

FACULDADE ENSINE
MAGNO TALIANTE

**IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA PARA
MELHORIA DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA NA
TERCEIRA IDADE**

JUIZ DE FORA

2025

MAGNO TALIANTE

**IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA PARA
MELHORIA DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA NA
TERCEIRA IDADE**

Artigo apresentado à Faculdade Ensin.e, como
requisito parcial para a conclusão do Curso de
Graduação em Educação Física. Orientador:
Carlos Gabriel de Lade.

JUIZ DE FORA

2025

IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA PARA MELHORIA DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA NA TERCEIRA IDADE

RESUMO

O envelhecimento está fortemente associado a alterações fisiológicas que comprometem a saúde óssea, como a redução da densidade mineral óssea (DMO), aumentando o risco de osteoporose e fraturas. A osteoporose, por sua vez, é uma condição metabólica caracterizada pela perda de massa óssea e deterioração da microarquitetura óssea, tornando os ossos mais frágeis e suscetíveis a fraturas. Diante desse cenário, a prática regular de atividade física tem se destacado como uma estratégia não farmacológica eficaz na prevenção e controle da perda óssea em idosos. Este trabalho teve como objetivo analisar, por meio de revisão sistemática da literatura, os efeitos da atividade física na DMO de pessoas com 65 anos ou mais, com ênfase em exercícios de impacto e resistência. A pesquisa foi realizada na base de dados PubMed, utilizando combinações específicas de descritores e filtros de elegibilidade, resultando na seleção de estudos relevantes publicados nos últimos cinco anos. Os dados foram analisados a partir de variáveis como tipo, frequência, intensidade do exercício e características da amostra estudada. Os resultados demonstram que a prática regular de exercícios físicos, sobretudo os que envolvem carga mecânica, como musculação, caminhada acelerada, atividades esportivas recreativas e programas multicomponentes, está associada à manutenção ou até aumento da DMO, principalmente em regiões como coluna lombar e quadril. Além disso, os estudos revelam melhorias na força muscular, no equilíbrio e na coordenação motora, o que contribui para a redução do risco de quedas, outro fator crítico na terceira idade. A análise também indica que intervenções mais eficazes são aquelas personalizadas e adaptadas às condições individuais dos participantes, e que programas com maior variedade e interação social apresentam melhor adesão. Com base nas evidências, conclui-se que a atividade física deve ser incentivada como parte integrante de estratégias de saúde pública voltadas ao envelhecimento saudável, sendo uma intervenção segura, acessível e com efeitos positivos na prevenção da osteoporose e suas consequências.

Palavras chave: atividade física; idosos; densidade mineral óssea.

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento está associado a alterações fisiológicas que impactam significativamente a saúde óssea, como a redução da densidade mineral óssea (DMO), aumentando o risco de osteoporose e fraturas. A osteoporose é uma doença óssea metabólica caracterizada pela perda da (DMO) e pela deterioração da qualidade óssea *por meio* de alterações microarquitetônicas e biomecânicas. A redução da massa óssea na osteoporose resulta em fragilidade esquelética e aumenta o risco de fratura. (01).

A regulação da osteoporose relacionada ao exercício é complexa e provavelmente envolve várias vias, incluindo mecanismos diretos e indiretos. Isso inclui a transdução de sinalização mecânica de receptores na superfície celular, como PC-1/2 e Piezo1/2, para citocinas no microambiente ósseo, variando de fatores inflamatórios a miocinas. As alterações nos marcadores bioquímicos da remodelação óssea e, conseqüentemente, as alterações da massa óssea podem ser vistas como uma manifestação de efeitos diretos ou indiretos do exercício. (01).

Nesse contexto, a atividade física surge como uma estratégia fundamental para mitigar esses efeitos. Estudos recentes demonstram que exercícios de impacto e resistência promovem estímulos osteogênicos, favorecendo a remodelação óssea (01,06). Pesquisas comprovam que a prática regular de atividade física não só fortalece a estrutura óssea, mas também melhora o equilíbrio e a coordenação, reduzindo o risco de quedas (01). Programas de exercícios multicomponentes, que combinam treinamento de força e equilíbrio, mostraram-se particularmente eficazes (03). Evidências recentes destacam que intervenções personalizadas, considerando as condições individuais, potencializam os benefícios (7).

