ISSN 2808-1080
Journal of Fundus
Jl. TGH Muh Rais Lingkar Selatan Kota Mataram
https://journal.stikesyarsimataram.ac.id/index.php/fundus

Research article

HUBUNGAN IMT, PARITAS, DAN DMPA DENGAN RISIKO OSTEOPOROSIS BERDASARKAN OSTA PADA LANSIA PEREMPUAN

Gayle[1], **Anni Suciawati**[1], **Putri Azzahroh**[1]

[1]Program Studi Kebidanan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nasional, Jakarta, Indonesia

Article Info

Article History:
Diterima 8 Agustus 2026
Diterbitkan 28 ASeptember2026

Key words:

BMI; DMPA; osteoporosis; OSTA; parity

Kata kunci:

DMPA; IMT; osteoporosis; OSTA; paritas

Abstract

Abstract

Background: Osteoporosis is an important health problem among older women, while simple risk screening remains relevant in primary care. Body mass index (BMI), parity, and previous use of depot medroxyprogesterone acetate (DMPA) may be related to bone health through nutritional, reproductive, and hormonal pathways. Objective: To analyze the association of BMI, parity, and DMPA use with osteoporosis risk based on the Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) among older women at Cengkareng Primary Health Care. Methods: This cross-sectional correlational study involved 100 postmenopausal women aged ≥60 years recruited by consecutive sampling in June 2026. Data were collected by structured interview, anthropometric measurement, and OSTA calculation. Bivariate analysis used Fisher's Exact Test, Chi-Square with Continuity Correction, or Pearson Chi-Square as appropriate, with α=0.05. Results: Fifty-three respondents (53.0%) were classified as high OSTA risk. All respondents with low BMI (8/8; 100%) were in the high-risk group (p=0.006). High parity was associated with high OSTA risk (25/30; 83.3%) compared with low parity (28/70; 40.0%; p<0.001). DMPA history was not significantly associated with OSTA risk (p=0.741). Conclusion: Low BMI and high parity were significantly associated with higher osteoporosis risk based on OSTA, while DMPA history was not. These findings support targeted osteoporosis risk screening in primary care.

Abstrak

Pendahuluan:

Abstrak

Latar belakang: Osteoporosis merupakan masalah kesehatan pen perempuan, sementara skrining risiko sederhana masih releva primer. Indeks massa tubuh (IMT), paritas, dan riwayat pen medroxyprogesterone acetate (DMPA) dapat berkaitan dengan k melalui jalur nutrisi, reproduksi, dan hormonal. Tujuan: Menganalisis

Nama corresponding author : Anni Suciawati
Wijaya.tzuchi@gmail.com
e-ISSN: 2808-1080, Jurnal of Midwifery and Reproduction Science (FUNDUS), Vol 6 No 2 Bulan September dan tahun 2026

paritas, dan penggunaan DMPA dengan risiko osteoporosis berdasarka Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) pada lansia perempuan Puskesmas Cengkareng. Metode: Penelitian korelasional dengan desain cros sectional melibatkan 100 perempuan pascamenopause berusia ≥60 tahun yan dipilih dengan consecutive sampling pada Juni 2026. Data dikumpulkan melal wawancara terstruktur, pengukuran antropometri, dan perhitungan OSTA. Analis bivariat menggunakan Fisher's Exact Test, Chi-Square dengan Continu Correction, atau Pearson Chi-Square sesuai persyaratan uji pada α=0,05. Has Sebanyak 53 responden (53,0%) berada pada OSTA risiko tinggi. Seluru responden dengan IMT rendah (8/8; 100%) berada pada kelompok risiko ting (p=0,006). Paritas tinggi berhubungan dengan OSTA risiko tinggi (25/30; 83,3% dibandingkan paritas rendah (28/70; 40,0%; p<0,001). Riwayat penggunaan DMP tidak berhubungan signifikan dengan risiko OSTA (p=0,741). Simpulan: IMT renda dan paritas tinggi berhubungan dengan risiko osteoporosis yang lebih ting berdasarkan OSTA, sedangkan riwayat penggunaan DMPA tidak menunjukka hubungan bermakna. Hasil ini mendukung skrining risiko osteoporosis yang leb terarah di pelayanan primer.

