

Минеральная плотность костной ткани у женщин в постменопаузе с остеоартритом коленного сустава



Е. В. Усова



Ю. В. Аверкиева



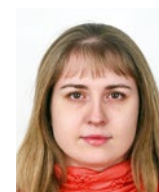
Т. А. Раскина



М. В. Летаева



О. С. Малышенко



М. В. Королева

Е. В. Усова, Ю. В. Аверкиева, Т. А. Раскина, М. В. Летаева, О. С. Малышенко, М. В. Королева

Кафедра пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Кемерово

РЕЗЮМЕ

Цель. Изучить состояние минеральной плотности кости (МПК) у женщин в постменопаузе с остеоартритом (ОА) коленного сустава в зависимости от рентгенологической стадии.

Материалы и методы. В исследование были включены 56 женщин в возрасте от 44 до 75 лет. Диагноз ОА установлен согласно диагностическим критериям Американской коллегии ревматологов (ACR, 1991). Для сравнительного анализа пациенты были разделены на две группы с учетом рентгенологической стадии: 1-я – 38 женщин с I-II рентгенологической стадией; 2-я – 18 больных с III-IV рентгенологической стадией. Рентгенография коленного сустава в переднезадней проекции проведена в фиксированном положении сгибания с использованием специальной рамки (SynaFlexer TM Plexiglass positioning frame; Synarc, США). МПК оценена методом двуэнергетической рентгеновской абсорбциометрии в шейке бедра и в поясничном отделе позвоночника.

Результаты. Остеопенический синдром диагностирован у абсолютного большинства больных – в 52 (92,8%) случаях, из них остеопения – у 27 (48,2%) и остеопороз – у 25 (44,6%). Нормальная МПК зарегистрирована у 4 (7,1%) женщин. По частоте выявления остеопенического синдрома статистически значимых различий между исследуемыми группами не получено ($p > 0,050$). Установлено статистически значимое увеличение показателей МПК и T-критерия по мере прогрессирования ОА как в шейке бедра, так и в поясничном отделе позвоночника. Результаты корреляционного анализа свидетельствуют о значимой положительной корреляционной взаимосвязи между МПК шейки бедра и рентгенологической стадией ОА ($r = 501$; $p < 0,001$).

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о наличии остеопенического синдрома у абсолютного большинства женщин в постменопаузе с ОА коленного сустава. Высокие показатели МПК шейки бедра и поясничного отдела позвоночника ассоциируются с поздними рентгенологическими стадиями ОА коленного сустава.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: остеоартрит, коленный сустав, минеральная плотность кости, женщины в постменопаузе.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Исследование не имело спонсорской поддержки. Конфликт интересов отсутствует. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать. Все авторы принимали участие в разработке концепции статьи и написании рукописи. Окончательная версия рукописи одобрена всеми авторами.

Bone mineral density in postmenopausal women with osteoarthritis of knee joint

E. V. Usova, Yu. V. Averkieva, T. A. Raskina, M. V. Letaeva, O. S. Malysheva, M. V. Koroleva

Dept of Propedeutics of Internal Diseases of Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

SUMMARY

Objective. Study the state of mineral bone density (BMD) in postmenopausal women with osteoarthritis (OA) of the knee joint depending on the X-ray stage.

Materials and methods. The study included 56 women between 44 and 75 years of age. The diagnosis of OA is established according to the diagnostic criteria of the American College of Rheumatology (ACR, 1991). For comparative analysis, patients were divided into two groups, taking into account the radiological stage: the 1st with 38 women with I-II radiology stage, the 2nd with 18 patients with III-IV radiology stage. The X-ray of the knee joint in the anterior projection is performed in a fixed bending position using a special frame (SynaFlexer TM Plexiglass positioning frame, Synarc Inc., USA). The BMD is estimated by a two-energy X-ray absorption technique in the femoral neck and lumbar spine.

Results. Osteopenic syndrome is diagnosed in 52 (92.8%) of the total number of patients, 27 (48.2%) have osteopenia and 25 (44.6%) have osteoporosis. Four women (7.1%) have a normal BMD. There is no statistically significant difference in the frequency of detection of the osteopenic syndrome between the groups studied ($p > 0.050$). Statistically significant increases in BMD and T-criteria have been found as the OA progresses in both the femoral neck and the lumbar spine. The correlation analysis results show a significant positive correlation between the BMD femoral neck and the OA X-ray stage ($r = 501$; $p < 0.001$).

Conclusions. The data show the presence of the osteopenic syndrome in the vast majority in postmenopausal women with OA of the knee joint. The high BMD values of the femur neck and lumbar spine are associated with the late X-ray stages of the OA of the knee joint.

KEY WORDS: osteoarthritis, knee joint, mineral bone density, postmenopausal women.

