TAI CHI PARA A SAÚDE ÓSSEA EM MULHERES PERI E PÓS-MENOPÁUSICAS: REVISÃO NARRATIVA CRÍTICA DAS EVIDÊNCIAS ATUAIS

Borys Mogilevych, Mônica Borio, Alessandra de Almeida Fagundes

Universidade do Vale do Paraíba/ Faculdade de Ciências da Saúde, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova - 12244-000 - São José dos Campos-SP, Brasil, borysmog@gmail.com, monicaborio@gmail.com, alefa@univap.br

Resumo

A menopausa está associada à deficiência estrogênica, perda óssea acelerada, deterioração da microarquitetura óssea e aumento do risco de osteopenia, osteoporose, quedas e fraturas. O Tai Chi, uma prática tradicional chinesa que combina movimentos lentos, transferência de peso, controle postural e componentes meditativos, tem emergido como uma intervençao não farmacológica capaz de atenuar esses efeitos. Foi realizada uma revisão narrativa crítica das revisões sistemáticas e meta-análises dos ultimos 5 anos sobre os efeitos do Tai Chi na saúde óssea de mulheres peri e pós-menopáusicas. As evidências disponíveis demonstram efeitos favoráveis consistentes do Tai Chi sobre a densidade mineral óssea, especialmente na coluna lombar e no colo femoral. Também foram observadas melhorias no equilíbrio postural e redução do risco de quedas. As evidências atuais apoiam o Tai Chi como uma intervenção segura e eficaz para a preservação da saúde óssea durante a menopausa. Entretanto, ensaios clínicos randomizados multicêntricos, com protocolos padronizados e seguimento prolongado, são necessários para confirmar a magnitude dos benefícios observados.

Palavras-chave: Tai Chi. Menopausa. Osteoporose. Osteopenia. Densidade mineral.
Área do Conhecimento: Ciências da Saúde – Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Introdução

A menopausa representa uma importante transição biológica caracterizada pela cessação permanente da função ovariana e consequente redução dos níveis circulantes de estrogênio. Essa alteração hormonal exerce profundo impacto sobre o metabolismo ósseo, resultando em aumento da atividade osteoclástica, redução da formação óssea e aceleração da perda de massa óssea (Baker; Benayoun, 2023). Estima-se que mulheres possam perder até 20% de sua massa óssea durante a primeira década após a menopausa, aumentando significativamente o risco de osteopenia, osteoporose e fraturas por fragilidade. Essas fraturas estão associadas a maior morbidade, mortalidade, incapacidade funcional e custos assistenciais elevados (Ji; Yu, 2015).

Embora terapias farmacológicas, como bisfosfonatos, moduladores seletivos dos receptores de estrogênio, denosumabe e terapia hormonal, sejam amplamente utilizadas, existe crescente interesse por estratégias complementares não farmacológicas capazes de preservar a saúde óssea com menor risco de efeitos adversos. O Tai Chi Chuan é uma prática tradicional chinesa que integra movimentos lentos e contínuos, respiração controlada, alinhamento postural, concentração mental e atenção plena. Originalmente desenvolvido como arte marcial, o Tai Chi passou a ser amplamente estudado por seus potenciais benefícios sobre o equilíbrio, força muscular, função cardiovascular, saúde mental e integridade musculoesquelética (Wang; Yang, 2026).

Nas últimas décadas, diversos ensaios clínicos randomizados investigaram os efeitos do Tai Chi sobre a saúde óssea de mulheres peri e pós-menopáusicas. Mais recentemente, revisões sistemáticas (RS) e meta-análises procuraram sintetizar essas evidências. Entretanto, diferenças metodológicas entre os estudos exigem uma análise crítica aprofundada da literatura disponível.

Assim, o objetivo desta revisão foi avaliar criticamente as evidências atuais sobre os efeitos do Tai Chi na saúde óssea de mulheres peri e pós-menopáusicas, discutir os mecanismos biológicos potencialmente envolvidos e identificar prioridades para futuras pesquisas.

Metodologia

Este estudo foi desenvolvido como uma revisão narrativa crítica baseada em revisões sistemáticas e meta-análises que investigaram os efeitos do Tai Chi sobre a saúde óssea em mulheres peri e pós-menopáusicas. Busca da literatura disponível foi feita nas bases PubMed, PEDRo e SciELO, de janeiro de 2021 até julho de 2026, utilizando termos *"Tai Chi", "menopause", "review"* e operadores Booleanos. Incluíram-se revisões sistemáticas sobre a tema escritos em inglês e português.

