

РОЛЬ ЯКОСТІ ТРАБЕКУЛЯРНОЇ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ У ФОРМУВАННІ ВЕРТЕБРАЛЬНОГО БОЛЬОВОГО СИНДРОМУ В ЖІНОК У ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ

Орлик Т.В., Поворознюк В.В., Дзерович Н.І.

*ДУ «Інститут геронтології ім. Д.Ф. Чеботарьова НАМН України»,
Український науково-медичний центр проблем остеопорозу, Київ*

Резюме. З метою вивчення зв'язків між характеристиками вертебрального больового синдрому (ВБС) та показником якості трабекулярної кісткової тканини (ТБС) обстежено 589 жінок у постменопаузальному періоді віком 45-89 років (середній вік $62,4 \pm 7,5$ років, середній індекс маси тіла $28,4 \pm 4,9$ кг/см²), розподілених на групи (квартілі) залежно від показника якості трабекулярної кісткової тканини (Q TBS L1-L4): Q-I – найнижча квартал (ТБС=0,362-1,077); Q-II – нижня квартал (ТБС=1,078-1,203); Q-III – верхня квартал (ТБС=1,204-1,321); Q-IV – найвища квартал (ТБС=1,322-1,793). Наявність та інтенсивність болю оцінювали за допомогою візуально-аналогової шкали (ВАШ). Показник ТБС визначали з використанням програмного забезпечення «TBS Insight» («Med-Imaps», Бордо, Франція; 2006). Встановлено, що частота болю як у грудному, так й у поперековому відділах достовірно більша у групі Q-I ($p > 0,05$). Інтенсивність болю була статистично значимо більшою у поперековому відділі хребта у групах Q-I та Q-II порівняно з групою Q-IV ($p > 0,05$). Встановлено статистично значимі кореляційні зв'язки між інтенсивністю болю у грудному та поперековому відділах з показником ТБС.

Ключові слова: біль в спині, частота, інтенсивність, якість трабекулярної кісткової тканини, жінки, постменопаузальний період.

Вступ

Біль при захворюваннях опорно-рухового апарату відіграє важливу роль у профілі здоров'я населення у цілому світі [6]. Джерелом болю в спині є больова імпульсація, пов'язана з хребтом, – вертебральні фактори (зв'язки, м'язи, фіброзне кільце, суглоби, нервові корінці) [5].

При остеопорозі пацієнти відчувають кілька видів болю, у тому числі: біль у нижній частині спини (БНС), болі, що виникають у результаті зовнішнього пошкодження цілісності кісток скелету (травми), такі як деформації та переломи тіл хребців або шийки стегнової кістки, і болі від внутрішніх наслідків остеопорозу (без травми), які, як відомо, складають 89% болю у пацієнтів з постменопаузальним остеопорозом [10].

Точний механізм вертебрального больового синдрому (ВБС) при системному остеопорозі, як і раніше, залишається невизначеним, але у деяких дослідженнях проводилися спроби з'ясувати його. Кісткова тканина має больові рецептори, які реагують на механічні, термічні і хімічні подразники. Пошкодження або запалення призводять до вивільнення різних хімічних медіаторів (наприклад, простагландини, цитокіни, фактори росту), які не тільки стимулюють активність остеокластів, але й активують больові рецептори і знижують їх поріг активації [7, 9].

У контексті розгляду болю в спині, пов'язаного зі змінами у кістковій системі, слід

згадати фундаментальні роботи вітчизняних науковців [1, 2]. Згідно «біологічного закону відповідності кількості та функції кісткової тканини», в адекватному забезпеченні опорної функції скелету та збалансуванні процесів остеогенезу/резорбції кісткової тканини провідну роль відіграє функціональне навантаження. Кісткові структури – остеони, трабекули та пластинки, утворюються переважно за напрямком дії основних механічних напружень [3, 11]. В умовах збільшення функціональної активності збільшуються рівень гідродинамічних ефектів еластичних деформацій та кровопостачання кісткової тканини, що веде до зменшення механічних напружень кісткових мікроструктур [1]. І навпаки, в умовах зменшення функціонального навантаження зменшуються рівень еластичних деформацій та кровопостачання, що сприяє стоншенню трабекул, зменшенню кісткової маси, збільшенню механічних напружень стоншених трабекул [2], у структурі яких, на тлі анатомо-функціональної невідповідності, в умовах навіть незначного збільшення навантаження розвиваються мікротріщини та переломи, що призводить до асептичного запалення й, відповідно, одного з основних симптомів запалення – болю [9].