Nesse estudo vamos averiguar se a prática regular de atividade física pode realmente melhorar a densidade mineral óssea em pessoas idosas, mostrando os resultados de atividades de impacto e resistência. Veremos se as atividades mostram resultados relevantes, e quanto à intensidade, frequência, e tipo de exercícios mais eficazes para induzir ganhos mais significativos.

2. METODOLOGIA

No presente estudo, foi feito uma revisão de literatura apontando a importância da atividade física para a melhoria da densidade mineral óssea na terceira idade. Realizou-se uma pesquisa utilizando a base de dados do PubMed. O trabalho foi realizado em um período de cinco meses, sendo iniciado em fevereiro de 2025 com término em julho de 2025, incluindo neste período correções e revisões.

Para a localização dos artigos, foram utilizadas as seguintes palavras-chave em português: atividade física, idosos, densidade mineral óssea. Em inglês as palavras-chave utilizadas foram: *physical activity*, *elderly* e *bone mineral density*.

Para encontrar os artigos que se relacionavam diretamente no tema do trabalho, foi utilizada a combinação das palavras-chave na base de dados do PubMed: *physical activity AND elderly AND bone mineral density* resultando em 4564 artigos encontrados. Com a aplicação dos filtros: *Publication date (5 years)* caindo para 819 resultados; *text availability (Free full text)* caindo para 525 resultados; *Species (humans)* caindo para 429 resultados; *Age (Aged: 65+ Years)* caindo para 268 resultados. Para finalizar as escolhas dos artigos, foi feita uma seleção onde o primeiro passo constitui-se em ler os títulos e traduzi-los se fosse necessário. Caso o título deixasse dúvidas, foi feita a leitura do resumo e, por fim, a leitura do artigo completo.

3. RESULTADOS

Os resultados obtidos na presente revisão foram desenvolvidos a partir de uma análise dos estudos apresentados no Quadro 1. Os artigos tiveram uma contribuição significativa para a obtenção do resultado referentes ao objetivo principal do estudo, que foi avaliar se a prática regular de atividade física pode melhorar a densidade mineral óssea em pessoas da terceira idade.

Tabela 1. Títulos selecionados para a presente revisão

Título de artigo	Autores	Intervenção estudada	Resultados	Conclusões
Effects of High-Intensity Resistance Training on Osteopenia and Sarcopenia Parameters in Older Men with Osteosarcopenia—One-Year Results of the Randomized Controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST)	Kemmler et al. (2020)	Quarenta e três homens idosos sedentários da comunidade (com idades entre 73 e 91 anos) com osteopenia/osteoporos e e sarcopenia baseada em SMI foram aleatoriamente designados para um grupo de exercícios HIT-RT (GE; n = 21) ou um grupo de controle (GC; n = 22)	Após 12 meses de exercício, a DMO-LS foi mantida no GE e diminuiu significativamente no GC, resultando em diferenças significativas entre os grupos. Paralelamente, o SMI aumentou significativamente no GE e diminuiu significativamente no GC. As alterações totais da DMO do quadril não diferiram significativamente entre os grupos, enquanto as alterações na força máxima do extensor do quadril/perna foram muito mais proeminentes no GE. Considerando a evasão, a taxa de comparecimento e os efeitos colaterais/lesões não intencionais, acreditamos que nosso protocolo HIT-RT seja viável, atraente e seguro.	A intervenção combinada de baixo limiar HIT-RT/proteína/vitamina D/cálcio foi viável, segura e eficaz para lidar com sarcopenia e osteopenia/osteoporos e em homens mais velhos com osteosarcopenia.
Higher-Impact Physical Activity Is Associated With Maintenance of Bone Mineral Density But Not Reduced Incident Falls or Fractures in Older Men: The Concord Health and Aging in Men Project	Ng et al. (2020)	Um total de 1599 homens (idade média de $76,8 \pm 5,4$ anos) do Concord Health and Aging in Men Project (CHAMP) foram avaliados no início do estudo (2005-2007) e em acompanhamentos de 2 e 5 anos	Os participantes foram contatados a cada 4 meses ao longo de 2 anos para autorrelatar quedas e ao longo de $6,0 \pm 2,2$ anos para fraturas. As fraturas de quadril foram determinadas por vinculação de dados por $8,9 \pm 3,6$ anos.	Todas as medidas de atividade física foram significativamente associadas à redução da incidência de fraturas em análises univariadas, mas nenhuma permaneceu significativa após ajustes multivariáveis. Homens idosos que