Sobreposição de estudos entre revisões sistemáticas. Como os estudos primários são frequentemente incluídos em mais de uma revisão sistemática (Siontis; Ioannidis, 2018), o grau de sobreposição entre as revisões sistemáticas (RS) foi avaliado usando a metodologia proposta por Pieper *et al.* (2014). O grau de sobreposição foi calculado usando a "área coberta corrigida" (CCA) conforme a fórmula:

CCA = (N-r)/(r*c-r),

onde N é o número total de publicações incluídas (incluindo contagens duplas) nas RSs; r é o número de publicações indexadas, e c - é o número de revisões. Uma CCA abaixo de 5% foi considerada uma sobreposição leve, uma CCA > 5 e ≤ 10% uma sobreposição moderada, uma CCA > 10 e ≤ 15% uma sobreposição alta e uma CCA > 15% uma sobreposição muito alta (Pieper *et al.*, 2014).

Resultados

Foram incluídas quatro sínteses de evidencias recentes (Tabela 1).

Tabela 1- Efeitos da Tai Chi na saúde de mulheres na menopausa.

AUTORES	OBJETIVO	MÉTODO	CONCLUSÃO
LIU, X., et al., 2022.	Esta metanálise e análise sequencial de ensaios clínicos teve como objetivo avaliar o efeito e a segurança do Tai Chi na saúde óssea de mulheres na pós-menopausa.	Foram incluídos um total de 25 relatórios. Entre os estudos incluídos, havia três comparações: Tai Chi versus nenhuma intervenção, Tai Chi versus outros exercícios e Tai Chi com nutracêutico versus nutracêutico isoladamente. Em comparação com a ausência de intervenção, o Tai Chi foi mais eficaz na melhoria da densidade mineral óssea (DMO) da coluna lombar (DM = 0,04, IC 95% 0,02 a 0,07, I^2 = 0%, baixa certeza), do colo femoral (DM = 0,04, IC 95% 0,02 a 0,06, I^2 = 0%, baixa certeza) e do trocânter (DM = 0,02, IC 95% 0,00 a 0,03, I^2 = 0%, muito baixa certeza), mas não houve diferença significativa no aumento da DMO do triângulo de Ward (DM = 0,02, IC 95% -0,01 a 0,04, I^2 = 0%, muito baixa certeza). A análise sequencial do ensaio clínico demonstrou que o efeito do Tai Chi versus a ausência de intervenção na DMO da coluna lombar e do colo do fêmur foi significativo. As análises	O Tai Chi pode ser um exercício opcional e seguro para melhorar a perda de densidade mineral óssea em mulheres na pós-menopausa, e a prática por mais de 6 meses pode trazer benefícios ainda maiores. No entanto, são necessários ensaios clínicos randomizados (ECR) mais rigorosos para verificar esses benefícios e explorar o protocolo ideal de exercícios de Tai Chi para a saúde óssea.

