

Вплив цукрового діабету 2-го типу, віку та тривалості постменопаузи на стан кісткового ремоделювання

Я.О. Атанова

Клініка сімейної медицини «Здравиця», м. Київ

Резюме. Наразі маловивченими та суперечливими залишаються питання впливу основних характеристик цукрового діабету 2-го типу (параметрів вуглеводного обміну, тривалості захворювання, особливостей цукрознижувальної терапії) на кісткову тканину, надто в період постменопаузи, що вимагає подальшого дослідження.

Мета. Оцінка впливу цукрового діабету 2-го типу (ЦД2) на стан кісткового ремоделювання у жінок залежно від віку, тривалості постменопаузи, виду цукрознижувальної терапії. **Матеріали та методи.** Стан кісткового метаболізму оцінювали за вмістом сироваткового β -CrossLaps імуноферментним методом на автоматичному імуноферментному аналізаторі Cobas e 411 ROSHE HITACHI (Німеччина) із застосуванням реагентів β -CrossLaps/serum ROSHE. Обстежено 101 жінку, яких розподілили на три групи: здорові жінки пізнього репродуктивного віку (до 50 років) без порушення менструальної функції — 14 осіб, практично здорові постменопаузні жінки — 56, постменопаузні жінки із ЦД2–31. Вміст β -CrossLaps у постменопаузних жінок із ЦД2 залежно від виду цукрознижувальної терапії визначено у 37 пацієнток, розподілених на 2 підгрупи. Жінки першої підгрупи (n=22) приймали пероральні цукрознижувальні препарати (ПЦЗП). Жінки другої підгрупи (n=12) отримували інсулінотерапію. **Результати.** Концентрація β -CrossLaps у сироватці крові постменопаузних жінок із ЦД2 була вірогідно нижчою, ніж у постменопаузних жінок без ЦД. Виявлене спрямування змін кісткового ремоделювання не залежить від віку, тривалості постменопаузи, ступеня компенсації вуглеводного обміну та виду цукрознижувальної терапії. **Висновки.** Рівень кісткового ремоделювання у жінок пізнього репродуктивного віку та практично здорових постменопаузних жінок не різниться. ЦД2 уповільнює процеси кісткового ремоделювання у жінок різного віку та не залежить від тривалості постменопаузи. Інтенсивність процесів кісткового ремоделювання у жінок із ЦД2 у постменопаузі не залежить від виду лікування (інсулінотерапія або пероральні цукрознижувальні препарати).

Ключові слова: цукровий діабет 2-го типу, постменопауза, кістковий метаболізм.

Остеопороз — це метаболічне захворювання кістяка багаточинникової природи. Серед чинників, що сприяють його розвитку, слід відзначити жіночу стать, постменопаузний вік, на-

явність супутніх ендокринних захворювань [1], зокрема цукрового діабету (ЦД). Сьогодні маловивченими та суперечливими залишаються питання впливу основних характеристик ЦД (параметрів вуглеводного обміну, тривалості захворювання, особливостей цукрознижувальної терапії) на кісткову тканину, надто в пе-

* Адреса для листування (Correspondence): Клініка сімейної медицини «Здравиця», вул. Старонаводницька, 13, м. Київ, 01015, Україна. E-mail: amo_te@bk.ru

ріод постменопаузи, що вимагає подальшого дослідження [5].

Мета дослідження — оцінка впливу ЦД2 на стан кісткового ремоделювання у жінок залежно від віку, тривалості постменопаузи, виду цукрознижувальної терапії.

