

©Н. І. Ярема, Н. В. Пасечко, Л. В. Радецька, І. П. Савченко, А. О. Боб, І. В. Смачило, М. Є. Гаврилук, Л. В. Наумова, А. І. Хоміцька, Т. І. Крицький, О. І. Коцюба

*ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського"*

## ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ГІПЕРТОНІЧНОЇ ХВОРОБИ У ЖІНОК ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОГО ПЕРІОДУ З ПОРУШЕННЯМИ МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ТА ДИСЛІПІДЕМІЄЮ

**Резюме.** Актуальність проблеми зумовлена виявленням зв'язку порушень ліпідного і мінерального обміну із зростанням ризику смертності у пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями.

**Мета дослідження** – вивчити особливості мінеральної щільності кісткової тканини, ліпідного спектра та пероксидного окиснення ліпідів та активності антиоксидантної системи у жінок із гіпертонічною хворобою в постменопаузальному періоді.

**Матеріали і методи.** Обстежено 193 пацієнтки із гіпертонічною хворобою II стадії віком від 45 до 62 років. До першої (основної) групи увійшло 137 пацієнток (70,9 %) у постменопаузальному періоді, другу (групу порівняння) склали 56 (29,1 %) жінок зі збереженою менструальною функцією. Контрольну групу становили 30 здорових жінок, з яких 19 (63,3 %) були у постменопаузальному періоді та 11 (36,7 %) – зі збереженою менструальною функцією. Усім обстеженим було проведено двофотонну рентгенівську денситометрію, дослідження ліпідного спектра і показників ліпопероксидації.

**Результати досліджень та їх обговорення.** У пацієнток постменопаузального періоду із гіпертонічною хворобою показники мінеральної щільності кісткової тканини достовірно нижчі, порівняно з контрольною групою жінок без артеріальної гіпертензії, відповідно на 11,3 ( $p < 0,05$ ) і на 14,4 % ( $p < 0,05$ ), що може бути зумовлено негативним впливом саме артеріальної гіпертензії на кісткову тканину. В пацієнток із гіпертонічною хворобою у постменопаузальному періоді виявлено кореляційну залежність між коефіцієнтом атерогенності й тривалістю менопаузи ( $r = -0,40$ ,  $p < 0,01$ ), а також обернену кореляційну залежність між коефіцієнтом атерогенності й віком настання менопаузи ( $r = -0,27$ ,  $p < 0,01$ ). При збільшенні тривалості менопаузи виявлено більш високі показники процесів ліпопероксидації із одночасним зниженням активності антиоксидантних ферментів.

**Висновки.** Незалежними предикторами прогресування остеопорозу в пацієнток із гіпертонічною хворобою є давність артеріальної гіпертензії, а також сам факт настання менопаузи і тривалість постменопаузального періоду. Чим раніше настає менопауза у жінок із гіпертонічною хворобою, тим швидше прогресує атерогенність ліпідів плазми крові, з достовірно вищими показниками ліпопероксидації і зниженням антиоксидантного захисту.

**Ключові слова:** гіпертонічна хвороба; постменопауза; мінеральна щільність кісток; дисліпідемія.

**ВСТУП** Згідно з даними Європейського товариства кардіологів, щорічно від серцево-судинних захворювань вмирає більше 4 млн осіб, з яких чоловіки становлять 45 %, а жінки – 55 % [5]. За даними ВООЗ, в Європі частота гіпертонічної хвороби (ГХ) у жінок у віці від 35 до 64 років збільшується із 13,1 до 36,2 %. При ГХ, як відомо, крім порушень ліпідного обміну, особливо в жінок у постменопаузі, часто спостерігаються процеси демінералізації кісткової тканини [1, 4, 7]. Протягом останніх років у світі істотно зростає інтерес науковців до ґрунтовного вивчення проблеми розладів мінерального гомеостазу і кісткового метаболізму при серцево-судинних захворюваннях [2, 6], яке зумовлено тим, що у ряді досліджень було виявлено певний зв'язок цих розладів із зростанням ризику смертності пацієнтів із серцево-судинними захворюваннями [3, 8].