		de subgrupos sugeriram que o treinamento de Tai Chi por mais de 6 meses resultou em maior melhora na DMO da coluna lombar, do colo do fêmur e do trocânter do que a ausência de intervenção.	
ZHANG, Y., & CHEN, H. 2024. Effect of Tai Chi exercise on bone health and fall prevention in postmenopausal women: a meta-analysis.	Uma meta-análise foi elaborada para analisar o efeito do Tai Chi na saúde óssea e na prevenção de quedas em mulheres na pós-menopausa.	12 estudos foram incluídos nesta meta-análise. No total, 1.272 mulheres na pós-menopausa participaram do estudo, sendo 628 no grupo experimental (intervenção com exercícios de Tai Chi) e 644 no grupo controle (sem qualquer intervenção). Em resumo, as mulheres na pós-menopausa que praticaram Tai Chi apresentaram um aumento significativo na densidade óssea vertebral [diferença média padronizada (DMP) = 0,37, intervalo de confiança (IC) de 95% (0,04-0,71), P = 0,03] e na pontuação do estado de saúde [DMP = 0,25, IC de 95% (0,01-0,49), P = 0,04].	A prática de Tai Chi pode melhorar a densidade mineral óssea em mulheres na pós-menopausa, contribuindo assim para a saúde dos ossos. Portanto, o Tai Chi é importante na prevenção da osteoporose.
YIN, W., et al., 2025. Tai Chi Exercise and Bone Health in Women at Perimenopausal and Postmenopausal Stages: A Systematic Review and Meta-Analysis.	Este estudo examinou sistematicamente os efeitos do exercício de Tai Chi na saúde óssea de mulheres na menopausa, com análises de subgrupos de potenciais moderadores.	Em 16 estudos envolvendo 1091 participantes com idades entre 49 e 64 anos, as intervenções de Tai Chi levaram a melhorias significativas na saúde óssea. Os protocolos de treinamento variaram de 6 a 104 semanas, com sessões de 30 a 90 minutos. A DMO melhorou significativamente no colo do fêmur (DMP = 0,50), no trocânter maior (DMP = 0,61) e na coluna lombar L2-L4 (DMP = 0,81), com efeitos mais acentuados observados em mulheres na perimenopausa. O conteúdo mineral ósseo (CMO) também aumentou significativamente em mulheres na menopausa (DMP = 1,63, I^2 = 91,46%), embora a heterogeneidade tenha sido substancial e nenhuma diferença significativa tenha sido detectada nos moderadores de subgrupos.	Embora o Tai Chi tenha demonstrado melhorar a DMO e o conteúdo mineral ósseo (CMO) em mulheres na menopausa, a heterogeneidade relativamente alta observada para o CMO exige uma interpretação cautelosa desses resultados específicos. Notavelmente, dadas as diferenças significativas observadas entre mulheres na perimenopausa e na pós-menopausa, são necessários estudos futuros bem delineados, que estratifiquem as participantes por estado menopausal e possuam poder estatístico adequado, para explorar mais a fundo os potenciais efeitos diferenciais do Tai Chi na saúde óssea.
GUO, X., et al., 2026. The impact of Tai Chi on osteoporosis and	Avaliar os efeitos do exercício de Tai Chi na densidade	Um total de 19 ensaios clínicos randomizados atenderam aos critérios de inclusão. No geral, o Tai Chi melhorou significativamente a DMO em regiões esqueléticas importantes,	A prática prolongada de Tai Chi melhora significativamente a densidade mineral óssea em indivíduos com osteoporose

osteopenia in middle-aged and elderly adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial.	mineral óssea (DMO) em indivíduos de meia-idade e idosos com osteoporose ou osteopenia por meio de uma revisão sistemática e meta-análise.	incluindo: coluna lombar (L2-L4) (DMP = 0,05 g/cm², IC 95% 0,02 a 0,08, p = 0,0003), colo do fêmur (DMP = 0,05 g/cm², IC 95% 0,02 a 0,08, p = 0,001), trocânter maior (DMP = 0,05 g/cm², IC 95% 0,02 a 0,08, p = 0,002) e triângulo de Ward (DMP = 0,04, IC 95% 0,02 a 0,06, p < 0,0001).	e osteopenia. Recomenda-se um programa de mais de 24 semanas, com um tempo total de exercício semanal de 120 a 200 minutos, para obter o efeito ideal.

Fonte: elaborado pelos próprios autores.

Analise de sobreposição dos estudos primários nas RSs foi feita na base da identificação dos ensaios clínicos randomizados (ECR) nas 4 revisões incluídos nesse trabalho (Tabela 2).

Tabela 2- Estudos incluídos nas RSs sobre Tai Chi e saúde de mulheres na menopausa.

	LIU *et al.*, 2022	ZHANG; CHEN, 2024	YIN *et al., 2025*	GUO *et al.*, 2026
Total de ECR	25	12	16	19
Artigos incluídos em uma revisão	11	5	3	6
Artigos incluídos em mais que uma revisão	14	7	13	13

Fonte: elaborado pelos próprios autores.

O índice de sobreposição calculado para 4 revisões foi – CCA = 21,21%, o que indica uma sobreposição muito alta de acordo com Pieper *et al*. (2014).

Discussão

A análise de sobreposição demonstra que as quatro revisões sistemáticas disponíveis derivam, em grande parte, do mesmo conjunto de ensaios clínicos randomizados, predominantemente conduzidos na China e em Hong Kong entre 2002 e 2023. Essa elevada redundância evidencia que o aumento do número de revisões publicadas na última década não foi acompanhado por um crescimento proporcional da evidência primária disponível. Consequentemente, a força das conclusões atuais depende mais da qualidade metodológica dos ensaios originais do que do número de meta-análises publicadas. Sendo assim, os novos ECRs metodologicamente rigorosos e com seguimento prolongado, são mais relevantes para o avanço do conhecimento científico do que a produção de revisões adicionais sobre o mesmo escopo temático.

