

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЛИЦ СТАРШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ С ОСТЕОПОРОТИЧЕСКИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ПОЗВОНКОВ

Аверкиева Ю. В.¹, Летаева М. В.¹, Королева М. В.¹, Малышенко О. С.¹, Стаценко И. О.²

¹ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, 650056, ул. Ворошилова, 22 а, Кемерово, Россия.

²ГБУЗ «Кузбасская клиническая больница скорой медицинской помощи имени М.А. Подгорбунского», 650991, ул. Н. Островского, 22, Кемерово, Россия.

Для корреспонденции: Летаева Марина Васильевна, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: letaeva@yandex.ru

For correspondence: Marina V. Letaeva, Kemerovo State Medical University, e-mail: letaeva@yandex.ru

Information about authors:

Averkieva Y. V., <https://orcid.org/0000-0001-8020-4545>

Letaeva M. V., <https://orcid.org/0000-0003-3907-7120>

Koroleva M. V., <https://orcid.org/0000-0002-0184-7997>

Malyshechenko O. S., <https://orcid.org/0000-0001-8272-3736>

Statsenko I. O., <https://orcid.org/0009-0002-6459-5624>

РЕЗЮМЕ

Цель исследования: изучить качество жизни (КЖ) лиц старшей возрастной группы с остеопоротическими переломами позвонков. Материал и методы. Изучены амбулаторные карты и истории болезни пациентов за период с января по декабрь 2023 года. Для каждой возрастной группы была рассчитана частота переломов на каждые 100 000 человек этой группы. Для оценки КЖ пациентов использовался опросник SF-36. Результаты. В течение анализируемого периода зафиксирован 61 случай перелома позвонков при незначительных травмах: 43 из них (70,5%) пришлось на мужчин и 18 (29,5%) на женщин ($p < 0,001$), при этом средний возраст мужчин составлял 72,8 (65,3; 81,1) года, женщин - 77,4 (69,4; 82,5) лет. Выявлено, что у мужчин переломы позвонков значимо чаще происходили в возрастной категории 80 лет и старше, с частотой 832,0 случая на 100 000 населения в год, в отличие от более молодых возрастных групп, где этот показатель статистически значимо был ниже ($p < 0,05$). При оценке КЖ установлено, что общий уровень физического здоровья значительно ниже у лиц из основной группы по сравнению с контрольной группой: $31,2 \pm 20,18$ и $51,02 \pm 19,35$, соответственно ($p = 0,0001$). Заключение. Подавляющее число случаев переломов позвонков пришлось на долю мужчин и женщин в возрасте 80 лет и старше. У пациентов зафиксировано статистически значимое снижение показателей качества жизни по большинству оцениваемых параметров в сравнении с группой без переломов.

Ключевые слова: остеопороз, переломы позвонков, компрессионные переломы, качество жизни, старшая возрастная группа.

QUALITY OF LIFE OF THE OLDER AGE GROUP WITH OSTEOPOROTIC VERTEBRAL FRACTURES

Averkieva Y. V.¹, Letaeva M. V.¹, Koroleva M. V.¹, Malyshechenko O. S.¹, Statsenko I. O.²

¹Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

²Kuzbass Clinical Hospital of Emergency Medical Care named after M.A. Podgorbunsky, Kemerovo, Russia.

SUMMARY

The aim of the study was to assess the quality of life of persons of the older age group with osteoporotic vertebral fractures. Material and methods. For analysis, outpatient charts and patient histories of trauma departments, emergency rooms and clinics for the period from January to December 2023 were studied. For each age group, the fracture rate for every 100,000 people in this group was calculated. The SF-36 questionnaire was used to assess the quality of life (QoL) of patients. Results. During the analyzed period, 61 cases of vertebral fracture with minor injuries were recorded: 43 of them (70,5%) were men and 18 (29,5%) were women ($p < 0.001$), while the average age of men was 72.8 (65.3; 81.1) years, women - 77.4 (69.4; 82.5) years. It was found that in men, vertebral fractures occurred significantly more often in the age category of 80 years and older, with a frequency of 832.0 cases per 100,000 population per year, in contrast to younger age groups, where this indicator was statistically significantly lower ($p < 0.05$). The QoL assessment found that the overall level of physical health was significantly lower in the main group compared to the control group, 31.2 ± 20.18 and 51.02 ± 19.35 , respectively were observed ($p = 0.0001$). Conclusions. The vast majority of cases of vertebral fractures were among men and women aged 80 and over. Patients had a statistically significant decrease in quality-of-life parameters for most of the evaluated parameters compared to the group without fractures.

