

МІНЕРАЛЬНА ЩІЛЬНІСТЬ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ТІЛОБУДОВИ У ЖІНОК З МЕТАБОЛІЧНИМ СИНДРОМ ТА НИЗЬКОЕНЕРГЕТИЧНИМИ НЕВЕРТЕБРАЛЬНИМИ ПЕРЕЛОМАМИ В АНАМНЕЗИ

Мартинюк Лар.П.

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України», Тернопіль

Резюме. З метою вивчення особливостей показників мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) та тілобудови у жінок з метаболічним синдромом (МС) та наявністю низькоенергетичних неverteбральних переломів в анамнезі нами було обстежено 412 пацієток у постменопаузальному періоді. Залежно від наявності МС хворі були розподілені на дві групи: 1 група – 296 жінок без ожиріння і 2 група – 116 жінок з МС. Пацієнтки обох груп були додатково розподілені на підгрупи залежно від наявності переломів. Показники МЩКТ жирової та знежиреної маси тіла визначали на приладі двофотонної рентгенівської абсорбціометрії (Prodigy, 2005). Проведене нами дослідження показало, що жінки з МС мають вірогідно вищі показники МЩКТ, жирової, знежиреної маси всього тіла та індексу знежиреної апендикулярної маси порівняно з пацієнтками без ожиріння, проте частота переломів у хворих з МС та осіб контрольної групи суттєво не відрізнялися. Отримані результати потребують подальшого аналізу причин та механізмів виникнення переломів у пацієнток з МС.

Ключові слова: мінеральна щільність кісткової тканини, жирова та знежирена маса всього тіла, індекс апендикулярної знежиреної маси, метаболічний синдром, переломи.

Вступ

Остеопороз належить до поширених захворювань [2, 6] та перебігає безсимптомно до появи ускладнень у вигляді переломів, які виникають внаслідок мінімальної травми, а у деяких випадках і без видимої причини [2]. Саме переломи зумовлюють медичну та соціально-економічну значимість проблеми остеопорозу у суспільстві [7]. Адекватна діагностика факторів ризику остеопорозу дозволить вчасно призначити лікування та сприятиме попередженню переломів у майбутньому [3]. Згідно літературних даних жирова тканина має захисний вплив на мінеральну щільність кісткової тканини (МЩКТ) у жінок [1, 5] проте її протекторний ефект щодо переломів знижується у періоді постменопаузи [13]. Ожиріння є основним діагностичним критерієм метаболічного синдрому (МС). Дані щодо взаємозв'язків МС і кісткової системи є суперечливими [10]. Так, окремі автори [4, 14] вказують на зменшення частоти переломів у хворих на МС, у той час як інші [11, 12] наводять дані щодо підвищення ризику даного загрозового ускладнення остеопорозу у цієї категорії пацієнток. При цьому, значну роль у попередженні зниження МЩКТ ряд науковців [3, 10] відводить не лише жировій, але й знежиреній масі тіла. Ви-

щезазначене спонукало нас до виконання даного дослідження.

Мета дослідження – вивчити особливості показників мінеральної щільності кісткової тканини та тілобудови у жінок з метаболічним синдромом та наявністю низькоенергетичних неverteбральних переломів в анамнезі.

Матеріали і методи дослідження

Обстежено 412 жінок у постменопаузальному періоді віком 50-79 років (середній вік – 64,14±8,13 років; середній зріст – 1,61±0,06 м; середня маса – 71,12±11,88 кг; середній індекс маси тіла (ІМТ) 27,41±4,47 кг/м²; середня тривалість постменопаузи – 14,98±8,59 років). Залежно від наявності МС пацієнтки були розподілені на дві групи. До складу контрольної групи (1 група) увійшли 296 жінок без ожиріння з ІМТ ≤29,9 кг/м² (середній вік – 64,27±8,22 роки; середній зріст – 1,61±0,06 м; середня маса – 66,88±8,86 кг; середній ІМТ 25,53±2,76 кг/м²; середня тривалість постменопаузи – 15,19±8,67 років). 2 групу склали 116 жінок з МС, діагноз якого виставляли відповідно до критеріїв IDF 2005 року [9] (середній вік – 63,82±7,94 роки; середній зріст – 1,60±0,06 м; середня маса – 81,98±11,69 кг; середній ІМТ 32,20±4,43 кг/м²; середня тривалість постменопаузи – 14,44±8,40 роки). Пацієнтки обох груп були додатково роз-

