



ARTIGO DE REVISÃO

EFEITOS DO EXERCÍCIO RESISTIDO NA PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE EM MULHERES PÓS MENOPAUSA: REVISÃO DE LITERATURA

EFFECTS OF RESISTANCE EXERCISE ON PREVENTING OSTEOPOROSIS IN POSTMENOPAUSAL WOMEN: LITERATURE REVIEW

Júlia Vasconcelos Ribeiro¹ Dr. Daniel de Souza Reis² Dr. Renato Ventura³

Resumo

Introdução: A menopausa ocorre entre os 45 e 55 anos e marca o fim da fase reprodutiva da mulher, caracterizada pela cessação permanente da menstruação e mudanças hormonais. A diminuição do estrogênio acelera a perda óssea, favorecendo a osteopenia e osteoporose. **Objetivo geral:** Analisar os efeitos do exercício resistido na prevenção da osteoporose em mulheres pós-menopausa. **Metodologia:** O estudo consiste em uma revisão bibliográfica qualitativa e exploratória, com levantamento de artigos nas bases Google Scholar, BVS, SciELO, utilizando descritores em Ciências da Saúde. A busca, realizada em março de 2025. Inicialmente, foram encontrados 245 artigos, dos quais 28 foram pré-selecionados e lidos integralmente, resultando na inclusão de 13 artigos para análise final. Os dados extraídos foram sistematizados e analisados para a construção da revisão. **Revisão da literatura:** A menopausa reduz os níveis de estrogênios, hormônios essenciais para a saúde óssea, aumentando o risco de osteoporose e fraturas em mulheres pós-menopáusicas. A queda dos estrogênios acelera a perda óssea, afetando a função dos osteoclastos e osteoblastos. A prevenção inclui ingestão adequada de cálcio e vitamina D, além de exercícios físicos, especialmente o treinamento resistido, que fortalece os ossos, aumenta a força muscular e reduz o risco de quedas, promovendo a manutenção ou aumento da densidade óssea. **Conclusão:** Portanto, a revisão discute a relação entre osteoporose em mulheres pós-menopáusicas e a prática de exercícios físicos, destacando que o treinamento resistido é uma estratégia importante para fortalecer ossos e músculos, reduzir o risco de quedas e fraturas, e aumentar a densidade óssea.

Descritores: Osteoporose; Estrogênio; Exercícios Resistidos.

Abstract

Introduction: Menopause occurs between the ages of 45 and 55 and marks the end of a woman's reproductive phase, characterized by the permanent cessation of menstruation and hormonal changes. The decrease in estrogen accelerates bone loss, favoring osteopenia and osteoporosis. **General objective:** To analyze the effects of resistance exercise in the prevention of osteoporosis in postmenopausal women. **Methodology:** The study consists of a qualitative and exploratory bibliographic review, with a survey of articles in the Google Scholar, BVS, SciELO databases, using descriptors in Health Sciences. The search was carried out in March 2025. Initially, 245 articles were found, of which 28 were pre-selected and read in full, resulting in the inclusion of 13 articles for final analysis. The extracted data were systematized and analyzed to construct the review. **Literature review:** Menopause reduces estrogen levels, hormones essential for bone health, increasing the risk of osteoporosis and fractures in postmenopausal women. The drop in estrogen accelerates bone loss, affecting the function of osteoclasts and osteoblasts. Prevention includes adequate intake of calcium and vitamin D, as well as physical exercise, especially resistance training, which strengthens bones, increases muscle strength and reduces the risk of falls, promoting the maintenance or increase of bone density. **Conclusion:** Therefore, the review discusses

¹Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM

²Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM – Ortopedista e Traumatologista – Membro Titular da SBOT

³Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM – Ortopedista e Traumatologista – Membro Titular da SBOT
Membro da ABOOM



the relationship between osteoporosis in postmenopausal women and the practice of physical exercise, highlighting that resistance training is an important strategy to strengthen bones and muscles, reduce the risk of falls and fractures, and increase bone density.

Keywords: Osteoporosis. Estrogen. Resistance exercise.