Key words: osteoporosis, vertebral fractures, compression fractures, quality of life, older age group.

Одной из ключевых тенденций современности в области демографии является значительное увеличение средней продолжительности жизни, сопровождающееся повсеместным старением населения. Согласно прогнозам ООН, к середине текущего столетия число людей старше 65 лет может увеличиться до 30% от общей численности населения планеты, достигнув отметки примерно в два миллиарда человек [1].

В связи с этим особое значение приобретает развитие гериатрической медицины, которая фокусируется на сложных многофакторных состояниях, формирующихся в ответ на возраст-ассоциированное снижение функционирования органов и систем, известных как гериатрические синдромы. Среди множества таких синдромов, описанных в научной литературе, одной из самых распространенных проблем является остеопороз (ОП). По мнению экспертов ВОЗ, ОП занимает одно из ведущих мест в структуре заболеваемости и смертности населения. На сегодняшний день этим заболеванием страдает 10,2% взрослого населения старше 50 лет, а к 2030 году этот показатель может увеличиться до 13,6% [2].

Социальная и экономическая важность ОП обусловлена прежде всего его клиническими проявлениями: переломами тел позвонков и костей периферического скелета. Компрессионные переломы позвонков являются одним из наиболее распространенных вариантов остеопоротических переломов, а по данным некоторых исследователей частота нетравматических переломов позвонков в популяции даже выше, чем переломов бедра и дистального отдела предплечья [3]. В 2019 году в мире было зафиксировано примерно 8,6 миллиона случаев переломов среди мужчин и женщин, что на 38% превышает показатель 1990 года, когда число таких случаев составляло 6,2 миллиона [4]. Особенностью данных переломов является постепенное развитие остеопоротических изменений тел позвонков, что может определять длительное бессимптомное течение у лиц пожилого возраста и крайне затруднять своевременную диагностику и лечение. В исследовании Lems W. F. и соавт. показано, что 65–75% переломов клинически «бессимптомны», и только 30–40% переломов позвоночника требуют медицинского вмешательства [5]. Значимые потенциальные последствия для больных связаны в первую очередь с высоким риском развития последующих переломов позвонков («каскад переломов») и костей периферического скелета в течение 12 месяцев, а также клиническими проявлениями, такими как: снижение роста, выраженными болями в спине и снижением равновесия, ограничением подвижности и активности в повседневной жизни, а также с ухудшением качества жизни (КЖ), что негативно

сказывается не только на самих пациентах, но и на их семьях и обществе в целом.

На сегодняшний день информация о социальных последствиях остеопоротических переломов позвонков весьма ограничена, опубликованы единичные работы, в которых изучалось КЖ больных, перенесших переломы тел позвонков [7–9]. Так, в десятилетнем популяционном наблюдении, показано, что остеопоротические переломы позвоночника оказывают значительное негативное влияние на КЖ, особенно на мобильность, способность к самообслуживанию и боль [10]. Эта информация имеет огромное значение для создания методов профилактики и лечения ОП, которые могут стать основой экономически обоснованных программ поддержки пациентов с ОП. Эти программы будут направлены не только на предотвращение переломов, но и на улучшение КЖ пожилых людей, перенесших такие травмы.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Медицинские записи, предоставляемые отделениями травматологии, травмпунктами и поликлиниками, включали в себя амбулаторные карты пациентов и выписки из медицинских учреждений. В течение 2023 г., по данным обращений в лечебные учреждения, фиксировались все случаи переломов тел позвонков, случившиеся при незначительных травмах, и классифицировались как остеопоротические повреждения. Исследование проводилось в полном соответствии с этическими нормами, предусмотренными Declaration of Helsinki (DoH), и принципами Good Clinical Practice (GCP). Получено разрешение от комитета по этике ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава РФ, что подтверждено протоколом №297 от 14.12.2022 г.

Для каждого зафиксированного эпизода перелома вводились данные в протокол, составленный Федеральным центром по борьбе с остеопорозом. Этот документ включал в себя ключевые сведения о пациенте: возраст, дата получения травмы, локализация, а также подробности о методах лечения и окончательные результаты терапии. Все повторные случаи переломов учитывались как отдельные эпизоды.

Частота переломов для каждой возрастной группы рассчитывалась исходя из числа случаев на каждые 100 тысяч человек, а затем выводились средние показатели за весь анализируемый период, представляя результат в пересчете на 100 тысяч человек в год. Исследование основывалось на данных о численности населения города Кемерово в возрасте от 50 лет, которая составила в 2023 году 163 737 человек, из них 103 095 составляли женщины, а 60 642 – мужчины.