Матеріали та методи

Стан кісткового метаболізму оцінювали за вмістом одного з маркерів остеодеструкції — сироваткового β -CrossLaps, що містить продукти деградації колагену типу 1 [1, 8]. Обстежено 101 жінку, яких розподілили на три групи: здорові жінки пізнього репродуктивного віку віком до 50 років (середній вік $40,08 \pm 0,38$ року) без порушення менструальної функції — 14 осіб, група 1; практично здорові постменопаузні жінки (середній вік $60,36 \pm 1,01$ року) — 56 осіб, група 2; постменопаузні жінки (середній вік $61,90 \pm 1,16$ року) із ЦД2 (HbA1c $8,78 \pm 0,28\%$, середня тривалість ЦД $12,26 \pm 1,68$ року) — 31 пацієнтка, група 3. У свою чергу постменопаузних жінок розподіляли на групи залежно від віку (51-60 років — 34 особи, понад 60 років — 22 особи), тривалості постменопаузи (менше від 10 років — 34 особи, понад 10 років — 22 особи), жінок із ЦД2 — залежно від віку (51-60 років — 11 осіб, понад 60 років — 20 осіб), тривалості постменопаузи (менше від 10 років — 13 хворих, понад 10 років — 18 хворих). Дослідження стану кісткового метаболізму у постменопаузних жінок із ЦД2 залежно від тривалості діабету проведено у 31 хворій, яких розподілили на 2 групи. Жінки першої групи хворіли на ЦД впродовж ≤ 10 років (17 пацієнток), жінки другої групи — понад 10 років (14 осіб). Оцінку β -CrossLaps у постменопаузних жінок із ЦД2 залежно від виду цукрознижувальної терапії проведено у 37 пацієнток, розподілених на 2 підгрупи. Жінки першої підгрупи (22 пацієнтки) приймали пероральні цукрознижувальні препарати (ПЦЗП). Пероральна цукрознижувальна терапія включала приймання гліметпіриду (4 мг/добу), гліклазиду (60-120 мг/добу) або саксагліптину (5 мг/добу) на тлі приймання метформіну (1000-2000 мг/добу). Жінки другої підгрупи отримували інсулінотерапію (12 пацієнток). Середньодобова доза інсуліну складала $44,3 \pm 5,5$ МО/добу (min 12 МО/добу, max 70 МО/добу).

Обстеження та лікування хворих на ЦД2 проводили згідно з Уніфікованим клінічним протоколом первинної та вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги «Цукровий діабет 2-го типу»

та Наказу МОЗ України від 21.12.2012 р. № 1118 «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при цукровому діабеті 2-го типу».

Критеріями включення у дослідження були: 1) відсутність патологічних станів, що призводять до остеопорозу (захворювання прищитоподібних залоз, гіпотиреоз, тиреотоксикоз, синдром Кушинга, захворювання шлунково-кишкового тракту, крові, нервової системи, ревматологічні та аутоімунні захворювання), приймання медикаментів (кортикостероїдів, імунодепресантів, антиконвульсантів, Al-вмісних антацидів, тиреоїдних гормонів (супресивна доза), барбітуратів, інгібіторів протонної помпи, інгібіторів зворотного захоплення серотоніну), інших станів і захворювань; 2) добровільна інформована письмова згода жінки на участь у дослідженні. Критеріями виключення були наявність ЦД 1-го типу, гострих інфекційних захворювань, онкологічної патології (в т.ч. в анамнезі), декомпенсації коморбідної патології, психічних розладів.

Дослідження виконано відповідно до Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (ВМА) «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини як об'єкта дослідження» з останнім переглядом на 59-й Генеральній асамблеї ВМА в жовтні 2008 року в Сеулі та Наказу МОЗ України від 01.11.2000 р. № 281 «Про затвердження Інструкції про проведення клінічних випробувань лікарських засобів та експертизи матеріалів клінічних випробувань та Типового положення про комісію з питань етики» зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я від 25.09.2002 р. № 355 (z0825-02).

Вміст у сироватці крові продуктів деградації колагену типу 1 визначали імуноферментним методом на автоматичному імуноферментному аналізаторі Cobas e 411 ROSHE HITACHI (Німеччина) із застосуванням реагентів β -CrossLaps/serum ROSHE. За норму приймали концентрацію β -CrossLaps у сироватці крові для жінок пізнього репродуктивного віку — менше від 0,573 нг/мл, для постменопаузних жінок — менше від 1,008 нг/мл.