INTRODUÇÃO

A menopausa é definida como o término da fase reprodutiva da mulher, caracterizando-se pela cessação permanente da menstruação devido à falência folicular ovariana. Esse processo ocorre, em média, entre os 45 e 55 anos e é confirmado após 12 meses consecutivos de amenorreia, sem outra causa aparente. O climatério corresponde ao período de transição que antecede e sucede a menopausa, sendo marcado por diversas alterações hormonais, fisiológicas e psicológicas. Entre os principais sintomas e impactos da menopausa, destacam-se: ondas de calor e fogachos, irritabilidade, alterações na pele, cabelos e unhas, além do aumento do risco de doenças cardiovasculares, osteoporose, osteopenia e fraturas ósseas^{12,13}.

Após esse período, ocorrem alterações significativas no sistema endócrino da mulher, caracterizadas pela redução dos níveis de estrogênio, progesterona, testosterona, sulfato de desidroepiandrosterona e androstenediona. O estrogênio, em particular, desempenha um papel fundamental na manutenção da saúde óssea. Durante a menopausa, a diminuição da produção desse hormônio leva a um aumento da taxa de reabsorção óssea, que supera a formação óssea, resultando na redução da densidade mineral óssea e aumentando o risco de osteoporose e fraturas. No climatério, a queda acentuada dos níveis de estrogênio acelera a perda óssea de maneira progressiva. Além disso, o próprio envelhecimento agrava esse processo, tornando os ossos mais frágeis devido a mecanismos biológicos inerentes à senescência óssea^{12,13}.

A osteopenia é uma condição caracterizada pela redução da densidade mineral óssea, sendo um importante fator de risco para a osteoporose. Geralmente assintomática, sua prevalência aumenta com a idade e está associada a fatores como predisposição genética, alterações hormonais, deficiências nutricionais, sedentarismo e insuficiência de vitamina D. Esses aspectos ressaltam a relevância da osteopenia como um problema de saúde pública que requer estratégias preventivas e de monitoramento^{5,13}. Já a osteoporose é uma doença caracterizada pela redução da massa óssea, resultando em maior fragilidade óssea e risco de fraturas, especialmente na coluna vertebral, fêmur e rádio distal. Mulheres no período pós-menopausa devem ser submetidas a avaliações periódicas para estimar o risco da doença, considerando histórico clínico, exames físicos e outros critérios diagnósticos^{11,12}.

O treinamento resistido é uma modalidade de exercício caracterizada pela aplicação de resistência a uma determinada

carga, proporcionando inúmeros benefícios à saúde e ao desempenho físico. Entre seus principais objetivos, destacam-se o aumento da força e da potência muscular, a melhoria do equilíbrio decorrente do fortalecimento da musculatura e a redução da gordura corporal, promovendo, assim, um maior percentual de massa magra. Essa prática, além de contribuir para o aprimoramento da aptidão física geral, também desempenha um papel importante na promoção da qualidade de vida. No contexto da osteoporose, o treinamento resistido assume uma relevância particular, pois pode ser uma estratégia terapêutica eficaz na prevenção e no tratamento dessa condição. Ao estimular a formação óssea e aumentar a densidade mineral óssea, esse tipo de exercício ajuda a mitigar a perda óssea associada à osteoporose, além de melhorar a força e a funcionalidade muscular, fatores cruciais para a prevenção de quedas e fraturas¹¹.

OBJETIVO GERAL

Analisar os efeitos do exercício resistido na prevenção da osteoporose em mulheres pós-menopausa, com ênfase nos mecanismos fisiológicos que contribuem para a manutenção ou o aumento da densidade mineral óssea, bem como avaliar os benefícios dessa abordagem na saúde óssea e na qualidade de vida dessas mulheres.