Каждый пациент был распределен к определенной возрастной категории, границы которой

охватывали пятилетние промежутки времени: от 50 до 54, от 55 до 59, от 60 до 64, от 65 до 69, от 70 до 74, от 75 до 79 и 80 лет и старше. Анализ частоты случаев переломов осуществлялся для каждой определенной возрастной категории.

Для анализа КЖ была создана контрольная выборка, включавшая в себя пациентов без переломов, причем участники были подобраны по возрасту для обеспечения валидности сравнения. В эту группу вошли 40 мужчин, что составляет две трети (66,7%), и 20 женщин (33,3%). Всех участников отбирали среди лиц в возрастной категории 50 лет и старше. Средний возраст мужчин в данной выборке был 74,6 года (68,1;80,4), для женщин – 73,4 года (69,2;80,8) лет.

КЖ у больных, страдающих остеопоротическими переломами позвоночника, оценивали с использованием анкеты SF-36 (<http://www.sf-36.org/nbscalc/index.shtml>). Эта анкета подразумевала заполнение во время очного интервью.

Для анализа статистических данных использовалась программа Statistica, версия 6.1.478.0, разработанная компанией StatSoft, Inc., для систем на базе Windows. Интенсивный показатель рассчитывался на 100 000 населения. При изложении результатов анализа количественных данных использовались показатели медианы и интерквартильного размаха (Me [Q1; Q3]), а для представления качественных данных показатели были выражены в процентных соотношениях. Для выявления статистически значимых различий между выборками применялся критерий Манна-Уитни. Анализ сопоставления различных групп проведен с использованием критерия Хи-квадрат. Установленный порог принятия статистической значимости нулевой гипотезы был установлен на уровне 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В течение анализируемого периода зафиксирован 61 случай перелома позвонков при незначительных травмах: 43 из них (70,5%) пришлось на мужчин и 18 (29,5%) на женщин ($p < 0,001$), при этом средний возраст мужчин составлял 72,8 [65,3; 81,1] года, а женщин – 77,4 [69,4; 82,5] лет.

Настоящее исследование демонстрирует, что переломы позвонков встречались у мужчин чаще, чем у женщин, независимо от возраста. В частности, в возрастной категории женщин от 50 до 54 лет не было зафиксировано случаев переломов, в то время как среди мужчин этой же возрастной группы частота переломов достигла 17,2 случая на 100 000 населения в год. У лиц в возрасте от 55 до 59 лет и от 60 до 64 лет показатели остеопоротических переломов позвонков также были выше у мужчин, при этом различия между мужчинами и женщинами не имели статистической значимости ($p > 0,05$) (рис. 1).

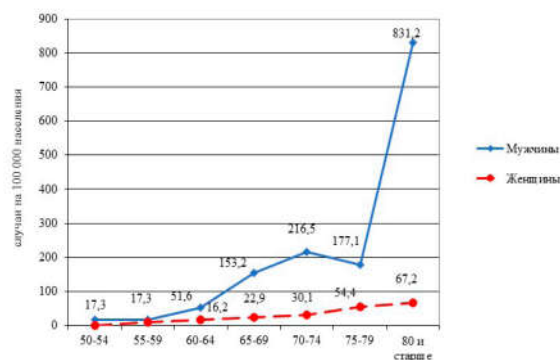


Рис.1. Частота встречаемости переломов позвонков у мужчин и женщин в разных возрастных группах (на 100 000 населения)

Fig. 1. Incidence of vertebral fractures in men and women in different age groups (per 100,000 population)

Среди пожилых людей старше 65 лет было отмечено увеличение частоты случаев переломов как у женщин, так и у мужчин. При этом темпы роста этого показателя среди мужчин в данной возрастной категории превышала женские показатели почти в семикратном размере ($p < 0,001$). Эта же тенденция сохранялась и в более старших возрастных группах: 70-74 года и 75-79 лет.

Установлено, что у мужчин переломы позвонков значительно чаще встречались в возрастной группе 80 лет и старше, составляя 832 случая на 100 000 населения в год. В то же время в более молодых группах этот показатель оказался существенно ниже ($p < 0,05$). У женщин также наиболее высокая частота переломов также приходилась на возрастную группу старше 80 лет – 67,2 случая на 100 000 населения в год. При сравнении с женщинами 75-79 лет, в группе которых переломы встречались реже и их количество составляло 54,4 на 100 000 населения в год, значимых статистических различий не обнаружено ($p > 0,05$). Так, подавляющее число случаев переломов пришлось на долю мужчин и женщин в возрасте 80 лет и старше.

