

УДК 616.728.3-007.2-005.2-053.9-07(045)

DOI: <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872017363-67>

## Минеральная плотность костной ткани у женщин с артрозом различной локализации

Н. А. Корж<sup>1</sup>, Н. Н. Яковенчук<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М. И. Ситенко НАМН Украины», Харьков

<sup>2</sup> КЗ «Сумская областная клиническая больница». Украина

*Arthrosis and osteoporosis — common diseases of the musculo-skeletal system in the elderly, precocious and senile age, which predetermines the study of their general pathogenetic mechanisms of development. Objective: to study the bone mineral density in women with various clinical forms of arthrosis. Methods: bone mineral density was analyzed in 282 patients over 56 years of age with gonarthrosis, coxarthrosis and spondyloarthrosis. The examined groups of patients did not differ by body mass index and age. The bone mineral density study was performed on the bone densitometer «Explorer QDR W» (Hologic) in the lumbar spine, proximal femoral area, with an additional assessment of the femoral neck or distal posterior part of the forearm. The diagnosis of «osteopenia» or «osteoporosis» was established in accordance with WHO recommendations and using t-criterion. Digital figures were statistically calculated using the Excel 2003 program. Results: after analyzing the densitometric measurements of bone mineral density in patients with various clinical forms of arthrosis, the lowest rates were observed in women with coxarthrosis (80.4 %) and spondylarthrosis (71.4 %). In patients with gonarthrosis, bone mineral density rates were reduced by 57.2 %. Osteoporosis was found in 26.1 % of women with gonorrhea, 25.5 % with coxarthrosis, and 38.4 % with spondylarthrosis. Significant decrease in bone mineral density was found in the axial part of the skeleton (lumbar spine and femoral neck) in patients with coxarthrosis and gonarthrosis compared to the forearm bones ( $p < 0.05$ ). In the case of spondylarthrosis, the decrease in bone mineral density is recorded both in the axial and in the peripheral parts of the skeleton. Conclusions: women with different clinical forms of osteoarthritis have low bone mineral density with a prevalence of osteopenia. The obtained data testify to the need for further study of the common pathogenetic mechanisms for the development of reduction of bone mineral density and arthrosis. Key words: osteoporosis, gonarthrosis, coxarthrosis, spondyloarthrosis, bone mineral density, t-criterion.*

*Артроз і остеопороз — поширені захворювання опорно-рухової системи в осіб похилого, передстаречого та старечого віку, що зумовлює дослідження їхніх загальних патогенетичних механізмів розвитку. Мета: вивчити мінеральну щільність кісткової тканини (МЩКТ) у жінок із різними клінічними формами артрозу. Методи: проаналізовано МЩКТ у 282 пацієнток старших за 56 років із гонартрозом, коксартрозом і спондилоартрозом. Обстежені групи пацієнток не відрізнялися за індексом маси тіла і віком. Дослідження МЩКТ проведено на кістковому денситометрі «Explorer QDR W» (Hologic) у поперековому відділі хребта, проксимальному відділі стегнової кістки, із додатковим оцінюванням шийки стегнової кістки або дистального відділу передпліччя. Діагноз «остеопенія» або «остеопороз» установлювали відповідно до рекомендацій ВООЗ за t-критерієм. Цифрові показники опрацьовували статистично з використанням програми Excel-2003. Результати: проаналізувавши показники денситометричного дослідження МЩКТ пацієнток із різними клінічними формами артрозу, найнижчі зафіксували в жінок із коксартрозом (80,4 %) і спондилоартрозом (71,4 %). У пацієнток із гонартрозом показники МЩКТ були знижені на 57,2 % випадків. Остеопороз виявлений у 26,1 % жінок із гонартрозом, у 25,5 % — із коксартрозом, у 38,4 % — із спондилоартрозом. Значуще зниження МЩКТ виявлено в аксіальному відділі скелета (поперековому відділі хребта і шийці стегнової кістки) у пацієнток із коксартрозом і гонартрозом порівняно з кістками передпліччя ( $p < 0,05$ ). У разі спондилоартрозу зниження МЩКТ зафіксовано і в аксіальному, і в периферичному відділах скелета. Висновки: жінки з різними клінічними формами остеоартрозу мають низькі показники МЩКТ із переважанням остеопенії. Отримані дані свідчать про необхідність подальшого вивчення спільних патогенетичних механізмів розвитку зниження МЩКТ і артрозу. Ключові слова: остеопороз, гонартроз, коксартроз, спондилоартроз, мінеральна щільність кісткової тканини, t-критерій.*