CONFLICT OF INTEREST. The research has not been sponsored. There are no conflict of interest. The authors are solely responsible for submitting the final version of the manuscript for publication. All the authors have participated in developing the concept of the article and in writing the manuscript. The final version of the manuscript has been approved by all the authors.

Введение

Остеоартритом (ОА) в мире страдают около 302 млн человек [1], причем приблизительно 65% из них – в возрасте 60 лет и старше. Каждый год диагноз впервые устанавливается более чем у 600 тыс. пациентов, но и эти данные не отражают истинной распространенности заболевания, поскольку не все пациенты обращаются за помощью в лечебные учреждения [2].

Другой важной проблемой современной медицины является остеопороз (ОП), который занимает лидирующие позиции в структуре заболеваемости и смертности наряду с заболеваниями сердечно-сосудистой системы, паранеопластическими процессами и инфекционной патологией. В целом ОП страдают около 14 млн человек и еще 20 млн имеют снижение минеральной плотности кости (МПК), соответствующее остеопении (ОПе) [3].

Согласно клиническим рекомендациям по остеопорозу, в России среди лиц в возрасте 50 лет и старше ОП встречается у 34 % женщин и 27 % мужчин, а частота ОПе составляет 43 и 44 % соответственно [4].

Взаимосвязь между ОА и ОП обсуждается в литературе с конца 1960-х годов. Так, М. Foss и Р. Byers в 1972 году впервые установили аномальное увеличение МПК у больных с верифицированным ОА [5]. Теория об обратной связи ОА и ОП явилась предпосылкой к дальнейшему изучению патогенетических аспектов сосуществования этих заболеваний. Пионерской работой в области изучения взаимоотношений ОА и ОП стал обзор и метаанализ 36 клинических исследований из 16 стран Европы, Австралии и США (включено суммарно 37 тыс. человек, из них 11 тыс. – больные ОА различных локализаций), опубликованный J. Dequeker в 1996 году. Автором была сформулирована концепция об инверсивном отношении между двумя этими нозологиями, основанная на анализе результатов гистоморфологического исследования биоптатов костной ткани, подсчета индекса Синха, данных простой и двухфотонной абсорбциометрии [6].

Таблица 1
Клиническая характеристика пациентов с ОА коленных суставов

Показатель		Значение
Количество больных, n (%)		56 (100)
Возраст, лет, Ме (Q1; Q4)		64,0 (58,3; 66,0)
ИМТ, кг/м ²		23,8 (21,5; 28,7)
Продолжительность ОА, лет, Ме (Q1; Q4)		6,0 (4,0; 11;3)
Рентгенологическая стадия по Kellgren–Lawrence, n (%)	I	12 (21,4)
	II	26 (46,4)
	III	15 (26,7)
	IV	3 (5,5)
ФК, n (%)	I	12 (21,4)
	II	41 (73,2)
	III	3 (5,4)
	IV	0 (0,0)
Боль по ВАШ, мм (M ± m)		48,10 ± 3,94
Суммарный индекс WOMAC, баллов (M ± m)		647,0 ± 229,0

Таблица 2
Структура коморбидной патологии у больных с ОА коленных суставов

Сопутствующие заболевания	Количество больных (n = 56)	
	Абс. число	Процент
Артериальная гипертензия	38	67,8
ИБС	26	46,4
ХОБЛ	12	21,4
Сахарный диабет 2 типа	4	7,1
Язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки	2	3,6
Хронический холецистит	12	21,4
Хронический панкреатит	10	17,8
Желчнокаменная болезнь	14	25,0
Мочекаменная болезнь	8	14,3
Хронический пиелонефрит	24	42,9

В большинстве работ, посвященных взаимосвязи МПК и ОА, зарегистрированы более высокие показатели МПК у больных с ОА по сравнению с контрольной группой, в то же время имеются исследования, в ходе которых не было обнаружено повышения плотности кости и даже отмечалось ее снижение [6, 7].

Среди дискуссионных направлений, касающихся взаимосвязи ОА и ОП, особого внимания заслуживает влияние МПК на прогрессирование ОА, поскольку имеются различные точки зрения на взаимосвязь этих показателей. Отмечено, что в прогрессировании ОА любых локализаций принимают участие как общие, так и специфические факторы, такие как избыточная масса тела, интенсивная боль, наличие синовита и отека костного мозга в субхондральных отделах большеберцовой кости, по данным магнитно-резонансной томографии, и другие [2]. Многообразие предикторов прогрессирования ОА, а также неоднозначные данные об этих факторах, полученные в разных работах, свидетельствуют о необходимости дальнейших исследований в этой области, что и обуславливает актуальность проведенного исследования.

Цель исследования: изучить состояние МПК у женщин в постменопаузе с ОА коленного сустава в зависимости от рентгенологической стадии.

Материалы и методы

Работа выполнена на клинической базе ГАУ Кемеровской области «Кузбасский клинический госпиталь для ветеранов войн». Исследование было одобрено локальным этическим комитетом Кемеровского государственного медицинского университета и проводилось в соответствии с требованиями Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта (с изменениями 2013 года).

