

## ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ У ПОЄДНАННІ З НЕАЛКОГОЛЬНОЮ ЖИРОВОЮ ХВОРОБОЮ ПЕЧІНКИ\*

Тітова Ю. О., Кравчун Н. О.

*ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України»,  
м. Харків, Україна  
Julia\_tit@ukr.net*

Цукровий діабет (ЦД) і його ускладнення являються однією з важливих медико-соціальних та економічних проблем сучасної медицини. Відомо, що ЦД збільшує загальну смертність в 2–3 рази, ризик розвитку ішемічної хвороби серця та інфаркту міокарда в 2 рази, артеріальної гіпертензії — в 3 рази. Незважаючи на відсутність чітких статистичних даних в різних країнах існують припущення, що серед хворих на ЦД 2 типу у 2/3 має місце НАЖХП. Усі діабетичні ускладнення несприятливо впливають на якість життя хворих та на жаль призводять до передчасної інвалідазації та летальності [1–3].

Остеопороз (ОПЗ) — найбільш поширене системне захворювання скелета, що характеризується зниженням кісткової маси,

структурними змінами кісткової тканини, настільки вираженими, що навіть незначна травма може призвести до виникнення переломів. Згідно з даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, ОПЗ входить до четвірки захворювань, які займають провідні позиції за показниками інвалідазації та смертності населення разом із серцево-судинними захворюваннями, ЦД і онкологічною патологією [4, 5].

ЦД 2 типу і ОПЗ — два метаболічних захворювання, поширеність яких останнім часом значно зросла. Це можна пояснити декількома факторами, і в першу чергу, це глобальне постаріння населення багатьох країн світу. Поєднання порушень створює спектр проблем, ко- і поліморбідні стани, коли в однієї людини спостерігається

\* Робота виконана у відповідності до планової НДР відділення фармакотерапії ендокринних захворювань Державної установи «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України» «Встановити особливості гормонально-метаболічних та імунологічних порушень у хворих на цукровий діабет 2 типу та ожиріння з неалкогольною жировою хворобою печінки» (державний реєстраційний № 0114U001205).

Установою, що фінансує дослідження, є НАМН 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 26.12.2017.

декілька патологій, що взаємно обтяжують одне одну, таким чином, багаторазово посилюючи патологічний вплив [6].

ОПЗ тривалий час має перебіг без характерної симптоматики, аж до виникнення перелому, тому важливим аспектом вивчення цієї патології є виявлення нових факторів ризику його розвитку.

На теперішній час активно вивчається вплив порушень вуглеводного обміну на кістковий метаболізм і функцію остеобластів. Сама по собі виразна гіперглікемія в сполученні з ожирінням та гіперінсулініемією, з одного боку, призводить до порушення мікроархітекtonіки кісткової тканини, а з іншого — надає пряму пригнічуючу дію на функцію остеобластів, що згодом призводить до потоншення кортикального шару і збільшення можливості перелому [7]. Однак, гіперглікемія не може бути єдиним фактором, що пояснює взаємозв'язок ЦД з ОПЗ. Окрім гіперглікемії вегетативна дисфункція і порушення секреції лептину також опосередковано можуть сприяти формуванню зниження мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) при ЦД, оскільки відомо про взаємний вплив симпатичної нервової системи і лептину на кістковий обмін [8]. Дані про стан МЩКТ при ЦД 2 типу суперечливі. В одному з найбільших популяційних досліджень було показано, що у чоловіків, хворих на ЦД 2 типу, показники МЩКТ не відрізнялися від аналогіч-

них в групі контролю, в той час як у жінок з ЦД 2 типу спостерігалось підвищення МЩКТ [9]. В окремих публікаціях зроблені спроби пов'язати збільшення МЩКТ з масою тіла, характером цукрознижуючої терапії, наявністю ускладнень при ЦД [10]. При інтенсивному омолодженні ЦД 2 типу більша кількість дебютів захворювання реєструється, як і раніше, у дорослому віці з піком після 60 років. В останньому випадку механізми можливого ушкодження кісткової тканини на тлі діабету нашаровуються на патогенез постменопаузального періоду. Однак, більший інтерес в клінічному, патогенетичному та соціальному планах викликають питання впливу ЦД 2 типу на кісткову тканину, який розпочався до менопаузи, з наступною динамікою процесу в постменопаузі [7].

