

ARTIGO DE REVISÃO INTEGRATIVA

**A EFICÁCIA DOS EXERCÍCIOS FÍSICOS PARA PREVENÇÃO E TRATAMENTO
DA OSTEOPOROSE**

**THE EFFECTIVENESS OF PHYSICAL EXERCISES FOR THE PREVENTION AND
TREATMENT OF OSTEOPOROSIS**

**Bárbara Stephanie de Souza Camillo¹, Bianca Carvalho Rocha², Ester Eduarda Lima
Cortezão³, Lilian Maria de Souza Moreira⁴, Luana Luizzi Lima dos Santos⁵, Romalha
Fernandes⁶, Leonardo Spinelli Estevão Lopes⁷**

Aluna do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário de Belo Horizonte. Email: barbaracamillo-20@hotmail.com

Aluna do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário de Belo Horizonte. Email: biancacarvalho2227@gmail.com

Aluna do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário de Belo Horizonte. Email: estereducardac@gmail.com

Aluna do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário de Belo Horizonte. Email: lilian.maria2608@gmail.com

Aluna do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário de Belo Horizonte. Email: luana.luizzi25@gmail.com

Aluna do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário de Belo Horizonte. Email: romalha.vette@gmail.com

Fisioterapeuta. Graduado em Fisioterapia e pós-graduado em Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva pelo Centro Universitário de Belo Horizonte. Email: leonardoselopes@gmail.com

RESUMO: A osteoporose é uma doença crônica, silenciosa e progressiva, caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea e deterioração da microarquitetura do osso. Vários estudos têm investigado a eficácia de intervenções fisioterapêuticas para a prevenção e tratamento da osteoporose, incluindo exercícios físicos, treinamento de equilíbrio, acupuntura, terapia manual, hidroterapia e eletroterapia. A metodologia utilizada foi uma pesquisa na literatura sobre a eficácia de intervenções fisioterapêuticas para prevenção e tratamento da osteoporose, através de estudos sobre efeitos de diferentes tipos de exercícios na densidade mineral óssea e na função física. Este trabalho tem por objetivo, revisar na literatura se os exercícios de alto impacto e intervenções fisioterapêuticas são eficazes para a prevenção e tratamento de pacientes com osteoporose. A prática regular de exercícios físicos pode ser uma estratégia importante, através desses exercícios, é possível reduzir a perda de densidade mineral óssea e melhorar a qualidade de vida em mulheres com Osteoporose.

PALAVRAS-CHAVE: Osteoporose e fisioterapia, exercícios físicos de alta intensidade, fraturas e fragilidade óssea, densidade óssea, osteopenia, força muscular e tratamento.

ABSTRACT: Osteoporosis is a chronic, silent and progressive disease, characterized by a decrease in bone mineral density and deterioration on bone microarchitecture. Several studies have investigated the effectiveness of physical therapy interventions for the prevention and treatment of osteoporosis, including physical exercise, balance training, acupuncture, manual therapy, hydrotherapy and electrotherapy. The methodology used was a literature search on the effectiveness of physiotherapeutic interventions for the prevention and treatment of osteoporosis, through studies on the effects of different types of exercises on bone mineral density and physical function. This work aims to review in the literature whether high-impact exercises and physiotherapeutic interventions are affective for the prevention and treatment of patients with osteoporosis. The regular practice of physical exercises can be an important strategy, through these exercises, it is possible to reduce the loss of bone mineral density and improve the quality of life in women with osteoporosis.

Keywords: Osteoporosis and physiotherapy, high-intensity physical exercise, bone fractures and fragility, bone density, osteopenia, muscle strength and treatment.

1. INTRODUÇÃO

A Osteoporose é uma doença crônica, silenciosa e progressiva, caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea e deterioração da microarquitetura do osso, resultando em fragilidade e maior risco de fraturas (KERSCHAN-SCHINDL, 2016; GUARNEIRO R, OLIVEIRA, 2004).

