

УДК 617-001.31-039.54

ПОВОРОЗНЮК В.В., ДЗЕРОВИЧ Н.І.

ДУ «Інститут геронтології імені Д.Ф. Чеботарьова НАМН України», м. Київ

МІНЕРАЛЬНА ЩІЛЬНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ, ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТІЛА ЖІНОК ЛІТНЬОГО ВІКУ З ОСТЕОПОРОТИЧНИМИ ДЕФОРМАЦІЯМИ ТІЛ ХРЕБЦІВ

Резюме. На сьогодні надзвичайна увага науковців приділяється вивченню асоціативних змін м'язової та кісткової тканин із віком. Зниження м'язової маси та її функції асоційовано зі зниженою мінеральною щільністю кісткової тканини, підвищеним ризиком падінь, погіршенням якості життя, функціональних можливостей та зростанням летальності пацієнтів. Однак проведена невелика кількість досліджень, у яких вивчався зв'язок між саркопенією та остеопоротичними переломами. Мета дослідження: вивчити особливості будови тіла жінок віком 65 років і старше за наявності деформацій тіл хребців. Обстежено 171 жінку віком 65–89 років. Залежно від наявності деформацій тіл хребців пацієнтки були розділені на дві групи: А — 105 жінок без деформацій тіл хребців, Б — 66 жінок із деформаціями тіл хребців. Визначення показників жирової, знежиреної маси, мінеральної щільності та якості кісткової тканини, рентгеноморфометричний аналіз тіл хребців за допомогою програми LVA проводили на приладі двофотонної рентгенівської абсорбціометрії (ProDIGy, GENC Lunar, Madison, WI, США). Встановлено, що жінки з деформаціями тіл хребців порівняно з жінками без деформацій мають вірогідно нижчі показники мінеральної щільності кісткової тканини, якості трабекулярної кісткової тканини, жирової та знежиреної маси ($p < 0,05$). Частота пресаркопенії (зниженої знежиреної маси) у жінок із деформаціями тіл хребців становила 14,6 %, у жінок без деформацій — 2,2 %.

Ключові слова: м'язова тканина, знежирена маса, мінеральна щільність кісткової тканини, остеопороз, деформації тіл хребців, жінки.

Вступ

На сьогодні надзвичайна увага науковців приділяється вивченню асоціативних змін м'язової та кісткової тканин із віком. Існує декілька гіпотез, що пояснюють даний зв'язок. Так, оскільки клітини кісткової та м'язової тканини мають спільне походження — із стовбурових мезенхімальних клітин, велика увага приділяється вивченню поліморфізму декількох генів (рецептора андрогенів, естрогену, катехол-О-метилтрансферази, інсуліноподібного фактора росту 1, вітаміну D, міостатину) [4].

Встановлені численні ендокринні фактори, що впливають одночасно як на м'язову, так і на кісткову тканину. Серед них найбільша роль відводиться вітаміну D, гормону росту, інсуліноподібному фактору росту 1 та тестостерону. Також на стан зазначених тканин впливають естрогени, глюкокортикоїди, гормони щитоподібної залози, інсулін, лептин та адипонектин [4].

Доведено, що зниження знежиреної маси асоційоване з вузькими кістками й малою товщиною кортикального шару кістки. При цьому збільшення м'язової сили призводить до посилення періостальної апозиції шляхом стимулюючого впливу на механорецептори остеоцитів [8].

Не менш важливий вплив на кісткову та м'язову тканини мають особливості харчування, фізичної активності, а також соціальні фактори [3–5].

Проте, незважаючи на спільні фактори ризику та механізми втрати, процеси старіння м'язової та кісткової тканин із віком гетерохронні та достеменно не вивчені. За даними багатьох досліджень, пік накопичення зазначених тканин та їх втрата настають у різні вікові періоди [4]. За даними літератури, накопичення маси скелетних м'язів досягає піку в 40-річному віці, після якого показник поступово знижується. Середня втрата м'язової маси у людини становить 1 % на рік після 50 років, 1,4–2,5 % — після 60 років [2, 3, 5]. За даними В.В. Поворознюка, пік кісткової маси, її щільності та міцності спостерігається у 23–25 років, при цьому найбільший приріст — з 10 до 14 років. Проведене дослідження з вивчення мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ) випадкової вибірки людей віком 25–89 років показало, що щільність кортикальної кістки у жінок починає вірогідно зменшуватись після 55 років, у чоловіків — після 70 років. Мінеральна щільність губчатої кісткової тканини в жінок починає знижуватися після 45 років, що обумовлено зниженням продукції естрогенів у пері- та постменопаузальний період [1].