поділені на підгрупи залежно від наявності низькоенергетичних неverteбральних переломів в анамнезі: підгрупа БП – 258 жінок без переломів в анамнезі (1 група – 184 особи, 2 група – 74 обстежених) та підгрупа НВП – 154 жінки з низькоенергетичними (падіння з висоти зросту) неverteбральними переломами в анамнезі (1 група – 112 осіб, 2 група – 42 обстежених). Обстежені підгрупи були співставними за показниками віку, зросту, маси, ІМТ, тривалістю постменопаузального періоду у відповідних групах.

Визначення показників МЩКТ на рівні всього скелета, поперекового відділу хребта (L1-L4), шийки стегнової кістки, кісток передпліччя в ділянці переважання компактної кісткової тканини (на рівні 33%), жирової та знежиреної маси проводили на приладі двофотонної рентгенівської абсорбціометрії (Prodigy, GENC Lunar, Madison, WI, США, 2005). Для оцінки знежиреної маси використовували індекс апендикулярної знежиреної маси (ІАЗМ), який розраховували за формулою: ІАЗМ = знежирена маса верхніх і нижніх кінцівок (кг) / зріст (м²).

Статистичний аналіз проводили з використанням програми «Statistica 6.0». Результати наведені як середні величини (±SD). Використовували кореляційний, регресійний і однофакторний дисперсійний аналіз ANOVA із поправкою Шеффе. Показник p<0,05 визначався як вірогідний.

Відмінність у частоті переломів між двома групами визначали за допомогою χ^2 -тест Пірсона та вважали статистично значущою при p<0,05.

Результати дослідження та їх обговорення

Встановлено, що жінки з МС (2 група) мають вірогідно кращі показники МЩКТ на рівні усіх ділянок скелета порівняно з жінками контрольної групи (1 група) (табл. 1).

При оцінці стану кісткової тканини у підгрупах обстежених 1 групи не виявлено вірогідних відмінностей між показниками МЩКТ у пацієнток підгруп БП та НВП (табл. 2). У жінок 2 групи підгрупи НВП мали місце вірогідно нижчі показники МЩКТ на рівні поперекового відділу хребта (L₁-L₄), шийки стегнової кістки та всього скелету порівняно з особами підгрупи БП.

При оцінці будови тіла виявлено, що жінки 1 групи порівняно з особами 2 групи мають вірогідно нижчі показники жирової (1 група – 25252,70±6467,32 та 2 група – 36037,21±8402,56 г; p<0,001), знежиреної маси (1 група – 39173,65±4081,76 та 2 група – 43871,65±5105,97 г; p<0,001) всього тіла та індексу апендикулярної знежиреної маси (1 група – 6,25±0,63 та 2 група – 7,01±0,83 кг/м²; p<0,001).

Вірогідних відмінностей між показниками тілобудови у підгрупах пацієнтів відповідних груп виявлено не було (рис. 1).

Таблиця 1. Показники мінеральної щільності кісткової тканини у групах обстежених хворих

Показник	1 група (n=296)	2 група (n=116)	F	p
МЩКТ на рівні поперекового відділу хребта (L1-L4), г/см ²	0,931±0,170	1,082±0,189	61,109	<0,001
МЩКТ на рівні шийки стегнової кістки, г/см ²	0,772±0,113	0,862±0,134	46,336	<0,001
МЩКТ на рівні всього скелета, г/см ²	1,004±0,099	1,102±0,101	81,501	<0,001
МЩКТ на рівні 33% відділу кісток передпліччя, г/см ²	0,686±0,123	0,768±0,098	40,491	<0,001

Таблиця 2. Показники мінеральної щільності кісткової тканини груп обстежених хворих залежно від наявності низькоенергетичних неverteбральних переломів в анамнезі