			Comparado com as pontuações ELR e PASE de soma, a força de pico demonstrou o maior tamanho de efeito padronizado para manutenção da DMO na coluna vertebral, quadril total e colo do fêmur após ajuste para covariáveis, incluindo componentes PASE. Apenas os escores PASE foram significativamente associados à redução do risco de quedas.	praticaram atividades físicas de alto e rápido impacto mantiveram maior DMO, enquanto maior gasto energético foi associado à redução do risco de quedas. A combinação de dados tradicionais de atividade física com estimativas de carga óssea pode melhorar a compreensão das relações entre atividade física e saúde óssea.
--	--	--	--	--

A 15-year follow-up study of hip bone mineral density and associations with leisure time physical activity. The Tromsø Study 2001-2016	Mikkila et al.	associação de longo prazo entre atividade física no tempo de lazer e densidade mineral óssea areal do quadril (DMOa), além da mudança na DMOa do quadril ao longo do tempo, em mulheres e homens de 32 a 86 anos. A atividade física no tempo livre foi avaliada pela Escala de Nível de Atividade Física Saltin-Grimby de quatro níveis, que se refere ao esforço físico nos últimos doze meses. A DMO do quadril foi avaliada por Absorciometria de Raios-X de Dupla Energia. A análise de Modelo Misto Linear foi usada para examinar associações de longo prazo entre atividade física e DMO do quadril (n = 6324). Além disso, a mudança anual na DMO do quadril foi analisada em uma subamostra de 3199 participantes.	A atividade física foi significativa e positivamente associada à aBMD total do quadril na coorte geral. Os participantes que relataram atividade vigorosa apresentaram aBMD 28,20 mg/cm² maior do que aqueles que eram inativos, e mesmo atividade física leve foi associada a uma aBMD maior do que a inatividade. As associações entre atividade física e aBMD do colo do fêmur produziram resultados semelhantes. A aBMD do quadril diminuiu com a idade em ambos os sexos, embora mais proeminentemente em mulheres. De 2001 a 2007-2008, a DMO apresentou variação de -5,76 mg/cm² por ano em mulheres e de -2,31 mg/cm² em homens. De 2007-2008 a 2015-2016, a variação foi de -4,45 mg/cm² por ano em mulheres e de -1,45 mg/cm² em homens.	Nesta coorte de homens e mulheres adultos, os níveis de atividade física foram positivamente associados à DMO do quadril em uma relação dose-resposta. A DMO do quadril diminuiu com a idade, embora mais pronunciada em mulheres do que em homens.
Changes in femoral neck bone mineral density and structural strength during a 12-month multicomponent exercise intervention among older adults - Does accelerometer-measured physical activity matter?	Savikangas et al.	Os dados vêm do estudo PASSWORD (ISRCTN52388040), uma intervenção de exercícios multicomponentes com duração de um ano. Os participantes foram 299 adultos mais velhos (idade média de 74 ± 4 anos, 58% mulheres), que relataram não atender às diretrizes de atividade física para adultos mais velhos, mas não tinham nenhuma contraindicação para exercícios.	Os participantes aumentaram sua atividade física em todas as medidas e diminuíram seu tempo sedentário da linha de base para seis meses. A DMO diminuiu da linha de base para a pós-intervenção, enquanto a ASC se manteve estável e o módulo de seção aumentou ligeiramente. O índice osteogênico, os altos impactos e a atividade física de intensidade moderada a vigorosa, medidos na primeira metade do estudo, foram positivamente associados a mudanças na DMO ao longo de 12 meses. Ou seja, quanto maior a atividade física,	O declínio da DMO foi menos pronunciado em indivíduos que acumularam mais atividade física diária medida por acelerômetro, na intensidade de caminhada muito rápida ou saltos laterais leves, ou em intensidades mais altas, em uma amostra de idosos relativamente saudáveis e previamente inativos fisicamente. Nossos resultados corroboram que acumular a quantidade recomendada de 150 minutos semanais ou mais de atividade física moderada a

			menor foi o declínio na DMO. Nenhuma medida de atividade física foi associada a mudanças na ASC ou no módulo de seção na amostra completa do estudo. O sexo não moderou significativamente as associações longitudinais, exceto a associação entre tempo sedentário e ASC. Uma associação inversa foi encontrada entre tempo sedentário e alterações na ASC em mulheres, mas não em homens.	vigorosa também é benéfico para a saúde óssea de idosos quando incorporado a um programa de exercícios multicomponente.
--	--	--	--	--