O osso é um tecido dinâmico que passa por um processo contínuo de remodelação, envolvendo reabsorção e formação óssea (MARTÍN-GÓMEZ, 2003). O tecido ósseo é composto por células especializadas, incluindo osteócitos, osteoblastos e osteoclastos, juntamente com fibras colágenas e cálcio. Os osteoblastos desempenham um papel crucial na produção da matriz óssea, sintetizando colágeno e substância fundamental. Os osteócitos, por sua vez, são formados a partir dos osteoblastos e se alojam em cavidades chamadas lacunas após completarem seu processo de síntese. Essas células têm um papel fundamental na manutenção da saúde óssea (BEMBEN DA, 2010). Por outro lado, os osteoclastos são responsáveis pela reabsorção óssea. Na osteoporose, ocorre um desequilíbrio entre a velocidade de reabsorção óssea pelos osteoclastos e a velocidade de formação óssea pelos osteoblastos, resultando em uma diminuição da massa total do osso (CHOW R, 1987). Portanto, é essencial que haja um

equilíbrio entre as atividades dessas células para garantir a saúde óssea e prevenir a osteoporose.

A osteoporose pode ser primária que é classificada como Tipo 1 que ocorre na mulher com menopausa recentemente, resultando em uma perda rápida de massa óssea, e Tipo 2 ou senil que ocorre com o envelhecimento e está associada a deficiência de cálcio. Vários fatores podem contribuir para o desenvolvimento da osteoporose, incluindo idade avançada, menopausa em mulheres, baixa ingestão de cálcio e vitamina D, tabagismo, consumo excessivo de álcool, sedentarismo, certos medicamentos e condições médicas como hipertireoidismo, artrite reumatoide e doença celíaca (DALSKY GP, 1988; ENGLUND U, 2005).

As complicações da osteoporose incluem dor crônica, depressão, deformidade óssea, perda da independência e aumento da mortalidade. Podendo ser caracterizada como uma condição de saúde séria que atinge muitas pessoas em todo o mundo, especialmente mulheres com mais de 50 anos. Aproximadamente 200 milhões de mulheres são afetadas pela doença e uma em cada três mulheres com mais de 50 anos corre o risco de sofrer uma fratura óssea devido à osteoporose (INTERNATIONAL OSTEOPOROSIS FOUNDATION, 2021).

Os homens também não estão imunes, sendo que em cada cinco homens é afetado pela doença, a osteoporose resulta em mais de 8,9 milhões de fraturas por ano em todo o mundo. Essa condição é comum em pessoas com mais de 50 anos, com cerca de metade das mulheres e um quinto dos homens dessa faixa etária em risco de sofrer uma fratura óssea relacionada à osteoporose (JANGHORBANI, M, 2007). Esses dados ressaltam a importância de estratégias eficazes para prevenir e tratar a osteoporose, incluindo intervenções fisioterapêuticas (CONITEC, 2022).

Visto que a osteoporose é uma patologia especialmente silenciosa, que não apresenta sintomas ou sinais clínicos visíveis até se encontrar em fases mais avançadas, o diagnóstico clínico envolve uma avaliação cuidadosa dos fatores de risco, história clínica e exame físico do paciente (CONITEC, 2022). O exame físico do paciente pode ajudar a identificar possíveis deformidades ósseas ou perda de altura, que podem ser indicativos de redução da densidade óssea e fraturas prévias não identificadas. O fisioterapeuta também pode realizar testes de força muscular e equilíbrio para avaliar o risco de quedas, que são uma das principais causas de fraturas em pacientes com osteoporose (RADONINSKI, CS, 2004). Além disso, o diagnóstico da osteoporose é confirmado por meio de exames de imagem, como a densitometria óssea o qual irá dosar a densidade mineral óssea em regiões específicas do corpo, sendo esta considerada o padrão ouro para o diagnóstico da osteoporose na atualidade (VAINIONPÄÄ, A, 2023; NIH OSTEOPOROSIS AND RELATED BONE DISEASES NATIONAL RESOURCE CENTER, 2020). Em resumo, o diagnóstico clínico da osteoporose envolve uma avaliação cuidadosa dos fatores de risco, história clínica e exame físico do paciente, assim como em quaisquer disfunções e patologias. O diagnóstico precoce da osteoporose é importante para prevenir fraturas e permitir o tratamento adequado da doença, o que pode melhorar significativamente a qualidade de vida dos pacientes.

Por isso, é fundamental que as pessoas com fatores de risco para osteoporose realizem exames de rotina para avaliar sua saúde óssea (VAINIONPÄÄ, A, 2023; NIH OSTEOPOROSIS AND RELATED BONE DISEASES NATIONAL RESOURCE CENTER, 2020; BARKER, KL, 2019).