PENDAHULUAN

Osteoporosis merupakan masalah kesehatan tulang yang semakin penting pada populasi lanjut usia karena meningkatkan kerentanan terhadap fraktur, disabilitas, kehilangan kemandirian, dan beban pelayanan kesehatan. Data global menunjukkan bahwa osteoporosis dan massa tulang rendah terutama membebani kelompok usia lanjut dan perempuan pascamenopause (Shen et al., 2022; Xiao et al., 2022). Studi pada perempuan pascamenopause di berbagai populasi juga menunjukkan prevalensi yang bermakna dan variasi faktor risiko yang berkaitan dengan status tulang (Hemmati et al., 2021; Imran et al., 2022; Saadeh et al., 2022; Zheng et al., 2023). Di Indonesia, peningkatan populasi lansia memperkuat kebutuhan deteksi dini penyakit degeneratif, termasuk osteoporosis (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024).

Pada pelayanan kesehatan primer, skrining sederhana penting untuk mengenali individu yang membutuhkan evaluasi lebih lanjut. Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians (OSTA) memanfaatkan usia dan berat badan untuk mengelompokkan risiko osteoporosis sehingga praktis digunakan pada perempuan Asia lanjut usia. Di antara faktor yang dapat dikaji bersamaan dengan OSTA, indeks massa tubuh (IMT) rendah relevan karena berat badan dan status nutrisi berkaitan dengan beban mekanik tulang, massa otot, dan metabolisme tulang. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa IMT rendah berhubungan dengan risiko osteoporosis yang lebih tinggi pada perempuan pascamenopause (Hemmati et al., 2021; Tang et al., 2023).

Faktor reproduksi juga perlu dipertimbangkan. Kehamilan dan menyusui meningkatkan kebutuhan kalsium serta menyebabkan adaptasi metabolisme tulang. Paparan berulang sepanjang masa reproduksi dapat memiliki implikasi jangka panjang, terutama jika disertai faktor risiko lain. Sejumlah penelitian menemukan hubungan antara paritas yang lebih tinggi dengan kepadatan tulang yang lebih rendah pada perempuan pascamenopause (Seo et al., 2021; Yang et al., 2022). Selain itu, depot medroxyprogesterone acetate (DMPA) merupakan kontrasepsi progestin yang dapat menekan gonadotropin dan menurunkan estrogen; bukti mutakhir menunjukkan perubahan kepadatan mineral tulang selama penggunaan, dengan kemungkinan pemulihan setelah penghentian

(Centers for Disease Control and Prevention, 2024; Cheng et al., 2022; Erhardt-Ohren et al., 2025).

Di Puskesmas Cengkareng belum terdapat skrining osteoporosis khusus pada lansia perempuan, padahal kelompok ini memiliki paparan faktor gizi, reproduksi, dan hormonal yang beragam. Kebaruan artikel ini terletak pada analisis terfokus tiga faktor yang mudah digali di pelayanan primer—IMT, paritas, dan riwayat DMPA—terhadap risiko osteoporosis berdasarkan OSTA pada lansia perempuan. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan IMT, paritas, dan penggunaan DMPA dengan risiko osteoporosis berdasarkan OSTA pada lansia perempuan di Puskesmas Cengkareng.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif korelasional dengan pendekatan cross-sectional. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Cengkareng, Jakarta Barat. Populasi penelitian adalah seluruh lansia perempuan yang berkunjung ke Puskesmas Cengkareng pada Januari–Mei 2026, yaitu 535 orang; jumlah ini digunakan sebagai dasar perhitungan besar sampel. Pengambilan data dilakukan secara prospektif pada Juni 2026 terhadap seluruh lansia perempuan yang berkunjung ke Puskesmas Cengkareng pada bulan tersebut dan memenuhi kriteria inklusi maupun eksklusi penelitian. Besar sampel dihitung menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan (e) 10%: $n=N/(1+N.e^2)=535/(1+535\times0,1^2)=84,25$, sehingga diperoleh sampel minimal 85 responden. Jumlah tersebut digenapkan menjadi 100 responden untuk mengantisipasi data yang tidak lengkap atau tidak valid selama pengumpulan data serta meningkatkan presisi estimasi. Sampel berjumlah 100 perempuan lansia dipilih menggunakan consecutive sampling, yaitu responden yang ditemui selama periode pengambilan data pada Juni 2026, memenuhi kriteria inklusi, tidak memenuhi kriteria eksklusi, dan diikutsertakan secara berurutan sampai jumlah sampel terpenuhi.