Общая характеристика участников исследования представлена в *таблице 1*.

Структура коморбидной патологии у больных с ОА коленных суставов представлена в *таблице 2*.

Набор больных проведен в 2019–2020 годах в сплошном порядке при соответствии критериям включения и отсутствии критериев невключения.

Критерии включения: подписанное информированное согласие на участие в исследовании, женский пол, постменопаузальный период, ОА коленного сустава (по критериям ACR, 1991).

Критерии невключения: сопутствующие заболевания, влияющие на метаболизм кости (злокачественные новообразования, системные заболевания соединительной ткани, сахарный диабет 1 типа, заболевания паращитовидных и щитовидной желез, гипогонадизм, гиперкортицизм, хроническая болезнь почек, синдром мальабсорбции, болезни системы крови, хроническая обструктивная болезнь легких, алкоголизм, синдром длительной неподвижности), прием любых глюкокортикоидов более 3 месяцев, остеонекроз суставных поверхностей, травмы и (или) операции на коленных суставах в анамнезе.

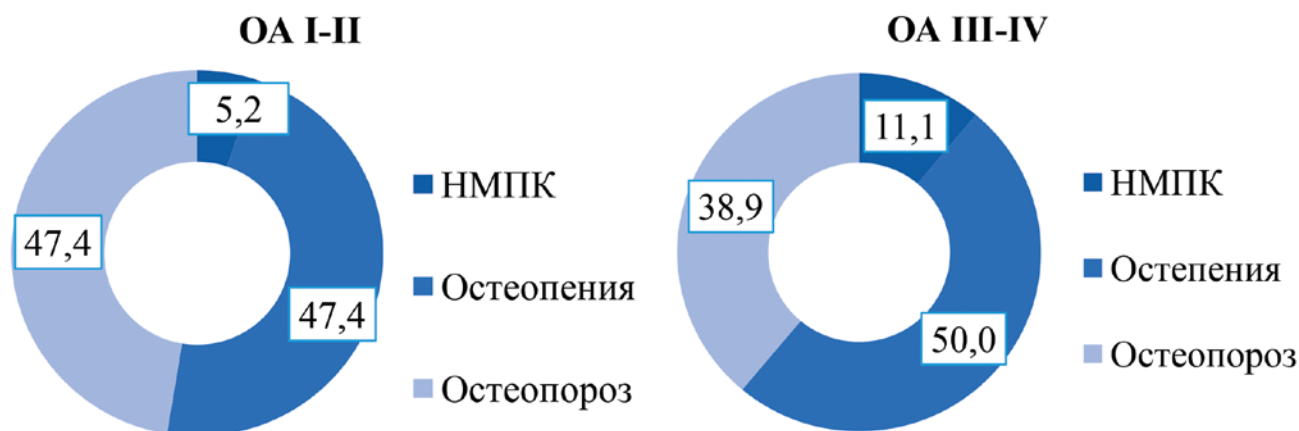


Рисунок 1. Частота остеопенического синдрома у женщин в постменопаузе (%) с OA I-II и III-IV рентгенологической стадией

В исследование были включены 56 женщин в возрасте от 44 до 75 лет (медиана возраста 64,0 [58,3; 66,0] года). Диагноз ОА был установлен согласно диагностическим критериям Американской коллегии ревматологов (ACR, 1991).

Рентгенография коленного сустава в переднезадней проекции была проведена в фиксированном положении сгибания, при котором в соприкосновении с кассетой находятся оба коленных сустава (надколенники), передняя поверхность бедер и дистальный отдел большого пальца на нижней конечности. Воспроизводимость исследования в вышеуказанном положении нижней конечности достигалась при использовании специальной рамки (SynaFlexer TM Plexiglass positioning frame; Synarc, США). Рентгеновский луч проходил под фиксированным углом 10 градусов с целью наилучшей визуализации срединной поверхности большеберцовой кости.

Из 56 женщин с ОА коленного сустава у 12 (21,4%) определена I стадия заболевания, у 26 (46,4%) – II, у 15 (26,7%) – III и у 3 (5,5%) – IV стадия.

Для сравнительного анализа пациенты с ОА были разделены на две группы с учетом рентгенологической стадии: 1-я – 38 женщин с I-II рентгенологической стадией ОА и 2-я – 18 больных с III-IV рентгенологической стадией ОА.

МПК поясничного отдела позвоночника (L_1-L_{IV}) и шейки бедренной кости оценена методом двуэнергетической рентгеновской абсорбциометрии (аппарат Lunar Prodigy Primo, США). Согласно российским клиническим рекомендациям по диагностике и лечению остеопороза при оценке результатов денситометрии учитывали наименьшее значение Т-критерия в исследуемых точках скелета. Полученные данные интерпретировали следующим образом:

- нормальные показатели МПК – снижение Т-критерия не более одного стандартного отклонения (СО) от референсного значения пиковой костной массы;
- остеопения – снижение Т-критерия на 1,0–2,5 СО;
- остеопороз – снижение Т-критерия более 2,5 СО.