На сьогоднішній день у профілактиці остеопорозу та його ускладнень залишається найбільш актуальною діагностика остеопорозу на ранніх

стадіях захворювання. У зв'язку із цим в останні роки з'являється все більше нових діагностичних методів, які допомагають визначати групи ризику щодо «ранньої» втрати кісткової тканини у різних груп населення.

«Золотим стандартом» діагностики остеопорозу на сьогоднішній день залишається двох-енергетична рентгенівська абсорбціометрія (ДРА). За даними ДРА основною кількісною характеристикою структурно-функціонального стану кісткової тканини є показник мінеральної щільності, основною якісною — показник якості трабекулярної кісткової тканини (ТБС) [4]. Відомо, що з віком обидва показники зменшуються, погіршуючи стан кісткової тканини [4, 8].

Обмін у трабекулярній кістковій тканині відбувається значно швидше (у 8 разів вище порівняно з кортикальною). У зв'язку з цим, оцінюючи мікроархітектуру трабекулярної кістки, збільшується точність і чутливість оцінки якості кісткової тканини й ризику переломів у клінічній практиці. Структуру трабекулярної кістки можна оцінити або з використанням магнітної резонансної томографії або комп'ютерної томографії, але обидві ці методи є дорогими у використанні й не завжди доступні в клінічній практиці [8]. Тому визначення структурно-функціонального стану кісткової тканини з одночасною оцінкою її міцносних (МЩКТ) та якісних (ТБС) характеристик є досить перспективним напрямом.

Мета дослідження – вивчити зв'язки між характеристиками вертебрального болювого синдрому та показником якості трабекулярної кісткової тканини в жінок у постменопаузальному періоді.

Об'єкт та методи дослідження

Обстежено 589 жінок у постменопаузальному періоді віком 45-89 років (середній вік $62,4 \pm 7,5$ років, середній індекс маси тіла $28,4 \pm 4,9$ кг/см²).

Залежно від показника якості трабекулярної кісткової тканини обстежених жінок було розподілено на групи (квартілі) (Q TBS L1-L4):

- Q-I – найнижча квартал (TBS=0,362-1,077);
- Q-II – нижня квартал (TBS=1,078-1,203);
- Q-III – верхня квартал (TBS=1,204-1,321);
- Q-IV – найвища квартал (TBS=1,322-1,793)

Наявність та інтенсивність (рівень) болю у грудному та поперековому відділах хребта оцінювали за допомогою 4-х компонентної 10-ти бальної візуально-аналогової шкали (ВАШ) у балах від 0 до 10.

Показник якості трабекулярної кісткової тканини визначали на рівні поперекового відділу хребта (TBS L1-L4) з використанням програмного забезпечення «TBS Insight» («Med-Imaps», Бордо, Франція; 2006) на двохфотонному рентгенівському денситометрі «Prodigy» (GE Medicalsystems, Lunar, model 8743, 2005).

Статистичний аналіз проводили з використанням пакетів програм «Statistica 6.0» Copyright©StatSoft, Inc. 1984-2001, Serialnumber 31415926535897. Частоту ВБС визначали методом споріднених таблиць кростабуляції. Порівняння досліджуваних змінних у двох незалежних групах проводили за допомогою тесту Манна-Уїтні. Кореляційні зв'язки визначали за допомогою непараметричного рангового коефіцієнта Спірмена (r). Критичним рівнем значущості при перевірці статистичних гіпотез вважали $p < 0,05$.