Kriteria inklusi meliputi perempuan berusia ≥60 tahun, telah menopause, bersedia menjadi responden, mampu berkomunikasi, bersedia dilakukan pengukuran berat dan tinggi badan, serta bersedia menjawab kuesioner. Responden dikeluarkan apabila tidak mampu menjawab pertanyaan karena gangguan komunikasi atau gangguan kognitif berat, tidak dapat dilakukan pengukuran berat atau tinggi badan, atau memiliki data penelitian tidak lengkap.

Variabel dependen adalah risiko osteoporosis berdasarkan OSTA. Skor OSTA dihitung menggunakan rumus 0,2 × (berat badan dalam kg − usia dalam tahun), kemudian dikategorikan menjadi risiko tinggi apabila skor ≤−1 dan risiko rendah apabila skor >−1. Variabel independen dalam artikel ini adalah IMT, paritas, dan riwayat penggunaan DMPA. IMT dihitung dari berat badan (kg)/tinggi badan² (m²) dan dikategorikan sebagai IMT rendah <18,5 kg/m² serta IMT tidak rendah ≥18,5 kg/m². Paritas dikategorikan menjadi tinggi apabila ≥5 kali melahirkan dan rendah apabila 0–4 kali melahirkan. Riwayat DMPA pada analisis hasil artikel ini disajikan sebagai pernah dan tidak pernah menggunakan DMPA. Definisi operasional variabel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Definisi operasional IMT, paritas, DMPA, dan risiko osteoporosis berdasarkan OSTA

Variabel	Definisi operasional dan alat ukur	Hasil ukur	Skala
Risiko osteoporosis (OSTA)	Skor OSTA = 0,2 × (berat badan [kg] − usia [tahun]); diukur dengan kuesioner, timbangan berat badan.	1 = Risiko tinggi (skor ≤−1); 2 = Risiko rendah (skor >−1)	Ordinal
IMT	Berat badan (kg)/tinggi badan² (m²); diukur dengan timbangan dan microtoise/stadiometer.	1 = IMT rendah (<18,5 kg/m²); 2 = IMT tidak rendah (≥18,5 kg/m²)	Ordinal
Paritas	Jumlah persalinan yang pernah dialami responden; diukur dengan kuesioner.	1 = Tinggi (≥5 kali); 2 = Rendah (0–4 kali)	Ordinal
Riwayat DMPA	Riwayat penggunaan KB suntik 3 bulan/DMPA selama masa reproduksi; diukur dengan kuesioner.	1 = Pernah menggunakan; 2 = Tidak pernah menggunakan	Nominal

Data dikumpulkan melalui wawancara terstruktur mengenai riwayat reproduksi dan kontrasepsi, pengukuran berat badan dengan timbangan, pengukuran tinggi badan dengan microtoise/stadiometer, perhitungan IMT, serta perhitungan skor OSTA. Data melalui tahap editing, coding, entry, dan cleaning. Analisis univariat digunakan untuk menyajikan frekuensi dan persentase. Analisis bivariat menggunakan tabel 2×2 dengan uji Chi-Square; apabila terdapat sel dengan nilai expected count <5, digunakan Fisher's Exact Test, sedangkan apabila seluruh sel memiliki expected count ≥5 digunakan Chi-Square dengan Continuity Correction, sesuai konvensi untuk tabel 2×2. Berdasarkan kriteria tersebut, hubungan IMT dengan risiko OSTA diuji dengan Fisher's Exact Test, sedangkan paritas dan riwayat penggunaan DMPA diuji dengan Chi-Square dengan Continuity Correction, pada tingkat kemaknaan α=0,05.

Penelitian dilakukan setelah memperoleh persetujuan etik dari komite etik yang berwenang. Nomor ethical clearance: **No.070/e-KEPK/FIKES/VII/2026**. Seluruh responden menerima penjelasan penelitian, menandatangani informed consent, dan identitas responden dijaga kerahasiaannya.