Статистический анализ проведен с помощью программного пакета Statistica 6.1.478.0 для Windows компании StatSoft (США).

Результаты описания количественных признаков представлены в виде медианы и интерквартильного интервала (Me [Q1; Q3], где Me – медиана; Q1–1-й (25%) квартиль; Q3–3-й (75%) квартиль). Для показателей, характеризу-

ющих качественные признаки, указывалось абсолютное число и (или) относительная величина в процентах. Для оценки значимости различий между группами по количественным показателям использовали критерий Краскела–Уоллиса. Для выявления различий между группами по качественным признакам использовали двусторонний точный критерий Фишера или χ^2 Пирсона. В случаях множественного сравнения при расчете статистической значимости использовали скорректированное значение p -value. Для установления взаимосвязи признаков использовался корреляционный анализ Спирмена. Нулевая гипотеза отбрасывалась при достигнутом уровне значимости $I < 0,05$.

Результаты

В исследуемой когорте женщин установлена высокая частота остеопенического синдрома (ОПС). Так, ОПС диагностирован у абсолютного большинства больных – в 52 (92,8%) случаях: ОПе – у 27 (48,2%), ОП – у 25 (44,6%). Нормальная МПК (НМПК) зарегистрирована у 4 (7,1%) женщин.

При оценке плотностных показателей кости в группе больных с I-II рентгенологической стадией ОА ОПС установлен у 36 (94,8%) пациентов с равным количеством случаев ОПе и ОП: 18 (47,4%) и 18 (47,4%) соответственно. Нормальные показатели МПК определены у 2 (5,2%) женщин.

В группе больных с III и IV рентгенологической стадией ОА ОПС диагностирован у 16 (88,9%) человек, из них ОПе – у 9 (50%) и ОП – у 7 (38,9%). Нормальная МПК зарегистрирована у 2 (11,1%) пациентов (рис. 1).

Таким образом, по частоте ОПС исследуемые группы значимо не различались ($p > 0,050$).

Анализ денситометрических показателей в исследуемой когорте больных показал, что МПК шейки бедренной кости составила 0,822 (0,764; 0,920) г/см², что соответствует –1,74 (–2,20; –1,22) СО по Т-критерию, МПК поясничного отдела позвоночника – 0,887; (0,821; 0,965) г/см² и –2,19; (–2,77; –1,50) СО по Т-критерию. Таким образом, средние показатели Т-критерия во всех локализациях находились в референсных интервалах, соответствующих ОПе.

Установлено статистически значимое увеличение показателей МПК и Т-критерия шейки бедра по мере прогрессирования ОА. Так, МПК шейки бедра у больных ОА с I-II рентгенологической стадией составила 0,804 (0,742; 0,894) г/см², с III-IV рентгенологиче-

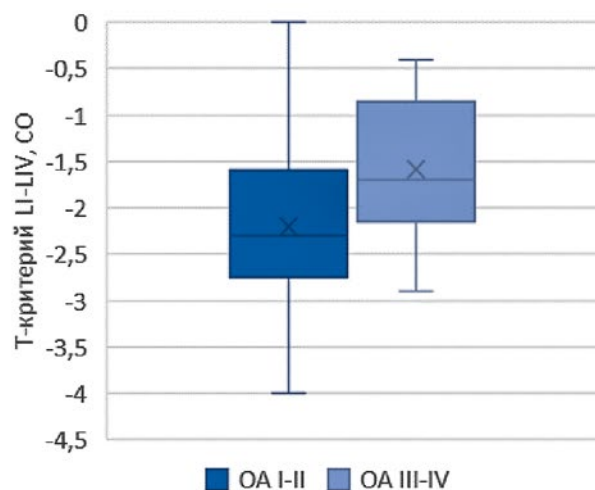
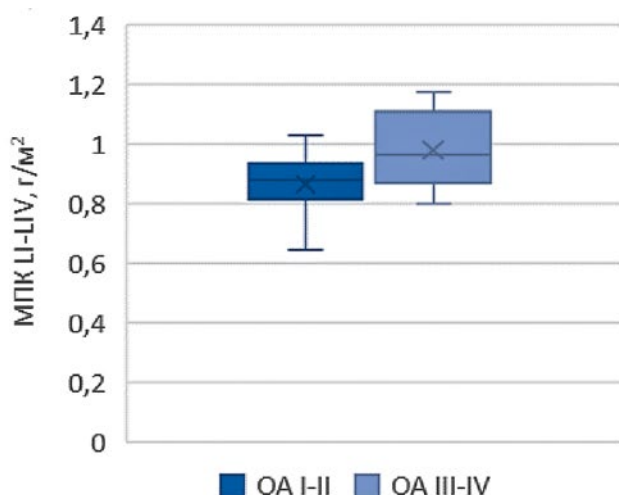


Рисунок 2. Средние показатели МПК в шейке бедра у женщин в постменопаузе с OA I-II и III-IV рентгенологической стадией

ской стадией – $0,893 (0,813; 0,969) \text{ г/см}^2$ ($p = 0,019$), Т-критерий – $-1,51 \pm 0,20 \text{ СО}$ и $-2,41 \pm 0,16 \text{ СО}$ соответственно ($p = 0,049$) (рис. 2).

