

УДК 616.718.16-001.5:616.379-008.64)-07:612.015

ШИМОН В.М., СТОЙКА В.В., ШЕРЕГІЙ А.А., ШИМОН М.В., СЛИВКА Р.М.  
Ужгородський національний університет

## ВИВЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ КІСТКОВОГО МЕТАБОЛІЗМУ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ВЕРТЛЮГОВОЇ ДІЛЯНКИ У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ 2-ГО ТИПУ

**Резюме.** Робота присвячена вивченню показників кісткового метаболізму при переломах вертлюгової ділянки стегнової кістки у хворих на цукровий діабет 2-го типу. Результати дослідження базуються на клінічному спостереженні 42 хворих із переломами вертлюгової ділянки на фоні цукрового діабету 2-го типу. Отримані дані свідчать про збільшення рівня кісткової резорбції у хворих на цукровий діабет 2-го типу порівняно зі здоровими респондентами.

**Ключові слова:** кістковий метаболізм, цукровий діабет.

### Вступ

У зв'язку зі збільшенням тривалості життя людей, хворих на цукровий діабет 2-го типу, проблема порушення кісткового метаболізму в даній категорії на сьогодні є вкрай актуальною. Відомо, що у хворих на цукровий діабет 2-го типу відбуваються зміни в метаболізмі кісткової тканини [4, 5]. Протягом останніх десятиліть проводилось велике число досліджень для визначення змін у кістковій тканині у хворих на цукровий діабет 2-го типу. Наявні дані дуже різняться між собою. Так, за даними різних авторів, наявне як збільшення мінеральної щільності кісток (МЩК), нормальна щільність, так і зменшення МЩК порівняно з контролем [7, 8]. У метааналіз-спостережуваних досліджах L. Ma та співавторів (2012) відмічено, що ці протиріччя можуть бути пов'язані з різницею в дизайні дослідів, методиках визначення МЩК, вибірках хворих і наявністю ускладнень [6]. На нашу думку, окремо взятий показник МЩК не може повною мірою відображати остеорепаративні процеси. Порівняння даних ультразвукової денситометрії з мінеральним та гормональним балансом дозволить краще зрозуміти зміни кісткового метаболізму у хворих на цукровий діабет 2-го типу та допоможе знайти шляхи їх лікування та профілактики [1–3].

**Мета** — вивчити зміни кісткового метаболізму при переломах вертлюгової ділянки стегнової кістки у хворих на цукровий діабет 2-го типу.

### Матеріали і методи

У період із 2012 по 2015 рік обстежено 42 пацієнти, які знаходились на стаціонарному лікуванні в клініці кафедри загальної хірургії УжНУ з приводу переломів вертлюгової ділянки стегнової кістки. Постраждалих жінок було 34, чоловіків — 8. Віковий склад коливався

від 48 до 79 років, середній вік — 67 років. До травми пацієнти вели активний спосіб життя.

Основну групу становили 19 пацієнтів із цукровим діабетом 2-го типу. Індекс маси тіла (ІМТ) становив 29,4 (25,7–34,2) кг/м<sup>2</sup>, рівень глікозильованого гемоглобіну (HbA1c) — 9,6 (7,7–11,3) %. Частина пацієнтів (n = 13) приймала препарати сульфонілсечовини по 10,5 (7–10,5) мг/добу, метформіну — по 1,5 (1–1,5) г/добу та їх поєднання, інші (n = 5) отримували комбіноване лікування з інсуліном. Середня тривалість захворювання на цукровий діабет становила 8 років. Вперше виявлений діабет був в 1 випадку, у 4 хворих тривалість захворювання становила до 5 років, у 7 — від 5 до 10 років, у 7 — понад 10 років. Серед ускладнень цукрового діабету найчастіше спостерігались діабетична мікро- та макроангіопатія кінцівок (9 осіб), діабетична ретинопатія (5 осіб), діабетична полінейропатія (4 особи). Серцево-судинні захворювання спостерігались у 13 осіб. У дослідження не були включені пацієнти з патологічними переломами, онкологічними захворюваннями та супутньою патологією, пов'язаною з ризиком зниження МЩК, з метою збільшення вірогідності результатів.

Контрольну групу становили 23 пацієнти з переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки, у яких показники цукру сироватки крові та глікозильованого гемоглобіну не перевищували норму. ІМТ становив 28,9 (25,3–33,9) кг/м<sup>2</sup>. Обидві групи були порівнянні за

Адреса для листування з авторами:

E-mail: kaftravm@rambler.ru

© Шимон В.М., Стойка В.В., Шерегій А.А., Шимон М.В., Сливка Р.М., 2015

© «Травма», 2015

© Заславський О.Ю., 2015

віком, статтю, тяжкістю загального стану, характером переломів та методами оперативного лікування.