Сравнение уровня КЖ участников основной группы с аналогичными показателями контрольной группы показало, что состояние физического здоровья у пациентов, перенесших переломы, оказалось значимо ниже, нежели у лиц контрольной группы ($p < 0,05$) (рис. 2).

Наиболее значимые отличия между исследуемыми группами наблюдались при оценке шкалы ролевого функционирования, показатели которой составили 36,98 [21,41; 58,71] против 54,23 [23,27; 76,18] ($p = 0,00001$), а также шкалы, отражающей уровень боли: 23,86 [11,32; 42,74] против 44,6 [17,54; 83,51] ($p = 0,00001$).

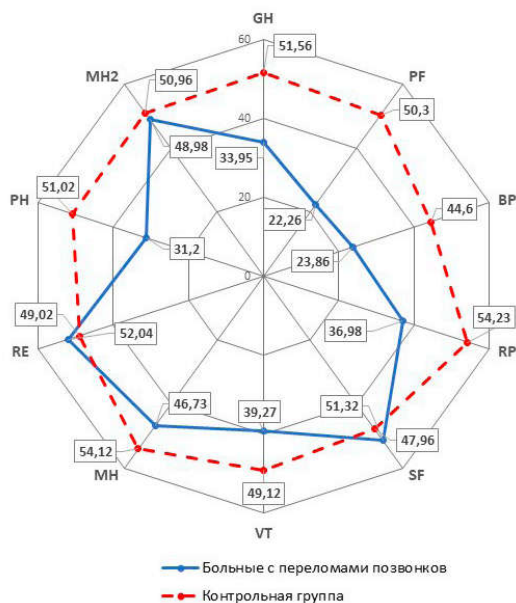


Рис. 2. Показатели опросника SF-36 у больных с остеопоротическими переломами позвонков и у лиц контрольной группы

Fig.2. Indicators of the SF-36 questionnaire in patients with osteoporotic vertebral fractures and in controls

В исследовании шкал, обуславливающих психологические аспекты здоровья, выявлены статистически значимые отличия в уровне психического здоровья между группами: 46,73 [21,24; 64,22] против 54,12 [30,86; 68,96] ($p=0,03$). Различия по критериям ролевого взаимодействия, связанным с эмоциональным статусом и социальной адаптацией, между людьми с переломами позвоночника и контрольной группой, не получены ($p>0,05$).

Результаты исследования продемонстрировали, что уровень физического здоровья у участников основной группы заметно ниже, чем у тех, кто входил в состав контрольной группы: 31,2 [21,45; 54,27] против 51,02 [19,88; 66,72], соответственно ($p=0,0001$). Однако различия в состоянии психического здоровья между этими двумя группами оказались несущественными ($p>0,05$).

Так, у пациентов с переломами позвонков зафиксировано статистически значимое снижение показателей качества жизни по большинству оцениваемых параметров в сравнении с группой без переломов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее проведённые исследования показали противоречивые результаты относительно частоты возникновения переломов в популяции [11; 12]. Это, скорее всего, объясняется физиологическими особенностями развития ОП изменений в

телах позвонков [13], различиями климатических и географических условий, социальными и экономическими факторами, а также наиболее вероятным фактором — недостаточной обращаемостью пациентов с переломами за медицинской помощью [14; 15].

Как показывают многие исследования, переломы позвонков встречаются одинаково часто как у женщин, так и у мужчин [16]. Многоцентровое европейское исследование The European Vertebral Osteoporosis (EVOS) выявило, что частота переломов позвонков среди людей старше 50 лет достигает 12,2 % у мужчин и 12,0 % у женщин [17]. Похожие результаты были выявлены в рамках Европейского проспективного исследования ОП (European Prospective Osteoporosis Study, EPOS), согласно которому 50 % всех случаев переломов позвонков произошло у мужчин. [18]. На основании результатов настоящего исследования было обнаружено, что переломы позвонков чаще наблюдались у мужчин старшего возраста. Большая часть переломов пришлась на возрастную группу 80 лет и старше, как среди женщин, так и среди мужчин, что согласуется с выводами других исследователей [19].