Визначення МЩКТ за допомогою двофотонної рентгенівської абсорбціометрії (DXA) на рівні шийки стегнової кістки, поперекового відділу хребта й усього скелета є золотим стандартом для встановлення діагнозу «остеопороз» та моніторингу ефективності лікування. Відомо, що міцність кісткової тканини залежить від декількох параметрів: мікрогеометрії кортикального шару кістки, МЩКТ, мікроархітектури трабекулярної кістки, мікропошкоджень, мінералізації та метаболізму кісткової тканини.

**Метою дослідження** стало вивчення особливостей МЩКТ у хворих на ЦД 2 типу.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Обстежено 60 пацієнтів, що хворіють на ЦД 2 типу, віком від 48 до 80 років. Середній вік склав  $(63,3 \pm 0,89)$  років. За статевим складом загальна кількість жінок становила 67 % (40 осіб), чоловіків — 33 % (20 осіб). Кожному з пацієнтів проведені виміри росту, ваги, розрахунок індексу маси тіла (ІМТ), за формулою:  $ІМТ = \text{маса тіла (кг)} / \text{рост}^2 (\text{м}^2)$ , а також встановлювалася тривалість захворювання на ЦД.

Згідно отриманих даних, середнє значення ІМТ пацієнтів перевищило нормальні рівні та в середньому становило  $(34,3 \pm 0,79)$  кг/м<sup>2</sup>, при нормі 18,5–24,9 кг/м<sup>2</sup>. Тривалість захворювання на ЦД 2 типу склала в середньому  $(7,95 \pm 0,83)$  років,

при цьому у 95 % пацієнтів тривалість захворювання була від 10 до 15 років.

Всім хворим було проведено визначення показників трансаміназ (аспартатамінотрансферази (АсАТ), аланінамінотрансферази (АлАТ)) та розраховано коефіцієнт де Рітиса, який представляє собою співвідношення активності сироваткових АсАТ і АлАТ. В нормі даний показник в середньому становить  $(1,33 \pm 0,42)$  або коливається від 0,91 до 1,75. Коефіцієнт де Рітиса менше 0,91 свідчить про ураження печінки і є діагностично несприятливою ознакою.

Для оцінки МЩКТ у хворих на ЦД 2 типу було проведено денситометричне дослідження в стандартних зонах осьового

**Результати денситометричного дослідження  
у пацієнтів із ЦД 2 типу**

Показник	Група обстежених, n = 60
МЩКТ L1-L4, г/см <sup>2</sup>	1,169 (1,104; 1,234)
T-критерій L1-L4	0,0 (-0,4; 0,5)
МЩКТ пр. ШСК, г/см <sup>2</sup>	0,882 (0,846; 0,918)
МЩКТ проксимального відділу пр. стегна, г/см <sup>2</sup>	0,998 (0,955; 1,041)
T-критерій пр. ШСК	-0,3 (-0,6; 0,0)
T-критерій проксимального відділу пр. стегна	0,3 (-0,1; 0,7)
МЩКТ лів. ШСК, г/см <sup>2</sup>	0,899 (0,86; 0,936)
МЩКТ проксимального відділу лів. стегна, г/см <sup>2</sup>	0,993 (0,9522; 1,034)
T-критерій лів. ШСК	-0,2 (-0,5; 0,1)
T-критерій проксимального відділу лів. стегна	0,3 (-0,0; 0,6)

скелета. Всім пацієнтам проведено денситометричне дослідження методом рентгєнівської подвійної абсорбціометрії за допомогою апарату «PRODIGY» (GE Medical Systems, LUNAR) поперекового відділу хребта (L1-L4) і проксимального відділу обох стегон. Середні значення вимірюваних показників денситометричного дослідження наведені в таблиці 1.

Згідно з критеріями ВООЗ щодо інструментальної діагностики порушень МЩКТ [11], в групі хворих на ЦД 2 типу у 30 % пацієнтів зафіксовано зниження показників денситометрії. Діагноз остеопенічного синдрому встановлено у 22 % випадків і ОПЗ — у 8 % випадків на підставі вимірювання, як мінімум, в одній з двох досліджених зон.