У всіх пацієнтів проводили лабораторні та інструментальні клінічні дослідження, визначали рівні кальцію, фосфору, 25-гідроксिवітаміну (ОН) D, лужної фосфатази, паратгормона та остеокальцину.

Для визначення МЩК проводили ультразвукову денситометрію у трьох стандартних відділах скелету (поперековий відділ, проксимальний відділ стегна, передпліччя). Оцінювали мінеральну щільність кісток L1-L4 хребта, проксимального відділу стегнової кістки та дистального відділу передпліччя. Оцінку МЩК виконували згідно з рекомендаціями ВООЗ за T- і Z-критеріями. У жінок у період постменопаузи та у чоловіків старше 50 років використовували T-критерій з інтерпретацією даних згідно з денситометричною класифікацією ВООЗ (норма від +2,5 до -1, остеопенія — від -1 до -2,5, остеопороз — від -2,5 SD і нижче).

## Результати та їх обговорення

Результати біохімічного дослідження рівнів кальцію, фосфору, 25-гідроксивітаміну (ОН) D та лужної фосфатази показані в табл. 1.

У людей із цукровим діабетом 2-го типу порушення фосфорно-кальцієвого балансу можливе на різних стадіях хвороби, та багато дослідників вказують на нормальний або незначно знижений рівень кальцію та фосфору у крові пацієнтів, що збігається з нашими даними. У дослідній групі рівні кальцію та фосфору були нижчі за показники в контрольній групі, але знаходились у межах норми. Це ж стосується і рівня 25-гідроксивітаміну (ОН) D, рівень якого знаходився в межах норми в обох групах. Рівень лужної фосфатази був вищим у дослідній групі, але значних відхилень виявлено не було.

Значну роль у регуляції остеогенезу та остеорепарації відіграє паратиреоїдний гормон. У дослідній гру-

пі відмічався вищий рівень паратгормона, ніж у групі контролю, та хоча в частини пацієнтів із погано контрольованою глікемією він був вищим за норму, середнє значення знаходилось у межах норми. Можна відмітити, що зазвичай при нормалізації глікемії нормалізувався і рівень паратгормона також.

У наш час визнано, що найбільш інформативним показником кісткового росту є рівень остеокальцину, що синтезується остеобластами. У пацієнтів із цукровим діабетом 2-го типу рівень остеокальцину був нижчим за норму або знаходився близько нижньої межі норми. Він був вірогідно нижчим, ніж у пацієнтів контрольної групи. З цього можна судити, що рівень кісткоутворення в пацієнтів із цукровим діабетом 2-го типу нижчий, ніж у здорових осіб (табл. 2).

При вивченні даних денситометрії в трьох основних точках (поперековий відділ, проксимальний відділ стегна, передпліччя) зменшення кісткової маси ( $T < -1$ ) виявлено в більшості пацієнтів, причому в дослідній групі воно було більш виражене, ніж у групі контролю. У дослідній групі переважали хворі з установленим діагнозом остеопорозу ( $T < -2,5$ ), у групі контролю переважали хворі з остеопенією (табл. 3).

При порівнянні денситометричного вимірювання у трьох стандартних точках було відмічено, що в дослідній групі остеопенічний синдром найбільш часто спостерігався в проксимальному відділі стегна (78,9 %), тоді як у групі контролю найбільш виражені зміни були в поперековому відділі (73,9 %) (табл. 4).

### Клінічний приклад

Хвора М., 77 років, травму отримала в побуті, госпіталізована ургентно. Діагноз: закритий черезвертлюговий перелом лівої стегнової кістки зі зміщенням відламків. Супутній діагноз: цукровий діабет 2-го типу, середнього ступеня тяжкості, субкомпенсований (триваліст 10 років). Діабетична полінейропатія. Діабетична мікро- та макроангіопатія.

**Таблиця 1. Показники фосфорно-кальцієвого обміну**

Показник	Дослідна група (n = 19)	Контрольна група (n = 23)	Норма
Загальний кальцій, ммоль/л	2,13 ± 0,03	2,37 ± 0,03	2,05–2,54
Фосфор, ммоль/л	1,05 ± 0,04	1,28 ± 0,04	0,87–1,45
25-гідроксивітамін (ОН) D, нг/мл	37,4 ± 0,8	49,5 ± 0,7	30–70
Лужна фосфатаза, од/л	128,70 ± 0,04	156,30 ± 0,04	98–279

**Таблиця 2. Показники паратгормона й остеокальцину**

Показники	Дослідна група (n = 19)	Контрольна група (n = 23)	Норма
Паратгормон, пг/мл	58,08 ± 2,70	41,55 ± 1,90	15–65
Остеокальцин, нг/мл	19,92 ± 0,80	32,87 ± 0,90	11–32