Результати досліджень обробляли за допомогою методів варіаційної статистики з використанням комп'ютерних програм Microsoft Excel 2003 і Statistica 6.0. Вірогідність різниці оцінювали за критерієм t Стьюдента. Результати визнавали вірогідними у випадках, коли p не перебільшувало 0,05.

Результати та їх обговорення

Вміст β -CrossLaps у постменопаузних жінок без ЦД, хворих на ЦД2 та у жінок пізнього репродуктивного віку наведено в **таблиці 1**. Концентрація сироваткового β -CrossLaps у жінок пізнього репродуктивного віку коливалась у межах референтних значень. Вміст β -CrossLaps у крові жінок у постменопаузі не відрізнявся від показника жінок пізнього репродуктивного віку, тобто також був у межах референтних значень. Концентрація β -CrossLaps у сироватці крові постменопаузних жінок із ЦД2 виявилася вірогідно нижчою від такої у крові постменопаузних жінок без ЦД.

Лабораторні показники кісткового ремоделювання у постменопаузних жінок без ЦД і хворих на ЦД2 залежно від віку наведено в **таблиці 2**. У даному дослідженні не виявлено статистично значущої різниці у вмісті продуктів деградації колагену типу 1 у сироватці крові постменопаузних жінок різних вікових груп без ЦД2. Натомість концентрація цього маркера стану кісткового метаболізму у постменопаузних жінок із ЦД2 була вірогідно нижчою, ніж у відповідній віковій групі постменопаузних жінок без ЦД2. Звертає на себе увагу, що вміст сироваткового β -CrossLaps у постменопаузних жінок із ЦД2 різного віку вірогідно не різниться.

Вміст β -CrossLaps у постменопаузних жінок із ЦД2 залежно від тривалості менопаузи наведено в **таблиці 3**. Результати дослідження не ви-

явили вірогідної різниці вмісту продуктів деградації колагену типу 1 у сироватці крові жінок без ЦД2 із різною тривалістю постменопаузи. Концентрація цього маркера функціонального стану процесів кісткового ремоделювання у пацієнок із різною тривалістю постменопаузи була вірогідно нижчою порівняно з показником у групі жінок без ЦД2. Звертає на себе увагу факт, що вміст β -CrossLaps у сироватці крові хворих жінок із різною тривалістю менопаузи вірогідно не різнився собою, як у дослідженні вікових коливань β -CrossLaps у сироватці крові на тлі ЦД.

Отже, вікові зміни вмісту біохімічних показників β -CrossLaps у пацієнок із ЦД2 і без нього дублюються односпрямованими змінами його вмісту у жінок із різною тривалістю менопаузи. Це свідчить, що в клінічній практиці для вибору критерію порівняння/оцінки функціонального стану метаболізму кісткової тканини можна використовувати як тривалість постменопаузи, так і вік пацієнтки.

Лабораторні показники кісткового метаболізму у постменопаузних жінок із ЦД2 залежно від тривалості діабету наведено в **таблиці 4**. Результати дослідження не виявили статистично значущої різниці вмісту β -CrossLaps у крові у постменопаузних жінок із ЦД2 різної тривалості ($p > 0,05$). Біохімічні показники стану МЩКТ коливались у межах референтних значень. Отримані результати свідчать, що незалежно від тривалості ЦД2 ступінь уповільнення процесів кісткового ремоделювання у хворих жінок порівняно із жінками в постменопаузі без ЦД2 є більшим.