Адреса для листування з авторами:

Дзерович Наталія Іванівна
E-mail: zeronat@ukr.net

© Поворознюк В.В., Дзерович Н.І., 2014

© «Травма», 2014

© Заславський О.Ю., 2014

Доведено, що зниження м'язової маси та її функції асоційовано зі зниженою мінеральною щільністю кісткової тканини, підвищеним ризиком падінь, погіршенням якості життя, функціональних можливостей та відповідно зростанням летальності пацієнтів [2, 11]. У дослідженні S. Verschueren та співавт. (2013) встановлено, що саркопенія асоційована зі зниженими показниками МЩКТ та остеопорозом (відносний ризик (OR) — 3,0; 95% довірчий інтервал (CI) — 1,6–5,8) у чоловіків середнього та похилого віку. Частота саркопенії серед обстежених чоловіків становила 11,9 % [10]. Більше того, в останні роки в літературі зустрічається новий термін «саркопороз» — поєднання саркопенії та остеопорозу, що призводить до значного підвищення ризику падінь та виникнення низькоенергетичних переломів.

Проте на сьогодні існує лише декілька досліджень, у яких вивчався зв'язок між саркопенією та остеопоротичними переломами. M. Di Monaco та співавт. (2011) проводили вивчення стану м'язової та кісткової тканини у жінок, які перенесли низькоенергетичний перелом шийки стегнової кістки. Серед обстежених жінок 58 % мали саркопенію та 74 % — остеопороз. Після стандартизації за віком та періодом після перелому був виявлений вірогідний зв'язок між остеопорозом та саркопенією ($p = 0,03$). Відносний ризик остеопорозу у жінок із саркопенією становив 1,80 (95% CI = 1,07–3,02) [6]. У дослідженні T. Hida та співавт. (2013) у пацієнтів із переломом шийки стегнової кістки порівняно з контрольною групою виявлена висока частота саркопенії ($p < 0,05$), наявність якої було визнано незалежним фактором ризику перелому шийки стегнової кістки [7].

Таким чином, вивчення змін м'язової та кісткової тканин із віком на сьогодні є надзвичайно актуальним та потребує подальшої роботи в цьому напрямі.

Мета дослідження: вивчити мінеральну щільність та якість кісткової тканини, особливості будови тіла жінок літнього віку за наявності остеопоротичних деформацій тіл хребців.

Матеріали та методи

Обстежено 171 жінку віком 65–89 років (середній вік — $73,12 \pm 0,39$ року; середній зріст —

$1,580 \pm 0,004$ м; середня маса тіла — $72,54 \pm 0,99$ кг, середній індекс маси тіла — $29,06 \pm 0,38$ кг/м²). Залежно від наявності деформацій тіл хребців пацієнтки були розподілені на дві групи: А — 105 жінок без деформацій тіл хребців (середній вік — $72,70 \pm 0,54$ року, середній зріст — $1,580 \pm 0,006$ м, середня маса тіла — $74,43 \pm 1,33$ кг, індекс маси тіла — $29,82 \pm 0,52$ кг/м²); Б — 66 жінок із деформаціями тіл хребців (середній вік — $73,79 \pm 0,55$ року; середній зріст — $1,580 \pm 0,008$ м; середня маса тіла — $69,53 \pm 137,00$ кг, індекс маси тіла — $27,85 \pm 0,53$ кг/м²).

Визначення показників знежиреної, жирової маси, МЩКТ, рентгеноморфометричний аналіз тіл хребців за допомогою програми LVA проводили на приладі двохфотонної рентгенівської абсорбціометрії (Prodigy, GENC Lunar, Madison, WI, США). Якість трабекулярної кісткової тканини (L1-L4) визначали з використанням інсталюваної програми TBS iNsight® software (Med-Imaps, Pessac, France) на представленому рентгенівському абсорбціометрі. Для оцінки знежиреної маси використовували індекс апендикулярної знежиреної маси (ІАЗМ), який розраховували за формулою: ІАЗМ = знежирена маса верхніх і нижніх кінцівок (кг)/зріст (м²). Пресаркопенію (знижену знежирену масу) визначали за даними R. Baumgartner (1998) — при ІАЗМ менше $5,45$ кг/м² [3]. Статистичний аналіз проводили з використанням програми Statistica 6.0.