**Таблиця 3. Частота розвитку змін мінеральної щільності кісткової тканини, n (%)**

Показник	Дослідна група (n = 19)	Контрольна група (n = 23)
Норма ( $T > -1$ )	4 (21,0)	6 (26,1)
Остеопенія ( $T$ від -1 до -2,5)	6 (31,6)	10 (43,5)
Остеопороз ( $T < -2,5$ )	9 (47,4)	7 (30,4)

Таблиця 4. Результати денситометричного дослідження у хворих у стандартних точках, n (%)

Стандартний відділ дослідження	Кількість пацієнтів дослідної групи (%) зі зміною $T < -1$	Кількість пацієнтів контрольної групи (%) зі зміною $T < -1$
Поперековий відділ хребта	12 (63,2)	17 (73,9)
Проксимальний відділ стегна	15 (78,9)	12 (52,2)
Передпліччя	8 (42,1)	9 (39,1)

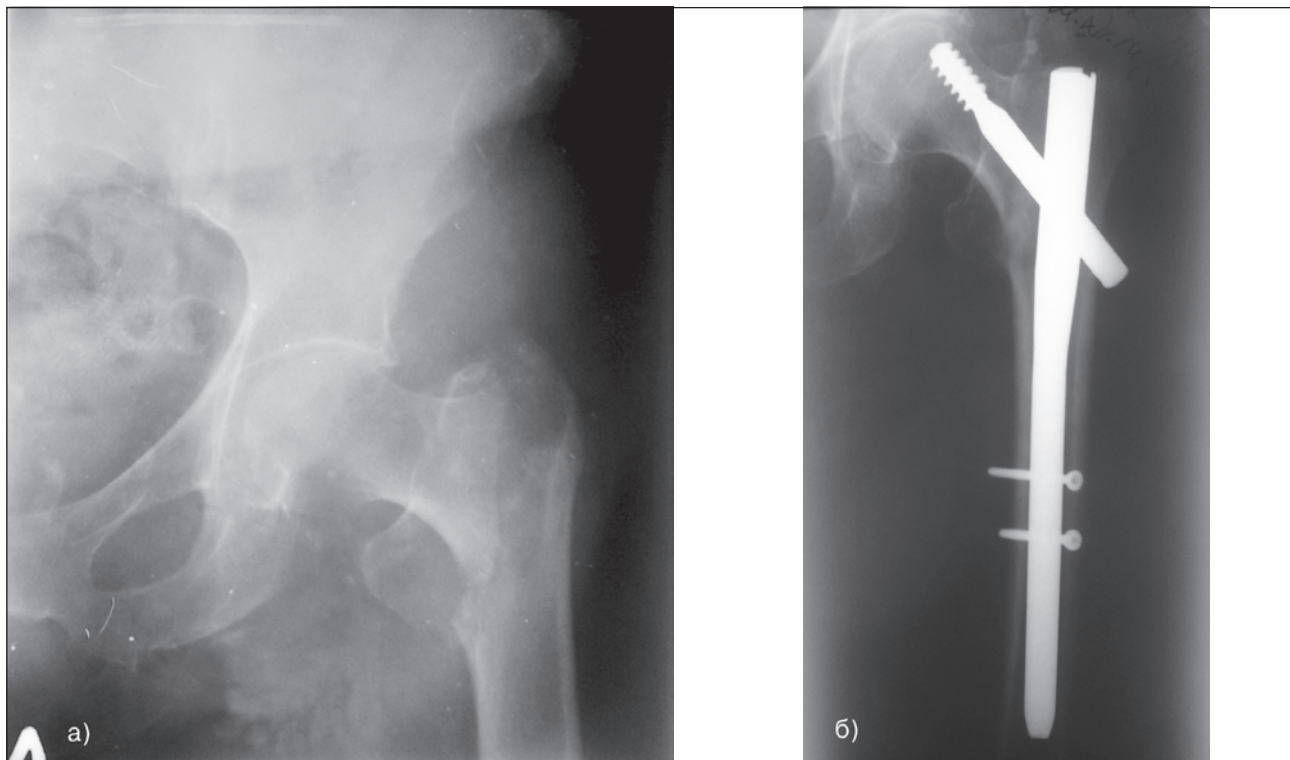


Рисунок 1. Рентгенограми хворої М., 77 років: а) перед операцією; б) після операції

Показники глікемії: при надходженні — 16,3 ммоль/л, перед операцією — 12,0 ммоль/л, після операції — 13,0 ммоль/л. Рівень глікозильованого гемоглобіну — 9,8 %. Загальний кальцій — 2,06 ммоль/л, фосфор — 0,96 ммоль/л, лужна фосфатаза — 103 од/л, 25-гідроксивітамін (ОН) D — 43 нг/мл, паратгормон — 67 пг/мл, остеокальцин — 15,3 нг/мл. При проведенні денситометричного обстеження поперекового відділу хребта  $T = -1,9$  SD, проксимального відділу стегна —  $T = -2,6$  SD, передпліччя —  $T = -1,2$  SD.