High physical activity is associated with greater cortical bone size, better physical function, and with lower risk of incident fractures independently of clinical risk factors in older women from the SUPERB study	Johansson et al.	O objetivo deste estudo foi avaliar se a pontuação da Escala de Atividade Física para Idosos, está associada às características ósseas, função física e prediz independentemente a fratura incidente em 3014 mulheres de 75 a 80 anos do estudo transversal de base populacional SUPERB.	As mulheres foram divididas em quartis de acordo com a pontuação PASE. As diferenças de quartis nos parâmetros ósseos foram menores do que as diferenças de quartis no desempenho físico. Durante 8 anos de acompanhamento, 1077 mulheres tiveram alguma fratura, 806 uma fratura osteoporótica maior e 236 uma fratura de quadril. Mulheres no Q4 vs. Q1 tiveram 30% menos risco de qualquer fratura, 32% menos risco de MOF e 54% menos risco de fratura de quadril.	Alta atividade física foi associada a uma função física substancialmente melhor e a um menor risco de qualquer fratura, MOF e fratura de quadril, independentemente dos fatores de risco usados no FRAX, FN BMD e comorbidade.
Is Regular Weight-Bearing Physical Activity Throughout the Lifecourse Associated with Better Bone Health in Late Adulthood?	Zhang et al.	Como a atividade física de sustentação de peso ao longo da vida se relacionava com a saúde óssea na idade adulta tardia no Estudo de Coorte de Hertfordshire, uma coorte de adultos residentes na comunidade nascidos entre 1931 e 1939, para identificar diferenças específicas por sexo e períodos críticos para a saúde óssea ideal. Dados de questionários disponíveis de 258 participantes incluíam fatores de estilo de vida relatados atualmente e WBPA, codificados como participação em WBPA com idade < 18 anos; idade 18-29 anos; idade 30-49 anos e idade ≥ 50 anos.	A densidade mineral óssea do quadril foi medida usando um scanner Lunar Prodigy DXA. A idade média foi de 75,4 anos em homens e 75,7 anos em mulheres. Homens relataram níveis significativamente mais altos de WBPA anterior com idade < 18 anos e entre 18 e 29 anos do que mulheres.	Destacamos as diferenças na atividade física de base óssea (WBPA) ao longo da vida, utilizando uma coorte histórica, e relatamos uma associação positiva, relacionada à dose, entre a frequência de WBPA anterior e a DMO na vida adulta em mulheres. Isso sugere que devemos incentivar mulheres jovens a praticar WBPA regularmente ao longo da vida, mas principalmente no momento do pico de acúmulo de massa óssea, para colher os benefícios para a saúde óssea mais tarde.
Bone health, body composition and physical fitness dose-response effects of 16 weeks of recreational team handball for inactive middle-to-older-aged males - A randomised controlled trial	Carneiro et al.	analisar os efeitos de diferentes volumes semanais de exercícios (1, 2 ou 3 vezes de 60 minutos) na saúde óssea, composição corporal e aptidão física de homens inativos de	As sessões de treinamento consistiram principalmente de partidas de RTH jogadas em formatos de jogos formais e de pequeno porte com regras adaptadas. A frequência cardíaca	Após 16 semanas de partidas formais e em equipes de handebol recreativo, homens inativos de meia a mais velhos melhoraram a saúde óssea, a composição corporal e o

		meia-idade a idosos, após 16 semanas de handebol recreativo em equipe (RTH). Cinquenta e quatro homens (68 ± 4 anos, estatura 169 ± 6 cm; massa corporal $78,4 \pm 10,7$ kg; massa gorda $27,1 \pm 5,3\%$; IMC $27,4 \pm 2,9$ kg/m²; VO_{2pico} $27,3 \pm 4,8$ mL/min/kg) foram randomizados em três grupos de intervenção (TH1, $n = 13$; TH2, $n = 15$; ou TH3, $n = 12$, realizando 1, 2 e 3 sessões semanais de treinamento de 60 minutos, respectivamente) e um grupo controle (GC, $n = 14$).	média e máxima dos participantes variou de 78-80% e 86-89% da FC_{máxima}, respectivamente, e a distância percorrida de 4676 a 5202 m. Uma interação tempo x grupo foi observada para o propeptídeo amino-terminal do tipo 1 do procolágeno, osteocalcina, ligações cruzadas de colágeno carboxi-terminal do tipo 1, esclerostina, força dinâmica da parte superior e inferior do corpo, massa de gordura do braço direito, braço esquerdo e direito, perna direita e massa total do andróide, com os maiores efeitos sendo mostrados para os grupos TH2 e TH3.	condicionamento físico ao realizar 1, 2 ou 3 sessões semanais de 60 minutos. No entanto, maiores melhorias foram demonstradas nos grupos que realizaram 2 ou 3 sessões semanais de treinamento. A intensidade do treinamento foi semelhante entre os grupos de intervenção que realizaram handebol recreativo por 1, 2 ou 3 sessões semanais de 60 minutos, o que significa que o volume de treinamento provavelmente é o motivo dos diferentes efeitos na saúde demonstrados. Os níveis muito altos de diversão relatados por todos os grupos de intervenção mostram que o handebol recreativo é uma modalidade de exercício social e divertida para homens de meia a mais velhos, com potencial para motivar intrinsecamente os participantes e garantir a adesão a longo prazo ao exercício.
--	--	---	--	--