Групи хворих	МЩКТ, г/см ²	Підгрупи обстежених хворих		F	p
		БП, n=325	НВП, n=192		
Група 1	поперековий відділ хребта (L1-L4)	0,922±0,178	0,947±0,155	1,522	>0,05
	шийка стегнової кістки	0,771±0,121	0,775±0,100	0,074	>0,05
	весь скелет	0,823±0,134	0,822±0,115	0,0004	>0,05
	33% відділ кісток передпліччя	0,681±0,122	0,694±0,124	0,766	>0,05
Група 2	поперековий відділ хребта (L1-L4)	1,124±0,189	1,006±0,167	11,335	<0,001
	шийка стегнової кістки	0,883±0,144	0,823±0,106	5,629	<0,01
	весь скелет	0,985±0,151	0,900±0,131	9,256	<0,01
	33% відділ кісток передпліччя	0,779±0,102	0,747±0,089	2,953	>0,05

Примітки: підгрупи обстежених БП – пацієнти без переломів в анамнезі; НВП – жінки з низькоенергетичними неverteбральними переломами в анамнезі.

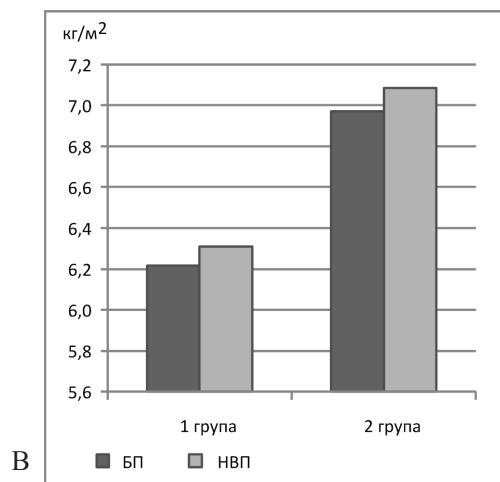
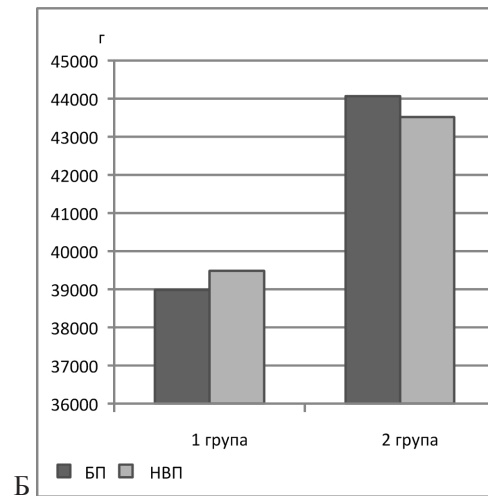
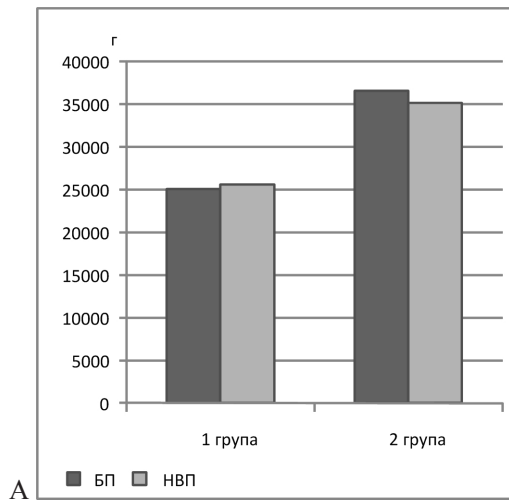


Рис. 1. Показники жирової (А) та знежиреної маси (Б) всього тіла та індексу апендикулярної знежиреної маси (В) у групах обстежених жінок залежно від наявності низькоенергетичних неverteбральних переломів в анамнезі.

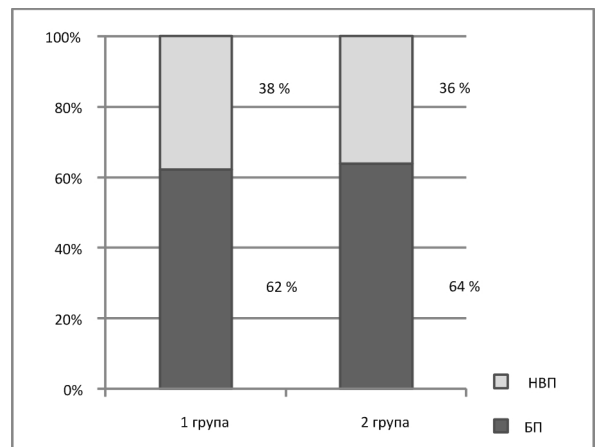


Рис. 2. Частка низькоенергетичних неverteбральних переломів у жінок контрольної групи та осіб з метаболічним синдромом.