JUSTIFICATIVA

Considerando o aumento da expectativa de vida e as alterações hormonais associadas à menopausa, observa-se uma prevalência significativa da osteoporose entre mulheres pós-menopausa. Esta condição, caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea e pelo aumento da fragilidade óssea, acarreta um risco elevado de fraturas e incapacidades físicas. Em virtude de seu impacto significativo na perda de independência e na qualidade de vida das pacientes, a osteoporose configura-se como um importante problema de saúde pública, com repercussões substanciais nos custos relacionados ao tratamento e à reabilitação, além das limitações impostas às atividades diárias. Nesse contexto, as pesquisas recentes têm investigado estratégias não apenas para prevenir a progressão da osteoporose, mas também para promover a saúde óssea, destacando-se o exercício resistido, que tem demonstrado eficácia na manutenção e no aumento da densidade óssea. Diante da relevância dessa temática, a presente revisão objetiva analisar os efeitos do exercício resistido na prevenção da osteoporose em mulheres pós-menopausa, oferecendo subsídios valiosos para



o desenvolvimento de abordagens terapêuticas mais eficazes para a prevenção e manejo dessa condição

METODOLOGIA

O presente estudo consiste em uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa exploratória. A pesquisa foi direcionada por meio do levantamento bibliográfico utilizando as terminologias cadastradas nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCs) criados pela Biblioteca Virtual em Saúde desenvolvido a partir do Medical Subject Headings da U.S. National Library of Medicine, que permite o uso da terminologia comum em português, inglês e espanhol. Os descritores utilizados foram: “osteoporose”; “estrogênio”; “exercícios resistidos”; “osteoporosis”; “estrogen”; “resistance exercise”. Para o cruzamento das palavras chaves utilizou-se os operadores booleanos “and” e “or”. Em seguida, realizou-se um levantamento bibliográfico por meio de buscas eletrônicas nas seguintes bases de dados: Google Scholar; Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), Scientific Electronic Library Online (SciELO). A busca foi realizada no mês de março de 2025. Foram estabelecidos critérios de inclusão que restringiram a seleção a artigos publicados entre 2021 e 2025, em qualquer idioma, desde que abordassem o tema em questão e estivessem disponíveis eletronicamente em texto completo. Foram excluídos os estudos cujo título e resumo não apresentavam relação com o tema de pesquisa, bem como aqueles que não possuíam uma metodologia claramente descrita.

Inicialmente, realizou-se a busca e levantamento das publicações, resultando em 245 artigos. Em seguida, foram analisados os títulos e resumos com base nos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Após essa triagem inicial, foram pré-selecionados 28 artigos, os quais foram lidos integralmente para uma nova verificação dos critérios de elegibilidade, resultando na exclusão de 15 artigos. Dessa forma, 13 artigos foram selecionados para a análise final e a construção da revisão.

Após a seleção dos artigos, foi realizado o fichamento das obras, com o objetivo de sistematizar a coleta e a análise dos dados. Os dados extraídos foram analisados e integrados para compor esta revisão.

REVISÃO DA LITERATURA

Osteoporose e pós menopausa

O envelhecimento é um processo fisiológico intrínseco que afeta o organismo de diversas maneiras, incluindo a diminuição dos hormônios sexuais, como andrógenos e estrogênios. Esses hormônios desempenham um papel crucial no metabolismo muscular, ósseo e na preservação da função física. A menopausa, um evento biológico natural que marca o fim da capacidade reprodutiva feminina, ocorre, em média, entre os 45 e 55 anos de idade. Este evento está associado à diminuição da função ovariana e à queda na produção hormonal, particularmente dos estrogênios, que por sua vez estão ligados a uma maior predisposição à osteoporose^{3,6}.

A osteoporose é uma doença óssea caracterizada pela deterioração da arquitetura esquelética, a qual é composta por duas estruturas distintas: a cortical e a trabecular. Conforme sua

epidemiologia, estima-se que mais de 100 milhões de pessoas sejam afetadas por essa doença, que resulta em 10 milhões de fraturas em adultos, podendo acometer indivíduos de todas as etnias, gêneros e faixas etárias, embora seja mais prevalente em mulheres. A principal etiologia da osteoporose está associada à deficiência de estrogênio, fator que justifica sua alta incidência em mulheres pós-menopáusicas. É estimado que 25% a 30% das mulheres idosas apresentarão complicações ortopédicas, um problema que tende a se intensificar com o aumento da expectativa de vida, resultando em uma maior proporção de mulheres na faixa etária da menopausa^{3,9}.