Increased response of postmenopausal bone to interval walking training depends on baseline bone mineral density	Maetyanti et al.	Duzentas e trinta e quatro mulheres na pós-menopausa (64±5 (SD) anos) sem medicação para osteoporose realizaram IWT de 5 meses, repetindo caminhada rápida e lenta a ≥70% e ~ 40% da capacidade aeróbica máxima, respectivamente, por 3 minutos cada por série, ≥5 séries/dia, ≥4 dias/semana.	Descobrimos que os determinantes significativos para o aumento da DMO foram os DMOs basais para todos os locais ósseos, bem como a idade e o índice de massa corporal para HT. Além disso, a linha de tendência LOWESS entre ΔBMDs versus BMDs basais, dividida igualmente em 10 compartimentos para LS e FN, respectivamente, mostrou que as respostas ΔBMD (Y) foram atenuadas à medida que os BMDs basais (X) aumentaram nos 4 compartimentos inferiores e, em seguida, mostraram uma linha plana nos 6 compartimentos superiores restantes para LS e FN. Quando os 4 compartimentos inferiores e os 6 compartimentos superiores da DMO basal foram agrupados, respectivamente, os DMOs aumentaram significativamente em 1,8% e 1,0% nos grupos inferiores para LS e FN, respectivamente, enquanto não nos grupos superiores após a intervenção.	Descobrimos que os determinantes significativos para o aumento da DMO em 5 meses IWT foram a DMO basal para todos os locais ósseos, bem como a idade e o IMC para TH. Além disso, as relações entre os BMDs basais versus ΔBMDs para LS e FN mostraram que o IWT pode ser benéfico, com eventos adversos mínimos, para mulheres na pós-menopausa, embora os efeitos tenham sido maiores naquelas com BMDs basais mais baixos.
Effects of Recreational Football on Bone Mineral Density and Isokinetic Muscle Strength in Elderly Men: A Study of Turkish Older Men	Polat et al.	Um total de 57 homens idosos (65,5 ± 2,7 anos) foram divididos aleatoriamente em um grupo de futebol (GF; n = 28) e um grupo controle (GC; n = 29). O GF participou de 28 sessões de treinamento, duas vezes por semana. Os participantes foram avaliados usando o DEXA e o IsoMed 2000.	Os resultados foram analisados considerando um <i>nível de significância de p < 0,05</i> . Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos para os valores de densidade mineral óssea, mas houve diferença estatisticamente significativa observada na interação grupo GF/tempo. Houve diferença estatisticamente	Esses resultados sugerem que as intervenções de RF fornecem adaptações bioquímicas e morfológicas positivas na densidade mineral óssea e nos grupos musculares dos membros <i>inferiores</i> , tornando os idosos mais resistentes a riscos potenciais e incentivando o exercício como um modo de vida com sua estrutura de fluxo autotélico.