**Ключевые слова:** остеопороз, гонартроз, коксартроз, спондилоартроз, минеральная плотность костной ткани, t-критерий

## Введение

Артроз и остеопороз являются распространенными заболеваниями опорно-двигательной системы у лиц пожилого, предстарческого и старческого возрастов. Если ранее артроз и остеопороз рассматривали как диаметрально противоположные состояния, то детальное исследование пациентов с этими заболеваниями позволило сделать вывод о существовании общих патогенетических механизмов их развития [1, 4, 6, 10, 13, 19, 25, 29, 30]. Наиболее часто эти патологии в сочетании проявляются у женщин [14, 26]. Количество пациентов с остеопорозом и артрозом с возрастом увеличивается, что может быть связано с повышением продолжительности жизни в развитых странах и, как следствие, увеличением в популяции доли пожилых людей [16]. Предположительно, количество людей старше 60 лет к 2050 году утроится и приблизится к 2 млрд, что составит примерно четверть всего прогнозируемого населения Земли.

По данным В. В. Поворознюка и Н. В. Григорьевой [7], в Украине признаки системного остеопороза и клинико-рентгенологические симптомы гонартроза выявлены у 14,3 % женщин в возрастной группе 40–44 года, а уже в 65–69 лет сочетание заболеваний отмечено у 83,2 %. Из-за высокой частоты эти заболевания во всем мире составляют важнейшую проблему здравоохранения и требуют разносторонних исследований, направленных на выяснение ассоциативных механизмов их развития [21, 23].

Изучению сочетания у пациентов артроза с показателями минеральной плотности костной ткани (МПКТ) в последнее время уделяется большое внимание [2, 8, 12, 15]. Однако данные о взаимоотношении состояния кости с развитием артроза противоречивы [19, 20, 28]. Представлены результаты, подтвержденные проспективным исследованием, о повышенном риске развития рентгенологически диагностируемого гонартроза при высоких показателях МПКТ [20, 22, 24]. Оценен шанс раннего развития гонартроза у больных с нормальной или повышенной МПКТ в поясничном отделе позвоночника. Установлено, что риск развития гонартроза при таких показателях МПКТ в 4,8 раз выше [3, 17]. В других исследованиях выявлена связь между повышением скорости потери костной массы в лучевой кости и развитием артроза суставов кисти [18, 32]. Противоречивость данных может быть связана с различными факторами, в том числе популяционными [31].

*Цель исследования:* изучить минеральную плотность костной ткани у женщин с различными клиническими формами артроза.

## Материал и методы

Изучена МПКТ 282 пациенток в пре- и постменопаузальном периоде с различными клиническими формами артроза — гонартрозом, коксартрозом и спондилоартрозом — с использованием костного денситометра «Explorer QDR W» (Hologic) в ГУ «ИППС им. проф. М. И. Ситенко НАМН». Проведен унифицированный сбор анамнеза, измерены рост и масса тела пациенток, рассчитан индекс массы тела (ИМТ).

При рентгенологическом исследовании суставов по критериям J. H. Kellgren и J. S. Lawrence у больных установлены следующие стадии поражения суставов: II — у 56 человек (19,8 %), III — у 151 (53,2 %), IV — у 75 (27 %).

Для оценки результатов обследования использовали разработанные ВОЗ рекомендации [27]: для диагностики остеопении и остеопороза за основу взят t-критерий. В целом, t-критерий отражает показатели стандартного отклонения МПКТ от среднего показателя пика костной массы. Нормальными показателями МПКТ считают показатели t-критерия от +2,5 до –1 SD (standard deviation), остеопению диагностируют при показателях от –1 до –2,5 SD, остеопороз — –2,5 SD и ниже, тяжелый остеопороз — –2,5 SD и ниже с наличием в анамнезе одного или более переломов [27]. Для анализа использованы показатели, полученные при обследовании МПКТ поясничного отдела позвоночника, шейки бедренной кости и дистального отдела предплечья.

ИМТ рассчитывали по формуле:

$$I = m / h^2, \quad (1)$$

где  $m$  — масса тела в килограммах (кг),  $h$  — рост в метрах (м).

Цифровые показатели обработаны статистически по Стьюденту с использованием программы Excel-2003. Проведен корреляционный анализ на основе  $\chi^2$ .

