr* 2005; 59: 533-541. doi: 10.1038/sj.ejcn.1602108.
12. Gonzalez-Gross M, Valtuena J, Breidenassel C, et al. *Br J Nutr* 2012; 107: 755-764. doi: 10.1017/S0007114511003527.
13. Holick MF, Binkley N, Bischoff-Ferrari H, et al. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96: 1911-1930. doi: 10.1210/jc.2011-0385
14. Pludowski P, Karczmarewicz E, Bayer M, et al. *Endocrinol Pol* 2013; 64: 319-323. doi: 10.5603/ep.2013.0012
15. Sung Su Jung. *Ann Pediatr Endocrinol Metab* 2014; 19(1): 13-19. doi: 10.6065/apem.2014.19.1.13
16. Gale EA, Gillespie KM. *Diabetologia* 2001; 44(1): 3-15. doi: 10.1007/s001250051573.
17. Dinesh G, Dona P, Girvan B, et al. *BMC Res Notes* 2017; 10: 465-468. doi: 10.1186/s13104-017-2794-3

ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ВІТАМІНОМ D ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 1 ТИПУ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

Біляєва К. С.¹, Власенко М. В.¹, Пашковська Н. В.²

¹ Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, м. Вінниця, Україна;

² Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна
ekaterina.bilyaeva@gmail.com

На підставі сучасних світових даних, недостатність та дефіцит вітаміну D є однією з проблем охорони здоров'я у всьому світі та має характер пандемії. Вітамін D приймає участь в багатьох фізіологічних процесах, які відбуваються в організмі, що є особливо актуальним в підлітковому періоді, а саме в період інтенсивного росту та набору піку кісткової маси. Враховуючи новітні дані про вплив рівня вітаміну D на розвиток, перебіг та прогноз цукрового діабету 1 типу, метою дослідження було вивчити забезпеченість вітаміном D дітей підліткового віку, які хворіють на ЦД 1 типу, а також оцінити взаємозв'язок його рівня з станом компенсації хвороби. Дослідження проводилось на базі Вінницького обласного клінічного високоспеціалізованого ендокринологічного центру. Загальна кількість обстежених складала 124 підлітки віком з 10 до 18 років (з них 61 дівчинка, 63 хлопці), включаючи: 1 дослідна група — 91 дитина, які хворіють на ЦД 1 типу (із них 45 дівчат та 46 хлопців) та 2 контрольна група — 33 соматично здорових підлітки (16 дівчат та 17 хлопців). Згідно результатів дослідження встановлено, що переважна більшість підлітків з ЦД 1 типу мають дефіцит (69 %) або недостатність (26 %) вітаміну D. Лише 5 % обстежених підлітків мали задовільні рівні вітаміну D. В групі соматично здорових підлітків нормальні показники вітаміну D спостерігались в 15% випадків. Отже, частота розповсюдженості дефіциту вітаміну D у підлітків, хворих на ЦД вища в порівнянні зі здоровими підлітками. Аналізуючи показники компенсації ЦД 1 типу, встановлено, що більша кількість хворих з незадовільною компенсацією хвороби мають дефіцит вітаміну D. Подальшого вивчення потребує стан вуглеводного обміну даної групи пацієнтів на фоні ліквідації дефіциту вітаміну D.

Ключові слова: вітамін D, цукровий діабет 1 типу, підлітки, вуглеводний обмін.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВИТАМИНОМ D БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 1 ТИПА ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Беляева Е. С.¹, Власенко М. В.¹, Пашковская Н. В.²

¹ Винницкий национальный медицинский университет им.Н. И. Пирогова, г. Винница, Украина;

² Буковинский государственный медицинский университет, г. Черновцы, Украина
ekaterina.bilyaeva@gmail.com

На основании современных мировых данных, недостаточность и дефицит витамина D является одной из проблем здравоохранения во всем мире и имеет характер пандемии. Витамин D участвует во многих физиологических процессах, которые происходят в организме, что особенно актуально в подростковом периоде, а именно в период интенсивного роста и набора пика костной массы. Учитывая новейшие данные о влиянии уровня витамина D на развитие, течение и прогноз сахарного диабета 1 типа, целью исследования было изучить обеспеченность витамином D детей подросткового возраста, страдающих СД 1 типа, а также оценить взаимосвязь его уровня с состоянием компенсации заболевания. Исследование проводилось на базе Винницкого областного клинического высокоспециализированного эндокринологического центра. Общее количество обследованных составило 124 подростка возрастом от 10 до 18 лет (из них 61 девочка, 63 мальчика), включая: 1 группа — 91 ребенок с сахарным диабетом 1 типа, 2 группа — 33 соматически здоровых ребенка (16 девочек, 17 мальчиков). Согласно результатам исследования установлено, что подавляющее большинство подростков с СД 1 типа имеют дефицит (69 %) или недостаточность (26 %) витамина D. Лишь 5 % обследованных подростков имели удовлетворительные уровни витамина D. В группе соматически здоровых подростков нормальные

показатели витамина D наблюдались в 15 % случаев. Установлено, что частота распространенности дефицита витамина D у подростков, больных СД выше по сравнению со здоровыми подростками. Анализируя показатели компенсации СД 1 типа, установлено, что большее количество больных с неудовлетворительной компенсацией болезни имеют дефицит витамина D. Дальнейшего изучения требует состояние углеводного обмена данной группы пациентов на фоне ликвидации дефицита витамина D.

Ключевые слова: витамин D, подростки, сахарный диабет, углеводный обмен.

VITAMIN D STATUS IN ADOLSCENTS WITH TYPE 1 DIABETES MELLITUS

K. S. Biliaieva¹, M. V. Vlasenko¹, N. V. Pashkovska²

¹ National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya, Ukraine;

² Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine
ekaterina.bilyaeva@gmail.com

Based on current world data, vitamin D deficiency as well as insufficiency is one of the health problems worldwide and has a global pandemic meaning for the population. Vitamin D is involved in many physiological processes that occur in the body, which are especially important during puberty, period of intensive growth and a set of peak bone mass of the child. According to the latest data of vitamin D effects on the development and prognosis of type 1 diabetes mellitus, the aim of the study was to determine the epidemiology of vitamin D deficiency and insufficiency in adolescents with type 1 diabetes mellitus, as well as to assess the correlation between levels of vitamin D and compensation of the disease. The study was conducted on the basis of the Vinnytsya regional clinical highly specialized endocrinological center. The total number of examined patients was 124 adolescents aged from 10 to 18 years (61 girls, 63 boys), including: 1 group — 91 adolescents with type 1 diabetes, 2 group — 33 healthy adolescents (16 girls, 17 boys). According to the results of the study, the majority of adolescents with type 1 diabetes have a deficiency (69 %) or insufficiency (26 %) of vitamin D. Only 5 % of the examined adolescents had normal levels of vitamin D. In the group of somatically healthy adolescents, normal levels of vitamin D were observed in 15% of children. It has been established that the prevalence of vitamin D deficiency in adolescents with type 1 diabetes mellitus is higher compared to healthy adolescents. Also it was found that the bigger part of the patients with type 1 diabetes mellitus who has poor glycemic control had vitamin D deficiency. Further studies should be held for evaluation of glycemic control in adolescents with type 1 diabetes mellitus after normalization of vitamin D levels.

Key words: vitamin D, type 1 diabetes, adolescents, carbohydrate metabolism.