Аналогичные соотношения в исследуемых группах получены и при сопоставлении МПК и Т-критерия в поясничном отделе позвоночника (рис. 3).

У больных с OA I-II и III-IV рентгенологической стадией зарегистрированы следующие показатели МПК: $0,864 (0,821; 0,919)$ и $0,980 (0,911; 1,070) \text{ г/см}^2$ ($p = 0,004$) и Т-критерия: $-2,35 (-2,80; -1,70)$ и $-1,59 (-1,80; -1,10) \text{ СО}$ соответственно ($p = 0,022$).

Для выявления взаимосвязи между денситометрическими показателями и рентгенологической стадией OA был выполнен корреляционный анализ с применением ранговой шкалы, где степень выраженности изменений в коленных суставах учитывалась от наименее к наиболее значимому по рентгенологической классификации Kellgren–Lawrence.

Результаты корреляционного анализа свидетельствуют о значимой положительной корреляционной взаимосвязи между МПК шейки бедра и рентгенологической стадией OA ($r = 0,501$; $p < 0,001$) (рис. 4). Значимых корреляционных связей между денситометрическими показателями поясничного отдела позвоночника и рентгенологической стадией OA не установлено.

Обсуждение

Полученные данные свидетельствуют о наличии ОПС у абсолютного большинства больных OA коленного сустава, что согласуется с результатами исследований, проведенных ранее. Так, по данным регистра Национального обследования здоровья и питания Кореи (KNHANES), включающего 5793 человек (2491 мужчину и 3302 женщин) в возрасте 50 лет и старше, установлено, что ОП зарегистрирован у 26,9% больных OA коленного сустава, ОПе – у 40,1% [8]. Сходные результаты получены С. В. Chang и соавт. на когорте корейских женщин в возрасте старше 65 лет, перенесших тотальное эндопротезирование коленного сустава [9], а также В. Ghosh и соавт. у пациентов с OA коленного сустава в возрасте от 50 до 70 лет [10].

При оценке денситометрических показателей, в зависимости от рентгенологической стадии, установлено статистически значимое увеличение МПК и Т-критерия по мере прогрессирования OA как в шейке бедра, так и в поясничном отделе позвоночника, что согласуется с результатами работ других авторов. Так, по данным проспективного исследования MOST (включено 1754 человека в возрасте 50–79 лет, из них 63% женщин) было показано, что высокие значения МПК положительно коррелируют с риском

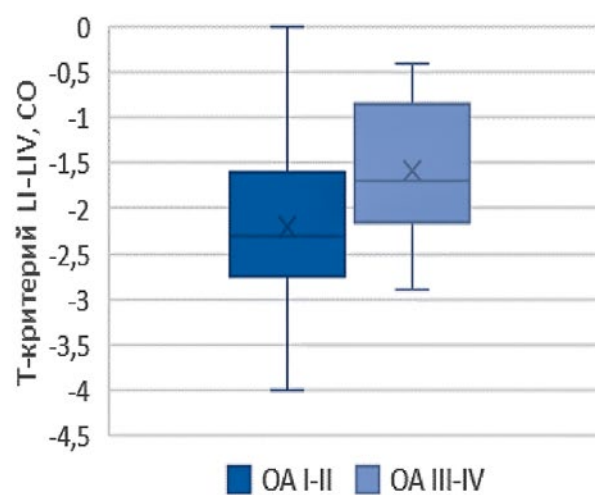
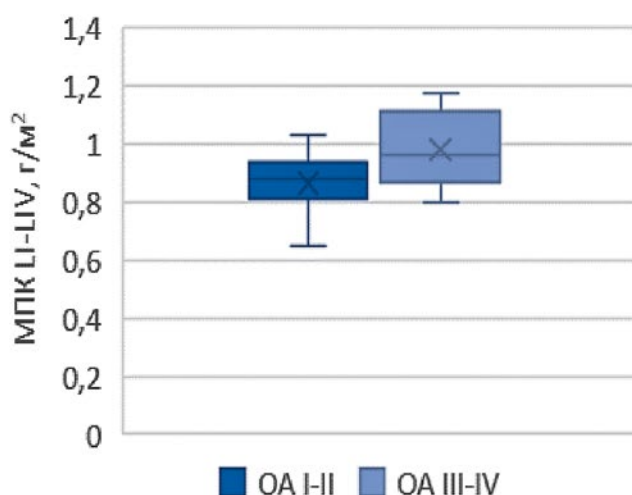