A perda de estrogênios nas mulheres após a menopausa está diretamente associada ao declínio acelerado da massa e da força muscular, além de contribuir para a redução da densidade óssea. Esse fenômeno também está relacionado ao aumento do risco de osteoporose. Contudo, os estrogênios podem exercer efeitos protetores, como a diminuição do estresse oxidativo e o favorecimento do reparo muscular. Do ponto de vista fisiológico, a queda nos níveis de estrogênio provoca modificações significativas no organismo feminino, impactando, entre outros aspectos, a saúde óssea com o aumento da vulnerabilidade à osteoporose e a saúde cardiovascular, elevando o risco de doenças cardíacas. No que tange ao metabolismo ósseo, a diminuição dos estrogênios acelera a reabsorção óssea, o que contribui para o aumento da suscetibilidade à osteoporose.^{4,6}

O estrogênio exerce um efeito inibitório sobre a atividade dos osteoclastos, células responsáveis pela reabsorção óssea. Nesse sentido, a redução nos níveis de estrogênio resulta em um aumento da atividade osteoclástica, culminando em uma maior reabsorção do tecido ósseo. Esse processo resulta em uma diminuição líquida da massa óssea, uma vez que a reabsorção óssea ultrapassa a formação óssea promovida pelos osteoblastos. Adicionalmente, o estrogênio regula a produção de citocinas e fatores de crescimento essenciais para a homeostase óssea. Sua ausência induz o aumento da produção de interleucina-6 (IL-6) e de outros mediadores inflamatórios, os quais favorecem a diferenciação e ativação dos osteoclastos. Essas alterações no microambiente ósseo não apenas aceleram a reabsorção óssea, mas também comprometem a capacidade dos osteoblastos de sintetizar novo tecido ósseo, tendo em vista que o estrogênio desempenha um papel crucial na manutenção da função dos osteoblastos, sendo sua deficiência capaz de induzir a apoptose dessas células, resultando em uma redução adicional na formação óssea⁶.

Exercícios resistidos no tratamento da osteoporose

O envelhecimento é um processo inevitável e progressivo, que provoca diversas transformações no corpo, incluindo alterações morfológicas, funcionais, psicológicas e bioquímicas. Essas mudanças resultam, entre outros fatores, na perda gradual da autonomia para realizar as atividades cotidianas. Um dos aspectos mais preocupantes desse processo é o impacto do sedentarismo, que desempenha um papel fundamental no surgimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)



durante o envelhecimento. Entre essas condições, destaca-se a osteoporose, uma doença que fragiliza os ossos, aumentando significativamente o risco de fraturas em decorrência de quedas. As principais formas de prevenção da osteoporose são baseadas na ingestão adequada de nutrientes fundamentais para Manutenção da homeostase do tecido ósseo, como cálcio e vitamina D, e na prática de exercícios físicos. Assim, a interação entre o envelhecimento e o sedentarismo contribui para a perda de funcionalidade e a redução da qualidade de vida dos indivíduos mais velhos. Os exercícios com carga do próprio peso ou contra resistência são eficazes para aumentar a densidade óssea e os exercícios aeróbios aumentam o equilíbrio e a atividade funcional dos músculos, reduzindo assim os riscos de quedas^{2,8}.