**Метою дослідження** було вивчити особливості мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ), ліпідного спектра, пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) та активності антиоксидантної системи (АОС) у жінок, хворих на ГХ, в постменопаузальному періоді.

**МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ** У дослідження включено 193 пацієнтки із ГХ II стадії та 2 та 3 ступенів артеріальної гіпертензії (АГ) віком від 45 до 62 років і середньою тривалістю захворювання ( $7,9 \pm 3,1$ ) року. Під час первинного обстеження хворих рівень офісного систолічного артеріального тиску (САТ) становив ( $172,2 \pm 6,8$ ) мм рт. ст., діастолічного артеріального тиску (ДАТ) – ( $106,3 \pm 4,2$ ) мм рт. ст. Усіх обстежених жінок поділили наступним чином: першу (основну) групу склали 137 пацієнток у постменопаузальному періоді з ГХ II стадії із 2 (51,9 %) та 3 (48,1 %) ступенями АГ, до другої групи (група порівняння) увійшло 56 пацієнток із ГХ II стадії зі збереженою менструальною функцією, із 2 (57,5 %) та 3 (42,5 %) ступенями АГ. Контрольну групу становили 30 здорових жінок, з яких 19 жінок

(63,3 %) були у постменопаузальному періоді та 11 (36,7 %) – зі збереженою менструальною функцією.

Поряд із загальноклінічними методами обстеження усім пацієнткам провели: оцінку структурно-функціонального стану кісткової тканини методом двофотонної рентгенівської денситометрії за допомогою денситометра (DualEnergy X-Ray Absorptiometry–DXA) фірми Lunarcorp із визначенням наступних показників – BMD (bone mineral density) – мінеральну щільність досліджуваної кісткової тканини, BMC (mineral content) – вміст мінералів у досліджуваній кістковій тканині, відносні показники T і Z (T-критерій порівняння з "молодими дорослими", Z-критерій порівняння з однолітками; дослідження ліпідного спектра (визначення рівня загального холестерину (ЗХС), тригліцеридів (ТГ), холестерину ліпопротеїнів високої щільності (ХС ЛПВЩ), холестерину ліпопротеїнів низької щільності (ХС ЛПНЩ)), а також розрахунок коефіцієнта атерогенності (КА); оцінку стану ПОЛ, зокрема малонитрогенного альдегіду (МА), дослідження активності АОС (вивчення рівня сульфгідрильних груп (SH-груп), активності каталази (КТ) та супероксиддисмутази (СОД).

Статистичну обробку отриманих результатів виконували за допомогою пакета статистичних програм Statistica 6.0 (StatSoft, Inc., USA). Розподіл параметричних показників у вибірках перевіряли на відповідність закону нормальності (гаусівський розподіл) за критерієм Шапіро–Вілкса. Оскільки розподіл більшості показників суттєво відрізнявся від нормального ( $p < 0,05$ ), то ці характеристики описували, подаючи медіану, нижній і верхній квартилі. Порівняння рангових і параметричних показників між групами виконували з використанням непараметричного критерію Манна–Уїтні. Для оцінки динаміки параметричних і рангових характеристик усередині груп застосовували парний критерій Вілкоксона. Для оцінки корелятивних зв'язків між

параметричними показниками визначали лінійну кореляцію ( $r$ -критерій Пірсона), для рангових характеристик – рангову кореляцію (критерій Кендалла). Для визначення предикторів тяжкості остеопорозу було проведено багатофакторний покроковий аналіз.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Ми провели аналіз МЩКТ у жінок із ГХ постменопаузального (перша група) і репродуктивного (друга група) періодів порівняно з контрольною групою практично здорових жінок тих же періодів. Встановлено, що у пацієнок із ГХ в постменопаузі значення BMD становило (1,155(1,105–1,175)) г/см<sup>2</sup> і було дещо нижчим, порівняно з жінками зі збереженою менструальною функцією, у яких медіана показника BMD була (1,182(1,115–1,204)) г/см<sup>2</sup> ( $p > 0,05$ ). Достовірно нижчими були показники Т у пацієнок із ГХ у постменопаузі, порівняно з пацієнтками зі збереженням менструальної функції, які склали відповідно (-0,22((-0,63)-(0,03)) ум.од. та (-0,05((-0,29)-(0,12)) ум. од. ( $p < 0,05$ ).