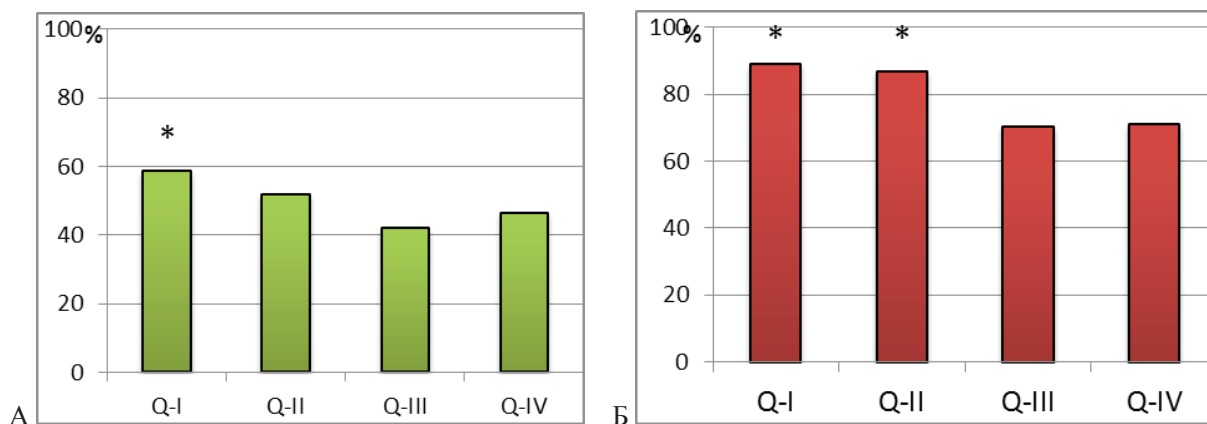


Рис. 1. Частота болю у грудному (А) та поперековому (Б) відділах хребта у жінок залежно від значення показника якості трабекулярної кісткової тканини.

Примітка. * – вірогідні відмінності між групами, $p > 0,05$

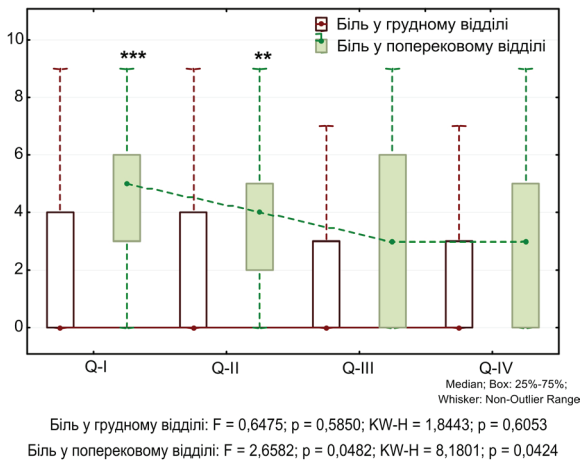


Рис. 2. Рівень болю у грудному та поперековому відділах хребта у жінок в постменопаузальному періоді залежно від значення показника TBS.

Примітка. Вірогідні відмінності порівняно з групою Q-IV: ** – $p > 0,001$, *** – $p > 0,0001$

Результати дослідження

За результатами кростабуляційного аналізу встановлено, що в жінок у постменопаузальному періоді частота болю у грудному та поперековому відділах вірогідно відрізняється залежно від значення показника TBS (відповідно: $\chi^2=9,6$; $p=0,02$ та $\chi^2=29,5$; $p>0,0001$). Найвищий показник частоти болю в обох відділах спостерігається у групі Q-I. У цій групі частота болю у грудному відділі достовірно більша порівняно з Q-III ($p=0,03$), а у поперековому – порівняно з Q-III ($p=0,0001$) та Q-IV ($p=0,0004$) (рис. 1).

За результатами вивчення інтенсивності ВБС у всій групі обстежених жінок у постменопаузальному періоді встановлено достовірні відмінності за рівнем болю тільки у поперековому відділі. У групах Q-I та Q-II достовірно

вищим є рівень болю у поперековому відділі порівняно з групою Q-IV (відповідно: $Z=1,99$, $p=0,05$ та $Z=2,74$, $p=0,006$) (рис. 2).

Також встановлено, що інтенсивність болю у грудному та поперековому відділах статистично значимо корелює з показником TBS (рис. 3).

Крім того, показник TBS L1-L4 вірогідно негативно корелював із рівнем болю у грудному відділі хребта на момент опитування (ВАШ-1, $r=-0,18$; $p=0,03$), середнім (типовий, ВАШ-2, $r=-0,12$; $p=0,02$), мінімальним (ВАШ-3, $r=-0,15$; $p=0,05$) та максимальним (ВАШ-4, $r=-0,17$; $p=0,04$), а у поперековому відділі хребта з рівнем болю на момент опитування (ВАШ-1, $r=-0,15$; $p=0,0001$), максимальним (ВАШ-4, $r=-0,11$; $p=0,03$) та боєм при пересуванні (при тривалій ході (ВАШ-6, $r=-0,12$; $p=0,02$) та ході по рівній місцевості (ВАШ-11, $r=-0,12$; $p=0,02$)), боєм при пересуванні сходами угору (ВАШ-9, $r=-0,15$; $p=0,006$) та вниз (ВАШ-10, $r=-0,15$; $p=0,004$). Встановлені статистично значимі зв'язки є слабкими, що підтверджує багатокомпонентність факторів, які впливають на розвиток ВБС, одним з яких є показник TBS.