Таблиця 1. Стан кісткового ремоделювання у постменопаузних жінок без цукрового діабету, хворих на цукровий діабет 2-го типу та у жінок пізнього репродуктивного віку ($M \pm m$)

| Показник | Пізній репродуктивний вік (група 1, n=14) | Постменопауза (група 2, n=56) | Постменопауза + ЦД2 (група 3, n=31) |
|---------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| β -CrossLaps, нг/мл | 0,584 \pm 0,096 | 0,647 \pm 0,039 $p_1 > 0,05$ | 0,388 \pm 0,031 $p_2 < 0,001$ |

Примітка: p_1 — порівняно з показником групи 1; p_2 — порівняно з показником групи 2.

Таблиця 2. Стан кісткового ремоделювання у постменопаузних жінок без цукрового діабету та хворих на цукровий діабет 2-го типу залежно від віку ($M \pm m$)

| Показник | Вік 51-60 років (група 1, n=34) | Вік >60 років (група 2, n=22) | Вік 51-60 років + ЦД2 (група 3, n=11) | Вік >60 років + ЦД2 (група 4, n=20) |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| β -CrossLaps, нг/мл | 0,714 \pm 0,057 | 0,587 \pm 0,061 $p_1 > 0,05$ | 0,431 \pm 0,055 $p_1 < 0,001$ | 0,364 \pm 0,036 $p_2 < 0,01$ $p_3 > 0,05$ |

Примітка: p_1 — порівняно з показником групи 1; p_2 — порівняно з показником групи 2; p_3 — порівняно з показником групи 3.

Таблиця 3. Стан кісткового ремоделювання у постменопаузних жінок із цукровим діабетом 2-го типу залежно від тривалості менопаузи ($M \pm m$)

| Показник | Постменопауза ≤ 10 років (група 1, n=34) | Постменопауза > 10 років (група 2, n=22) | Постменопауза + ЦД2 (група 3, n=13) | Постменопауза + ЦД2 (група 4, n=18) |
|---------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------|
| β -CrossLaps, нг/мл | 0,681 \pm 0,051 | 0,596 \pm 0,060 $p_1 > 0,05$ | 0,417 \pm 0,051 $p_1 < 0,001$ | 0,340 \pm 0,043 $p_2 < 0,001$ $p_3 > 0,05$ |

Примітка: p_1 — порівняно з показником групи 1; p_2 — порівняно з показником групи 2; p_3 — порівняно з показником групи 3.

Таблиця 4. Біохімічні показники кісткового метаболізму у постменопаузних жінок із цукровим діабетом 2-го типу залежно від його тривалості ($M \pm m$)

| Показник | Постменопауза + ЦД2 ≤ 10 років (група 1, n=17) | Постменопауза + ЦД2 > 10 років (група 2, n=14) |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| β -CrossLaps, нг/мл | 0,386 \pm 0,046 | 0,390 \pm 0,040 |

Біохімічні показники кісткового ремоделювання у постменопаузних жінок із ЦД2 залежно від виду цукрознижувальної терапії наведено в **таблиці 5**. У даному дослідженні не виявлено вірогідних відмінностей вмісту в крові β -CrossLaps між групами, хоча була тенденція до збільшення його вмісту в крові хворих, які отримували інсулінотерапію.

Таблиця 5. Стан кісткового ремоделювання у постменопаузних жінок із цукровим діабетом 2-го типу залежно від виду цукрознижувальної терапії (M \pm m)

| Показник | Постменопауза + ЦД2, ПЦЗП (група 1, n=22) | Постменопауза + ЦД2, інсулінотерапія (група 2, n=12) |
|---------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| β -CrossLaps, нг/мл | 0,338 \pm 0,034 | 0,435 \pm 0,053 p<0,1 |

Результати дослідження процесів кісткового ремоделювання показали, що в жінок пізнього репродуктивного віку рівень кісткового метаболізму не відрізняється від такого у постменопаузних жінок віком 63,46 \pm 1,21 року, що вказує на існуючу певну інертність формування вікових остеопоротичних змін кістяка, що залежить не лише від дефіциту естрогенів, але й від дефіциту вітаміну D₃, наявності вторинного гіперпаратиреозу [1]. Причому ЦД2, як показали результати даного дослідження, уповільнює процеси кісткового ремоделювання в постменопаузі. Цей гальмівний щодо кісткового метаболізму процес зберігається в жінок різного віку та не залежить від тривалості менопаузи. Але підкреслимо, що виявлені зміни стосуються жінок із ЦД2 віком 61,90 \pm 1,16 року. Приймання ПЦЗП або застосування інсулінотерапії, згідно з отриманими результатами, не впливає на активність остеокластів і, відповідно, на інтенсивність кісткової резорбції.