Примітка: БП (підгрупа пацієнтів без переломів в анамнезі) та НВП (підгрупа жінок з низькоенергетичними неverteбральними переломами в анамнезі).

Нами не було виявлено вірогідних відмінностей у частоті НВП у жінок контрольної групи та осіб з МС ($\chi^2=0,095$, $p>0,05$) (рис. 2.).

Було проведено регресійний аналіз між показниками тілобудови (жирової і знежиреної маси всього тіла) та МЩКТ поперекового відділу хребта (L1-L4). Вибір для порівняння даної ділянки був зумовлений тим, що у жінок ранні прояви остеопенії і остеопорозу мають місце саме на рівні L1-L4, що дозволяє проводити оцінку системних змін у кістковій тканині [1] (рис. 3).

У жінок 1 групи підгрупи БП виявлено позитивний вірогідний зв'язок між показниками жирової маси всього тіла та МЩКТ і відсутність вірогідного зв'язку між показниками знежиреної маси всього тіла та МЩКТ. У хворих цієї ж групи підгрупи НВП вірогідних зв'язків між показниками жирової і знежиреної маси всього тіла та МЩКТ на рівні поперекового відділу хребта (L1-L4) виявлено не було.

В осіб 2 групи позитивний вірогідний зв'язок був виявлений між жировою масою всього тіла та МЩКТ у підгрупах БП на НВП, а також між знежиреною масою тіла та МЩКТ у жінок підгрупи БП.

Обговорення

У літературних джерелах оприлюднюються суперечливі результати вивчення мінеральної щільності кісткової тканини у хворих з переломами та МС [10]. Нами вперше проведено дослідження зв'язків між показниками