При аналізі показників мінералізації кісток у пацієнок із ГХ у постменопаузальному періоді виявилось, що показники BMD і Т були відповідно на 11,3 ( $p < 0,05$ ) і на 14,4 % ( $p < 0,05$ ) нижчими, порівняно з контрольною групою жінок, і ця різниця була достовірною. Очевидно, це зумовлено негативним впливом самої ГХ у даній групі пацієнок.

Ми проаналізували частоту змін МЩКТ у жінок із ГХ залежно від стану менструальної функції (табл. 1). При цьому аналізі показників проводили наступні тривалості постменопаузи: до 3 років, 3–6 років, 7–10 років і більше 10 років. Ефект менопаузи був виражений вже в перший 3-річний постменопаузальний період порівняно з жінками до настання менопаузи. В подальших періодах відбувається зниження показників BMD, Т і Z, з найвираженішим остеопорозом при тривалості постменопау-

узального періоду більше 10 років. Показники Т і BMD суттєво знижувалися в ранньому періоді постменопаузи (до 3 років), а також в пізньому постменопаузальному періоді з тривалістю більше 7–10 років ( $p < 0,05$ ).

Таким чином, у жінок із ГХ в постменопаузальному періоді було найбільше зниження денситометричних показників і, відповідно, погіршення МЩКТ у них спостерігається протягом перших трьох років після настання менопаузи, а також в пізньому постменопаузальному періоді при тривалості менопаузи понад 7–10 років.

При багатофакторному аналізі у жінок із ГХ при введенні в регресію, крім факторів віку, тривалості захворювання, незалежним предиктором прогресування остеопорозу визначається саме факт настання менопаузи (табл. 2). При цьому незалежними предикторами залишаються тривалість захворювання і ступінь підвищення АТ, а вік виключається з регресії у ході покрокового аналізу, і щодо прогресування остеопорозу при АГ в даному віковому діапазоні вік фактично виявився сурогатним виразом факту менопаузи.

Таким чином, можна стверджувати, що менопауза у жінок із притаманними їй гормональними змінами є одним з факторів ризику прогресуючого зниження МЩКТ у хворих на ГХ, і спричиняє суттєвий вплив на процеси ремоделювання кісткової тканини у жінок в постменопаузальний період. А прогресування остеопорозу і остеопорозу у хворих на ГХ зумовлено впливом не тільки таких загальних остеопоротичних факторів, як стать, постменопауза, вік, але й цілком ймовірно, і негативними впливами самої ГХ.

Так, ми встановили кореляційні зв'язки між основними показниками мінеральної насиченості кісткової тканини та рівнями САТ і ДАТ у жінок, хворих на ГХ, у постменопаузальному періоді (табл. 3).

Таблиця 1. Показники мінеральної щільності кісткової тканини у жінок із гіпертонічною хворобою залежно від тривалості постменопаузального періоду

