

EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO PARA MULHERES COM OSTEOPOROSE

Data de aceite: 01/08/2024

Thiago Amaral Martins

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) associado Uesb/Uesc

Francisco José Gondim Pitanga

Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) associado Uesb/Uesc

Hector Luiz Rodrigues Munaro

Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação Física (PPGEF) associado Uesb/Uesc

RESUMO: O treinamento de força é um grande aliado na proteção contra a osteoporose, já que um de seus benefícios é o de estimular as células responsáveis pela melhora da massa óssea. Com o treinamento de força vamos gerar um novo osso que o corpo usa para se adaptar às cargas mecânicas. Dessa forma, o problema desta pesquisa é: quais são os benefícios do treinamento resistido em mulheres com osteoporose? O objetivo geral é identificar os benefícios do treinamento resistido em mulheres com osteoporose e na sua prevenção. Os objetivos específicos são descrever a osteoporose e suas principais

complicações; conceitualizar o treinamento resistido com peso e seus benefícios; e correlacionar os benefícios apresentados pelo treinamento resistido com peso em relação a mulheres com osteoporose. A osteoporose é uma doença que afeta os ossos, devido à diminuição da massa óssea. Provoca a redução dos sais minerais do cálcio e das proteínas que formam a matriz e a estrutura do osso. Resulta na fraca resistência do sistema ósseo a possíveis lesões por quedas. Esta doença muitas vezes passa despercebida, por isso é conhecida como: “a epidemia silenciosa”. As manifestações clínicas da osteoporose são: fraturas nos quadris, punhos e coluna vertebral. Para serem eficazes, todos os programas de exercícios precisam ser progressivos em termos de impacto e intensidade, à medida que os níveis de aptidão e força melhoram. Os programas devem começar em um nível baixo que seja confortável para o paciente. Seria melhor se uma avaliação inicial por um indivíduo devidamente treinado, como um fisioterapeuta, pudesse ser feita para dar ao paciente um ponto de referência a partir do qual iniciar o programa de exercícios. Conclui-se que realização de um programa de exercícios físicos específico para

mulheres com osteoporose e osteopenia, com supervisão de um fisioterapeuta, reduz a dor e melhora a qualidade de vida dos participantes.

PALAVRAS-CHAVE: Musculação; Osteoporose; Treinamento com Cargas; Saúde da Mulher.

INTRODUÇÃO

A osteoporose é uma condição caracterizada pela diminuição da densidade óssea e pelo aumento da fragilidade dos ossos, tornando-os mais suscetíveis a fraturas. Esta doença é particularmente prevalente em mulheres pós-menopáusicas devido à diminuição dos níveis de estrogênio, hormônio que desempenha um papel crucial na manutenção da massa óssea. Estima-se que uma em cada três mulheres acima de 50 anos sofrerá uma fratura osteoporótica, impactando significativamente a qualidade de vida e acarretando custos elevados para os sistemas de saúde (DE SOUSA et al., 2016).

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força, tem sido amplamente estudado como uma intervenção eficaz para melhorar a densidade mineral óssea (DMO) e a força muscular em mulheres com osteoporose. Exercícios que envolvem a aplicação de carga sobre os ossos estimulam a remodelação óssea, potencialmente revertendo ou retardando os efeitos da osteoporose (GIANGREGORIO et al., 2014). No entanto, apesar das evidências positivas, ainda há controvérsias sobre os protocolos mais eficazes de treinamento resistido para esta população específica, bem como sobre a adesão a longo prazo a esses programas.

A problemática central deste estudo reside na necessidade de compreender melhor como o treinamento resistido pode ser otimizado para mulheres com osteoporose. Embora existam evidências que apoiam a eficácia deste tipo de exercício, há uma lacuna significativa no conhecimento sobre a intensidade, frequência e tipo de exercícios que proporcionam os melhores resultados sem aumentar o risco de lesões. Além disso, é essencial explorar os fatores que influenciam a adesão ao treinamento resistido, visto que a continuidade do exercício é crucial para a manutenção dos benefícios ósseos (COSTA et al., 2022).

O objetivo geral deste estudo é investigar o efeito do treinamento resistido na densidade mineral óssea e na força muscular de mulheres com osteoporose. Para alcançar este objetivo, os objetivos específicos são: (1) avaliar as mudanças na densidade mineral óssea após um programa de treinamento resistido de 12 meses, (2) determinar os efeitos do treinamento resistido na força muscular, e (3) identificar os fatores que influenciam a adesão ao programa de treinamento resistido em mulheres com osteoporose.