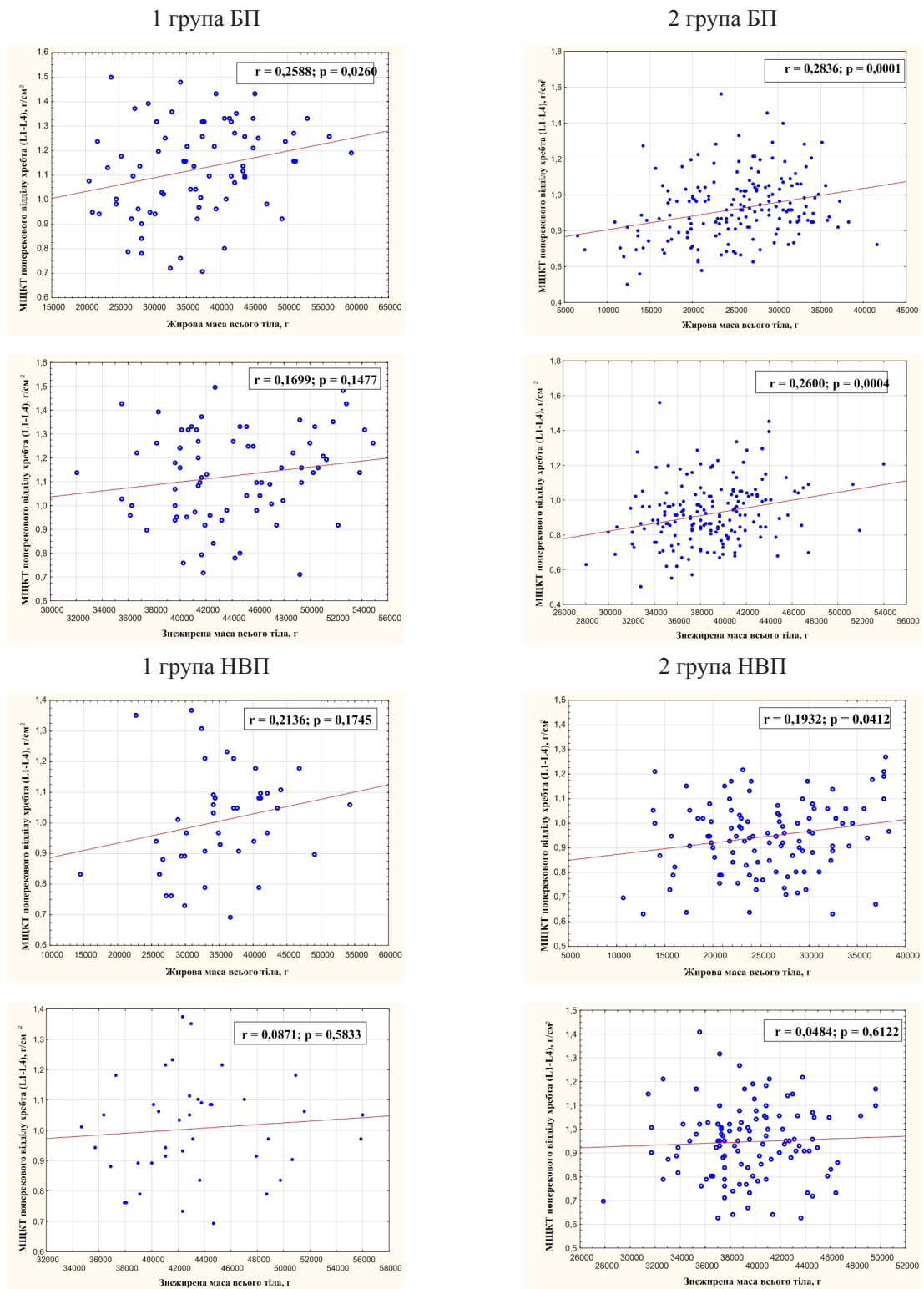


Рис. 3. Регресійний зв'язок між показниками жирової та знежиреної маси тіла і МЩКТ на рівні поперекового відділу хребта (L1-L4) у хворих 1 та 2 груп без переломів та з низькоенергетичними неverteбральними переломами в анамнезі.

Примітка: БП (підгрупа пацієнтів без переломів в анамнезі) та НВП (підгрупа жінок з низькоенергетичними неverteбральними переломами).

тілобудови та частотою неverteбральних низькоенергетичних переломів у жінок з МС у періоді постменопаузи.

Результати дослідження показали, що у жінок з метаболічним синдромом показники МЩКТ є достовірно вищими порівняно з такими ж показниками в обстежених контрольній групі, що підтверджує результати отримані іншими дослідниками [1, 5]. У пацієнтів з МС спостерігається позитивний кореляційний зв'язок між жировою масою та МЩКТ в обох підгрупах (БП та НВП) хворих, у контрольній групі – лише у підгрупі жінок без переломів.

В осіб 1 групи індекс апендикулярної знежиреної маси був вірогідно нижчим порівняно з пацієнтами 2 групи, що відповідало результатам досліджень інших науковців [3], які вказували на те, що даний показник асоціюється із нижчою МЩКТ.

Одночасно зазначимо, що не виявлено достовірних відмінностей щодо частоти низькоенергетичних неverteбральних переломів між групами обстежених хворих. Отримані дані співпадають з результатами дослідження El Maghraoui A. та співавт. [4], які не виявили вірогідної різниці показників частоти verteбральних переломів у жінок з МС порівняно з особами без переломів незважаючи на вищі показники МЩКТ у перших.

Висновки

1. Жінки з метаболічним синдромом мають вірогідно вищі показники мінеральної щільності кісткової тканини та жирової й знежиреної маси всього тіла, а також індексу знежиреної апендикулярної маси.
2. Частота переломів у пацієнтів з метаболічним синдромом та осіб контрольної групи достовірно не відрізняється.

Отримані результати спонукають до подальшого аналізу причин та розкриття механізмів виникнення переломів у пацієнтів з метаболічним синдромом.