O exercício físico influencia no controle da perda óssea, estimulando a ação dos osteoblastos e na redução do risco de fratura de maneira direta por meio da repercussão na DMO e de maneira indireta, favorecendo um efeito potencializador a nível muscular e consequentemente favorecer o equilíbrio postural, sendo considerado uma forma de melhorar a qualidade óssea na pré-menopausa e consequentemente na pós-menopausa. A prática regular de atividades físicas, especialmente o treinamento resistido, desempenha um papel fundamental na prevenção de diversas condições patológicas. O exercício resistido, também conhecido como treinamento de força, desempenha um papel essencial na prevenção e no tratamento da osteoporose, uma condição caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea e pelo aumento do risco de fraturas. Quando realizada de forma contínua, essa modalidade de exercício favorece o aumento da força muscular, o que contribui para a redução do risco de quedas e fraturas, além de estimular o fortalecimento ósseo. O exercício físico é amplamente reconhecido não apenas por seu impacto positivo na saúde física, mas também no bem-estar emocional, sendo um importante fator na promoção da qualidade de vida. Além disso, a prática regular de atividades físicas tem o potencial de otimizar o humor e servir como uma potente defesa contra uma série de doenças relacionadas ao sedentarismo^{1,2,10}.

No que tange à saúde óssea, os efeitos do exercício vão além do impacto direto sobre o tecido ósseo, englobando também o funcionamento do osso como órgão, especialmente no que se refere às cartilagens de crescimento. O exercício físico desencadeia modificações no metabolismo ósseo por meio de efeitos tanto diretos quanto indiretos. Direta e mecanicamente, a aplicação de força sobre o tecido ósseo gera sinais endógenos que influenciam os processos de remodelação óssea. Indiretamente, esses efeitos também são mediados por fatores hormonais, os quais são modulados pela prática regular de atividade física. Nesse sentido, o treinamento resistido é amplamente recomendado para indivíduos acometidos por osteoporose. Diversos estudos científicos comprovam que a tensão muscular gerada por esse tipo de treinamento é transmitida aos tendões, ligamentos e ossos dos músculos envolvidos, favorecendo o fortalecimento de toda a estrutura circundante. Com o objetivo de promover a melhoria ou manutenção da saúde óssea e muscular, é indicado que o treinamento resistido seja realizado, no mínimo, de duas a três vezes por semana, com ênfase nos principais grupos

musculares. A intensidade do treinamento deve ser moderada a alta, com repetições variando entre 8 e 12, e intervalos de descanso de 1 a 2 minutos entre as séries, a fim de garantir uma recuperação adequada, especialmente para a população idosa^{1,2,7,10}.

Durante o exercício resistido, o estresse mecânico aplicado aos ossos estimula a atividade dos osteoblastos, células responsáveis pela formação óssea. Esse processo ocorre por meio da mecanotransdução, em que as forças aplicadas ao osso são convertidas em sinais bioquímicos que promovem a síntese da matriz extracelular óssea e sua mineralização. A carga aplicada aos ossos induz microdanos controlados, que, ao serem reparados, resultam no aumento da densidade óssea. Além disso, o exercício resistido contribui para o fortalecimento muscular, o que melhora a estabilidade das articulações e reduz o risco de quedas, um fator crucial na prevenção de fraturas em indivíduos com osteoporose. Com o fortalecimento da musculatura e a melhoria da coordenação motora, a capacidade funcional é aprimorada, permitindo que os indivíduos realizem suas atividades diárias com maior segurança^{2,3,8}.

Sob o ponto de vista hormonal, a prática regular de exercício está associada a alterações benéficas nos níveis de hormônios anabólicos, como o hormônio do crescimento e os fatores de crescimento semelhantes à insulina (IGFs), os quais favorecem a formação óssea. Adicionalmente, o exercício contribui para a regulação dos níveis de cortisol, um hormônio catabólico que, quando excessivo, pode acelerar a perda óssea. A prática do exercício resistido também apresenta efeitos positivos na composição corporal, promovendo a redução da gordura e o aumento da massa muscular. A massa muscular é um fator essencial para a saúde óssea, uma vez que exerce forças sobre os ossos durante a contração muscular, estimulando ainda mais a formação óssea^{3,7,8}.