Показник	Жінки репродуктивного періоду	Тривалість постменопаузи (роки)			
		до 3	3–6	7–10	> 10
BMD L <sub>1-4</sub> (г/см <sup>2</sup> )	1,156 (1,106– 1,170)	1,052 (0,968– 1,072) $p < 0,05$	1,114 (1,033– 1,144) $p < 0,05$ $p_1 > 0,05$	0,989 (0,958– 1,108) $p < 0,05$ $p_1 > 0,05$ $p_2 < 0,05$	0,932 (0,884– 1,095) $p < 0,05$ $p_1 > 0,05$ $p_2 < 0,05$ $p_3 > 0,05$
Тв L <sub>1-4</sub> (ум. од.)	-0,23 ((-0,70)- (0,06))	-1,19 ((-1,50)- (-0,93)) $p < 0,05$	-1,09 ((-1,25)- (-0,03)) $p < 0,05$ $p_1 > 0,05$	-1,60 ((-2,00)- (-1,12)) $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,05$	-1,68 ((-2,60)- (-1,15)) $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$ $p_2 < 0,05$ $p_3 > 0,05$
Zв L <sub>1-4</sub> (ум. од.)	-0,40 ((-0,65)- (-0,26))	-0,89 ((-1,11)- (-0,50)) $p < 0,05$	-0,40 ((-1,28)- (-0,18)) $p > 0,05$ $p_1 < 0,05$	-0,95 ((-1,60)- (-0,78)) $p < 0,05$ $p_1 > 0,05$ $p_2 < 0,05$	-0,95 ((-1,60)- (-0,35)) $p < 0,05$ $p_1 > 0,05$ $p_2 < 0,05$ $p_3 > 0,05$

- Примітки: 1)  $p$  – достовірна відмінність порівняно з групою жінок репродуктивного періоду;  
2)  $p_1$  – достовірна відмінність порівняно з групою жінок із тривалістю менопаузи до 3 років;  
3)  $p_2$  – достовірна відмінність порівняно з групою жінок із тривалістю менопаузи 3–6 років;  
4)  $p_3$  – достовірна відмінність порівняно з групою жінок із тривалістю менопаузи 7–10 років.

Таблиця 2. Регресійний аналіз предикторів прогресування остеопорозу в жінок із гіпертонічною хворобою

Показник	Коефіцієнт $\beta$	p
Вік	-0,00 328	0,96 553
Ступінь АГ	0,28 081	3,87 654E-05
Тривалість АГ	0,42 584	2,04 603E-08
Менопауза	0,15 968	0,034 389

Таблиця 3. Кореляційні зв'язки між показниками мінеральної щільності кісткової тканини і рівнями артеріального тиску

Показник	BMD	T-критерій	Z-критерій
Рівень САТ	-0,38 p<0,01	-0,51 p<0,01	-0,32 p<0,01
Рівень ДАТ	-0,36 p<0,01	-0,47 p<0,01	-0,30 p<0,01

Як видно з наведених даних, найвищі коефіцієнти кореляції з негативним знаком встановлені між САТ, ДАТ та T-параметром, а також власне з BMD.

При аналізі показників МЩКТ і тривалості захворювання жінок, хворих на ГХ, виявлено непрямий достовірний кореляційний зв'язок між цими параметрами ( $r=-0,46$ ,  $p<0,01$ ).

Проведений аналіз порушень ліпідного обміну в жінок із ГХ, залежно від стану менструальної функції, відображено в таблиці 4. Встановлено, що концентрація загального ХС у жінок в постменопаузальному періоді була достовірно вищою порівняно з групою жінок у репродуктивному періоді. При цьому медіана значень загального ХС у жінок в постменопаузальному періоді була на 27,9 % вища від аналогічного показника у групі жінок зі збереженою менструальною функцією. Рівень атерогенного ХС ЛПНЩ у групі жінок у постменопаузі також була значно вища порівняно з показником жінок в репродуктивному періоді. Достовірно більшим виявився показник КА, який засвідчив значне зростання атерогенності ліпідів плазми крові після настання менопаузи у жінок, хворих на ГХ. ХС ЛПВЩ був єдиним із досліджених показників, який, хоча і дещо знизився у групі жінок у постменопаузальному періоді, проте достовірно не відрізнявся від аналогічного показника в жінок зі збереженою менструальною функцією.

Що ж стосується концентрації ТГ у крові, то варто відмітити, що у більшості жінок із ГХ як в репродуктивному, так і у постменопаузальному періодах значення ТГ були в межах нормальних показників, хоча в цілому в групі хворих жінок у постменопаузі рівень ТГ був достовірно вищим, ніж у жінок до настання менопаузи.