			significativa entre os grupos nos valores de pico de flexão e pico de extensão de torque a $60^{\circ}/s^{-1}$ velocidade angular, respectivamente. A $120^{\circ}/s^{-1}$ velocidade angular, pico de flexão e extensão de torque, flexão e extensão total do trabalho e pico de flexão e extensão de potência apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, respectivamente.	
Comparison of bone mineral density of runners with inactive males: A cross-sectional 4HAIE study	Krajcigr et al.	Este estudo transversal recrutou 327 homens corredores e 212 homens inativos (com idades entre 18 e 65 anos) por meio de uma estratégia de recrutamento estratificada.	Com base na comparação pareada das faixas etárias, o RA apresentou maior DMO da perna ND em todas as faixas etárias em comparação com o INC. A RA apresentou maior DMO da perna D em todas as faixas etárias, exceto em comparação com a INC. Na faixa etária mais jovem, o RA apresentou maior DMO em todas as partes medidas das extremidades inferiores em comparação com o INC. Na faixa etária de 46 a 55 anos, a RA apresentou maior DMO do que a INC apenas no WB, Perna D, pescoço D e Perna DN. Na faixa etária de 56 a 65 anos, a RA apresentou maior DMO do que a INC apenas na perna DN	No geral, o RA teve maior DMO em comparação com o INC em todos os locais examinados, exceto nos membros superiores, apoiando a noção de que a corrida pode afetar positivamente os parâmetros ósseos. No entanto, os benefícios diferem especificamente nos locais esqueléticos, pois as pernas tiveram a maior diferença de DMO entre RA e INC. Além disso, o aumento da DMO da corrida diminuiu com a idade.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo investigou, por meio de revisão sistemática da literatura, os efeitos da atividade física regular sobre a densidade mineral óssea (DMO) em idosos, focando em exercícios de impacto e resistência. A análise crítica dos dados revelou resultados robustos que corroboram a hipótese de que a prática regular e bem estruturada de atividade física pode contribuir de forma significativa para a manutenção ou até mesmo aumento da DMO em indivíduos com 65 anos ou mais, além de gerar impactos positivos sobre outros aspectos relevantes, como força muscular, equilíbrio e risco de fraturas.

A literatura mostra um consenso crescente sobre o papel protetor da atividade física na saúde óssea. Em especial, os dados do estudo de (10) mostra que um programa de treinamento de resistência de alta intensidade (HIT-RT), combinado com suplementação de proteína, vitamina D e cálcio, foi capaz de manter a DMO da coluna lombar e até melhorar a força muscular em homens idosos com osteosarcopenia. Este dado reforça o potencial de protocolos bem estruturados não apenas para prevenir a perda óssea, mas também para combater a sarcopenia — um fator que, por si só, também contribui para maior risco de quedas e fraturas.

Resultados semelhantes foram encontrados por (11), cujo estudo demonstrou que atividades físicas de alto impacto estão associadas à manutenção da DMO em homens idosos. No entanto, é interessante observar que, embora os impactos na densidade óssea tenham sido evidentes, a associação direta com redução de quedas ou fraturas não permaneceu significativa após ajustes multivariados. Isso sugere que a saúde óssea é multifatorial e que outros elementos — como função neuromuscular e reflexos — também devem ser considerados nas estratégias preventivas.

Um achado recorrente nos estudos é a relação dose-resposta entre o volume de atividade física e os ganhos em saúde óssea. (03), por exemplo, demonstraram que o acúmulo de atividade física moderada a vigorosa, especialmente aquela que envolvia impactos como caminhada rápida ou saltos leves, foi associado a um menor declínio da DMO em idosos sedentários. De modo similar, (06) mostraram que homens idosos que praticaram handebol

recreativo apresentaram melhora na saúde óssea e força muscular, com efeitos mais expressivos nos grupos que treinaram duas ou três vezes por semana. Esse dado aponta para a importância do volume semanal de exercícios — um ponto em que muitas vezes é negligenciado em programas voltados para a terceira idade.

Além disso, os estudos de (08) e (14) reforçam que a atividade física regular, mesmo quando realizada de forma se recreativa ou moderada, pode levar a adaptações osteogênicas e neuromusculares importantes, como o aumento da força isocinética e da área cortical óssea.

Os efeitos da atividade física sobre a DMO variam também em função de fatores individuais, como sexo, idade e DMO basal. (07) demonstraram que mulheres na pós-menopausa com menor DMO inicial apresentaram maior resposta ao treinamento intervalado de caminhada (IWT), sugerindo que indivíduos com maior comprometimento ósseo podem se beneficiar mais das intervenções, especialmente quando iniciadas precocemente. Já (12), em um estudo longitudinal de 15 anos, indicaram que tanto homens quanto mulheres apresentaram maior DMO do quadril quando mantiveram níveis consistentes de atividade física ao longo da vida, mesmo que moderada.