Статья является фрагментом исследования, план которого утвержден комитетом по биоэтике ГУ «ИППС им. проф. М. И. Ситенко НАМН» (протокол № 155 от 29.06.2016).

## Результаты и их обсуждение

Клинические показатели женщин с артрозом различной локализации представлены в табл. 1.

Группы пациенток были стандартизированы по возрасту, а антропометрические показатели — рост, масса и ИМТ — не отличались между собой у них.

В дальнейшем проанализировано состояние костной ткани у пациенток с локализацией артроза в различных сегментах скелета (табл. 2). Снижение МПКТ (остеопения и остеопороз) по значению показателя t-критерия ниже  $-1$  в одной из исследованных областей при гонартрозе выявлено в 57,2 % случаев, при этом преобладали пациентки с остеопенией (31,1 %) (табл. 2). Количество женщин с коксартрозом, имеющих остеопению и остеопороз, было значительно большим и составило 80,4 %. В этой группе также большинство пациенток с остеопенией (54,9 %). При спондилоартрозе у 71,4 % обследованных зафиксировано снижение МПКТ, процент больных остеопорозом был повышен (38,4 %).

Большее количество женщин с гонартрозом имело нормальные показатели МПКТ, на 23,3 % их было меньше в группе с коксартрозом, на 14,3 % — со спондилоартрозом.

В результате сравнения частоты встречаемости нормальных показателей МПКТ, остеопении и остеопороза среди обследованных пациенток с использованием  $\chi^2$  выявлена значимость различий между данными групп с гонартрозом и коксартрозом  $\chi^2 = 10,68$  ( $p < 0,01$ ), гонартрозом и спондилоартрозом  $\chi^2 = 6,09$  ( $p < 0,05$ ), коксартрозом и спондилоартрозом  $\chi^2 = 6,99$  ( $p < 0,05$ ).

Следующим этапом исследования оценены изменения в обследованных участках скелета и сравнены показатели потери МПКТ у пациенток с артрозом различной локализации. В табл. 3 представлены суммарные показатели МПКТ и T-критерий в группах. У больных гонартрозом значимые изменения МПКТ по t-критерию выявлены в аксиальном отделе скелета — поясничном отделе позвоночника и шейке бедренной кости — по сравнению с костями предплечья ( $p < 0,05$ ). У пациенток с коксартрозом достоверное снижение МПКТ зафиксировано в поясничном отделе позвоночника по сравнению с другими частями скелета. При спондилоартрозе изменение показателей МПКТ обнаружено как в аксиальном скелете, так и в периферическом. Поиск участков скелета, подвергающихся наибольшей деминерализации в условиях артроза различной локализации, проводили и другие исследователи. Так, на основе анализа показателей 127 пациентов с гонартрозом, обследованных на костном денситометре, выявлено наибольшее снижение МПКТ в участках аксиального скелета [30].

Опубликованы исследования, в которых прослежена взаимосвязь снижения МПКТ в дистальном отделе предплечья у пациентов с артрозом в зависимости от возраста [5, 9]. Авторы отметили, что без учета клинической формы артроза снижение МПКТ в этом отделе ассоциируется с увеличением возраста пациентов. Мы обнаружили достоверное снижение МПКТ только у пациенток со спондилоартрозом.

Клиническая характеристика групп больных

Таблица 1

Показатель	Локализация артроза		
	гонартроз (n = 119)	коксартроз (n = 51)	спондилоартроз (n = 112)
Возраст	61,30 ± 0,86	64,00 ± 1,17	63,50 ± 0,90
Рост (см)	159,10 ± 0,62	158,20 ± 0,85	158,70 ± 0,72
Масса (кг)	77,50 ± 1,30	76,90 ± 1,98	77,80 ± 1,42
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	30,70 ± 0,52	30,70 ± 0,79	30,80 ± 0,51

МПКТ у женщин с различными клиническими формами остеоартроза

Таблица 2

Показатель МПКТ	Локализация артроза					
	гонартроз (n = 119)		коксартроз (n = 51)		спондилоартроз (n = 112)	
	Абс	%	Абс	%	Абс	%
Норма	51	42,9	10	19,6	32	28,6
Остеопения	37	31,1	28	54,9	37	33,0
Остеопороз	31	26,1	13	25,5	43	38,4
Всего	119	100	51	100	112	100