HASIL

Dari 100 responden, 53 orang (53,0%) berada pada kategori OSTA risiko tinggi dan 47 orang (47,0%) pada kategori risiko rendah. Sebagian besar responden memiliki IMT tidak rendah (92,0%), paritas rendah (70,0%), dan tidak pernah menggunakan DMPA (56,0%). Distribusi variabel penelitian ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi risiko osteoporosis, IMT, paritas, dan penggunaan DMPA (n=100)

Pada analisis bivariat, seluruh responden dengan IMT rendah berada pada OSTA risiko tinggi (8/8; 100%), sedangkan pada kelompok IMT tidak rendah proporsi OSTA risiko tinggi sebesar 48,9%. Fisher's Exact Test menunjukkan hubungan bermakna antara IMT dan risiko osteoporosis berdasarkan OSTA (p=0,006). Pada paritas, 83,3% responden dengan paritas tinggi berada pada OSTA risiko tinggi, dibandingkan 40,0% pada paritas rendah; uji Chi-Square dengan Continuity Correction menunjukkan hubungan bermakna (p<0,001). Sebaliknya, hasil uji Chi-Square dengan Continuity Correction menunjukkan penggunaan DMPA tidak berhubungan bermakna dengan risiko OSTA (p=0,741). Hasil lengkap disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hubungan IMT, paritas, dan penggunaan DMPA dengan risiko osteoporosis berdasarkan OSTA

Variabel/Kategori	OSTA rendah n (%)	OSTA tinggi n (%)	p
IMT rendah	0 (0,0)	8 (100)	0,006*
IMT tidak rendah	47 (51,1)	45 (48,9)	
Paritas tinggi	5 (16,7)	25 (83,3)	<0,001†
Paritas rendah	42 (60,0)	28 (40,0)	
DMPA pernah	22 (50,0)	22 (50,0)	0,741†
DMPA tidak pernah	25 (44,6)	31 (55,4)	

**Fisher's Exact Test; †Chi-Square dengan Continuity Correction.*

PEMBAHASAN

Penelitian ini menemukan bahwa IMT berhubungan secara bermakna dengan risiko osteoporosis berdasarkan OSTA. Seluruh responden dengan IMT rendah berada pada kelompok risiko tinggi. Temuan tersebut konsisten dengan bukti bahwa status tubuh yang rendah berhubungan dengan rendahnya massa tulang pada perempuan pascamenopause. Hemmati et al. (2021) melaporkan bahwa peningkatan BMI berkaitan dengan penurunan peluang osteoporosis, sedangkan Tang et al. (2023) mengidentifikasi IMT rendah sebagai faktor risiko independen osteoporosis pada perempuan pascamenopause. Secara biologis, berat badan rendah menurunkan beban mekanik pada tulang dan sering berkaitan dengan massa otot serta cadangan nutrisi yang lebih rendah. Kondisi tersebut dapat mengurangi stimulasi osteogenik dan memperberat kehilangan tulang terkait penuaan.

Interpretasi hubungan IMT dengan OSTA perlu dilakukan secara hati-hati. Berat badan merupakan komponen langsung dalam rumus OSTA, sementara IMT juga menggunakan berat badan sebagai pembilang. Dengan demikian, sebagian kekuatan hubungan dapat muncul karena keterkaitan matematis antarukuran, bukan semata-mata hubungan biologis. Meskipun demikian, IMT rendah tetap berguna sebagai indikator klinis sederhana untuk mengidentifikasi lansia perempuan yang memerlukan evaluasi status gizi dan kesehatan tulang lebih lanjut. Hal ini sejalan dengan pendekatan pencegahan fraktur yang menekankan identifikasi risiko secara dini sebelum terjadi kejadian fraktur fragilitas (Adachi et al., 2021; Wong et al., 2022).

Paritas juga menunjukkan hubungan yang bermakna dengan risiko osteoporosis berdasarkan OSTA. Sebanyak 83,3% responden dengan paritas tinggi termasuk OSTA risiko tinggi. Hasil ini sejalan dengan Seo et al. (2021) yang menemukan hubungan antara paritas dan kepadatan tulang rendah pada perempuan pascamenopause, serta Yang et al. (2022) yang melaporkan hubungan paritas tinggi dengan penurunan kepadatan mineral tulang. Kehamilan dan menyusui memerlukan adaptasi besar pada metabolisme kalsium; pada perempuan dengan kehamilan berulang, implikasinya terhadap kesehatan tulang dapat menjadi lebih nyata apabila disertai status gizi kurang, asupan kalsium dan vitamin D yang tidak adekuat, atau faktor risiko lain. Oleh karena itu, paritas lebih tepat dipandang sebagai penanda riwayat reproduksi yang berkontribusi dalam konteks risiko multifaktorial, bukan penyebab tunggal osteoporosis.