A prevenção da osteoporose começa desde a infância, com o objetivo principal de aumentar a massa óssea. Durante o crescimento, é importante que as superfícies ósseas sejam cobertas com uma maior proporção de osteoblastos ativos do que após a maturidade esquelética (BARKER, KL, 2019). A prática regular de exercícios físicos é uma das estratégias mais eficazes para prevenir a perda de massa óssea e reduzir o risco de fraturas em pacientes com osteoporose. Além disso, a terapia física pode incluir outras abordagens, como treinamento de equilíbrio e técnicas de mobilização articular, as quais ajudam a prevenir quedas e melhorar a função física em pacientes com osteoporose (PETERSEN, BA, 2017).

O tratamento da osteoporose pode envolver uma combinação de mudanças no estilo de vida, como exercícios físicos regulares e uma dieta saudável rica em cálcio e vitamina D, além de medicamentos que ajudam a manter a massa óssea e reduzir o risco de fraturas (GIANNOUDIS, J).

Estudos recentes mostram a eficácia de intervenções fisioterapêuticas para prevenção e tratamento da osteoporose, incluindo exercícios físicos, treinamento de equilíbrio, acupuntura, terapia manual, Hidroterapia e eletroterapia. Essas abordagens podem ajudar a prevenir quedas, reduzir o risco de fraturas e melhorar a função física em pacientes com osteoporose (GIANNOUDIS, J).

Alguns dos exercícios mais eficazes incluem exercícios de peso corporal, tais como agachamentos, flexões e pranchas, e exercícios com pesos livres, como levantamento de peso e supino. Além disso, caminhada, corrida e ciclismo são opções de exercícios

aeróbicos que também beneficiam a saúde dos ossos. No entanto, é importante lembrar que os exercícios devem ser adaptados às necessidades individuais e realizados de forma correta para evitar lesões, adaptando às necessidades e limitações individuais de cada paciente, e é recomendado o acompanhamento de um profissional de saúde qualificado, como um fisioterapeuta, para garantir a segurança e eficácia dos exercícios (GIANNOUDIS, J; BENNELL, KL, HINMAN, RS, 2205; PLUSKIEHICZ,W, 2002).

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo, revisar na literatura se os exercícios de alto impacto e intervenções fisioterapêuticas são mais eficazes para a prevenção e tratamento de pacientes com osteoporose.

2. METODOLOGIA

Trata-se de estudo de revisão bibliográfica. Este trabalho constituiu-se na busca por publicações atualizadas sobre efeitos da atuação do fisioterapeuta na prevenção e tratamento em pacientes com Osteoporose.

Dados clínicos e experimentais de maior relevância foram selecionados para realizar uma análise crítica sobre a relevância do profissional de Fisioterapia, bem como, seus benefícios, indicações e limitações.

A pesquisa foi realizada em estudos publicados nos últimos dez anos. A busca foi realizada através de um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Scientific Electronic Library Online (Scielo), Physiotherapy Evidence Database (PeDRO), LILACS, Google Acadêmico e no portal National Library of Medicine (Pubmed). Os artigos foram obtidos por meio das seguintes palavras-chaves: "Physical Therapy Specialty", "Physical Therapy Modalities", "Osteoarthritis," "Osteoporosis", "Exercises", "Bone Density", "Hydrotherapy", "Resistance Training". Sob os descritores booleanos "and".

Os critérios de inclusão foram: a) estudos que abordam a eficácia do tratamento fisioterápico em pacientes idosos com osteoporose; b) as publicações deveriam se relacionar com o tema e objetivo desta revisão; c) estudos publicados entre os períodos 2013 a 2023; d) Língua Inglesa.

Os critérios de exclusão utilizados foram; a) publicações que não se adequam ao objetivo desta revisão; b) artigos cujo tempo de publicação fossem inferiores ao ano 2013; c) estudos duplicados; d) revisões bibliográficas; e) continham delineamento e metodologia questionáveis, amostras de animais, resultados inconclusivos e insignificativos e relevância pouco expressiva.

3 . RESULTADOS

A princípio foram encontrados 20 artigos por meio das bases de dados pesquisadas. Entretanto 12 artigos foram excluídos após a leitura por não se adequar a população alvo e não estarem dentro do tema proposto nesta revisão. Portanto, foram selecionados 8 artigos que foram minuciosamente analisados para melhor compreensão das intervenções fisioterapêuticas na população idosa com osteoporose.