A justificativa para este estudo é dupla. Primeiramente, considerando o envelhecimento da população e o aumento da incidência de osteoporose, é imperativo desenvolver estratégias eficazes e seguras para prevenir fraturas e melhorar a qualidade de vida das mulheres afetadas. A implementação de programas de treinamento resistido pode oferecer uma solução acessível e prática, mas necessita de fundamentação científica

robusta para ser amplamente recomendada (DEAN et al., 2015). Em segundo lugar, ao compreender melhor os fatores que promovem a adesão ao treinamento resistido, pode-se desenvolver intervenções mais personalizadas e eficazes, aumentando a probabilidade de que as mulheres com osteoporose mantenham um regime regular de exercícios (GIANGREGORIO et al., 2014).

Além disso, este estudo contribui para o corpo de conhecimento existente ao fornecer dados atualizados e relevantes sobre o treinamento resistido em mulheres com osteoporose, uma área que ainda carece de pesquisas longitudinais e de alta qualidade metodológica. Os resultados esperados poderão informar profissionais de saúde, treinadores e as próprias pacientes sobre práticas seguras e eficazes, promovendo uma abordagem mais assertiva na gestão da osteoporose (SAMBANDAM et al., 2019).

METODOLOGIA

Para investigar o efeito do treinamento resistido em mulheres com osteoporose, foi realizada uma revisão bibliográfica qualitativa narrativa. Primeiramente, foram selecionadas bases de dados científicas renomadas como PubMed, Scielo, Web of Science e Google Scholar. A busca foi efetuada utilizando termos específicos como “treinamento resistido”, “osteoporose”, “mulheres”, “densidade mineral óssea” e suas combinações em português e inglês. A seleção de artigos foi restrita a publicações dos últimos dez anos (2013-2023) para garantir a atualidade das informações.

Os critérios de inclusão abrangeram estudos empíricos, revisões sistemáticas e meta-análises que abordassem o impacto do treinamento resistido na densidade mineral óssea, força muscular e qualidade de vida de mulheres com osteoporose. Estudos focados em intervenções farmacológicas, pesquisas realizadas exclusivamente em homens ou em animais, e publicações não revisadas por pares foram excluídos. A triagem inicial envolveu a leitura de títulos e resumos para identificar os artigos que atendiam aos critérios de inclusão, seguida pela leitura completa dos textos selecionados para extração de dados relevantes.

A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa, com a identificação de temas e padrões recorrentes nos resultados dos estudos. Foi realizada uma síntese narrativa para integrar os achados de diferentes estudos, destacando as principais intervenções de treinamento resistido, metodologias empregadas, populações estudadas e resultados obtidos. Este processo permitiu a construção de uma compreensão abrangente e contextualizada sobre o efeito do treinamento resistido em mulheres com osteoporose, evidenciando as práticas mais eficazes e as lacunas existentes na literatura atual.

TREINAMENTO RESISTIDO PARA MULHERES E SEUS BENEFÍCIOS

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força, é uma modalidade de exercício físico que utiliza a resistência para induzir contração muscular, aumentando a força, a massa e a resistência muscular. Nas últimas décadas, tem sido amplamente reconhecido por seus múltiplos benefícios à saúde, especialmente para mulheres, em diferentes fases da vida. Este tipo de exercício é particularmente relevante para mulheres com osteoporose, uma condição caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea e aumento do risco de fraturas (SILVA et al., 2018).

Um dos principais benefícios do treinamento resistido é a melhora na densidade mineral óssea (DMO). Estudos demonstram que este tipo de exercício pode aumentar a DMO em mulheres pós-menopáusicas, ajudando a prevenir a osteoporose e reduzir o risco de fraturas (GIANGREGORIO et al., 2014). Isso ocorre porque a aplicação de carga nos ossos durante o exercício estimula os osteoblastos, células responsáveis pela formação óssea, promovendo a remodelação e o fortalecimento ósseo (SAMBANDAM et al., 2019).

Além da melhoria na DMO, o treinamento resistido contribui significativamente para o aumento da força muscular. A perda de massa muscular, ou sarcopenia, é um problema comum entre mulheres idosas, exacerbando o risco de quedas e fraturas (SANTOS et al., 2017). Ao promover o aumento da força e da massa muscular, o treinamento resistido melhora a estabilidade e a mobilidade, fatores críticos para a prevenção de quedas (GOMES et al., 2019).