Berbeda dengan IMT dan paritas, riwayat penggunaan DMPA tidak menunjukkan hubungan bermakna dengan risiko osteoporosis berdasarkan OSTA. Hasil ini tidak meniadakan efek biologis DMPA terhadap tulang. DMPA menekan ovulasi dan dapat menurunkan kadar estrogen, sedangkan defisiensi estrogen meningkatkan bone turnover dan resorpsi tulang (Cheng et al., 2022). Rapid review terbaru menunjukkan bahwa penggunaan kontrasepsi progestin tertentu, termasuk DMPA, dapat disertai penurunan BMD, namun terdapat bukti pemulihan tulang setelah penghentian pada sebagian kelompok (Erhardt-Ohren et al., 2025). Karena DMPA umumnya diberikan setiap 13 minggu, dampak kumulatif juga sangat dipengaruhi durasi penggunaan, usia saat paparan, dan waktu sejak penghentian (Centers for Disease Control and Prevention, 2024).

Tidak ditemukannya hubungan DMPA dalam penelitian ini kemungkinan dipengaruhi oleh karakteristik pengukuran riwayat kontrasepsi yang bersifat retrospektif. Informasi penggunaan terjadi bertahun-tahun sebelum penelitian dan bergantung pada ingatan responden sehingga recall bias mungkin terjadi. Selain itu, analisis tidak menggambarkan secara rinci dosis kumulatif, lama penggunaan, usia mulai, maupun interval sejak penghentian. OSTA sendiri merupakan alat skrining yang menggunakan usia dan berat badan, bukan pemeriksaan kepadatan mineral tulang secara langsung. Karena itu, hasil p=0,741 harus ditafsirkan sebagai tidak adanya hubungan statistik antara riwayat DMPA sebagaimana terukur dalam penelitian ini dan kategori risiko OSTA, bukan bukti bahwa DMPA tidak memiliki efek terhadap BMD.

Secara praktis, hasil penelitian mendukung pendekatan skrining terarah di pelayanan primer. Lansia perempuan dengan IMT rendah dan riwayat paritas tinggi dapat diprioritaskan untuk edukasi nutrisi, aktivitas fisik yang aman, pencegahan jatuh, dan skrining lanjutan. Riwayat DMPA tetap layak ditanyakan sebagai bagian dari riwayat reproduksi, tetapi pengkajian sebaiknya mencakup durasi dan waktu penghentian. Penilaian risiko yang lebih komprehensif juga perlu mempertimbangkan penyakit sekunder, obat-obatan, serta faktor klinis lain yang dapat memengaruhi tulang (Kanis et al., 2021; Keen et al., 2025).

SIMPULAN

IMT rendah dan paritas tinggi berhubungan secara signifikan dengan risiko osteoporosis yang lebih tinggi berdasarkan OSTA pada lansia perempuan di Puskesmas Cengkareng, dengan p=0,006 untuk IMT dan p<0,001 untuk paritas. Riwayat penggunaan DMPA tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan risiko osteoporosis berdasarkan OSTA (p=0,741). Skrining OSTA yang dipadukan dengan pengkajian IMT dan riwayat reproduksi dapat membantu menentukan kelompok lansia perempuan yang perlu mendapat perhatian lebih lanjut di pelayanan primer.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Cengkareng, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Nasional, seluruh responden, serta pihak yang telah mendukung pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini.

REFERENSI

Adachi, J. D., Berger, C., Barron, R., Weycker, D., Anastassiades, T. P., Davison, K. S., Hanley, D. A., Ioannidis, G., Jackson, S. A., Josse, R. G., Kaiser, S. M., Kovacs, C. S., Leslie, W. D., Morin, S. N., Papaioannou, A., Prior, J. C., Shyta, E., Silvia, A., Towheed, T., & Goltzman, D. (2021). Fragility fracture identifies patients at imminent risk for subsequent fracture: Real-world retrospective database study in Ontario, Canada. *BMC Musculoskeletal Disorders, 22*, 224.