O quadro 1 mostra as publicações mais relevantes sobre os efeitos do tratamento fisioterápico na Osteoporose.

4 . DISCUSSÃO

O estudo de Moreira *et al.* (2014) avaliou os efeitos de um programa de exercícios aquáticos de alta intensidade nos marcadores de remodelação óssea e na massa óssea de mulheres pós-menopáusicas. A hipótese é de que os exercícios aquáticos podem estimular o metabolismo ósseo mesmo com a redução das forças de impacto na água. O programa de exercícios, chamado HydroS, foi realizado três vezes por semana durante 24 semanas. O estudo comparou

esse grupo de exercícios aquáticos com um grupo de controle que manteve o padrão de vida sem exercícios. Os resultados apreciaram que o programa de exercícios aquáticos resultou em mudanças registradas nos marcadores de remodelação óssea, com menor aumento do marcador de reabsorção óssea em comparação com o grupo de controle. Além disso, o grupo de exercícios aquáticos apresentou um aumento no marcador de formação óssea, enquanto o grupo controle não mostrou alterações. Embora não tenha tido diminuição nos marcadores de reabsorção óssea, o grupo de exercícios aquáticos mostrou uma taxa de reabsorção óssea menos pronunciada. O estudo também destacou que o exercício aquático de alta intensidade parece ser mais eficaz na promoção da formação óssea, principalmente no fêmur. Os efeitos positivos observados são atribuídos ao treinamento de resistência muscular contra a resistência da água, e não ao impacto na água. No entanto, não houve ganho na densidade mineral óssea da coluna lombar.

Neto *et al.* (2018) buscou verificar a eficácia do uso de exercícios de baixa carga em conjunto com a restrição do fluxo sanguíneo como uma alternativa aos métodos tradicionais de exercício no tratamento de mulheres com osteoporose. O estudo envolveu quatro grupos: um grupo de treinamento de alta intensidade, um grupo de treinamento resistido com restrição do fluxo sanguíneo, um grupo de treinamento aeróbico com restrição do fluxo sanguíneo e um grupo de controle. Os resultados apreciaram que os grupos que utilizaram restrição do fluxo sanguíneo durante o treinamento, tanto o resistido como o aeróbico, demonstraram um aumento significativo na força dinâmica máxima em comparação com os métodos tradicionais. O treinamento resistido de baixa intensidade com restrição do fluxo sanguíneo foi destacado como mais recomendado para pacientes com osteoporose. Além disso, o estudo ressalta a importância desses exercícios não apenas para pacientes com osteoporose, mas também para aqueles que só

conseguem realizar exercícios de baixa intensidade devido a condições como esclerose múltipla ou osteoartrite. No entanto, o protocolo de treinamento de resistência de alta intensidade ainda precisa ser mais estudado para melhor compreensão de seus benefícios.

Watson *et al.* 2018 apresentou o estudo LIFTMOR (Intervenção de levantamento para treinamento muscular e reabilitação de osteoporose) que teve como objetivo determinar a eficácia do treinamento de alta intensidade, resistência progressiva e levantamento de peso de impacto (HiRIT) em mulheres pós-menopausa com baixa a muito baixa massa óssea. Os investigadores também analisaram

se o HiRIT melhorou a geometria óssea, a função física e a segurança nessas mulheres. O estudo foi um ensaio clínico randomizado e controlado, com participantes sendo divididos em dois grupos: um submetido ao treinamento HiRIT supervisionado e outro grupo CON (Exercício domiciliar não supervisionado de baixa intensidade). Foram tomadas várias medidas, incluindo antropometria, geometria óssea, cálcio dietético, atividade física e desempenho funcional. Os resultados apreciaram que o HiRIT, foi superior ao grupo CON, exercícios domiciliares não supervisionado de baixa intensidade em relação à massa óssea, geometria óssea e função física. Além disso, não foram observadas fraturas ou eventos adversos importantes, indicando que o HiRIT é seguro para mulheres pós-menopausa com baixa massa óssea. O estudo concluiu que o treinamento HiRIT é eficaz para melhorar a saúde óssea, a função física e a prevenção de quedas em mulheres pós-menopausa com baixa massa óssea, desde que seja supervisionado atentamente. Esses resultados sugerem a viabilidade e atratividade do HiRIT como uma opção de exercício para mulheres na pós-menopausa.