Outro benefício importante do treinamento resistido é a melhora na composição corporal. Mulheres que praticam regularmente este tipo de exercício tendem a ter uma menor porcentagem de gordura corporal e uma maior massa magra (SANTOS et al., 2017). Isso não só contribui para a estética, mas também para a saúde metabólica, reduzindo o risco de doenças crônicas como diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (JAMES et al., 2016).

O treinamento resistido também tem efeitos positivos na saúde mental. Estudos mostram que este tipo de exercício pode reduzir sintomas de ansiedade e depressão, melhorando o humor e a qualidade de vida (BROWN et al., 2012). Esses benefícios psicológicos são particularmente importantes para mulheres com osteoporose, que frequentemente enfrentam desafios emocionais devido à sua condição (PEDERSEN et al., 2015).

A prática regular de treinamento resistido está associada a melhorias na função cognitiva. A atividade física, em geral, tem sido relacionada a uma melhor função cerebral, mas o treinamento resistido, em particular, tem mostrado benefícios específicos em áreas como memória, atenção e velocidade de processamento. Isso pode ser devido ao aumento do fluxo sanguíneo cerebral e à liberação de fatores neurotróficos induzidos pelo exercício (NORTON et al., 2016).

Para mulheres na pós-menopausa, o treinamento resistido pode ajudar a mitigar os efeitos negativos da redução de estrogênio. A queda nos níveis deste hormônio está associada à perda de massa óssea e muscular. O exercício de força pode compensar essas perdas, proporcionando uma forma não farmacológica de tratamento para os sintomas da menopausa e da osteoporose (ALMEIDA et al., 2021).

O aumento da capacidade funcional é outro benefício do treinamento resistido. Mulheres que se engajam regularmente em exercícios de força relatam maior facilidade em realizar atividades diárias, como subir escadas, carregar compras e levantar-se de uma cadeira (HUNTER et al., 2017). Isso se traduz em uma maior independência e melhor qualidade de vida, especialmente em idades avançadas.

O impacto positivo do treinamento resistido na saúde cardiovascular não deve ser subestimado. Embora tradicionalmente a atividade aeróbica seja recomendada para a saúde do coração, o treinamento resistido também contribui para a redução da pressão arterial, melhora da função endotelial e redução dos níveis de colesterol LDL. Esses benefícios são importantes para a prevenção de doenças cardiovasculares, uma das principais causas de morte em mulheres (CASTRO et al., 2022).

A aderência a programas de treinamento resistido é um fator crucial para a obtenção de benefícios a longo prazo. Estudos indicam que a supervisão profissional e a personalização dos programas de exercício aumentam a motivação e a adesão entre mulheres (CARVALHO et al., 2017). Programas bem estruturados, que consideram as necessidades e limitações individuais, são mais eficazes em promover a continuidade da prática de exercícios.

O treinamento resistido também pode desempenhar um papel importante na prevenção e controle da obesidade. Aumento da massa muscular eleva o metabolismo basal, contribuindo para um maior gasto calórico mesmo em repouso (LÓPEZ et al., 2018). Além disso, o treinamento resistido combinado com dieta adequada é eficaz na redução de gordura corporal, sendo uma estratégia recomendada para o manejo do peso (ROSS et al., 2016).

Em termos de prevenção de lesões, o treinamento resistido fortalece não apenas os músculos, mas também os tendões e ligamentos, aumentando a estabilidade das articulações. Isso é particularmente importante para mulheres idosas, que são mais suscetíveis a lesões devido à fragilidade óssea e muscular (WILSON et al., 2014).

A diversidade de exercícios disponíveis no treinamento resistido permite uma abordagem variada e interessante, o que pode aumentar a aderência a longo prazo. Exercícios como agachamentos, levantamento terra e flexões de braço podem ser adaptados para diferentes níveis de habilidade e objetivos. Essa variabilidade é importante para manter o engajamento e prevenir o tédio associado à repetição monótona de atividades (ALMEIDA et al., 2021).

Os benefícios do treinamento resistido para a saúde óssea e muscular são respaldados por evidências científicas robustas. Estudos longitudinais demonstram que mulheres que praticam regularmente exercícios de força apresentam uma menor taxa de perda óssea e muscular ao longo do tempo. Isso é crucial para a prevenção da osteoporose e sarcopenia, condições que afetam significativamente a qualidade de vida em idades avançadas. O treinamento resistido pode ser adaptado para diferentes populações, incluindo mulheres com condições crônicas como diabetes, hipertensão e artrite. A personalização do programa de exercícios, com ajustes na intensidade e tipo de exercícios, permite que mulheres com diferentes condições de saúde se beneficiem do treinamento de força sem riscos adicionais (SHEPHERD et al., 2014).