CONCLUSÃO

Portanto, com o envelhecimento, ocorre uma diminuição nos níveis de hormônios sexuais, marcando o início da menopausa, que é caracterizada pelo fim da fase reprodutiva da mulher. Após esse período, o sistema endócrino da mulher passa por alterações significativas, com a redução dos níveis de estrogênio, progesterona, testosterona, sulfato de desidroepiandrosterona e androstenediona. O estrogênio, em especial, desempenha um papel essencial na manutenção da saúde óssea. Durante a menopausa, a queda na produção desse hormônio resulta em um aumento na taxa de reabsorção óssea, que supera a formação óssea, levando à redução da densidade mineral óssea e elevando o risco de osteoporose e fraturas. Diante disso, esta revisão aborda a complexa relação entre a osteoporose, especialmente em mulheres pós-menopáusicas, e a prática de exercícios físicos como forma de prevenção. Nesse cenário, a realização regular de exercícios resistidos emerge como uma estratégia fundamental no tratamento e prevenção da osteoporose, uma vez que favorece o fortalecimento ósseo e muscular, contribuindo para a redução do risco de quedas e fraturas. Além disso, os efeitos do exercício resistido são determinantes para o aumento da densidade óssea e para a manutenção da saúde



do sistema musculoesquelético como um todo, visto que o estresse mecânico aplicado aos ossos estimula a atividade dos osteoblastos, células responsáveis pela formação óssea. Assim, a combinação de atividades físicas, em particular o treinamento resistido, com uma alimentação adequada, constitui uma abordagem integrada para a preservação da saúde óssea em mulheres pós-menopáusicas, promovendo, de maneira significativa, a melhoria da qualidade de vida e a redução das complicações associadas à osteoporose.

REFERÊNCIAS

1. Batista, A.S.L. et al. Efeitos do exercício físico na prevenção da osteoporose: revisão integrativa da literatura, 2021.
2. Borges, L. P. et al. Benefícios do treino resistido no tratamento da osteoporose na terceira idade. Anais do Congresso de Educação Física da UEG (ISSN 3085-7538), v. 2, p. 76–88, 2023.
3. De Souza, A.P. et al. Uso de isoflavonas em casos de osteoporose nas mulheres: uma revisão bibliográfica. Revista Higei@ - Revista Científica de Saúde, v. 4, n. 7, 2022.
4. Ferraz, E. P., Kopke, D. de A., & Oliveira, L. de. Impacto das terapias de reposição hormonal na saúde óssea em mulheres pós-menopausa: uma revisão bibliográfica. Cuadernos de Educación y Desarrollo, 2024.
5. Mendes MC, Garrido AC, Lara LA, Leite SP, Reis RM, Ferriani RA, et al. Cuidados com a saúde óssea na mulher climatérica – reflexões sobre o tratamento da osteopenia. Femina, 2024.
6. Peixer, I.M. et al. O papel dos hormônios sexuais, estrogênio e testosterona no envelhecimento. Revista CPA-QV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida, v. 17, n. 1, p. 10–10, 2025.
7. Pereira, E.N. Os efeitos do exercício físico na qualidade de vida de mulheres na pós-menopausa com osteoporose: uma revisão integrativa. Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró, 2022.
8. Pires, A. C. L. et al. Prevenção à osteoporose em mulheres na pós-menopausa: uma revisão sistemática. Research, Society and Development, 2022.
9. Ribeiro, E. M. et al. Programas de educação sobre saúde óssea para idosos: uma revisão integrativa. Ciência & Saúde Coletiva, v. 28, p. 2025–2034, 7 jul. 2023.
10. Santana, B. Benefícios do treinamento resistido para indivíduos com osteoporose. Revista de Trabalhos Acadêmicos – Universo Belo Horizonte, v. 1, n. 9, 2023.
11. Santos, W. S. Exercício resistido para a prevenção da osteoporose em idosos predispostos. Pucgoias.edu.br, 2021.
12. Schuler, M.F. De L. et al. O uso da terapia de reposição hormonal em mulheres pós-menopausa com osteoporose. Caderno Pedagógico, v. 21, n. 3, p. e3376–e3376, 25 mar. 2024.
13. Teng, Z. et al. An analysis and systematic review of sarcopenia increasing osteopenia risk. PLOS ONE, v. 16, n. 4, p. e0250437, 28 abr. 2021.