Література

1. *Побел С.А., Дедух Н.В., Мальцева В.С.* Мінеральна щільність кісткової тканини з переломом в анамнезі // Український морфологічний альманах. – 2014. – том 12, №1. – С. 80-82.
2. *Поворознюк В.В.* Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): У 3 томах / К. 2009. – 664 с.
3. *Поворознюк В.В., Дзерович Н.І.* Мінеральна щільність кісткової тканини, особливості будови тіла жінок літнього віку з остеопоротичними деформаціями хребців // Травма. – 2014. – Т.15, №6. – С. 24-27.
4. *El Maghraoui A., Rezqi A., El Mrahi S. et al.* Osteoporosis, vertebral fractures and metabolic syndrome in postmenopausal women // BMC Endocr Disord. – 2014. – 14. – P. 93. doi: 10.1186/1472-6823-14-93.
5. *Fatima S.S., Farooq S., Tauni M.A. et al.* Effect of raised body fat on vitamin D, leptin and bone mass // J Pak Med Assoc. – 2015. – 65 (12). – P. 1315-1319. PMID:26627514.
6. *Hendrickx G., Boudin E., Van Hul W.* A look behind the scenes: the risk and pathogenesis of primary osteoporosis // Nat Rev Rheumatol. – 2015. doi: 10.1038/nrrheum.2015.48.
7. *Huang C.Y., Liao L.C., Tong K.M. et al.* Mediating effects on health-related quality of life in adults with osteoporosis: a structural equation modeling // Osteoporos Int. – 2015. – 26 (3). – P. 875-883. doi: 10.1007/s00198-014-2963-3.
8. *Ho-Pham L.T., Nguyen U.D., Nguyen T.V.* Association between lean mass, fat mass, and bone mineral density: a meta-analysis // J Clin Endocrinol Metab. – 2014. – 99 (1). – P. 30-38. doi: 10.1210/jc.2013-3190.
9. International Diabetes Federation. Worldwide definition of the metabolic syndrome. Available at: http://www.idf.org/web-data/docs/IDF_Metasyndrome_definition.pdf. Accessed, August 24, 2005.
10. *Sun K., Liu J., Lu N. et al.* Association between metabolic syndrome and bone fractures // BMC Endocr. Disord. – 2014. – 14 (13). doi:10.1007/s00198-007-0385-1.
11. *Meyer H.E., Willett W.C., Flint A.J., Feskanich D.* Abdominal obesity and hip fracture: results from the Nurses' Health Study and the Health Professionals Follow-up Study // Osteoporos Int. – 2016. – 27 (6). – P. 2127-2136. doi: 10.1007/s00198-016-3508-8.
12. *von Muhlen D., Safii S., Jassal S.K. et al.* Associations between the metabolic syndrome and bone health in older men and women: the Rancho Bernardo Study // Osteop. Int. – 2007. – 18 (10). – P. 1337-1344.
13. *Silva H.G., Mendonça L.M., Conceição F.L. et al.* Influence of obesity on bone density in postmenopausal women // Arq Bras Endocrinol Metabol. – 2007. – 51 (6). – P. 943-949. PMID:17934661.
14. *Yang L., Lv X., Wei D. et al.* Metabolic syndrome and the risk of bone fractures: A Meta-analysis of prospective cohort studies // Bone. – 2016. – 84. – P. 52-56. doi: 10.1016/j.bone.2015.12.008.

BONE MINERAL DENSITY AND BODY COMPOSITION IN WOMEN WITH METABOLIC SYNDROME AND LOW-ENERGY NON-VERTEBRAL FRACTURES IN THE HISTORY

Martynyuk Lar.P.

*State Higher Educational Institution
«I. Horbachevsky Ternopil State Medical
University of Ministry of Health of Ukraine»,
Ternopil*

Summary. To determine the bone mineral density (BMD) and body composition in patients with metabolic syndrome (MS) and the low-energy non-vertebral fractures in the history, we have examined 412 postmenopausal wom-

en. Depending on the availability of MS patients were divided into two groups. The first group contained 296 women without obesity; the second group included 116 women with MS. Patients of both groups were further divided into subgroups based on the presence of fractures. BMD and body composition were determined by X-ray densitometer (Prodigy, 2005). Statistical analysis was performed using the program «Statistica 6.0». Our study showed that women with MS have significantly higher indexes of BMD, fat and lean mass, lean mass index compared with patients without obesity, but the frequency of fractures in patients with MS and the control group did not differ significantly. This needs further study of the causes and mechanisms of fracture development in patients with MS.

Key words: bone mineral density, fat mass, lean mass, lean mass index, metabolic syndrome, fracture.