Рисунок 3. Средние показатели МПК в поясничном отделе позвоночника у женщин в постменопаузе с OA I-II и III-IV рентгенологической стадией

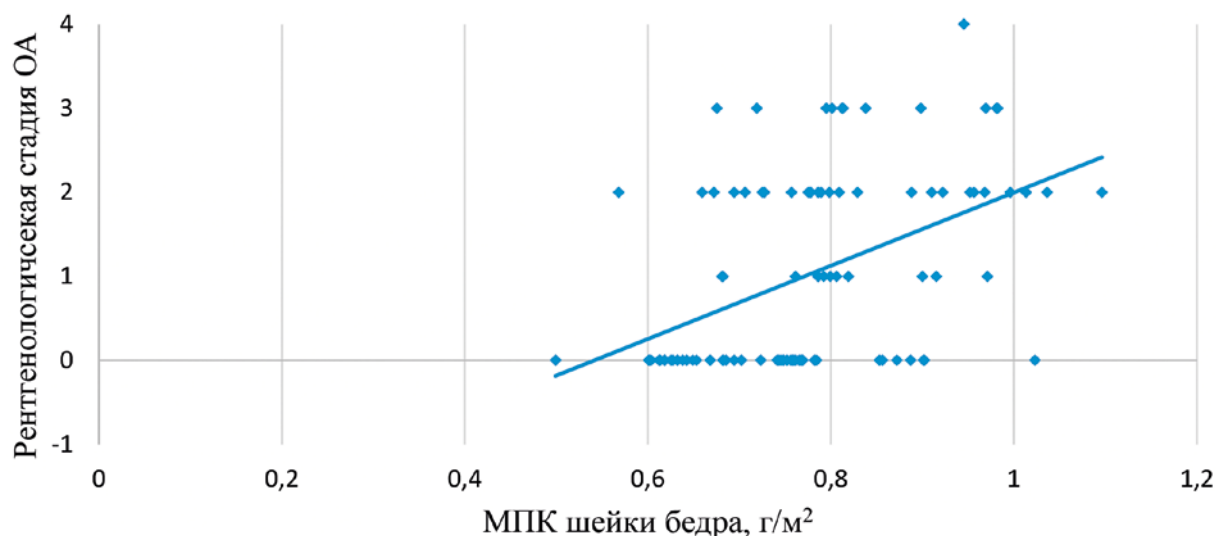


Рисунок 4. Линейная регрессионная модель, отражающая корреляционную взаимосвязь между денситометрическими показателями шейки бедра и рентгенологической стадией ОА у женщин в постменопаузе

развития ОА коленного сустава, сужением суставной щели и образованием остеофитов [11]. А. Р. Bergink с соавт., обследовав 1474 человека, продемонстрировали, что высокие значения МПК являются независимым фактором риска развития ОА коленного и тазобедренного суставов, не оказывают влияния на течение ОА коленного сустава, в том числе не увеличивают риск эндопротезирования [12].

Несмотря на то что большинство авторов отмечают положительную ассоциацию МПК с рентгенологической стадией ОА, существуют работы, свидетельствующие о разноречивости данных. Так, в четырехлетнем динамическом исследовании D. J. Hart и соавт. исходно у больных с ОА зарегистрированы значимо более высокие показатели МПК поясничного отдела позвоночника и проксимального отдела бедра. Через 4 года наблюдения было установлено, что прогрессирование ОА сопровождалось снижением величины МПК на 2,5% в проксимальном отделе бедра, а уменьшение ширины суставной щели ассоциировалось со снижением МПК в поясничном отделе позвоночника на 2,7% [13]. Подобные данные получены Y. H. Kim и соавт. у пациентов с ОА коленного сустава II–IV рентгенологической стадии: показатель МПК шейки бедренной кости снижался по мере увеличения стадии ОА. МПК поясничного отдела позвоночника значимо не менялась. У лиц с 0–II рентгенологической стадией значение МПК шейки бедра и поясничного отдела позвоночника увеличивалось по мере прогрессирования ОА [8].

Опубликованы работы, в которых не выявлено связи между МПК и прогрессированием ОА [14–16]. Так, например, в исследовании K. Linde и соавт. не обнаружено значимых взаимосвязей между рентгенологической стадией ОА и значением Т-критерия, однако отмечалась тенденция к более низкому значению Т-критерия при высокой рентгенологической стадии [15]. В работе K. E. Barbour и соавт. продемонстрировано, что высокие показатели МПК проксимального отдела бедра не влияли на течение и прогрессирование ОА коленного сустава [16].