W. L. Hsu *et al.* (2014) investiga a relação entre a osteoporose e o equilíbrio em idosos. Os autores enfatizam a importância do equilíbrio adequado na prevenção de quedas e fraturas, especialmente em pessoas com osteoporose, devido ao aumento do risco de lesões ósseas. O estudo revelou que idosos com osteoporose apresentaram um desempenho inferior no controle do equilíbrio em comparação com idosos sem a condição. A perda de massa óssea na coluna vertebral e nos ossos do quadril, a diminuição da força muscular e as alterações na propriocepção são fatores

que podem comprometer o equilíbrio nessa população. Os pesquisadores destacam a importância de complicações específicas, como programas de exercícios para melhorar o equilíbrio e fortalecer a musculatura, além de terapias medicamentosas para melhorar a densidade mineral óssea. Essas intervenções têm o potencial de reduzir o risco de quedas e fraturas em idosos com osteoporose, mas mais pesquisas são necessárias para aprimorar a compreensão desses aspectos e desenvolver estratégias de intervenção mais eficazes.

QUADRO 1: Publicações mais relevantes sobre os efeitos do tratamento Fisioterápicos na Osteoporose

Autores, ano	Tipos de exercícios	Objetivos	Resultados
MOREIRA <i>et al.</i> , 2014	Exercícios aquáticos de alta intensidade	O objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de 24 semanas de um programa de exercícios aquáticos de alta intensidade nos marcadores de remodelação óssea e na massa óssea de mulheres pós-menopáusicas.	Eficiente para a prevenção e tratamento da Osteoporose.
NETO, Elísio Alves Pereira <i>et al.</i> , 2018	O estudo utilizou tanto exercícios aeróbicos que foi caminhada na esteira a 65% da FCmax e extensão unilateral de joelho como exercício resistido	O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos crônicos do treinamento aeróbico e de resistência combinados com restrição do fluxo sanguíneo na força dinâmica máxima de mulheres com osteoporose.	O treinamento aeróbico com restrição de fluxo sanguíneo (ARFS) e o treinamento de força de baixa intensidade com restrição de fluxo sanguíneo (BIRFS) aumentaram efetivamente a força dinâmica máxima (FDM) em mulheres com osteoporose, mostrando ser eficaz na prevenção e no tratamento de mulheres diagnosticadas com osteoporose

<p>Watson <i>et al.</i> 2018</p>	<p>O estudo LIFTMOR utilizou o treinamento de alta intensidade com resistência e impacto</p>	<p>O objetivo principal do estudo LIFTMOR era determinar a eficácia do treinamento breve de alta intensidade com resistência e impacto direcionado aos ossos para melhorar a DMO do colo do fêmur e da coluna lombar em mulheres pós-menopáusicas com baixa a muito baixa massa óssea.</p>	<p>O estudo mostrou eficaz uma intervenção supervisionada de exercícios de alta intensidade e com impacto, duas vezes por semana, para melhorar DMO, desempenho funcional e diminuição nas quedas. Para pacientes com massa óssea baixa a muito baixa.</p>
<p>W.-L. Hsu <i>et al.</i> (2014)</p>	<p>Exercícios de fortalecimento muscular ou alongamento</p>	<p>O objetivo deste estudo foi discutir se as várias intervenções de exercício têm se mostrado eficazes na melhoria do controle postural e na redução da incidência de fraturas por compressão vertebral em pacientes com osteoporose.</p>	<p>O estudo comprovou que melhorar a qualidade muscular, fortalecer os músculos fracos e corrigir o alinhamento postural são elementos essenciais para a prevenção de fraturas e quedas em idosos com osteoporose.</p>
<p>Conradssona e Halvarssona 2019</p>	<p>Exercícios de equilíbrio e marcha, incluindo tarefas duplas</p>	<p>O estudo teve como objetivo avaliar o impacto de um programa de treinamento de equilíbrio de 12 semanas nesses parâmetros da marcha em mulheres mais velhas com osteoporose que experimentam medo</p>	<p>O estudo comprovou que a marcha associada a dupla tarefa produziu mais efeito sobre a manutenção da cognição e da deambulação segura em comparação com a marcha de tarefa única.</p>