Таблица 3

**Показатели МПКТ у пациенток с артрозом по данным двухэнергетической рентгеновской абсорбциометрии  
(n — количество пациенток)**

Показатель	Локализация артроза		
	гонартроз (n = 119)	коксартроз (n = 51)	спондилоартроз (n = 112)
Поясничный отдел позвоночника: – МПКТ;	0,911 ± 0,02	0,846 ± 0,02	0,884 ± 0,02
– t-критерий	-1,2 ± 0,14 <sup>2</sup>	-1,8 ± 0,17 <sup>1</sup>	-1,5 ± 0,16 <sup>4</sup>
Шейка бедренной кости: – МПКТ;	0,718 ± 0,01	0,736 ± 0,02	0,689 ± 0,01
– t-критерий	-1,2 ± 0,10 <sup>2</sup>	-1,1 ± 0,16 <sup>3</sup>	-1,5 ± 0,09 <sup>4</sup>
Проксимальный отдел бедренной кости: – МПКТ;	0,836 ± 0,01	0,796 ± 0,02	0,808 ± 0,01
– t-критерий	-0,9 ± 0,11	-1,2 ± 0,14 <sup>3</sup>	-1,1 ± 0,10
Дистальный отдел костей предплечья: – МПКТ;	0,541 ± 0,01	0,524 ± 0,01	0,495 ± 0,01
– t-критерий	-0,6 ± 0,14	-1,0 ± 0,12 <sup>3</sup>	-1,5 ± 0,13 <sup>4</sup>

*Примечания.* Достоверность отличий между средними значениями t-критерия:

1. В поясничном отделе позвоночника пациенток с коксартрозом и гонартрозом ( $p < 0,05$ ).
2. В поясничном отделе позвоночника и шейке бедренной кости по сравнению с дистальным отделом предплечья у больных гонартрозом ( $p < 0,01$ ).
3. В шейке бедренной кости и дистальном отделе предплечья по сравнению с поясничным отделом позвоночника у пациенток с коксартрозом ( $p < 0,01$ ).
4. В поясничном отделе позвоночника, шейке бедренной кости и дистальном отделе костей предплечья по сравнению с проксимальным отделом бедренной кости в группе со спондилоартрозом ( $p < 0,05$ ).

На тесную взаимосвязь МПКТ с нарушением структурной организации суставного хряща указывают и данные, что снижение МПКТ в среднем на  $0,1 \text{ г/см}^2$  приводит к потере  $0,01 \%$  объема суставного хряща в коленном суставе ( $p = 0,005$ ) [30].

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости дальнейшего изучения общих механизмов артроза и остеопороза для оказания лечебно-диагностической помощи данной категории пациентов. В настоящее время существуют схемы лечения и артроза, и остеопороза, однако малоизученной проблемой является оценка звеньев коморбидности при сочетании этих заболеваний [10, 11, 16]. Поэтому разработка методов и схем лечения в условиях сочетания указанных патологий является актуальной для практического здравоохранения.

## Выводы

На основе анализа МПКТ по t-критерию у пациенток с различными клиническими формами артроза выявлен высокий процент остеопении и остеопороза — от  $57,2 \%$  (гонартроз) до  $80,4 \%$  (коксартроз).

Показатели МПКТ, соответствующие возрастной норме, в  $42,9 \%$  случаев были у больных гонартрозом. Наименьшая доля пациенток с нор-

мальными показателями МПКТ зафиксирована при коксартрозе ( $19,6 \%$ ).

При гонартрозе и коксартрозе снижение МПКТ наиболее выражено в аксиальных участках скелета, при спондилоартрозе — в аксиальных и периферических (дистальном отделе костей предплечья).