Таким образом, данные литературы характеризуются значительной противоречивостью, что может быть обусловлено множеством факторов, таких как разные способы укладки

при проведении рентгенографии коленного сустава, методы оценки стадии ОА (клинические, балльные, рентгенологические), а также гетерогенность исследуемых групп пациентов.

Заключение

В настоящее время нет однозначного мнения о взаимосвязи ОА и ОП. В литературе существуют различные гипотезы: влияние генетических факторов, регулирующих костную массу и функционирование остеобластов; зависимость МПК от площади суставной поверхности и повышенной физической нагрузки на коленные суставы; наличие болевого синдрома у пациентов с III–IV стадией ОА, приводящее к ограничению физической активности; артефактное влияние остеофитов и субхондрального склероза на показатели МПК, а также роль возраст-ассоциированных изменений организма, которые могут быть связующим звеном в развитии ОА и ОП. По результатам проведенной работы ОПС диагностирован у абсолютного большинства больных.

Установлено статистически значимое увеличение показателей МПК и Т-критерия по мере прогрессирования ОА как в шейке бедра, так и поясничном отделе позвоночника. Дальнейшее изучение взаимосвязи ОА и ОП у женщин в постменопаузе позволит разработать новые терапевтические подходы к профилактике и лечению.

Список литературы / References

1. Kolasiński SL, Neogi T, Hochberg MC, et al. 2019 American College of Rheumatology / Arthritis Foundation Guideline for the Management of Osteoarthritis of the Hand, Hip, and Knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2020; 72 (2): 149–162. DOI: 10.1002/acr.24131.
2. Алексеева Л. И., Таскина Е. А., Кашеварова Н. Г. Остеоартрит: эпидемиология, классификация, факторы риска и прогрессирования, клиника, диагностика, лечение. *Современная ревматология*. 2019; 13 (2): 9–21. Алексеева Л. И., Таскина Е. А., Кашеварова Н. Г. Osteoarthritis: epidemiology, classification, risk factors, and progression, clinical presentation, diagnosis, and treatment. *Modern Rheumatology Journal*. 2019; 13 (2): 9–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.14412/1996-7012-2019-2-9-21>
3. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY; Scientific Advisory Board of the European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis (ESCEO) and the Committees of Scientific Advisors and National Societies of the International Osteoporosis Foundation (IOF). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women [published correction appears in *Osteoporos Int*. 2020 Apr; 31 (4): 801]. *Osteoporos Int*. 2019; 30 (1): 3–44. DOI: 10.1007/s00198-018-4704-5.
4. Клинические рекомендации. Остеопороз. 24.12.2019. https://rae-org.ru/system/files/documents/pdf/kr_op_24.12.2019.pdf
Clinical guidelines. Osteoporosis. 12.24.2019. https://rae-org.ru/system/files/documents/pdf/kr_op_24.12.2019.pdf

5. Foss MV, Byers PD. Bone density, osteoarthritis of the hip, and fracture of the upper end of the femur. *Ann Rheum Dis.* 1972; 31 (4): 259–264. DOI: 10.1136/ard.31.4.259.
6. Dequeker J, Boonen S, Aerssens J, Westhovens R. Inverse relationship osteoarthritis-osteoporosis: what is the evidence? What are the consequences? *Br J Rheumatol.* 1996; 35 (9): 813–818. DOI: 10.1093/rheumatology/35.9.813.
7. Кашеварова Н.Г., Таскина Е.А., Алексеева Л.И. и др. Изменения минеральной плотности кости при прогрессировании остеоартрита коленных суставов. *Терапевтический архив* 2019; 91 (5): 61–67.
Kashevarova NG, Taskina EA, Alekseeva LI, Demin NV, Lila AM, Nasonov EL. The changes of bone mineral density on the risk of progression of osteoarthritis of the knee. *Therapeutic Archive = Terapevticheskii arkhiv* 2019; 91 (5): 61–67. DOI: 10.26442/00403660.2019.05.000194.
8. Kim YH, Lee JS, Park JH. Association between bone mineral density and knee osteoarthritis in Koreans: the Fourth and Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Surveys. *Osteoarthritis Cartilage.* 2018; 26 (11): 1511–1517. DOI: 10.1016/j.joca.2018.07.008.
9. Chang CB, Kim TK, Kang YG, Seong SC, Kang SB. Prevalence of osteoporosis in female patients with advanced knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty. *J Korean Med Sci.* 2014; 29 (10): 1425–1431. DOI: 10.3346/jkms.2014.29.10.1425.
10. Ghosh B, Pal T, Ganguly S, Ghosh A. A study of the prevalence of osteoporosis and hypovitaminosis D in patients with primary knee osteoarthritis. *J Clin Orthop Trauma.* 2014; 5(4): 199–202. DOI: 10.1016/j.jcot.2014.09.002.
11. Nevitt MC, Zhang Y, Javadi MK, et al. 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. *Ann Rheum Dis.* 2010; 69 (1): 163–168. DOI: 10.1136/ard.2008.099531.
12. Bergink AP, Rivadeneira F, Bierma-Zeinstra SM, et al. Are Bone Mineral Density and Fractures Related to the Incidence and Progression of Radiographic Osteoarthritis of the Knee, Hip, and Hand in Elderly Men and Women? *The Rotterdam Study. Arthritis Rheumatol.* 2019; 71 (3): 361–369. DOI: 10.1002/art.40735.
13. Hart DJ, Mootoosamy I, Doyle DV, Spector TD. The relationship between osteoarthritis and osteoporosis in the general population: the Chingford Study. *Ann Rheum Dis.* 1994; 53 (3): 158–162. DOI: 10.1136/ard.53.3.158.
14. Chang CB, Kim TK, Kang YG, Seong SC, Kang SB. Prevalence of osteoporosis in female patients with advanced knee osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty. *J Korean Med Sci.* 2014; 29 (10): 1425–1431. DOI: 10.3346/jkms.2014.29.10.1425.
15. Linde KN, Puhakka KB, Langdahl BL, et al. Bone Mineral Density is Lower in Patients with Severe Knee Osteoarthritis and Attrition. *Calcif Tissue Int.* 2017; 101 (6): 593–601. DOI: 10.1007/s00223-017-0315.
16. Barbour KE, Murphy LB, Helmick CG, Hootman JM, Renner JB, Jordan JM. Bone Mineral Density and the Risk of Hip and Knee Osteoarthritis: The Johnston County Osteoarthritis Project. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2017; 69 (12): 1863–1870. DOI: 10.1002/acr.23211.