У літературі вплив ЦД2 на розвиток постменопаузального остеопорозу досліджено Е.А. Машченко [3]. Обстежували 2 групи жінок: у 1-й групі пацієнтки з верифікованим раніше діагнозом ЦД2, які отримували ПЦЗП, у 2-у групу рандомізовано пацієнток без ЦД. Середній рівень β -CrossLaps (маркера руйнування кістки) перевищив нормальні значення в групі 1. У 2-й групі цей показник відповідав нормі, проте, що важливо, на нашу думку, вірогідної різниці між цими групами не відзначено. Зазначалося, що рівень лужної фосфатази також був у межах норми в обох групах. Автор стверджує, що за ЦД2 у постменопаузі має місце додаткове під-

вищення кісткової резорбції. Okazakii R. і співавт. [9] виявили зниження рівня β -CrossLaps за умов поліпшення метаболічного контролю у хворих із погано контрольованим ЦД2. Важливо, що в жінок із вперше виявленим ЦД2 кісткові маркери протягом року залишалися незмінними [4, 7], що ще раз підкреслює необхідність вчасної діагностики ЦД і належного контролю захворювання. P. Iglesias і співавт. [6] виявили в жінок із ЦД2 відсутність відмінностей за рівнем β -CrossLaps, але це не стосувалося жінок у постменопаузі. Зниження концентрації CrossLaps у сироватці крові жінок у постменопаузі у даному дослідженні асоційовано саме із ЦД2 і компонентами метаболічного синдрому, що знаходить підтвердження в літературі. Так, за результатами обстеження 382 жінок у постменопаузі методом множинної логістичної регресії показано, що нижчий вміст остеокальцину та CrossLaps було пов'язано з більш високим відношенням шансів (odds ratio – OR) щодо захворювання на ЦД2 [8]. Інші літературні дані свідчать, що за ЦД2 у кістковій тканині також має місце змінений баланс кісткоутворення з підвищеною кістковою резорбцією [2], що відповідає нашим результатам.

Висновки

1. Рівень кісткового ремоделювання в жінок пізнього репродуктивного віку та в практично здорових постменопаузних жінок (віком 60,36 \pm 1,01 року) не різниться.
2. Цукровий діабет 2-го типу уповільнює процеси кісткового ремоделювання у постменопаузі.
3. Інтенсивність процесів кісткового ремоделювання в жінок із цукровим діабетом 2-го типу в постменопаузі не залежить від виду лікування (інсулінотерапія або приймання пероральних цукрознижувальних препаратів).

Список використаної літератури

1. Аметов А.С., Доскина Е.В. Заболевания эндокринной системы и остеопороз // Русский медицинский журнал. – 2004. – № 17. – С. 1130-1136. (Ametov A.S., Doskina Ye.V. Diseases of endocrine system and osteoporosis // Russkiy meditsinskiy zhurnal. – 2004. – № 17. – P. 1130-1136).
2. Аметов А.С., Доскина Е.В., Машченко Е.А. Особенности постменопаузального остеопороза у больных с сахарным диабетом 2-го типа // Русский медицинский журнал. – 2010. – № 6. – С. 360. (Ametov A.S., Doskina Ye.V., Mashchenko Ye.A. Features of postmenopausal osteoporosis in patients with type 2 diabetes // Russkiy meditsinskiy zhurnal. – 2010. – № 6. – P. 360).
3. Машченко Е.А. Особенности постменопаузального остеопороза у пациентов с сахарным диабетом 2 типа: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.02; [ДПО Российской государственной медицинской акаде-