		de queda e/ou haviam sofrido pelo menos uma queda nos últimos 12 meses.	
Liu e Xiao (2016)	Exercícios aeróbicos	O objetivo deste estudo foi investigar o efeito do exercício aeróbico prolongado na densidade mineral óssea em pacientes idosos com osteoporose.	Os resultados do estudo mostraram que, após o tratamento, o grupo de observação apresentou uma densidade mineral óssea no quadril e na coluna lombar significativamente maior em comparação com o grupo controle
V. P. Nicholson <i>et al.</i> (2015)	Treinamento de resistência de carga baixa e alta repetição	O objetivo do estudo mencionado nesta publicação foi investigar os efeitos do treinamento de resistência de carga baixa e alta repetição na perda óssea na coluna lombar em mulheres pós-menopáusicas ativas.	O estudo constatou que o treinamento de resistência com repetições muito altas e carga baixa, especificamente o BodyPump TM, teve um efeito positivo na perda óssea na coluna lombar em mulheres pós-menopáusicas ativas.

Stanghelle <i>et al.</i> (2018)	Exercícios multicomponente que inclui treinamento de resistência combinado com treinamento de equilíbrio.	Avaliar os efeitos de um programa de fortalecimento e equilíbrio na velocidade de caminhada habitual em mulheres mais velhas com osteoporose e histórico de fratura vertebral. Os objetivos secundários são avaliar os efeitos do mesmo programa na aptidão física, medo de quedas e qualidade de vida relacionada à saúde em mulheres com osteoporose.	O estudo comprovou que após doze semanas de um programa de exercícios multicomponentes de resistência e equilíbrio proporciona a melhora da força muscular e o equilíbrio e reduz o medo de cair em mulheres com osteoporose e histórico de fraturas vertebrais.
---------------------------------	---	---	--

*DMO: Densidade Mineral Óssea;

O estudo de Conradsson e Halvarsson (2019), examinou os efeitos do treinamento de equilíbrio de dupla tarefa na marcha de mulheres idosas com osteoporose. O objetivo era melhorar o equilíbrio, a estabilidade postural e a coordenação durante a marcha, visando reduzir o risco de quedas e fraturas. Os resultados admiraram que o treinamento de equilíbrio de dupla tarefa foi eficaz na melhoria da marcha dessas mulheres. Houve uma melhoria significativa na velocidade da marcha e no comprimento da passada nos participantes que receberam o treinamento em comparação com o grupo controle. Esses resultados são relevantes para a prática clínica, pois a melhora da marcha em idosos com osteoporose pode reduzir o risco de quedas e lesões. O treinamento de equilíbrio de dupla tarefa pode ser uma intervenção simples e eficaz para melhorar a marcha nessa população. No entanto, o estudo tem algumas restrições, como o tamanho pequeno da amostra e a inclusão apenas de mulheres. Portanto, são necessárias mais pesquisas para confirmar esses resultados em uma população mais ampla de idosos com osteoporose e investigar se os efeitos positivos do treinamento de equilíbrio de dupla tarefa na marcha persistem a longo prazo. Essas

informações podem ser valiosas para o desenvolvimento de intervenções eficazes que melhorem a mobilidade e a qualidade de vida das pessoas com osteoporose.

O estudo de Liu e Xiao (2016), investigou os efeitos de um programa de exercícios aeróbicos de longa duração na densidade mineral óssea de pacientes idosos com osteoporose. Os participantes do grupo de exercícios observaram um aumento significativo na densidade mineral óssea em comparação com o grupo controle, indicando que o exercício aeróbico pode ser eficaz na melhoria da saúde óssea em idosos com osteoporose. No entanto, o tamanho da amostra foi pequeno e a duração e intensidade do exercício não foram especificamente abordadas no estudo, foram mais pesquisas para determinar as melhores práticas de exercício aeróbico para pacientes com osteoporose. Apesar disso, os resultados sugerem que o exercício aeróbico de longa duração pode ser uma intervenção valiosa no tratamento da osteoporose.

V. P. Nicholson *et al.* (2015) investigou os efeitos de um programa de treinamento de resistência de baixa carga e alta repetição, chamado BodyPump™, na densidade mineral óssea (DMO) de mulheres saudáveis com mais

de 55 anos. O estudo incluiu mulheres que praticavam atividade física regularmente, não tinham histórico de quedas e não haviam realizado treinamento de resistência formal no ano anterior. Foi realizado um teste de controle randomizado com dois grupos: um grupo de intervenção que realizou duas aulas de 50 minutos de BodyPump™ por semana durante 6 meses, e um grupo de controle que não recebeu nenhum treinamento e manteve seu nível atual de atividade física. Os participantes foram avaliados antes e após o período de intervenção de 6 meses. O estudo mostrou que o treinamento de resistência de baixa carga e alta repetição no formato do BodyPump™ pode limitar a redução do DMO da coluna lombar em mulheres pós-menopáusicas ativas. O estudo também destacou a importância de monitorar a quantidade de peso levantada durante os exercícios e a necessidade de carregamento progressivo ao longo do programa de treinamento. Esses resultados fornecem a primeira evidência de que esse tipo de treinamento pode ter benefícios para a saúde óssea em mulheres pós-menopáusicas.