Результати

Встановлено, що жінки з деформаціями тіл хребців мають вірогідно нижчі показники МЩКТ на рівні всіх ділянок скелета та якості трабекулярної кісткової тканини (L1-L4) порівняно з жінками без деформацій (табл. 1).

При оцінці будови тіла виявлено, що жінки без деформацій тіл порівняно з жінками з деформаціями мають вірогідно вищі показники знежиреної (А — $41202,44 \pm 498,18$ г, В — $39440,77 \pm 594,78$ г; $p = 0,04$), жирової (А — $30736,87 \pm 939,92$ г, В — $25877,45 \pm 966,90$ г; $p = 0,001$) маси всього тіла та індексу апендикулярної знежиреної маси (А — $6,59 \pm 0,07$ кг/м², В — $6,31 \pm 0,09$ кг/м²; $p = 0,04$) (рис. 1).

Частота пресаркопенії (зниженої знежиреної маси) у жінок із деформаціями тіл хребців становила 14,6 %, у жінок без деформацій — 2,2 % (рис. 2).

Таблиця 1. Показники мінеральної щільності кісткової тканини та якості трабекулярної кісткової тканини у жінок залежно від наявності деформацій тіл хребців

Показник	Жінки без деформацій тіл хребців	Жінки з деформаціями тіл хребців	p
МЩКТ на рівні всього скелета, г/см ²	$0,859 \pm 0,010$	$0,764 \pm 0,020$	$< 0,001$
МЩКТ на рівні поперекового відділу хребта (L1-L4), г/см ²	$1,038 \pm 0,020$	$0,927 \pm 0,030$	0,0004
МЩКТ на рівні шийки стегнової кістки, г/см ²	$0,787 \pm 0,010$	$0,711 \pm 0,010$	0,0001
МЩКТ на рівні 33 % відділу кісток передпліччя, г/см ²	$0,690 \pm 0,010$	$0,600 \pm 0,010$	$< 0,001$
Показник якості трабекулярної кісткової тканини (L1-L4)	$1,171 \pm 0,010$	$1,116 \pm 0,020$	0,02

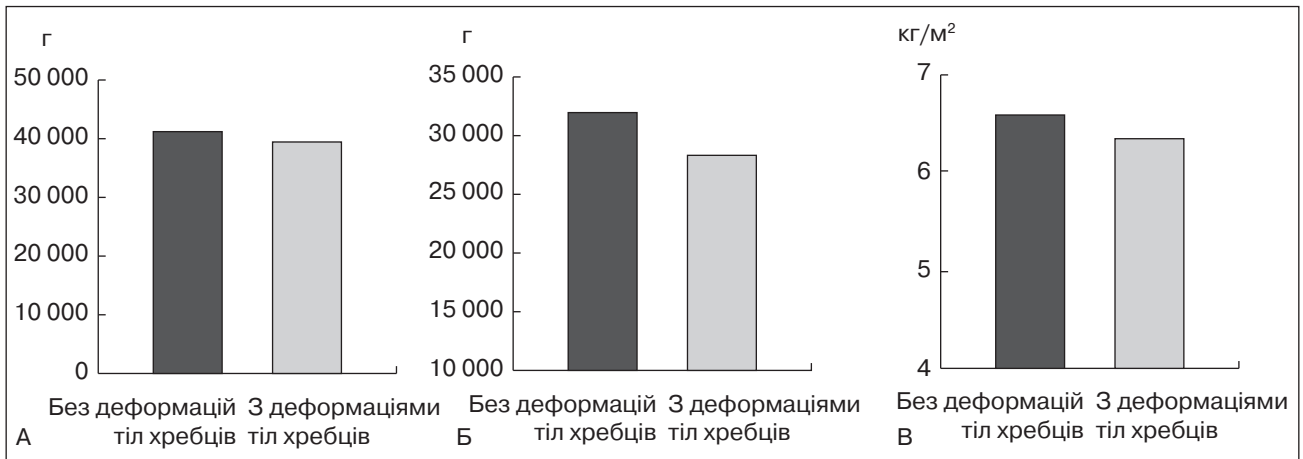


Рисунок 1. Показники знежиреної (А), жирової маси (Б) всього тіла та індексу апендикулярної знежиреної маси (В) у жінок залежно від наявності деформацій тіл хребців

Примітка: відмінності між досліджуваними групами вірогідні ($p < 0,05$).