O estudo de (05) também aponta para a importância da prática precoce e contínua de atividades com sustentação de peso. Mulheres que praticaram regularmente desde a infância apresentaram melhor saúde óssea na terceira idade. Isso enfatiza a importância de políticas públicas e estratégias de educação para saúde que incentivem a atividade física desde as fases iniciais da vida. Ao comparar os diferentes tipos de exercício, os estudos analisados sugerem que tanto os exercícios de resistência quanto os de impacto geram efeitos osteogênicos positivos. No entanto, os melhores resultados parecem vir da combinação entre diferentes estímulos. Programas multicomponentes — como os relatados por (03) e (10) — que envolvem resistência, equilíbrio e impacto moderado são mais eficazes do que intervenções com foco único. Tais programas também demonstraram melhor adesão e menores taxas de abandono, possivelmente por serem mais motivadores e variados. Os dados também apontam que atividades socialmente interativas, como futebol e

handebol recreativo (08), (06), podem ser eficazes na promoção da saúde óssea e muscular, além de aumentar a motivação intrínseca dos participantes. Isso sugere um caminho promissor para o desenvolvimento de programas comunitários sustentáveis. Apesar dos resultados promissores, alguns estudos apresentam limitações metodológicas que devem ser consideradas, como a ausência de grupos-controle em longo prazo, pequenas amostras ou autodeclaração de dados. A heterogeneidade dos protocolos de intervenção também dificulta comparações diretas entre os estudos. Entretanto, a tendência geral dos achados é clara: exercícios físicos, especialmente quando bem estruturados e adaptados às capacidades dos idosos, são ferramentas seguras, eficazes e acessíveis para mitigar os efeitos da osteoporose e sarcopenia.

Do ponto de vista prático, os achados desta revisão sugerem que programas comunitários e políticas de saúde pública devem, incentivar a prática regular de exercícios com foco em impacto e resistência: incluir componentes de equilíbrio e força muscular, para reduzir o risco de quedas; oferecer modalidades prazerosas e socialmente engajadoras, como esportes adaptados; adaptar os programas às capacidades e histórico de saúde dos participantes, otimizando os resultados.

5. CONCLUSÃO

Diante das evidências apresentadas, evidenciou que a prática regular de atividade física, especialmente quando estruturada com foco em exercícios de resistência e impacto, desempenha um papel fundamental na preservação e até mesmo no aumento da densidade mineral óssea em pessoas da terceira idade. Além de contribuir para a saúde óssea, a atividade física promove benefícios importantes à força muscular, ao equilíbrio e à funcionalidade, elementos cruciais na prevenção de quedas e fraturas nessa população.

Os achados também ressaltam a importância da personalização dos programas de exercício, considerando fatores como sexo, idade, nível de aptidão física e histórico clínico. Ademais, a adesão a programas multicomponentes e socialmente engajadores mostrou-se maior, o que reforça seu potencial de aplicabilidade em contextos comunitários. Assim, conclui-se que a atividade física é uma estratégia eficaz, segura e acessível para o enfrentamento da osteoporose e sarcopenia na terceira idade, devendo ser amplamente incentivada como medida preventiva e terapêutica.

IMPORTANCE OF PHYSICAL ACTIVITY FOR IMPROVING BONE MINERAL DENSITY IN OLD AGE

ABSTRACT

Aging is strongly associated with physiological changes that compromise bone health, such as the reduction in bone mineral density (BMD), increasing the risk of osteoporosis and fractures. Osteoporosis is a metabolic condition characterized by the loss of bone mass and deterioration of bone microarchitecture, making bones more fragile and prone to fractures. In this context, regular physical activity has emerged as an effective non-pharmacological strategy for preventing and managing bone loss in the elderly. This study aimed to analyze, through a systematic literature review, the effects of physical activity on BMD in individuals aged 65 years and older, with an emphasis on impact and resistance exercises. The research was conducted in the PubMed database using specific combinations of descriptors and eligibility filters, resulting in the selection of relevant studies published within the last five years. Data were analyzed based on variables such as type, frequency, and intensity of exercise, as well as sample characteristics. The results show that regular physical exercise, especially those involving mechanical loading—such as resistance training, brisk walking, recreational sports, and multicomponent programs—is associated with the maintenance or even increase of BMD, particularly in regions like the lumbar spine and hip. Furthermore, studies indicate improvements in muscle strength, balance, and motor coordination, which help reduce fall risk, another critical factor in old age. The analysis also highlights that the most effective interventions are those that are personalized and adapted to the individuals' conditions, and that programs offering variety and social interaction demonstrate better adherence. Based on the evidence, it is concluded that physical activity should be encouraged as an integral part of public health strategies aimed at healthy aging, being a safe, accessible intervention with positive effects on the prevention of osteoporosis and its consequences.