В залежності від призначеного виду лікування всі пацієнти були розподілені на 3 групи. До I групи увійшли особи, які отримують тільки цукрознижуючі таблетовані препарати — 18 осіб (33 %), до II групи — особи, що отримують інсулінотера-

пію — 23 особи (38 %) та до III групи — пацієнти, які використовують для лікування комбінацію пероральних препаратів з інсулінотерапією — 19 осіб (32 %).

Всім пацієнтам за період спостереження одноразово були проведені виміри рівня глікозильованого гемоглобіну (HbA1c) за допомогою біохімічного аналізатора «Architect c8000» (ABBOTT, USA).

Статистичний аналіз результатів дослідження виконаний за допомогою програм «Statistica», 6.0 (StatSoft Inc., USA) і Microsoft Office Excel 2013 SP 2 (Microsoft Corporation, USA). Використані стандартні методи описової статистики, порівняння середніх значень (T-критерій Ст'юдента), а також методи непараметричної статистики (Mann-Whitney). Дані представлені в форматі «середнє значення (-95 % ДІ; +95 % ДІ)» або «середнє значення ± стандартне відхилення». За рівень значущості відмінностей статистичних показників прийнято значення  $p < 0,05$ .

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В результаті проведеного дослідження встановлено, що середня тривалість захворювання на ЦД була статистично значущою між групами і склала 8,1; 13,6 та 16,1, відповідно,  $p < 0,05$ .

Результати порівняльного аналізу показників денситометрії окремо по групах з різним видом терапії наведені в табл. 2.

Виявлено, що в групі пацієнтів, які знаходилися на інсулінотерапії МЩКТ L1-L4 та T-критерій L1-L4 були значуще нижче, ніж у пацієнтів, які отримували таблетовані цукрознижуючі препарати. Значення інших показників денситометрії в залежності від типу цукрознижуючої терапії по групах значуще не відрізнялися ( $p \geq 0,05$ ). В ході

Таблиця 2

**Порівняльна характеристика показників денситометрії  
груп пацієнтів в залежності від виду терапії**

Показник	I група	II група	III група	P
МЩКТ L1-L4, г/см <sup>2</sup>	1,27 (1,17; 1,37)	1,12 (1,03; 1,21)	1,14 (1,00; 1,28)	p <sub>1,2</sub> =0,029 p <sub>1,3</sub> =0,086 p <sub>2,3</sub> =0,990
T-критерій L1-L4	0,8 (-0,1; 1,6)	-0,3 (-1,0; 0,3)	-0,2 (-1,2; 0,8)	p <sub>1,2</sub> =0,030 p <sub>1,3</sub> =0,049 p <sub>2,3</sub> =0,810
МЩКТ пр. ШСК, г/см <sup>2</sup>	0,92 (0,96; 1,12)	0,85 (0,79; 0,91)	0,89 (0,82;0,96)	p≥0,05
МЩКТ проксимального відділу пр. стегна, г/см <sup>2</sup>	1,04 (0,96; 1,12)	0,97 (0,90; 1,04)	0,99 (0,91; 1,07)	p≥0,05
T-критерій пр. ШСК	0,0 (-0,6; 0,6)	-0,6 (-1,0; -0,1)	-0,4 (-1,0; 0,2)	p≥0,05
T-критерій проксимального відділу пр. стегна	0,6 (-0,0; 1,3)	0,1 (-0,4; 0,7)	0,2 (-0,5; 0,8)	p≥0,05
МЩКТ лів. ШСК, г/см <sup>2</sup>	0,94 (0,87; 1,01)	0,87 (0,81; 0,93)	0,89 (0,83; 0,95)	p≥0,05
МЩКТ проксимального відділу лів. стегна, г/см <sup>2</sup>	1,03 (0,96; 1,10)	0,96 (0,89; 1,03)	0,99 (0,91; 1,07)	p≥0,05
T-критерій лів. ШСК	0,2 (-0,4; 0,8)	-0,4 (-0,9; 0,1)	-0,4 (-0,9; 0,1)	p≥0,05
T-критерій проксимального відділу лів. стегна	0,6 (0,0; 1,2)	0,0 (-0,5; 0,5)	0,2 (-0,4; 0,8)	p≥0,05