Статья поступила / Received 18.03.21
Получена после рецензирования / Revised 14.05.21
Принята к публикации / Accepted 15.05.21

Сведения об авторах

Усова Екатерина Владимировна, аспирант. ORCID: 0000-0002-2988-1652
Аверкиева Юлия Валерьевна, к.м.н., ассистент. ORCID: 0000-0001-8020-4545
Раскина Татьяна Алексеевна, д.м.н., проф., зав. кафедрой. ORCID: 0000-0002-5804-4298
Королева Марина Валерьевна, к.м.н., ассистент. ORCID: 0000-0002-0184-7997
Малышенко Ольга Степановна, к.м.н., доцент. ORCID: 0000-0001-6713-2049
Летаева Марина Васильевна, к.м.н., доцент. ORCID: 0000-0003-3907-7120

Кафедра пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Кемерово

Для корреспонденции: Екатерина Владимировна Усова.
E-mail: usova.ekaterina.93@mail.ru

Для цитирования: Усова Е.В., Аверкиева Ю.В., Раскина Т.А., Летаева М.В., Малышенко О.С., Королева М.В. Минеральная плотность костной ткани у женщин в постменопаузе с остеоартритом коленного сустава. *Медицинский алфавит.* 2021; (16): 53–58. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-16-53-58>

About authors

Usova Ekaterina V., postgraduate student. ORCID: 0000-0002-2988-1652
Averkiewa Yulia V., PhD Med, assistant. ORCID: 0000-0001-8020-4545
Raskina Tatyana A., DM Sci, professor, head of Dept. ORCID: 0000-0002-5804-4298
Koroleva Marina V., PhD Med, assistant. ORCID: 0000-0002-0184-7997
Malyshenko Olga S., PhD Med, associate professor. ORCID: 0000-0001-6713-2049
Letaeva Marina V., PhD Med, associate professor. ORCID: 0000-0003-3907-7120

Dept of Propedeutics of Internal Diseases of Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

Corresponding author: Ekaterina V. Usova. E-mail: usova.ekaterina.93@mail.ru

For citation: Usova E.V., Averkieva Yu.V., Raskina T.A., Letaeva M.V., Malyshenko O.S., Koroleva M.V. Bone mineral density in postmenopausal women with osteoarthritis of knee joint. *Medical alphabet.* 2021; (16): 53–58. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-16-53-58>



НИИР им. В.А. Насоновой
и Ассоциация
РЕВМАТОЛОГОВ РОССИИ
ПРИГЛАШАЕТ
К УЧАСТИЮ В КОНФЕРЕНЦИИ
В РАМКАХ ПРОГРАММЫ
НМО-РЕВМАТОЛОГИЯ
(12 БАЛЛОВ)

I Всероссийская научно-практическая конференция

Скелетно-мышечная боль при аутоиммунных и иммуновоспалительных заболеваниях

Москва, 23-25 сентября 2021 г.

Место проведения:
Г-ЦА «ПРЕЗИДЕНТ-ОТЕЛЬ»
ул. Б. Якиманка, д. 24

ФОРМАТ МЕРОПРИЯТИЯ:
ОЧНО И ОНЛАЙН

больше информации на сайте
www.rheumatolog.ru