Stanghelle *et al.* (2018) examinou os efeitos de um programa de exercícios multicomponentes em mulheres idosas com osteoporose e fraturas vertebrais, com foco na resistência muscular, equilíbrio, provisão física e qualidade de vida. O programa incluía treinamento de resistência e equilíbrio e foi realizado com 149 mulheres com mais de 65 anos. Os resultados apreciaram que o programa de exercícios de 12 semanas teve efeitos positivos, eficiência na força muscular e atenuou o medo de quedas nessas mulheres. Os secundários, como fornecidos pela física e qualidade de vida relacionada à saúde, também apresentaram melhorias significativas. Esses resultados sugerem que o treinamento multicomponente de resistência e equilíbrio pode ser eficaz para melhorar a condição física e a qualidade de vida de mulheres idosas com osteoporose.

5 . CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos através dessa revisão sistemática podemos concluir que exercícios físicos são muito eficazes na prevenção e tratamento da osteoporose. Com um conjunto amplo e diversificado de exercícios de equilíbrio, aeróbicos e resistidos de alta intensidade conclui-se que a prática regular de exercícios físicos pode ser uma estratégia importante, através desses exercícios, é possível reduzir a perda de densidade mineral óssea (DMO), que é uma das principais características da condição, e assim melhorar a saúde óssea dos indivíduos afetados. A inclusão desses exercícios na rotina diária contribui significativamente para a melhoria da qualidade de vida dos pacientes, proporcionando benefícios adicionais como o aumento da força muscular, equilíbrio e coordenação motora.

REFERÊNCIAS

BARKER, KL. Exercise or manual physiotherapy compared with a single session of physiotherapy for osteoporotic vertebral fracture: PROVE RCT three-arm. **Health Technol**, v. 23, n. 44, pág. 1-318, atrás. 2019. DOI: 10.3310/hta23440. PMID: 31456562; PMCID: PMC6732718.

BEMBEN DA, Palmer IJ, Bembem MG, Knehans AW (2010) Effects of combined whole-body vibration and resistance training on muscular strength and bone metabolism in postmenopausal women. **Bone** 47:650–656

BENNELL, KL; HINMAN, RS. Exercise as a treatment for osteoarthritis. **Curr Opin Rheumatol**.v. 17, n. 5, pág. 634-640, 2005. DOI: 10.1097/01.bor.0000176467.38606.1d.

CHOW R, Harrison JE, Notarius C (1987) Effect of two randomised exercise programmes on bone mass of healthy postmenopausal women. **BMJ** 295:1441–1444

Comissão nacional de incorporação de tecnologias no sistema único de saúde (CONITEC). Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas: osteoporose. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <
<https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias>

CONRADSSON, D & ALVARSONN A. (2019). The effects of dual-task balance training on gait in older women with osteoporosis: A randomized controlled trial. **Gait & Posture**, 68, 562–568.

DALSKY GP, Stocke KS, Ehsani AA, Slatopolsky E, Lee WC, Birge JR (1988) Weight-bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women. **Ann Intern Med** 108:824–828

ENGLUND U, Littbrand H, Sondell A, Pettersson U, Bucht G (2005) A 1-year combined weight-bearing training program is beneficial for bone mineral density and neuromuscular function in older women. **Osteoporosis Int** 16:1117–1123

GIANNOUDIS, J.; BAILEY, Califórnia; DALY, RMAssociations between sedentary behavior and body composition, muscle function and sarcopenia in community-dwelling older adults. **Osteoporos Int**, v.26

GUARNEIRO R, OLIVEIRA LG. Osteoporose: atualização no diagnóstico e princípios básicos para o tratamento. **Rev Bras Ortop**. 2004;39(9)

HSU, WL *et al.* Control in elderly people with osteoporosis, **Journal of the Formosan Medical Association**, v. 113, n. 6, pág. 334-339, 2014. ISSN 0929-6646. DOI: 10.1016/j.jfma.2014.02.006. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664614000692>.