Таблиця 3

**Показників МЩКТ досліджуваних груп  
в залежності від рівня HbA1c**

Показник	I група (HbA1c ≤ 7,0 %)	II група (HbA1c 7,0–8,5 %)	III група (HbA1c ≥ 8,50 %)	P
МЩКТ L1-L4, г/см <sup>2</sup>	21,25 (1,11; 1,39)	1,18 (1,08; 1,28)	1,08 (0,99; 1,17)	p≥0,05
T-критерій L1-L4	0,7 (-0,3; 1,7)	0,1 (-0,8; 0,7)	-0,5 (-1,1; 0,1)	p≥0,05
МЩКТ пр. ШСК, г/см <sup>2</sup>	0,93 (0,85;1,01)	0,86 (0,80; 0,92)	0,86 (0,82; 0,9)	p≥0,05
МЩКТ проксимального відділу пр. стегна, г/см <sup>2</sup>	1,02 (0,93; 1,11)	0,99 (0,91; 1,07)	0,99 (0,93; 1,05)	p≥0,05
T-критерій пр. ШСК	0,0 (-0,6; 0,7)	-0,6 (-1,1; 0,0)	-0,5 (-0,9; -0,1)	p≥0,05
T-критерій проксимального відділу пр. стегна	0,4 (-0,3; 1,1)	0,1 (-0,6; 0,8)	0,3 (-0,1; 0,8)	p≥0,05
МЩКТ лів. ШСК, г/см <sup>2</sup>	0,93 (0,84; 1,02)	0,88 (0,82; 0,94)	0,89 (0,84; 0,94)	p≥0,05
МЩКТ проксимального відділу лів. стегна, г/см <sup>2</sup>	0,98 (0,89; 1,07)	0,99 (0,92; 1,06)	1,01 (0,95; 1,07)	p≥0,05
T-критерій лів. ШСК	0,0 (-0,7; 0,7)	-0,4 (-1,0; 0,2)	0,3 (-0,7; 0,1)	p≥0,05
T-критерій проксимального відділу лів. стегна	0,2 (-0,5; 0,9)	0,2 (-0,5; 0,8)	0,4 (-0,1; 0,9)	p≥0,05

**Особливості вікових та антропометричних показників груп пацієнтів  
в залежності від тривалості захворювання на ЦД**

Показник	Тривалість ЦД	
	≥ 10 років, n = 34	≤ 10 років, n = 26
Вік, рік	59,1 ± 2,8	61,9 ± 2,9
Зріст, см	168,5 ± 3,0	164,5 ± 3,0
Вага, кг	91,4 ± 6,4	89,5 ± 5,0
ІМТ, кг/м <sup>2</sup>	32,0 ± 1,9	32,8 ± 1,9
Значущість різниці	p ≥ 0,05	p ≥ 0,05

дослідження у всіх пацієнтів був визначений рівень HbA1c, середній рівень якого становив 8,15 % (95 % ДІ 7,63; 8,67). За рівнем HbA1c всі пацієнти були розподілені на три групи: до 7,0 %, від 7,0 до 8,5 % та більше 8,5 %. До I групи увійшло 20 осіб (33 %), до II групи — 19 (32 %) і до III групи — 21 особа (35 %). Результати порівняльного аналізу показників МЩКТ в залежності від рівня HbA1c наведені в таблиці 3.

Згідно отриманих даних, в жодній з зон дослідження не було виявлено значущої різниці МЩКТ по групах в залежності від ступеня компенсації ЦД. Слід підкреслити, що в даному дослідженні визначення HbA1c носило випадковий характер і тест був проведений тільки одноразово, що не ві-

дображає довготривалого аналізу компенсації ЦД. Важливим аспектом вивчення хронічних захворювань є дослідження взаємозв'язку між тривалістю патологічного процесу та розвитком ускладнень. Отже, був проведений аналіз між тривалістю захворювання на ЦД та денситометричними показниками. Порівняння проводилося в майже рівних по чисельності групах з тривалістю захворювання на ЦД до 10 та більше 10 років. Однак, попередньо були розраховані середні значення віку та антропометричні показники в залежності від тривалості діабету (табл. 4).