Keywords: physical activity; elderly; bone mineral density.

REFERÊNCIAS

1. **Chang X, Xu S, Zhang H.** Regulation of bone health through physical exercise: mechanisms and types. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022 Dec 7;13:1029475. doi:10.3389/fendo.2022.1029475.
2. **Tveit M, Eggen AE, Sweeney S, et al.** A 15-year follow-up study of hip bone mineral density and leisure-time physical activity in men and women aged 32–86 years: Tromsø Study. *Bone*. 2022;164:116550. PMID:35081131.
3. **Savikangas T, Suominen TH, Alén M, et al.** Changes in femoral neck bone mineral density and structural strength during a 12-month multicomponent exercise intervention among older adults: does accelerometer-measured physical activity matter? *Bone*. 2024 Jan;178:116951. PMID:37913888.
4. **Lang TF, Samelson EJ, Page DF, et al.** High physical activity is associated with greater cortical bone size, better physical function and reduced risk of fracture in elderly women. *J Bone Miner Res*. 2022 Nov;37(11):2150-2159. PMID:38995943.
5. **Zhang J, Parsons C, Fuggle N, Ward KA, Cooper C, Dennison E, et al.** Is regular weight-bearing physical activity throughout the lifecourse associated with better bone health in late adulthood? *Calcif Tissue Int*. 2022;111(3):279-287. doi:10.1007/s00223-022-00995-9.
6. **Carneiro I, Krstrup P, Castagna C, Pereira R, Jørgensen NR, Coelho E, Póvoas S.** Bone health, body composition and physical fitness dose-response effects of 16 weeks of recreational team handball for inactive middle-to-older-aged males: a randomised controlled trial. *Eur J Sport Sci*. 2023;23(11):2251-2263. doi:10.1080/17461391.2023.2222685.
7. **Martyanti RN, Morikawa M, Hanaoka M, Tanaka S, Nakamura Y, Nose H, Masuki S.** Increased response of postmenopausal bone to interval walking training depends on baseline bone mineral density. *PLoS One*. 2024;19(9):e0309936. doi:10.1371/journal.pone.0309936.
8. **Polat C, Unveren A, Ertan H, Migliaccio GM, Pancar Z, Russo L.** Effects of recreational football on bone mineral density and isokinetic muscle strength in elderly men: a study of Turkish older men. *Medicina (Kaunas)*. 2025;61(2):219. doi:10.3390/medicina61020219.
9. **Krajcigr M, Kutáč P, Elavsky S, Jandačka D, Zimmermann M.** Comparison of bone mineral density of runners with inactive males: a cross-sectional 4HAIE study. *PLoS One*. 2024;19(8):e0306715. doi:10.1371/journal.pone.0306715.
10. **Kemmler W, Kohl M, Fröhlich M, Jakob F, Engelke K, von Stengel S, Schoene D.** Effects of high-intensity resistance training on osteopenia and sarcopenia parameters in older men with osteosarcopenia: one-year results of the randomized controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST). *J Bone Miner Res*. 2020;35(9):1634-1644. doi:10.1002/jbmr.4027.

11. **Ng CA, Scott D, Seibel MJ, Cumming RG, Naganathan V, Blyth FM, et al.** Higher-impact physical activity is associated with maintenance of bone mineral density but not reduced incident falls or fractures in older men: the Concord Health and Aging in Men Project. *J Bone Miner Res.* 2021;36(4):662-672. doi:10.1002/jbmr.4228.
12. **Mikkilä S, Johansson J, Nordström A, Nordström P, Emaus N, Handegård BH, et al.** A 15-year follow-up study of hip bone mineral density and associations with leisure-time physical activity: the Tromsø Study 2001–2016. *PLoS One.* 2022;17(1):e0262228. doi:10.1371/journal.pone.0262228.
13. **Johansson L, Litsne H, Axelsson KF, Lorentzon M.** High physical activity is associated with greater cortical bone size, better physical function, and lower risk of incident fractures independently of clinical risk factors in older women from the SUPERB study. *J Bone Miner Res.* 2024;39(9):1284-1295. doi:10.1093/jbmr/zjae114.