International Osteoporosis Foundation. (2021). Osteoporosis facts and statistics. Acesso em 31 de março de 2023, de

<https://www.iofbonehealth.org/osteoporosis-musculoskeletal-disorders/osteoporosis/facts-statistics/https://bvsmms.saude.gov.br/20-10-dia-mun>

JANGHORBANI, M.; VAN DAM, RM; WILLET, WC; HU, FB Systematic review of type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of fracture. **Am J Epidemiol** 166:495-505, 2007.

KERSCHAN-SCHINDL, Katharina. Prevenção e Reabilitação da Osteoporose. **Wiener Medizinische Wochenschrift** (1946), v. 166, n. 1-2, pág. 22-27, 2016. Disponível em:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26769298> . Acesso em: 17 abri. 2023 DOI: 10.1007/s10354-015-0417-y.

LIU, Q. & XIAO, L. (2016). **Effect of Long Aerobic Exercise on Bone Mineral Density in Elderly Patients with Osteoporosis**. In **Proceedings of the 6th International Conference on Machinery, Materials, Environment, Biotechnology and Computer (MMEBC 2016)**.

MARTÍN-GÓMEZ, C. *et al.* A eficácia da fisioterapia e exercícios na densidade mineral óssea em mulheres na pós-menopausa com osteoporose: uma revisão sistemática e meta-análise. **Ther Adv Musculoskelet Dis**, v. 13, p. 1759720X211017038, 2021. DOI: 10.1177/1759720X211017038.

MOREIRA, LDF *et al.* Physical exercise and osteoporosis: effects of different types of exercises on bone and physical function of postmenopausal women. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia** [online], v. 58, n. 5, pág. 514-522, 2014. ISSN 1677-9487. DOI: 10.1590/0004-2730000003374. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0004-2730000003374> . Acesso em: 1 de abril de 2023.

NICHOLSON, V. P. *et al.*, (2015). Low-Load Very High-Repetition Resistance Training Attenuates Bone Loss

at the Lumbar Spine in Active Post-menopausal Women. **Calcified Tissue International**, DOI: 10.1007/s00223-015-9976-6.

NIH Osteoporosis and Related Bone Diseases National Resource Center. **Osteoporosis Overview**. [SI], 2020. Disponível em: <https://www.bones.nih.gov/health-info/bone/osteoporosis/overview>

PEREIRA Neto EA, Bittar ST, Silva JCG da, Pfeiffer PAS, Santos HH dos, Sousa M do SC de. Walking with blood flow restriction improves the dynamic strength of women with osteoporosis. **Rev Bras Med Esporte** [Internet]. 2018 mar;24(2):135–9. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1517-869220182402175290>.

PETERSEN, BA; HASTINGS, B.; GOTTSCHALL, JS Low load, high repetition resistance training program increases bone mineral density in untrained adults. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 57, n. 1-2, pág. 70-76, jan./fev. 2017. DOI: 10.23736/s0022-4707.16.05697-8. PMID: 26364686.

PLUSKIEWICZ, W. *et al.* Effect of 12-month physical training on bone density and physical activity indices in postmenopausal women. **Ann Agric Environ Med**, v. 9, n. 2, pág. 209-213, 2002.

RADOMINSKI, SC *et al.* Osteoporose em mulheres na pós-menopausa. **Revista Brasileira de Reumatologia**. 2004, v. 44, n. 6, pp. 426-434.

STANGHELLA, B. *et al.* Effect of a resistance and balance exercise programme for women with osteoporosis and vertebral fracture: study protocol for a randomized controlled trial **Osteoporos Int**, v. 31, p. 1069-1078, 2020. DOI: 10.1007/s00198-019-05256-4.W

VAINIONPÄÄ, A. *et al.* Intensity of exercise is associated with bone density change in premenopausal women. **Osteoporos Int**, v. 17, n. 3, pág. 455-463, 2006. DOI: 10.1007/s00198-005-0015-5.

WATSON S. L. *et al.* High-Intensity Resistance and Impact Training Improves Bone Mineral Density and Physical Function in Postmenopausal Women With Osteopenia and Osteoporosis: The LIFTMOR Randomized Controlled Trial. **J Bone Miner Res**. 2018 Feb;33(2):211-220. doi: 10.1002/jbmr.3284.