Як видно з таблиці 5, значущої різниці за віком та антропометричними показниками в групах пацієнтів з різною тривалі-

**Вплив тривалості захворювання  
на стан кісткової тканини у пацієнтів із ЦД**

Показник	Тривалість ЦД		P
	≥ 10 років, n = 34	≤ 10 років, n = 26	
МЩКТ L1-L4, г/см <sup>2</sup>	21,20 (1,12; 1,28)	1,13 (1,03; 1,23)	p ≥ 0,05
T-критерій L1-L4	0,3 (-0,3; 0,9)	-0,3 (-1,0; 0,5)	p = 0,039
МЩКТ пр. ШСК, г/см <sup>2</sup>	20,91 (0,87; 0,95)	0,85 (0,79; 0,91)	p ≥ 0,05
МЩКТ проксимального відділу пр. стегна, г/см <sup>2</sup>	21,02 (0,97; 1,07)	0,97 (0,9; 1,04)	p ≥ 0,05
T-критерій пр. ШБК	0,1 (0,5; 0,3)	0,7 (1,2; 0,2)	p ≥ 0,05
T-критерій проксимального відділу пр. стегна	0,5 (0,1; 1,0)	0,0 (-0,6; 0,6)	p ≥ 0,05
МЩКТ лів. ШСК, г/см <sup>2</sup>	20,93 (0,88; 0,98)	0,87 (0,81; 0,93)	p ≥ 0,05
МЩКТ проксимального відділу лів. стегна, г/см <sup>2</sup>	21,01 (0,96; 1,06)	0,96 (0,89; 1,03)-0,4 (-0,9; 0,0)	p ≥ 0,05
T-критерій лів. ШБК	0,1 (-0,5; 0,4)	0,1 (-0,4; 0,5)	p ≥ 0,05
T-критерій проксимального відділу лів. стегна	0,4 (-0,1; 0,9)		p ≥ 0,05

стю захворювання на ЦД виявлено не було ( $p \geq 0,05$ ). Важливим питанням є вивчення взаємозв'язку між МЩКТ і тривалістю діабету. Результати статистичного аналізу впливу тривалості захворювання діабетом на стан кісткової тканини в групах пацієнтів наведено в таблиці 5.

Таким чином, встановлено, що Т-критерій поперекового відділу хребта у пацієнтів

із ЦД 2 типу з більшою тривалістю захворювання був значуще нижче, ніж в групі порівняння.

За визначенням коефіцієнту де Рітіса встановлено середнє його значення ( $0,80 \pm 0,04$ ), що є діагностично несприятливою ознакою та свідчить про ураження печінки у обстежених хворих.

## ВИСНОВКИ

1. У 30 % хворих на ЦД виявлено зниження рівня показників денситометрії. Остеопенічний синдром встановлено у 22 % випадків, а ОПЗ — у 8 % випадків на підставі вимірювання показників, як мінімум, в одній з двох досліджуваних зон.

2. У пацієнтів із більшою тривалістю ЦД (більше 10 років) виявлені статистично значущі ( $p = 0,039$ ) більш низькі значення Т-критерію поперекового відділу хребта ( $-0,28$ ; 95 % ДІ —  $1,04$ ; —  $0,48$ ), в порівнян-

ні з групою пацієнтів з тривалістю діабету до 10 років ( $0,29$ ; 95 % ДІ —  $0,29$ ;  $0,87$ ). При цьому значущої різниці за віком та антропометричними показниками виявлено не було ( $p > 0,05$ ).

3. У обстежених пацієнтів встановлено зниження показника коефіцієнту де Рітіса в порівнянні з нормативними значеннями, що є ознакою ураження печінки у всього загалу хворих.

## ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Eguchi K, Lloyd-Jones DM, Goodarz D, Yuan L. *Lancet Diabet Endocrinol* 2010; 2(8): 634-647.
2. Nolan CJ, Damm P, Prentki M. *Lancet* 2011; 378: 169-181. doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60614-4
3. Selvin E, Steffes MW, Zhu H, et al. *N Engl J Med* 2010; 362: 800-811.
4. Olijnyk OB, et al. *Trauma* 2012; 13(2): 15-28.
5. Korzh NA, Jakovenchuk NN, Deduh NV. *Ortopediya, Traumatologija i Protezirovanie* 2013; 4: 102-110.
6. Shuba NM. *Ukr Revmatol Zhurn* 2008; 2: 5-14.
7. Rujatkina LA, Lomova AV. *Medicina i obrazovanie v Sibiri* 2012; 1: 5-12.
8. Dennison EM, et al. *Diabetologia* 2004; 47: 1963-1968. doi.org/10.1007/s00125-004-1560-y
9. Vestergaard P. *Osteoporosis Int* 2007; 18: 427-444. doi.org/10.1007/s00198-006-0253-4
10. Molitvoslovova NA, Galstjan GR. *Saharnyj Diabet* 2013; 1: 57-62.
11. Kanis JA. *Osteoporosis Int* 1994; 4(6): 368-381. doi.org/10.1007/BF01622200

**ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ  
У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2 ТИПУ У ПОЄДНАННІ  
З НЕАЛКОГОЛЬНОЮ ЖИРОВОЮ ХВОРОБОЮ ПЕЧІНКИ**

**Тітова Ю. О., Кравчун Н. О.**

*ДУ «Інститут проблем ендокринної патології ім. В. Я. Данилевського НАМН України»,  
м. Харків, Україна  
Julia\_tit@ukr.net*

У роботі проведено вивчення особливостей мінеральної щільності кісткової тканини у хворих на цукровий діабет 2 типу з неалкогольною жировою хворобою печінки.

Виявлено, що у більшості обстежених хворих спостерігалось зниження рівнів показників денситометрії, як мінімум, в одній з двох досліджуваних зон. Хворі з більшою тривалістю захворювання на цукровий діабет 2 типу мали статистично значущі зниження Т-критерію поперекового відділу хребта. Встановлено зниження показника коефіцієнту де Рітиса в порівнянні з нормативними значеннями.

**Ключові слова:** остеопороз, цукровий діабет 2 типу, неалкогольна жирова хвороба печінки, мінеральна щільність кісткової тканини.

**ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ  
У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2 ТИПА В СОЧЕТАНИИ  
С НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ**

**Титова Ю. А., Кравчун Н. А.**

*ГУ «Институт проблем эндокринной патологии им. В. Я. Данилевского НАМН Украины»,  
г. Харьков, Украина  
Julia\_tit@ukr.net*

В работе проведено изучение особенностей минеральной плотности костной ткани у больных сахарным диабетом 2 типа с неалкогольной жировой болезнью печени.

Выявлено, что у большинства обследованных больных наблюдалось снижение уровней показателей денситометрии, как минимум, в одной из двух исследуемых зон. Больные с большей продолжительностью заболевания сахарным диабетом 2 типа имели статистически значимое снижение Т-критерия поясничного отдела позвоночника. Установлено снижение показателя коэффициента де Ритиса по сравнению с нормативными значениями.

**Ключевые слова:** остеопороз, сахарный диабет 2 типа, неалкогольная жировая болезнь печени, минеральная плотность костной ткани.

**FEATURES OF BONE MINERAL DENSITY  
IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES IN COMBINATION  
WITH NON-ALCOHOLIC FATTY LIVER DISEASE**

**Yu. A. Titova, N. A. Kravchun**

*SI «V. Danilevsky Institute for endocrine pathology problems NAMS of Ukraine», Kharkiv, Ukraine  
Julia\_tit@ukr.net*

The work carried out to study the features of bone mineral density in patients with type 2 diabetes with non-alcoholic fatty liver disease.

It was revealed that in most of the examined patients there was a decrease in the levels of densitometry indices, at least in one of the two study zones. Patients with a longer duration of type 2 diabetes had a statistically significant decrease in the T-criterion of the lumbar spine. It was established that the de Rytis coefficient has been reduced in comparison with the normative values.

**Key words:** osteoporosis, type 2 diabetes mellitus, nonalcoholic fatty liver disease, bone mineral density.