Висновок

Таким чином, зменшення показника якості трабекулярної кісткової тканини у жінок у постменопаузальному періоді сприяє розвитку вертебрального больового синдрому у грудному та поперековому відділах хребта та негативно корелює з наявністю та інтенсивністю болю у зазначених відділах. Встановлений зв'язок між характеристиками ВБС та показником TBS L1-L4 може бути обумовлений вищим рівнем метаболізму у трабекулярній кістковій тканині,

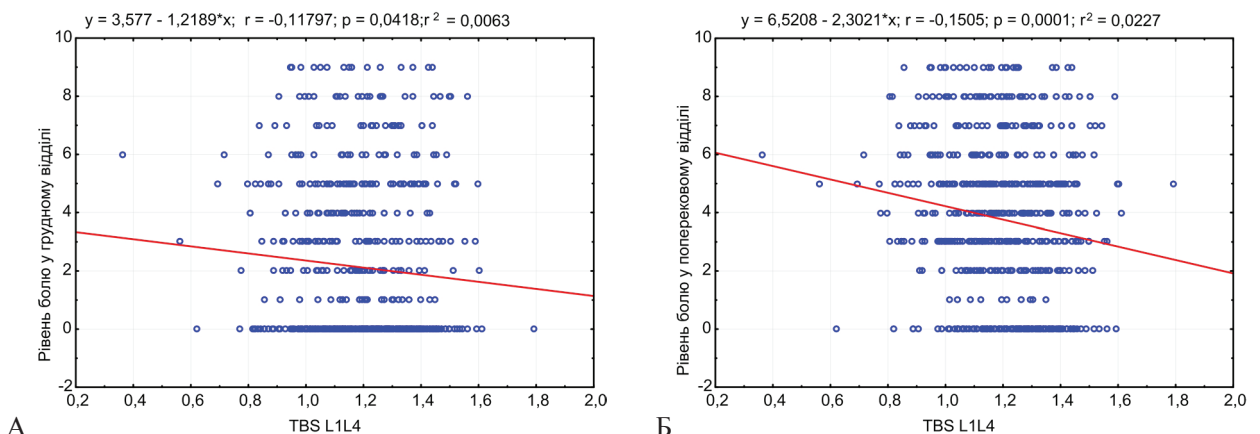


Рис. 3. Кореляційні зв'язки між інтенсивністю болю у грудному (А) та поперековому (Б) відділах та показником TBS

що певною мірою обумовлює міцнісні характеристики кістки.

Література

1. Бруско А.Т. Біологічний закон відповідності кількості та функції кісткової тканини // Вісник ортопедії, травматології та протезування. – 2010. – №1. – С. 76-78.
2. Бруско А.Т., Гайко Г.В. Функциональная перестройка костей и ее клиническое значение / Луганск, Луганский государственный медицинский университет. – 2005. – 212 с.
3. Лесгафт П.Ф. О причинах, влияющих на форму костей // Тр. общ-ва рус. врачей. – СПб., 1880–1881. –Т. 47. – С. 579–595.
4. Поворознюк В.В., Дзерович Н.І., Орлик Т.В. Показник якості трабекулярної кісткової тканини в клінічній практиці: огляд літератури та результати власних досліджень // Проблеми остеології. – 2014. – 17, №2. – С. 3-14.
5. Пишк С.С., Боженко Н.Л., Пишк Р.С., Боженко І.М. Міофасціальний больовий синдром – деякі аспекти діагностики та лікування // Львівський клінічний вісник. – 2013. – 3, №3. – С. 52-56.
6. Badley M., Rasooly I., Webster K. Relative importance of musculoskeletal disorders as a cause of chronic health problems, disability, and health care utilization: findings from the 1990 Ontario Health Survey // The Journal of rheumatology. – 1994. – 21, №3. – P. 505-514.
7. Haegerstam A. Pathophysiology of bone pain: a review // Acta orthopaedica Scandinavica. – 2001. – 72, №3. – P. 308-317.
8. Hans D., Winzenrieth R. Estimation of bone microarchitecture pattern from AP spine DXA scans using the trabecular bone score (TBS): an added value in clinical routine for the patient. A short review // Osteologický bulletin. – 2011. – 16, № 3. – P. 70–78.
9. Payne R. Mechanisms and management of bone pain // Cancer. – 1997. – 80, №8. – P. 1608-1613.
10. Scharla S., Oertel H., Helsberg K. et al. Skeletal pain in postmenopausal women with osteoporosis: prevalence and course during raloxifene treatment in a prospective observational study of 6 months duration // Current medical research and opinion. – 2006. – 22, №12. – P. 2393-2402.
11. Wolf J. Das gesetz der Transformation der Knochen / Berlin: Hirchwald, 1982. – 248 p.