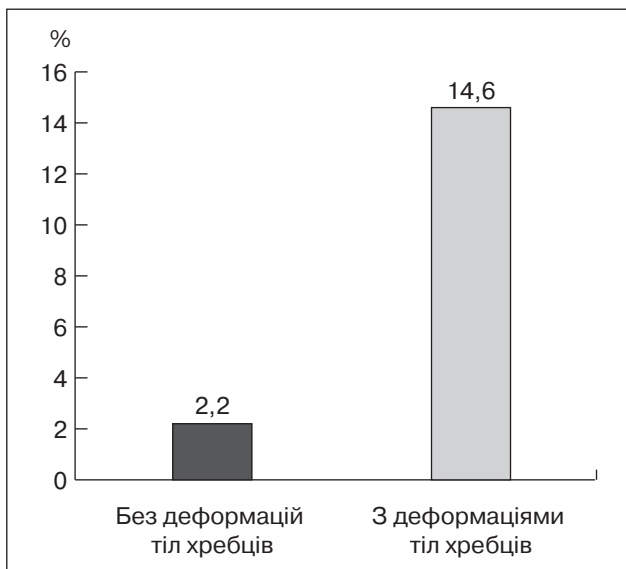


Рисунок 2. Частота пресаркопенії у жінок залежно від наявності деформацій тіл хребців

Примітка: відмінності між досліджуваними групами вірогідні ($p < 0,05$).

Висновок

Жінки з деформаціями тіл хребців порівняно з жінками без деформацій мають вірогідно нижчі показники мінеральної щільності кісткової тканини, якості трабекулярної кісткової тканини, жирової та знежиреної маси. Частота пресаркопенії є вірогідно вищою у жінок із деформаціями тіл хребців.

З огляду на асоціативні механізми розвитку і втрачати м'язової та кісткової тканини з віком, високу частоту саркопенії у людей з остеопорозом та низькоенергетичними переломами вагома роль у лікуванні остеопорозу та його наслідків повинна відводитись не тільки покращанню структурно-функціонального стану кісткової тканини, а й маси, сили та функції скелетних м'язів.

Список літератури

1. Поворознюк В.В. Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): У 3 т. — К., 2009. — 664 с.
2. Burton L.A., Sumukadas D. Optimal management of sarcopenia // *Clinical interventions in aging*. — 2010. — 5. — P. 217-228.
3. Cruz-Jentoft A.J., Baeyens J.P., Bauer J.M. et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis // *Age and ageing*. — 2010. — 39. — P. 412-423.
4. Kaji H. Interaction between muscle and bone // *J. Bone Metab.* — 2014. — 21. — P. 29-40.
5. Lang T., Streeper T., Cawthon P. et al. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention and assessment // *Osteoporos. Int.* — 2010. — 21. — P. 543-559.
6. Di Monaco M., Vallero F., Di Monaco R. et al. Prevalence of sarcopenia and its association with osteoporosis in 313 older women following a hip fracture // *Arch. Gerontol. Geriatr.* — 2011. — 52(1). — P. 71-4.
7. Hida T., Ishiguro N., Shimokata H. et al. High prevalence of sarcopenia and reduced leg muscle mass in Japanese patients immediately after a hip fracture // *Geriatr. Gerontol. Int.* — 2013. — 13(2). — P. 413-20.
8. Orsatti F., Nahas E., Nahas-Neto J. et al. Low appendicular muscle mass is correlated with femoral neck bone mineral density loss in postmenopausal women // *BMC Musculoskeletal Disorders*. — 2011. — 12. — P. 225.
9. Marwaha R.K., Garg M.K., Bhadra K. et al. Assessment of lean (muscle) mass and its distribution by dual energy X-ray absorptiometry in healthy Indian females // *Arch. Osteoporos.* — 2014. — 9. — P. 186.
10. Verschueren S., Gielen E., O'Neill T.W. et al. Sarcopenia and its relationship with bone mineral density in middle-aged and elderly European men // *Osteoporos. Int.* — 2013. — 24(1). — P. 87-98.
11. Walsh M.C., Hunter G.R., Livingstone M.B. Sarcopenia in premenopausal and postmenopausal women with osteopenia, osteoporosis and normal bone mineral density // *Osteoporosis Int.* — 2006. — 17. — P. 61-67.