Оригінальні дослідження

- ми последипломного образования Росздрава]. — М., 2010. — 101 с. (Mashchenko Ye.A. Features of postmenopausal osteoporosis in patients with type 2 diabetes mellitus: dissertation of the candidate of medical sciences: 14.01.02; [DPO Rossiyskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii poslediplomnogo obrazovaniya Roszdava]. — М., 2010. — 101 p.
- Риггс Б.Л., Мелтон Л.Дж. Остеопороз: Пер. с англ. — 2000, М.; СПб. — 560 с. (Riggs B.L., Melton L.J. Osteoporosis: Transl. from English. — 2000, M.; SPb. — 560 p.
 - Руюткина Л.А., Ломова А.В., Руюткин Д.С. Состояние костной ткани при сахарном диабете 2 типа // Фарматека. — 2013. — № 5 (258). — С. 25-31. (Ruyatkina L.A., Lomova A.V., Ruyatkin D.S. Condition of the bone tissue in type 2 diabetes mellitus // Farmateka. — 2013. — № 5 (258). — P. 25-31).
 - Iglesias P, Arrieta F, Piñera M, Botella-Carretero J.I, Balsa J.A., Zamarrón I, Menacho M., Díez J.J., Muñoz T, Vázquez C. Serum concentrations of osteocalcin, procollagen type 1 N-terminal propeptide and beta-Cross-Laps in obese subjects with varying degrees of glucose // Clin Endocrinol (Oxf.). — 2011. — Vol. 75, № 2. — P. 184-88.
 - Miazgowski T, Noworyta-Ziętara M, Safranow K, Ziemak J, Widecka K. Serum adiponectin, bone mineral density and bone turnover markers in post-menopausal women with newly diagnosed type 2 diabetes: a 12-month follow-up // Diabet Med. — 2012. — Vol. 29, № 1. — P. 62-69. litus. Osteoporos Int. — 2012. — Vol. 23, № 2. — P. 635-641.
 - Movahed A, Larijani B, Nabipour I, Kalantarhormozi M, Asadiipooya K, Vahdat K, Akbarzadeh S, Farrokhnia M, Assadi M, Amirinejad R, Bargahi A, Sanjdideh Z. Reduced serum osteocalcin concentrations are associated with type 2 diabetes mellitus and the metabolic syndrome components in postmenopausal women: the crosstalk between bone and energy metabolism // J. Bone Miner. Metab. — 2012. — Vol. 30, № 6. — P. 683-691.
 - Okazaki R, Totsuka Y, Hamano K, Ajima M, Miura M, Hirota Y, Hata K, Fukumoto S, Matsumoto T. Metabolic improvement of poorly controlled noninsulin-dependent diabetes mellitus decreases bone turnover // J. Clin. Endocrinol. Metab. — 1997. — Vol. 82, № 9. — P. 2915-2920.

(Надійшла до редакції 23.04.2016 р.)

Влияние сахарного диабета 2-го типа, возраста и длительности постменопаузы на состояние костного ремоделирования