РОЛЬ КАЧЕСТВА ТРАБЕКУЛЯРНОЙ КОСТНОЙ ТКАНИ В ФОРМИРОВАНИИ ВЕРТЕБРАЛЬНОГО БОЛЕВОГО СИНДРОМА У ЖЕНЩИН В ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ

Орлик Т.В., Поворознюк В.В., Дзерович Н.І.

ГУ «Институт геронтологии им. Д.Ф. Чеботарева НАМН Украины»

Резюме. С целью изучения связей между характеристиками вертебрального болевого синдрома (ВБС) и показателем качества трабекулярной костной ткани (ТБС) обследовано 589 женщин в постменопаузальном периоде в возрасте 45-89 лет (средний возраст 62,4±7,5 лет, средний индекс массы тела 28,4±4,9 кг/см²), распределенных на группы (квартили) в зависимости от показателя качества трабекулярной костной ткани (Q TBS L1-L4): Q-I – самая низкая квартиль (ТБС=0,362-1,077); Q-II – нижняя квартиль (ТБС=1,078-1,203); Q-III – верхняя квартиль (ТБС=1,204-1,321); Q-IV – самая высокая квартиль (ТБС=1,322-1,793). Наличие и интенсивность боли оценивали с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Показатель ТБС определяли с использованием программного обеспечения «TBS Insight» («Med-Imaps», Бордо, Франция; 2006). Установлено, что частота боли как в грудном, так и в поясничном отделах достоверно больше в группе Q-I (p>0,05). Интенсивность боли была статистически значимо больше в поясничном отделе позвоночника групп Q-I и Q-II по сравнению с группой Q-IV (p>0,05). Установлено статистически значимые корреляционные связи между интенсивностью боли в грудном и поясничном отделах с показателем ТБС.

Ключевые слова: боль в спине, частота, интенсивность, качество трабекулярной костной ткани, женщины, постменопаузальный период.

THE ROLE OF QUALITY TRABECULAR BONE IN THE FORMATION OF VERTEBRAL PAIN IN POSTMENOPAUSAL WOMEN

Orlyk T.V., Povoroznyuk V.V., Dzerovych N.I.

SI «Institute of Gerontology them D.F. Chebotarev NAMS of Ukraine»

Summary. To study the relationships between the characteristics of vertebral pain syndrome (TBR) and Quality of trabecular bone (TBS) examined 589 postmenopausal women aged 45-89 years (mean age 62.4±7.5 years, mean body mass index of 28.4±4.9 kg/cm²), distributed in groups (quartiles) depending on Quality of trabecular bone (Q TBS L1-L4): Q-I – the lowest quartile (TBS=0.362-1.077); Q-II – the lower quartile (TBS=1,078-1,203); Q-III – the top quartile (TBS=1.204-1.321); Q-IV – the highest quartile (TBS=1.322-1.793). The presence and intensity of pain was assessed using a visual analog scale (VAS). TBS index determined using software «TBS Insight» («Med-Imaps», Bordeaux, France, 2006). The incidence of pain in the breast and lumbar a significantly greater in the group Q-I (r>0.05). The intensity of pain was significantly longer in the lumbar spine groups Q-I and Q-II compared to the group Q-IV (r>0.05). It was found a statistically significant correlation between the intensity of pain in the thoracic and lumbar spine with an index TBS.

Key words: back pain, frequency, intensity, quality of trabecular bone women postmenopausal.