Исследование КЖ стало значимым методом для оценки тяжести состояний, связанных с хроническими заболеваниями, включая остеопоротические переломы. Большинство исследователей подтверждает, что пациенты с переломами позвонков подвержены большему риску повторных повреждений и испытывают снижение качества жизни, связанное с ухудшением физического здоровья, по сравнению с людьми без переломов, причём эти последствия могут проявляться как в краткосрочном, так и в долгосрочном периоде [7; 20; 21]. Кроме того, доказано, что большинство женщин с остеопоротическими переломами в анамнезе продолжают испытывать страх падения, тревогу, депрессию и потерю социальных ролей. Исследования, посвящённые изучению времени, прошедшего с момента патологического перелома позвонка, и его влиянию на КЖ, показали, что показатели КЖ сохраняются низкими в среднем в течение 7 лет после перелома. Так, в шведском популяционном исследовании, в котором приняли участие 3028 женщин старшей возрастной группы выявлено, что наличие переломов позвонков было связано с более низким физическим качеством жизни по 12-балльной шкале оценки здоровья (SF-12), при этом данная связь сохранялась в течение 18,9 лет независимо от таких факторов, как возраст, вес, рост, курение, перенесённый инсульт, психическое качество жизни, сила хвата и МПК поясничного отдела позвоночника. Однако в других исследованиях установлено, что КЖ у больных улучшалось в течение 2–4 лет после

переломов позвонков при своевременном выявлении патологических изменений [5].

Полученные в этом исследовании результаты свидетельствуют о том, что пациенты с переломами позвонков имели значительные ограничения по состоянию здоровья в выполнении всех видов физической активности, при этом испытывали сильную боль, ощущали усталость и потерю жизненных сил. Наименьшие значения из всех шкал имели следующие показатели: показатель физического функционирования, отражающий степень, в которой здоровье лимитирует выполнение физических нагрузок, и интенсивность боли.

Таким образом, остеопоротические переломы позвонков оказывают значимое влияние на КЖ у лиц старшей возрастной группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с высокой частотой остеопоротических переломов тел позвонков и их негативным влиянием на качество жизни, а также недостаточной диагностикой при обращении пациентов в медучреждения, врачам различных специализаций следует учитывать необходимость оценки индивидуального риска возникновения таких переломов среди людей, входящих в группу риска. Это позволит обеспечить раннюю диагностику и последующее эффективное и своевременное лечение.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflicts of interest. The authors have no conflicts of interest to declare.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. World Population Prospects 2022: Summary of results. Gerland P., Hertog S., Wheldon M., et al., New York; 2022. doi:10.18356/9789210014380.
2. Harris K., Zagar C. A., Lawrence K. V. Osteoporosis: Common Questions and Answers. *Am Fam Physician*. 2023 Mar;107(3):238-246.
3. Sambrook P., Cooper C. Osteoporosis. *Lancet*. 2006;367:2010-2018. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68891-0.
4. Dong Y., Peng R., Kang H., Song K., Guo Q., Zhao H., Zhu M., Zhang Y., Guan H., Li F. Global incidence, prevalence, and disability of vertebral fractures: a systematic analysis of the global burden of disease study 2019. *Spine J*. 2022 May;22(5):857-868. doi:10.1016/j.spinee.2021.12.007.
5. Lems W. F., Paccou J., Zhang J., Fuggle N. R., Chandran M., Harvey N. C., Cooper C., Javaid K., Ferrari S., Akesson K. E. International Osteoporosis Foundation Fracture Working Group. Vertebral fracture: epidemiology, impact and use of DXA vertebral fracture assessment in fracture liaison

services. *Osteoporos Int*. 2021 Mar;32(3):399-411. doi:10.1007/s00198-020-05804-3.

6. Kelly M. A., McCabe E., Bergin D., Kearns S. R., McCabe J. P., Armstrong C., Heaney F., Carey J. J. Osteoporotic Vertebral Fractures are Common in Hip Fracture Patients and are Under-recognized. *J Clin Densitom*. 2021 Apr-Jun;24(2):183-189. doi:10.1016/j.jocd.2020.05.007.

7. Porcu G., Biffi A., Ronco R., Adami G., Alvaro R., et al. Refracture following vertebral fragility fracture when bone fragility is not recognized: summarizing findings from comparator arms of randomized clinical trials. *J Endocrinol Invest*. 2024 Apr;47(4):795-818. doi:10.1007/s40618-023-02222-0.

8. Inose H., Kato T., Ichimura S., Nakamura H., Hoshino M., et al. Factors affecting the quality of life in the chronic phase of thoracolumbar osteoporotic vertebral fracture managed conservatively with a brace. *Spine J*. 2023 Mar;23(3):425-432. doi:10.1016/j.spinee.2022.11.012.