У жінок, хворих на ГХ, в репродуктивному періоді не було встановлено взаємозалежності між показниками ліпідного обміну і віком. На відміну від цієї групи хворих, у жінок в постменопаузальному періоді виявився слабкий, але достовірний кореляційний зв'язок між віком і такими

параметрами, як загальний ХС ( $r=0,29$ ,  $p<0,01$ ) і ХС ЛПНЩ ( $r=0,27$ ,  $p<0,01$ ), а також КА ( $r=0,22$ ,  $p<0,05$ ).

У результаті проведених досліджень і аналізу отриманих результатів були встановлені кореляційні зв'язки різної сили і достовірності між тривалістю постменопаузального періоду, а також віком настання менопаузи й основними показниками ліпідного обміну. Прямий кореляційний зв'язок середньої сили був виявлений між концентрацією загального ХС у крові й тривалістю менопаузи ( $r=0,40$ ,  $p<0,01$ ), а з віком настання менопаузи кореляційний зв'язок виявився обернений ( $r = -0,27$ ,  $p<0,01$ ), що свідчить про те, що чим раніше настає менопауза у жінок із ГХ, тим вищим може бути рівень загального ХС у крові пацієнток.

Розрахований показник КА у жінок, які перебували в постменопаузі, був найнижчим у групі з тривалістю постменопаузи до 3 років, при цьому дане значення було достовірно вищим порівняно з жінками репродуктивного періоду. У міру збільшення тривалості постменопаузи прогресивно збільшувався і показник КА з найвищим його значенням у групі пацієнток із тривалістю менопаузи більше 10 років. При цьому показник КА у цій групі жінок достовірно відрізнявся від усіх жінок із різною тривалістю постменопаузи.

Встановлено прямий кореляційний зв'язок між концентрацією ХС ЛПНЩ у крові й рівнем САТ і ДАТ, при цьому коефіцієнти кореляції склали відповідно:  $r=0,48$  ( $p<0,01$ ) для САТ і  $r=0,44$  ( $p<0,01$ ) для ДАТ.

Важливою є встановлена пряма кореляційна залежність середньої сили між показником КА і тривалістю постменопаузи ( $r=0,40$ ,  $p<0,01$ ) й обернена достовірна кореляційна залежність між показником КА і віком настання менопаузи ( $r = -0,41$ ,  $p<0,01$ ). Це свідчить про те, що атерогенність ліпідів плазми зумовлена тривалістю постменопаузального періоду, а також віком настання менопаузи. Отже, чим раніше настає менопауза у жінок

Таблиця 4. Показники ліпідного обміну у жінок із гіпертонічною хворобою залежно від стану менструальної функції

Показник	Перша група (постменопауза), n=137	Друга група (репродуктивний період), n=56
Загальний ХС (ммоль/л)	6,19 (5,64–6,68)	4,84 (4,58–5,52)*
ХС ЛПВЩ (ммоль/л)	1,28 (1,19–1,33)	1,33 (1,24–1,35)
ХС ЛПНЩ (ммоль/л)	4,22 (3,67–4,66)	2,99 (2,71–3,52)*
ТГ (ммоль/л)	1,52 (1,31–1,80)	1,36 (1,12–1,56)*
КА (ум. од.)	3,93 (3,24–4,36)	2,64 (2,44–3,17)*

Примітка. \* – достовірна відмінність порівняно з жінками постменопаузального періоду.

на ГХ, тим швидше прогресує атерогенність ліпідів плазми крові у цих жінок.

Було проведено дослідження основних показників ліпопероксидації і активності АОС у жінок із ГХ залежно від стану менструальної функції. Виявилось, що у хворих жінок у постменопаузі концентрація МА була достовірно вищою, порівняно з жінками репродуктивного періоду, і становила (5,99 (5,10–6,41)) мкмоль/л. У групі жінок у постменопаузальному періоді проявилася тенденція до підвищення активності каталази, що може бути розцінена як компенсаторна активація при накопиченні токсичних продуктів ПОЛ. Разом з тим, у групі жінок у постменопаузі встановлено достовірно нижчий рівень SH-груп, які знешкоджують продукти ПОЛ шляхом нерадикального їх відновлення. Крім цього, варто відзначити достовірно нижчу ферментативну активність СОД у жінок в постменопаузі порівняно з групою жінок зі збереженою менструальною функцією.