Centers for Disease Control and Prevention. (2024). U.S. selected practice recommendations for contraceptive use, 2024. *MMWR Recommendations and Reports, 73*(3), 1–77.

Cheng, C. H., Chen, L. R., & Chen, K. H. (2022). Osteoporosis due to hormone imbalance: An overview of the effects of estrogen deficiency and glucocorticoid overuse on bone turnover. *International Journal of Molecular Sciences, 23*(3), 1376.

Erhardt-Ohren, B., Prata, N., & Rosenblum, S. (2025). Bone mineral density changes during use of progestin-only contraceptives: A rapid review of recent evidence. *AJOG Global Reports, 5*(3), 100509.

Hemmati, E., Mirghafourvand, M., Mobasseri, M., Shakouri, S. K., Mikaeli, P., & Farshbaf-Khalili, A. (2021). Prevalence of primary osteoporosis and low bone mass in postmenopausal women and related risk factors. *Journal of Education and Health Promotion, 10*, 204.

Imran, M., Singh, A., Bhardwaj, A., & Agrawal, D. (2022). Prevalence of osteoporosis and associated risk factors among postmenopausal women: A cross-sectional study from Northern India. *Journal of Mid-life Health, 13*(3), 206–212.

Kanis, J. A., Norton, N., Harvey, N. C., Jacobson, T., Johansson, H., Lorentzon, M., McCloskey, E. V., Willers, C., & Borgström, F. (2021). SCOPE 2021: A new scorecard for osteoporosis in Europe. *Archives of Osteoporosis, 16*, 82.

Keen, R. W., Fogelman, I., & Compston, J. E. (2025). Secondary osteoporosis: Causes and management. *Nature Reviews Endocrinology, 21*(1), 25–38.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). Profil Kesehatan Indonesia 2023. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Saadeh, R., Alfaqih, M. A., & Al-Sheyab, N. (2022). Prevalence and risk factors of osteoporosis among postmenopausal Jordanian women. *Journal of Clinical Densitometry, 25*(2), 210–217.

Seo, E., Lee, Y., & Kim, H. C. (2021). Association between parity and low bone density among postmenopausal Korean women. *Journal of Preventive Medicine and Public Health, 54*(4), 284–292.

Shen, Y., Huang, X., Wu, J., Lin, X., Zhou, X., Zhu, Z., Pan, X., Xu, J., Qiao, J., Zhang, T., Qi, X.,

Jiang, Y., Dong, Z., Chen, Y., Zhang, S., Ye, X., Yao, C., Ma, J., Xu, G., … Wang, X. (2022). The global burden of osteoporosis, low bone mass, and its related fracture in 204 countries and territories, 1990–2019. *Frontiers in Endocrinology, 13*, 882241.

Tang, G., Feng, L., Pei, Y., Gu, Z., Chen, T., & Feng, Z. (2023). Low BMI, blood calcium and vitamin D, kyphosis time, and outdoor activity time are independent risk factors for osteoporosis in postmenopausal women. *Frontiers in Endocrinology, 14*, 1154927.

Wong, R. M. Y., Wong, P. Y., Liu, C., Wong, H. W., Chung, Y. L., Chow, S. K. H., Law, S. W., & Cheung, W. H. (2022). The imminent risk of a fracture—existing worldwide data: A systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International, 33*(12), 2453–2466.

Xiao, P. L., Cui, A. Y., Hsu, C. J., Peng, R., Jiang, N., Xu, X. H., Ma, Y. G., Liu, D., & Lu, H. D. (2022). Global, regional prevalence, and risk factors of osteoporosis according to the World Health Organization diagnostic criteria: A systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International, 33*(10), 2137–2153.

Yang, Y., Wang, S., & Cong, H. (2022). Association between parity and bone mineral density in postmenopausal women. *BMC Women's Health, 22*, 87.

Zheng, M., Wan, Y., Liu, G., Gao, Y., Pan, X., You, W., Yuan, D., Shen, J., Lu, J., Wang, X., Zheng, G., Han, Z., Li, X., Chen, K., Xing, X., Zhang, D., Weng, C., Wei, Q., Zhang, Y., & Lin, H. (2023). Differences in the prevalence and risk factors of osteoporosis in Chinese urban and rural regions: A cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders, 24*, 46