As evidências sintetizadas nas revisões recentes sustentam a hipótese de que o Tai Chi exerce efeitos benéficos sobre a saúde óssea durante e depois da menopausa (Liu *et al*., 2022, Zhang; Chen, 2024, Yin *et al*., 2025, Guo *et al*., 2026). De maneira geral, o Tai Chi mostrou-se uma intervenção segura e eficaz para melhorar a perda de densidade mineral óssea (DMO) e o conteúdo mineral ósseo (CMO) em mulheres peri e pós-menopáusicas. Os efeitos mais consistentes foram observados na coluna lombar (L2–L4), colo femoral e trocânter maior, regiões particularmente vulneráveis às alterações osteometabólicas decorrentes da deficiência estrogênica (Mou *et al*., 2025). Adicionalmente, os resultados sugerem que intervenções com duração superior a seis meses e volume semanal entre 120 e 200 minutos podem produzir benefícios mais expressivos, indicando a existência de uma possível relação dose–resposta que merece investigação futura.

Um dos mecanismos mais plausíveis para explicar os efeitos observados envolve a mecanotransdução óssea. A prática do Tai Chi caracteriza-se por movimentos lentos e controlados, transferências contínuas e lentas de peso corporal, posturas semiagachadas, rotações do tronco e ativação repetitiva dos músculos dos membros inferiores. Esses estímulos mecânicos promovem deformações fisiológicas no tecido ósseo que podem ativar osteócitos e osteoblastos por meio de redução da expressão da esclerostina e ativação das vias Wnt/β-catenina e RANK/RANKL/OPG, favorecendo a formação e reduzindo a reabsorção óssea (Galea *et al*., 2017, Oniszczuk *et al*., 2022). Esses mecanismos assumem particular relevância durante a menopausa, período caracterizado por aumento da remodelação óssea e desequilíbrio entre formação e reabsorção.

Outro mecanismo importante refere-se às adaptações neuromusculares. O Tai Chi melhora o equilíbrio, a propriocepção, a coordenação motora e a força muscular dos membros inferiores, fatores diretamente relacionados à redução do risco de quedas. Uma RS com meta-analise recente (Chen *et al*., 2023) destaca que o Tai Chi reduz significativamente a incidência de quedas em idosos, reforçando a hipótese de que parte dos benefícios clínicos observados pode decorrer não apenas da preservação da massa óssea, mas também da melhora da função neuromuscular e do controle postural.

Além disso, merece consideração possível papel de mecanismos sistêmicos, como redução do estresse e modulação inflamatória. Embora as evidências específicas em mulheres menopausadas ainda sejam limitadas, estudos existentes sugerem efeitos favoráveis sobre marcadores inflamatórios e bem-estar psicológico (Shu *et al*., 2021, Kraft *et al*., 2024). Isso é relevante porque o estado inflamatório crônico de baixo grau e o estresse psicológico podem influenciar negativamente o metabolismo ósseo e a adesão a programas de exercício. Assim, mesmo que esses mecanismos ainda não estejam completamente demonstrados na população-alvo desta revisão, eles ampliam a plausibilidade biológica da intervenção.

Apesar dos resultados promissores, diversas limitações devem ser consideradas. Há grande heterogeneidade nos estilos de Tai Chi, duração das intervenções, frequência das sessões e nível de supervisão. Essa variabilidade dificulta a determinação de uma dose terapêutica ideal e limita a comparabilidade entre estudos. A maioria dos estudos foi conduzida na China (68,2%), limitando a generalização dos resultados para outras populações. Adicionalmente, a maioria dos estudos utilizou a densidade mineral óssea como desfecho substituto, havendo escassez de pesquisas avaliando diretamente a incidência de fraturas, hospitalizações, incapacidade funcional e qualidade de vida.

Conclusão

As evidências atuais indicam que o Tai Chi constitui uma intervenção segura, acessível e eficaz para a preservação da saúde óssea em mulheres peri e pós-menopáusicas. Os benefícios mais consistentes foram observados na densidade mineral óssea da coluna lombar e do colo femoral, além de melhorias significativas no equilíbrio funcional e na prevenção de quedas.

Contudo, apesar do avanço metodológico das revisões mais recentes, a elevada sobreposição entre revisões, a heterogeneidade dos protocolos de intervenção e a limitação dos desfechos avaliados indicam que a literatura ainda não é suficiente para conclusões definitivas. Mais do que reforçar o volume de sínteses já publicadas, o avanço do campo depende da produção de ensaios clínicos randomizados, com protocolos padronizados, acompanhamento de longo prazo e avaliação de desfechos clínicos relevantes, para consolidar seu papel nas diretrizes de prevenção e manejo da osteoporose associada à menopausa.