У жінок, хворих на ГХ, було проведено аналіз показників, які характеризують інтенсивність ліпопероксидації і функціонування АОС залежно від тривалості постменопаузального періоду. Встановлено, що у жінок в постменопаузальному періоді достовірно вищий рівень МА у крові порівняно з жінками репродуктивного періоду. Проте варто відмітити, що максимальний рівень продуктів ПОЛ виявлено у групі жінок із тривалістю менопаузи 7–10 років, із незначним зниженням його у хворих жінок з більшою тривалістю менопаузи, що може свідчити про уповільнення інтенсифікації процесів ліпопероксидації у жінок в пізньому постменопаузальному періоді.

Рівень SH-груп у крові жінок, хворих на ГХ, при збільшенні тривалості постменопаузального періоду прогресивно знижувався. Мінімальний вміст SH-груп був у групі хворих жінок з тривалістю постменопаузи більше 10 років і достовірно відрізнявся не тільки від цього показника у жінок репродуктивного періоду, але і від груп з меншою тривалістю менопаузи. Щодо активності антиоксидантних ферментів у групах хворих жінок із різною тривалістю постменопаузального періоду варто відмітити, що максимальну активацію каталази виявлено у групі хворих жінок в ранньому постменопаузальному періоді з тривалістю до 3 років. Аналіз ферментативної активності СОД у групах хворих жінок у постменопаузальному періоді виявив прогресивне зниження можливостей антиради-

кального захисту в усіх групах, порівняно як з контрольним значенням, так і активністю СОД у групі хворих жінок зі збереженою менструальною функцією. Найнижчим рівнем активності СОД був у групі в пізньому постменопаузальному періоді, з тривалістю більше 10 років і склав (36,18 (34,15–43,84)) ум. од. Цей показник виявився достовірно нижчим порівняно з групами хворих із меншою тривалістю постменопаузального періоду. Встановлений достовірний прямий кореляційний взаємозв'язок між загальним ХС, ХС ЛПНЩ та концентрацією МА, і непрямий – з вмістом SH-груп і СОД.

**ВИСНОВКИ 1.** В обстежених пацієнток постменопаузального періоду із гіпертонічною хворобою мінеральна щільність кісткової тканини значно нижча, ніж у жінок репродуктивного періоду. В пацієнток постменопаузального періоду із гіпертонічною хворобою показники BMD і T достовірно менші, порівняно з контрольною групою жінок без артеріальної гіпертензії, відповідно на 11,3 ( $p < 0,05$ ) і на 14,4 % ( $p < 0,05$ ), що може бути зумовлено негативним впливом саме артеріальної гіпертензії на кісткову тканину.

2. Незалежними предикторами прогресування остеопорузу в жінок із гіпертонічною хворобою є давність артеріальної гіпертензії, а також сам факт настання менопаузи і тривалість постменопаузального періоду.

3. У пацієнток із гіпертонічною хворобою у постменопаузальному періоді виявляється кореляційна залежність між коефіцієнтом атерогенності й тривалістю менопаузи ( $r = 0,40$ ,  $p < 0,01$ ), а також обернена кореляційна залежність між коефіцієнтом атерогенності й віком настання менопаузи ( $r = -0,27$ ,  $p < 0,01$ ), що свідчить про те, що чим раніше настає менопауза у жінок із гіпертонічною хворобою, тим швидше прогресує атерогенність ліпідів плазми крові.

4. У жінок, хворих на гіпертонічну хворобу, в постменопаузальному періоді при збільшенні тривалості менопаузи виявлено більш високі показники процесів ліпопероксидації із одночасним зниженням антиоксидантного захисту. Вміст природних антиоксидантів і активність СОД були найнижчі у хворих із гіпертонічною хворобою з тривалістю постменопаузи більше 10 років.