Хвора прооперована на 3-й день госпіталізації. Виконано закрити репозицію кісткових фрагментів із фіксацією Gamma-3.

## Висновки

Тяжкість та тривалість цукрового діабету 2-го типу через зміни мінерального та гормонального балансу впливають на кістковий метаболізм і зумовлюють перебіг остеорепарації у пацієнтів із переломами вертлюгової ділянки стегнової кістки.

Можливість розвитку малооборотних змін кісткової тканини на фоні цукрового діабету 2-го типу робить необхідним вирішення питання щодо ранньої діагно-

тики та лікування порушення кісткового метаболізму в даній групі пацієнтів.

## Список літератури

1. Дедух Н.В. Костная ткань в норме и при остеопорозе: препараты кальция и витамина D (обзор литературы) / Дедух Н.В., Е.А. Побел // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2013. — № 3. — С. 92-98.
2. Дедух Н.В. Регенерація кістки при аліментарному дефіциті кальцію / Дедух Н.В., Никольченко О.А. // Проблеми остеології. — 2009. — Т. 12, № 3. — С. 19-23.
3. Корж Н.А. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Системные факторы, влияющие на заживление перелома / Корж Н.А., Дедух Н.В., Никольченко О.А. // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2006. — № 2. — С. 93-99.
4. Руяткина Л.А. Состояние костной ткани при сахарном диабете 2 типа / Руяткина Л.А., Ломова А.В., Руяткин Д.С. // Фарматека. — 2013. — № 5 (258). — С. 25-31.
5. Hamilton E.J. Prevalence and predictors of osteopenia and osteoporosis in adults with type 1 diabetes. [Електронний ресурс] / Hamilton E.J., Rakic V., Davis W.A., Chubb S.A.,

- Kamber N., Prince R.L., Davis T.M. // *Diabet Med.* — 2009 Jan. — 26(1). — 45-52. — Режим доступу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19125760>
6. Ma L. Association between bone mineral density and type 2 diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies [Електронний ресурс] / Ma L., Oei L., Jiang L., Estrada K., Chen H., Wang Z., Yu Q., Zillikens M.C., Gao X., Rivadeneira F. // *Eur. J. Epidemiol.* — 2012 May. — 27(5). — 319-32. doi: 10.1007/s10654-012-9674-x. — Режим доступу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22451239>
  7. Yamaguchi T. Associations between components of the metabolic syndrome versus bone mineral density and vertebral fractures in patients with type 2 diabetes. [Електронний ресурс] / Yamaguchi T., Kanazawa I., Yamamoto M., Kurioka S. et al. // *Bone.* — 2009 Aug. — 45(2). — 174-179. — Режим доступу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19446053>
  8. Yaturu S. Decreased bone mineral density in men with metabolic syndrome alone and with type 2 diabetes [Електронний ресурс] / Yaturu S., Humphrey S., Landry C., Jain S.K. // *Med. Sci. Monit.* — 2009 Jan. — 15(1). — CR5-9. — Режим доступу: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19114969>

Отримано 05.01.15 ■

Шимон В.М., Стойка В.В., Шерегий А.А., Шимон М.В., Сливка Р.М.  
Ужгородський національний університет

#### ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОСТНОГО МЕТАБОЛИЗМА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ВЕРТЕЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ 2-ГО ТИПА

**Резюме.** Работа посвящена изучению показателей костного метаболизма при переломах вертельной области бедренной кости у больных сахарным диабетом 2-го типа. Результаты исследования основаны на клиническом наблюдении 42 больных с переломами вертельной области на фоне сахарного диабета 2-го типа. Полученные данные свидетельствуют об увеличении уровня костной резорбции у больных сахарным диабетом 2-го типа по сравнению со здоровыми респондентами.

**Ключевые слова:** костный метаболизм, сахарный диабет.

Shimon V.M., Stoika V.V., Sheregij A.A., Shimon M.V., Slyvka R.M.  
Uzhhorod National University, Uzhhorod, Ukraine

#### STUDYING INDICATORS OF BONE METABOLISM IN TROCHANTERIC FRACTURES IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS TYPE 2

**Summary.** The article deals with the studying indicators of bone metabolism in trochanteric fractures in patients with diabetes mellitus type 2. The findings of the research are based on clinical observation of 42 patients with trochanteric fractures against the background of diabetes mellitus type 2. The data show an increase of bone resorption in patients with diabetes mellitus type 2 compared with healthy respondents.

**Key words:** bone metabolism, diabetes mellitus.