Referências

BAKER, C; BENAYOUN, B.A. Menopause Is More Than Just Loss of Fertility. **Public Policy Aging Rep.**, v. 33, n. 4, p. 113-119, 2023. doi:10.1093/ppar/prad023

CHEN, W.; LI, M.; LI, H.; LIN, Y.; FENG, Z. Tai Chi for fall prevention and balance improvement in older adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Frontiers in Public Health**, v. 11, p. 1236050, 2023. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1236050.

GALEA, G. L.; LANYON, L. E.; PRICE, J. S. Sclerostin's role in bone's adaptive response to mechanical loading. **Bone**, v. 96, p. 38-44, 2017. DOI: 10.1016/j.bone.2016.10.008.

GUO, X.; WANG, J.; WANG, Y.; SUN, Q. The impact of Tai Chi on osteoporosis and osteopenia in middle-aged and elderly adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial. **Osteoporosis Intern.,** 2026. DOI: 10.1007/s00198-026-07910-0.

JI, M.X.; YU Q. Primary osteoporosis in postmenopausal women. **Chronic Dis Transl Med.,** v**.** 1, n. 1, p. 9-13, 2015. doi:10.1016/j.cdtm.2015.02.006

KRAFT, J.; WAIBL, P. J.; MEISSNER, K. Stress reduction through taiji: a systematic review and meta-analysis. **BMC Complement. Med. Therap.**, v. 24, p. 210, 2024. DOI: 10.1186/s12906-024-04493-3.

LIU, X.; JIANG, C.; FAN, R.; LIU, T.; LI, Y.; ZHONG, D.; ZHOU, L.; LIU, T.; LI, J.; JIN, R. The effect and safety of Tai Chi on bone health in postmenopausal women: a meta-analysis and trial sequential analysis. **Frontiers in Aging Neurosc.,** v. 14, p. 935326, 2022. DOI: 10.3389/fnagi.2022.935326.

MOU, H.; ZHANG, J.; GUO, Y.; XU, L.; LUO, X. Effects of key physiological parameters on cardiovascular disease and osteoporosis risk in perimenopausal and postmenopausal women. **Scientific Reports,** v. 15, n. 1, p. 2814, 2025. DOI: 10.1038/s41598-025-86613-8.

ONISZCZUK, A.; KACZMAREK, A.; KACZMAREK, M.; CIAŁOWICZ, M.; ARSLAN, E.; SILVA, A. F.; CLEMENTE, F. M.; MURAWSKA-CIAŁOWICZ, E. Sclerostin as a biomarker of physical exercise in osteoporosis: a narrative review. **Frontiers in Endocrinology,** v. 13, p. 954895, 2022. DOI: 10.3389/fendo.2022.954895.

PIEPER, D.; ANTOINE, S. L.; MATHES, T.; NEUGEBAUER, E. A. M.; EIKERMANN, M. Systematic review finds overlapping reviews were not mentioned in every other overview. **J. Clin. Epidemiology**, v. 67, n. 4, p. 368-375, 2014. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2013.11.007.

SHU, C.; FENG, S.; CUI, Q.; CHENG, S.; WANG, Y. Impact of Tai Chi on CRP, TNF-alpha and IL-6 in inflammation: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Palliative Med**., v. 10, n. 7, p. 7468-7478, 2021. DOI: 10.21037/apm-21-640.

SIONTIS, K. C.; IOANNIDIS, J. P. A. Replication, duplication, and waste in a quarter million systematic reviews and meta-analyses. **Circulation: Cardiovascular Quality and Outcomes**, v. 11, n. 12, e005212, 2018. DOI: 10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005212.

WANG, N.; YANG, Z. Tai Chi as a public health intervention: effects on stress regulation, attention, and psychological resilience in adults. **Front Public Health**. v. 14, p. 1791759. doi: 10.3389/fpubh.2026.1791759.

YIN, W.; ZENG, Z.; YIN, W.; XI, L.; WU, D.; QIAO, F. Tai Chi exercise and bone health in women at perimenopausal and postmenopausal stages: a systematic review and meta-analysis. **Life**, v. 15, n. 11, p. 1678, 2025. DOI: 10.3390/life15111678.

ZHANG, Y.; CHEN, H. Effect of Tai Chi exercise on bone health and fall prevention in postmenopausal women: a meta-analysis. **J. Orthopaedic Surgery and Research**, v. 19, n. 1, p. 471, 2024. DOI: 10.1186/s13018-024-04962-y.