**Перспективи подальших досліджень** Оцінити вплив антигіпертензивної терапії на мінеральну щільність кісткової тканини, ліпідний спектр, пероксидне окиснення ліпідів та активність антиоксидантної системи у жінок, хворих на гіпертонічну хворобу, в постменопаузальному періоді.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Ярема Н. І. Есенціальна гіпертензія у жінок у період постменопаузи: особливості кальцієвого обміну та стану мінеральної щільності кісткової тканини / Н. І. Ярема // Український кардіологічний журнал. – 2008. – № 4. – С. 53–56.
2. Herber-Gast G. C. M. Hot flushes and night sweats are associated with coronary heart disease risk in midlife: a longitudinal study / G. C. M. Herber-Gast, W. J. Brown, G. D. Mishra // *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology*. – 2015. – Vol. 122 (11). – P. 1560–1567.
3. Jamshed N. Alzheimer disease in post-menopausal women: Intervene in the critical window period / N. Jamshed, F. F. Ozair, P. Aggarwal, M. Ekka // *Journal of Mid-Life Health*. – 2014. – Vol. 5 (1). – P. 38–40.
4. Postmenopausal hypertension and sodium sensitivity / Jun-Mo Kim, Tae-Hee Kim, Hae-Hyeog Lee [et al.] // *J. Menopausal Med.* – 2014. – Vol. 20 (1). – P. 1–6.

5. Goodman N. F. American Association of Clinical Endocrinologists Medical Guidelines for Clinical Practice for the Diagnosis and Treatment of Menopause: executive summary of recommendations / N. F. Goodman, R. H. Cobin, S. B. Ginzburg // *Endocr. Pract.* – 2011. – Vol. 17 (6). – P. 949–954.

6. Robac-Cholubek D. Perception and degree of acceptance of menopause-related changes in various spheres of life by postmenopausal women / D. Robac-Cholubek, A. Wdowiak, M. Makara-Studzinska, E. Karzchynska // *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. – 2014. – Vol. 21 (3). – P. 666–669.

7. Tsuda K. Bone mineral density in women with essential hypertension / K. Tsuda, I. Nishio, Y. Masuyama // *Am. J. Hypertens.* – 2016. – No. 14. – P. 704–707.

8. Uyama O. Bone changes and carotid atherosclerosis in postmenopausal women / O. Uyama, Y. Yoshimoto, Y. Yamamoto, A. Kawai // *Stroke*. – 2017. – No. 28. – P. 1730–1732.

Отримано 08.08.18

Електронна адреса для листування: yaremani@tdmu.edu.ua

©N. I. Yarema, N. V. Pasiechko, L. V. Radetska, I. P. Savchenko, A. O. Bob, I. V. Smachylo, M. Ye. Gavryliuk, L. V. Naumova, A. I. Homitska, T. I. Krytskyi, O. I. Kotsyuba  
I. Horbachevsky Ternopil State Medical University

#### PECULIARITIES OF THE ARTERIAL HYPERTENSION IN WOMEN OF POSTMENOPAUSAL PERIOD WITH DISTURBANCES OF BONE MINERAL DENSITY AND DYSLIPIDEMIA

**Summary.** The topicality of the problem is due to the detection of the association of lipid and mineral metabolism disturbances with an increased risk of mortality in patients with cardiovascular diseases.

**The aim of the study** – to investigate the features of mineral density of bone tissue, lipid spectrum, lipid peroxidation and antioxidant activity of female patients with essential arterial hypertension in the postmenopausal period.

**Materials and Methods.** 193 female patients with the second stage of essential arterial hypertension aged 45 to 62 years were examined. The first (main) group included 137 female patients (70.9 %) in the postmenopausal period, and the second group (comparison group) included 56 (29.1 %) female patients with preserved menstrual function. The control group consisted of 30 healthy women, of whom 19 women (63.3 %) were in the postmenopausal period and 11 (36.7 %) women were in reproductive period. Two-photon X-ray densitometry, lipid profile and lipoperoxidation indexes were performed for all patients.