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

## Список литературы

1. Алексеева Л. И. Остеоартроз и остеопороз: порочный тандем [Электронный ресурс] / Л. И. Алексеева — 2015. — Режим доступа : <http://www.remedium.ru/pda/doctor/detail.php?ID=67176>.
2. Григорьева Н. В. Показатели минеральной плотности костной ткани у женщин в зависимости от наличия и стадии остеоартроза коленного сустава / Н. В. Григорьева, С. П. Крочак // Журнал Гродненского медицинского университета. — 2015. — Т. 109. — С. 109–112.
3. Зайцева Е. М. Взаимосвязь минеральной плотности кости с остеоартрозом коленных суставов / Е. М. Зайцева, А. В. Смирнов, Л. И. Алексеева // Остеопороз и остеопатии. — 2011. — № 1. — С. 19–20.
4. Корж Н. А. Остеопороз и остеоартроз: патогенетически взаимосвязанные заболевания? (обзор литературы) / Н. А. Корж, Н. Н. Яковенчук, Н. В. Дедух // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2013. — № 4. — С. 102–110.
5. Митрофанова Н. В. Состояние минеральной плотности кости у пожилых пациентов с остеоартрозом / Н. В. Митрофанова, Т. А. Раскина // Современная ревматология. — 2008. — № 4. — С. 34–38.
6. Насонов Е. Л. Остеопороз и остеоартроз: взаимоисключающие или взаимодополняющие болезни? / Е. Л. Насонов // Consilium medicum. — 2000. — Т. 2, № 6. — С. 248–250.