9. Talevski J., Sanders K. M., Lal A., Watts J. J., Beauchamp A., Duque G., Borgström F., Kanis J. A., Svedbom A., Brennan-Olsen S. L. A micro-costing analysis of post-fracture care pathways: results from the International Costs and Utilities Related to Osteoporotic Fractures Study (ICUROS). *Osteoporos Int*. 2022 Sep;33(9):1895-1907. doi:10.1007/s00198-022-06460-5.

10. Borhan S., Papaioannou A., Gajic-Veljanoski O., Kennedy C., Ioannidis G., Berger C., Goltzman D., Josse R., Kovacs C. S., Hanley D. A., Prior J. C., Morin S. N., Kaiser S. M., Cheung A. M., Thabane L., Adachi J. CaMos Research Group. Incident Fragility Fractures Have a Long-Term Negative Impact on Health-Related Quality of Life of Older People: The Canadian Multicentre Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res*. 2019 May;34(5):838-848. doi:10.1002/jbmr.3666.

11. Phoon L., Desai D., Gami V. Breaking Back and Bones: A Review on Osteoporotic Vertebral Fracture. 2023. doi:10.20944/preprints202312.2223.v1.

12. Ballane G., Cauley J. A., Luckey M. M., El-Hajj Fuleihan G. Worldwide prevalence and incidence of osteoporotic vertebral fractures. *Osteoporos Int*. 2017 May;28(5):1531-1542. doi:10.1007/s00198-017-3909-3.

13. Belaya Z. E., Belova K. Y., Biryukova E. V., Dedov I. I., et al. Federal clinical guidelines for diagnosis, treatment and prevention of osteoporosis. *Osteoporosis and bone diseases*. 2021;24(2):4-47. doi:10.14341/osteo12930.

14. Capdevila-Reniu A., Navarro-López M., López-Soto A. Osteoporotic vertebral fractures: A diagnostic challenge in the 21st century. *Rev Clin*

Esp (Barc). 2021 Feb;221(2):118-124. doi:10.1016/j.rceng.2019.09.013.

15. Bassani J. E., Galich F. M., Petracchi M. G. Osteoporotic Vertebral Fractures. In: Slullitel P., Rossi L., Camino-Willhuber G. (eds) Orthopaedics and Trauma. Springer, Cham. 2024. doi:10.1007/978-3-031-30518-4_55.

16. Li Q., Yang Z., Zhu M., Li J., Lu C., Li Z., Kong C., Li H., Niu M., Kang P. Prevalence and risk factors of osteoporotic fracture among the elderly population in China: a multicenter cross-sectional study. *Int Orthop*. 2024 May;48(5):1323-1330. doi:10.1007/s00264-024-06145-0.

17. O'Neill T. W., Felsenberg D., Varlow J., Cooper C., Kanis J.A., Silman A. J. The prevalence of vertebral deformity in european men and women: the European Vertebral Osteoporosis Study. *J Bone Miner Res*. 1996 Jul;11(7):1010-8. doi:10.1002/jbmr.5650110719.

18. Roy D. K., O'Neill T. W., Finn J. D., Lunt M., Silman A. J., Felsenberg D., et al. European Prospective Osteoporosis Study (EPOS).

Determinants of incident vertebral fracture in men and women: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Osteoporos Int*. 2003 Jan;14(1):19-26. doi:10.1007/s00198-002-1317-8.

19. Brown J. P., Josse R. G. Scientific Advisory Council of the Osteoporosis Society of Canada. 2002 clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis in Canada. *CMAJ*. 2002 Nov 12;167(10 Suppl):S1-34. Erratum in: *CMAJ*. 2003 Mar 4;168(5):544.

20. Inose H., Kato T., Shirasawa S., Takahashi S., Hoshino M., Yamato Y., Matsukura Y., Hirai T., Yoshii T., Okawa A. Time Course of Acute Vertebral Fractures: A Prospective Multicenter Cohort Study. *J Clin Med*. 2021 Dec 19;10(24):5961. doi:10.3390/jcm10245961.

21. Johansson L., Svensson H.K., Karlsson J., Olsson L.E., Mellström D., Lorentzon M., Sundh D. Decreased physical health-related quality of life-a persisting state for older women with clinical vertebral fracture. *Osteoporos Int*. 2019 Oct;30(10):1961-1971. doi:10.1007/s00198-019-05044-0.