Отримано 02.10.14 ■

Поворознюк В.В., Дзерович Н.И.
 ГУ «Институт геронтологии имени Д.Ф. Чеботарева
 НАМН Украины», г. Киев

МИНЕРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОСТНОЙ ТКАНИ, ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ТЕЛА ЖЕНЩИН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИМИ ДЕФОРМАЦИЯМИ ТЕЛ ПОЗВОНКОВ

Резюме. На сегодняшний день чрезвычайное внимание ученых уделяется изучению ассоциативных изменений мышечной и костной тканей с возрастом. Снижение мышечной массы и ее функции ассоциировано с пониженной минеральной плотностью костной ткани, повышенным риском падений, ухудшением качества жизни, функциональных возможностей и ростом летальности пациентов. Однако проведено небольшое количество исследований, в которых изучалась связь между саркопенией и остеопоротическими переломами. Цель исследования: изучить особенности строения тела женщин в возрасте 65 лет и старше при наличии деформаций тел позвонков. Обследована 171 женщина в возрасте 65–89 лет. В зависимости от наличия деформаций тел позвонков пациентки были разделены на две группы: А — 105 женщин без деформаций тел позвонков, Б — 66 женщин с деформациями тел позвонков. Определение показателей жировой, обезжиренной массы, минеральной плотности и качества костной ткани, рентгеноморфометрический анализ тел позвонков с помощью программы LVA проводили на приборе двухфотонной рентгеновской абсорбциометрии (Prodigy, GEHC Lunar, Madison, WI, США). Установлено, что женщины с деформациями тел позвонков по сравнению с женщинами без деформаций имеют достоверно более низкие показатели минеральной плотности костной ткани, качества трабекулярной костной ткани, жировой и обезжиренной массы ($p < 0,05$). Частота пресаркопении (сниженной обезжиренной массы) у женщин с деформациями тел позвонков составила 14,6 %, у женщин без деформаций — 2,2 %.

Ключевые слова: мышечная ткань, обезжиренная масса, минеральная плотность костной ткани, остеопороз, деформации тел позвонков, женщины.

Povorozniuk V.V., Dzerovych N.I.
 State Institution «Institute of Gerontology named after
 D.F. Chebotariov of National Academy of Medical Sciences
 of Ukraine», Kyiv, Ukraine

BONE MINERAL DENSITY AND BONE HEALTH, FEATURES OF CONSTITUTION OF ELDERLY WOMEN WITH OSTEOPOROTIC VERTEBRAL DEFORMITIES

Summary. For today, extraordinary attention of scientists is being paid to the study of associative changes in muscle and bone tissues with age. The reduction of muscle mass and its function is associated with reduced bone mineral density, increased risk of falls, decline in the quality of life, functionality and increased patients' mortality. However, there was a small number of studies that have examined the relationship between sarcopenia and osteoporotic fractures. The objective of the study: to investigate particularities of body composition in women aged 65 years and more at the presence of vertebral deformities. We have examined 171 women aged 65–89 years. Depending on the presence of vertebral deformities, the patients were divided into two groups: A — 105 women without vertebral deformities, B — 66 women with vertebral deformities. Determination of fat, lean body mass, bone mineral density and bone health, roentgenomorphometry of vertebral bodies by means of LVA were carried out at dual-energy X-ray absorptiometer (Prodigy, GEHC Lunar, Madison, WI, USA). We determined that women with vertebral deformities compared with women without deformities have significantly lower indices of bone mineral density, trabecular bone score, fat and lean mass ($p < 0.05$). Incidence of presarcopenia (reduced lean mass) in women with vertebral deformities was 14.6 %, in women without deformities — 2.2 %.

Key words: muscle tissue, lean mass, bone mineral density, osteoporosis, vertebral deformities, women.