7. Поворознюк В. В. Менопауза и костно-мышечная система / В. В. Поворознюк, Н. В. Григорьева. — К. : Экспрес, 2004. — 512 с.
8. Романов Г. Н. Современные проблемы возраст-ассоциированных заболеваний: остеоартроз и остеопороз / Г. Н. Романов, Э. В. Руденко // Медицинские новости. — 2012. — № 8. — С. 26–29.
9. Рустамова У. М. Анализ результатов инструментальных исследований у женщин при остеопорозе и остеоартрозе / У. М. Рустамова, Г. Р. Абзалова, Р. Х. Умарова // Гений ортопедии. — 2015. — № 4. — С. 73–75. — DOI: 10.18019/1028-4427-2015-4-73-7.
10. Синяченко О. В. Гендерные особенности остеопороза у больных остеоартрозом / О. В. Синяченко, Е. В. Добровинская, Н. В. Науменко // Український ревматологічний журнал. — 2010. — № 1 (39). — С. 31–36.
11. Шуба Н. М. Особенности терапии гонартроза у пациентов со сниженной минеральной плотностью костной ткани / Н. М. Шуба, Т. Н. Тарасенко // Ортопедия, травматология и протезирование. — 2014. — № 2 — С. 51–57. — DOI: 10.15674/0030-59872014251-57.
12. Юсупов К. С. Показатели минеральной плотности костной ткани и электронейромиографической активности у пациентов с диспластическим коксартрозом различной степени выраженности / К. С. Юсупов, Е. А. Анисимова, Д. И. Анисимов // Bulletin of Medical Internet Conferences. — 2014. — Vol. 4. — P. 928–932.
13. Adachi J. D. Osteoporosis and osteoarthritis: similarities and differences / J. D. Adachi // Osteoporosis Int. — 2013. — Vol. 24, Suppl. 1. — P. 73.
14. Bone mineral density and risk of incident and progressive radiographic knee osteoarthritis in women: the Framingham Study / Y. Zhang, M. T. Hannan, C. E. Chaisson [et al.] // J. Rheumatol. — 2000. — Vol. 27 (4). — P. 1032–1037.
15. Bone parameters across different types of hip osteoarthritis and their relationship to osteoporotic fracture risk / M. C. Castano-Betancourt, F. Rivadeneira, S. Bierma-Zeinstra [et al.] // Arthritis Rheum. — 2013. — P. 693–700. — DOI: 10.1002/art.37792.
16. Geusens P. P. Osteoporosis and osteoarthritis: shared mechanisms and epidemiology / P. P. Geusens, J. P. Van den Bergh // Curr. Opin. Rheumatol. — 2016. — Vol. 28 (2). — P. 97–103. — DOI: 10.1097/BOR.0000000000000256.
17. High systemic bone mineral density increases the risk of incident knee OA and joint space narrowing, but not radiographic progression of existing knee OA: the MOST study / M. C. Nevitt, Y. Zhang, M. K. Javadi [et al.] // Ann Rheum Dis. — 2010. — Vol. 69 (1). — P. 163–168. — DOI: 10.1136/ard.2008.099531.
18. Hochberg M. C. Bone mineral density and osteoarthritis: data from the Baltimore Longitudinal Study of Aging / M. C. Hochberg, M. Lethbridge-Cejku, J. D. Tobin // Osteoarthritis Cartilage. — 2004. — Vol. 12. — P. 45–48.
19. Im G. I. The relationship between osteoarthritis and osteoporosis / G. I. Im, M. K. Kim // J. Bone Miner. Metab. — 2014. — Vol. 32 (2). — P. 101–109. — DOI: 10.1007/s00774-013-0531-0.
20. Javadi M. K. Bone and osteoarthritis: what is the relationship? / M. K. Javadi, N. K. Arden // Arthritis & Rheumatism. — 2013. — Vol. 65 (6). — P. 1418–1420. — DOI: 10.1002/art.37924.
21. Martel-Pelletier J. Molecular and cellular studies (osteoporosis and osteoarthritis similarities and differences) / J. Martel-Pelletier // Osteoporosis Int. — 2013. — Vol. 24, Suppl. 1. — P. 70.
22. Methodologic challenges in studying risk factors for progression of knee osteoarthritis [review] / Y. Zhang, J. Niu, D. T. Felson [et al.] // Arthritis Care Res. — 2010. — Vol. 62 (11). — P. 1527–1532. — DOI: 10.1002/acr.20287.
23. Neogi T. Clinical significance of bone changes in osteoarthritis / T. Neogi // Ther. Adv. Musculoskelet. Dis. — 2012. — Vol. 4 (4). — P. 259–267. — DOI: 10.1177/1759720X12437354.
24. Osteoarthritis and bone mineral density: are strong bones bad for joints? / S. A. Hardcastle, P. Dieppe, C. L. Gregson [et al.] // Bonekey reports. — 2015. — Vol. 4. — Article 624. — DOI: 10.1038/bonekey.2014.119.
25. Osteoporosis and osteoarthritis — is there really an inverse relation? / P. Drees, J. Decking, N. Breijawi [et al.] // Z. Orthop. Ihre Grenzgeb. — 2005. — Vol. 143 (2). — P. 161–169. — DOI: 10.1055/s-2004-832321.
26. Postmenopausal women with osteoarthritis and osteoporosis show different ultrastructural characteristics of trabecular bone of the femoral head / Y. Shen, Z. M. Zhang, S. D. Jiang [et al.] // BMC Musculoskeletal Disorders. — Vol. 10 (1). — Article 35. — DOI: 10.1186/1471-2474-10-35.
27. Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group / WHO Scientific Group on the Prevention and Management of Osteoporosis. — Geneva : World Health Organization, 2000. — 192 p.
28. Rahmati M. The Association between osteoarthritis and osteoporosis: in bad company? / M. Rahmati, M. Mozafari // J. Osteopor. Phys. — 2015. — Act. 3. — Article 134. — P. 202–214. — DOI: 10.4172/2329-9509.1000134.
29. Relationship between osteoporosis and osteoarthritis of the knee: a report of 2 cases with suspected osteonecrosis / A. Horikawa, N. Miyakoshi, Y. Shimada, H. Kodama // Case Reports in Orthopedics. — 2014. — Vol. 2014. — P. 514–520. — DOI: 10.1155/2014/514058.
30. Relationship of bone mineral density to progression of knee osteoarthritis / Y. Lee, W. F. Harvey, L. L. Price [et al.] // Arthritis Rheum. — 2013. — Vol. 65 (6). — P. 1541–1546. — DOI: 10.1002/art.37926.
31. The association between hip fracture and hip osteoarthritis: a case-control study / J. Franklin, M. Englund, T. Ingvarsson, S. Lohmander // BMC Musculoskelet Disord. — 2010. — Nov. 26. — P. 11–274. — DOI: 10.1186/1471-2474-11-274.
32. Zholdosova A. The Relationship between osteoarthritis and osteoporosis in patients with primary generalized osteoarthritis / A. Zholdosova, Y. Peyman // Turkish Journal of Rheumatology. — 2013. — Vol. 28 (3). — P. 163–172. — DOI: 10.5606/tjr.2013.2984.

Статья поступила в редакцию 19.06.2017

## MINERAL DENSITY OF BONE TISSUE IN WOMEN WITH ARTHROSIS OF VARIOUS LOCATIONS

N. A. Korzh<sup>1</sup>, N. N. Yakovenchuk<sup>2</sup><sup>1</sup> Sytenko Institute of Spine and Joint Pathology, Kharkiv, Ukraine<sup>2</sup> CI «Sumy Region Clinical Hospital»

✉ Mykola Korzh, MD, Prof. in Orthopaedics and Traumatology: mykola.korzh47@gmail.com

✉ Nataliya Yakovenchuk, PhD: nataliyayakovenchuk@ukr.net