Я.О. Атанова

Клиника семейной медицины «Здравица», г. Киев

Резюме. Сегодня малоизученными и спорными остаются вопросы влияния основных характеристик сахарного диабета 2-го типа (параметров углеводного обмена, длительности заболевания, особенностей сахароснижающей терапии) на костную ткань, особенно в период постменопаузы, что требует дальнейшего исследования. **Цель.** Оценка влияния СД2 на состояние костного ремоделирования у женщин в зависимости от возраста, длительности постменопаузы, вида сахароснижающей терапии. **Материалы и методы.** Состояние костного метаболизма оценивали по содержанию сывороточного β -CrossLaps иммуноферментным методом на автоматическом иммуноферментном анализаторе Cobas e 411 ROSHE HITACHI (Германия) с применением реагентов β -CrossLaps/serum ROSHE. Обследованы 101 женщина, которых распределили на три группы: здоровые женщины позднего репродуктивного возраста в возрасте до 50 лет без нарушения менструальной функции — 14 человек, практически здоровые постменопаузальные женщины — 56, постменопаузальные женщины с СД2-31. Оценка β -CrossLaps у постменопаузальных женщин с СД2 в зависимости от вида сахароснижающей терапии проведена у 37 пациенток, разделенных на 2 подгруппы. Женщины первой подгруппы принимали пероральные сахароснижающие препараты (ПССП) (n=22). Женщины второй подгруппы получали инсулино-

терапию (n=12). **Результаты.** Концентрация β -CrossLaps в сыворотке крови у постменопаузальных женщин с СД2 была достоверно ниже, чем у постменопаузальных женщин без СД ($0,647 \pm 0,039$ нг/мл против $0,388 \pm 0,031$ нг/мл, $p < 0,001$). Выявленное направление изменений костного ремоделирования не зависит от возраста, длительности постменопаузы, степени компенсации углеводного обмена и вида сахароснижающей терапии. **Выводы.** Уровень костного ремоделирования у женщин позднего репродуктивного возраста и у практически здоровых постменопаузальных женщин не различается. СД2 замедляет процессы костного ремоделирования у женщин разного возраста и не зависит от длительности постменопаузы. Интенсивность процессов костного ремоделирования у женщин с СД2 в постменопаузе не зависит от вида лечения (инсулинотерапия или пероральные сахароснижающие препараты).

Ключевые слова: сахарный диабет 2-го типа, постменопауза, костный метаболизм.

Influence of type 2 diabetes mellitus, age and duration of postmenopause on bone remodelling state

Ya.O. Atanova

Clinic of family medicine «Zdravitsya», Kyiv

Summary. At present, the questions of influence of the main characteristics of type 2 diabetes mellitus (T2DM) (carbohydrate metabolism parameters, duration of disease, especially glucose-lowering therapy) on bone tissue, especially during menopause, are poorly studied and remain controversial requiring further studies. **The purpose** — an evaluation of T2DM effect on the state of bone remodelling in women, depending on age, duration of postmenopause, type of hypoglycemic therapy. **Materials and methods.** The state of bone metabolism was evaluated by the content of serum β -CrossLaps with an automated immunoassay analyzer «Cobas e 411 ROSHE HITACHI» (Germany) by immunoenzymatic method using β -CrossLaps/serum ROSHE reagents. The study involved 101 women who were divided into three groups: 14 healthy women of late reproductive age without menstrual dysfunction, 56 practically healthy postmenopausal women, 31 postmenopausal women with T2DM. The evaluation of β -CrossLaps in postmenopausal women with T2DM was performed in 37 patients, divided into 2 subgroups, depending on the type of hypoglycemic therapy. Women of first subgroup were received oral hypoglycemic agents (22 patients). Women of second subgroup were taken insulin therapy (12 patients). **Results.** The concentration of serum β -CrossLaps in postmenopausal women with T2DM was significantly lower compared with postmenopausal women without diabetes mellitus (0.647 ± 0.039 ng/mL, 0.388 ± 0.031 ng/mL, $p < 0,001$). Identified changes in the bone remodelling do not depend on age, duration of postmenopause, the degree of compensation of carbohydrate metabolism and type of hypoglycemic therapy. **Conclusions.** The level of bone remodelling in women of late reproductive age and in healthy postmenopausal women does not differ. T2DM slows down the process of bone remodelling in women of different age and is not dependent on menopausal duration. The intensity of bone remodelling processes in postmenopausal women with T2DM is not dependent on type of treatment (insulin therapy or oral hypoglycemic agents).

Keywords: type 2 diabetes mellitus, postmenopause, bone metabolism.