**Results and Discussion.** Bone mineral density values are significantly lower in postmenopausal female patients with essential arterial hypertension in comparison with the control group of women without hypertension, respectively, in 11.3 % ( $p < 0.05$ ) and 14.4 % ( $p < 0.05$ ), which may be due to the negative influence of arterial hypertension on bone tissue. Correlation between the atherogenicity factor and the duration of menopause ( $r = 0.40$ ,  $p < 0.01$ ) and the inverse correlation between the atherogenicity factor and the age of menopause onset ( $r = -0.27$ ,  $p < 0.01$ ) in female patients with hypertension in the postmenopausal period were found. Higher rates of lipoperoxidation processes and reducing of antioxidant enzymes activity were revealed with an increase of the duration of menopause.

**Conclusions.** The prescription of arterial hypertension as well as the fact of menopause onset and the duration of the postmenopausal period are the independent predictors of the progression of osteoporosis in female patients with essential arterial hypertension. The earlier menopause occurs in women with hypertension, the faster the progression of atherogenicity of plasma lipids, with significantly higher lipoperoxidation and antioxidant deficiency.

**Key words:** arterial hypertension; postmenopause; bone mineral density; dyslipidemia.

©Н. И. Ярема, Н. В. Пасечко, Л. В. Радецкая, И. П. Савченко, А. О. Боб, И. В. Смачило, М. Е. Гаврилюк, Л. В. Наумова, А. И. Хомицкая, Т. И. Крицкий, О. И. Коцюба

ГБУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского»

#### ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ У ЖЕНЩИН ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОГО ПЕРИОДА С НАРУШЕНИЯМИ МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ КОСТНОЙ ТКАНИ И ДИСЛИПИДЕМИЕЙ

**Резюме.** Актуальность проблемы обусловлена выявлением связи нарушений липидного и минерального обмена с ростом риска смертности в пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

**Цель исследования** – изучить особенности минеральной плотности костной ткани, липидного спектра и перекисного окисления липидов и активности антиоксидантной системы у женщин с гипертонической болезнью в постменопаузальном периоде.

**Материалы и методы.** Обследовано 193 пациентки с гипертонической болезнью II стадии в возрасте от 45 до 62 лет. В первую (основную) группу вошло 137 пациенток (70,9 %) в постменопаузе, вторую группу (группу сравнения) составили 56 (29,1 %) пациенток с сохраненной менструальной функцией. Контрольную группу составили 30 здоровых женщин, из которых 19 женщин (63,3 %) были в постменопаузе и 11 (36,7 %) – с сохраненной менструальной функцией. Всем обследованным было проведено двофотонную рентгеновскую денситометрию, исследование липидного спектра и показателей липопероксидации.

**Результаты исследований и их обсуждение.** У пациенток постменопаузального периода с гипертонической болезнью показатели минеральной плотности костной ткани достоверно ниже, по сравнению с контрольной группой женщин без артериальной гипертензии, соответственно на 11,3 % ( $p < 0,05$ ) и на 14,4 % ( $p < 0,05$ ), что может быть обусловлено негативным влиянием именно артериальной гипертензии на костную ткань. У пациенток с гипертонической болезнью в постменопаузе выявлена корреляционная зависимость между коэффициентом атерогенности и продолжительностью менопаузы ( $r = 0,40$ ,  $p < 0,01$ ), а также обратная корреляционная зависимость между коэффициентом атерогенности и возрастом наступления менопаузы ( $r = -0,27$ ,  $p < 0,01$ ). При увеличении продолжительности менопаузы обнаружено более высокие показатели процессов липопероксидации с одновременным снижением активности антиоксидантных ферментов.

**Выводы.** Независимыми предикторами прогрессирования остеопороза у пациенток с гипертонической болезнью является давность артериальной гипертензии, а также сам факт наступления менопаузы и продолжительность постменопаузального периода. Чем раньше наступает менопауза у женщин с гипертонической болезнью, тем быстрее прогрессирует атерогенность липидов плазмы крови с достоверно высокими показателями липопероксидации и снижением антиоксидантной защиты.

**Ключевые слова:** гипертоническая болезнь; постменопауза; минеральная плотность костной ткани; дислипидемия.