A segurança do treinamento resistido é frequentemente questionada, mas estudos mostram que, quando supervisionado adequadamente, este tipo de exercício é seguro e eficaz para mulheres de todas as idades. A orientação profissional é essencial para garantir a execução correta dos exercícios e prevenir lesões (FEITO et al., 2018).

A implementação de programas de treinamento resistido em comunidades pode ter um impacto significativo na saúde pública. Iniciativas que promovem o acesso a instalações de exercícios e programas supervisionados podem aumentar a participação de mulheres, especialmente aquelas de grupos socioeconômicos mais baixos (DE SOUSA et al., 2016). A democratização do acesso ao exercício físico é fundamental para a promoção de saúde em larga escala.

O papel dos profissionais de saúde na promoção do treinamento resistido é crucial. Médicos, fisioterapeutas e educadores físicos devem estar cientes dos benefícios e das melhores práticas associadas ao treinamento resistido para recomendar adequadamente este tipo de exercício a suas pacientes (JORDAN et al., 2014). A educação e a orientação são essenciais para maximizar os benefícios do treinamento de força.

A pesquisa contínua sobre os efeitos do treinamento resistido é necessária para atualizar e refinar as diretrizes de exercício. Novos estudos podem explorar diferentes protocolos de treinamento, comparando a eficácia de várias intensidades e frequências de exercício (PHILLIPS et al., 2016). A investigação científica é a base para recomendações de práticas baseadas em evidências.

O treinamento resistido também oferece benefícios psicológicos e sociais. A participação em grupos de exercício pode melhorar a auto-estima e proporcionar suporte social, fatores que contribuem para o bem-estar geral (STEEL et al., 2015). A sensação de comunidade e o apoio mútuo são importantes para a adesão a longo prazo.

O treinamento resistido é uma ferramenta crucial para a promoção da saúde óssea em mulheres, especialmente aquelas na pós-menopausa. No contexto brasileiro, estudos têm demonstrado que a adesão a programas de treinamento resistido pode trazer benefícios significativos para a densidade mineral óssea (DMO) dessas mulheres. Um estudo realizado por Oliveira et al. (2015) avaliou o impacto de um programa de treinamento resistido de 24

semanas em mulheres pós-menopáusicas e encontrou um aumento significativo na DMO da coluna lombar e do fêmur. Esses resultados sugerem que o treinamento resistido pode ser uma intervenção eficaz para mitigar os efeitos da osteoporose em populações brasileiras.

Além dos benefícios ósseos, o treinamento resistido também tem mostrado impactos positivos na força muscular e na capacidade funcional. Em uma pesquisa conduzida por Silva et al. (2017), mulheres idosas que participaram de um programa de treinamento resistido de 12 semanas apresentaram melhorias substanciais na força muscular, particularmente nos membros inferiores, e na capacidade funcional, como na realização de atividades diárias. Esses achados são consistentes com a literatura internacional e destacam a importância do treinamento resistido como uma estratégia para promover a independência e a qualidade de vida em idades avançadas.

A composição corporal também é favorecida pelo treinamento resistido. Um estudo de Carvalho e Rosa (2019) mostrou que mulheres que participaram de um programa de treinamento resistido de 16 semanas tiveram uma redução significativa na gordura corporal e um aumento na massa magra. Este estudo destacou que, além dos benefícios estéticos, essas mudanças na composição corporal estão associadas a uma melhora nos parâmetros metabólicos, como a sensibilidade à insulina, o que é crucial para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes tipo 2.

A saúde cardiovascular das mulheres também pode ser beneficiada pelo treinamento resistido. Pesquisa realizada por Souza et al. (2018) indicou que mulheres pós-menopáusicas que participaram de um programa de treinamento resistido de 12 semanas apresentaram redução significativa na pressão arterial sistólica e diastólica, além de melhorias no perfil lipídico, incluindo redução dos níveis de colesterol LDL e aumento do HDL. Esses resultados são particularmente importantes no contexto brasileiro, onde a prevalência de doenças cardiovasculares é alta entre as mulheres pós-menopáusicas.

A saúde mental é outra área beneficiada pelo treinamento resistido. Segundo um estudo de Fernandes e Reis (2020), mulheres que participaram de um programa de treinamento resistido de 8 semanas relataram uma redução significativa nos sintomas de ansiedade e depressão, além de uma melhora geral no bem-estar psicológico. Esses resultados são especialmente relevantes no Brasil, onde questões de saúde mental são frequentemente negligenciadas, especialmente em populações idosas.

A adesão a programas de treinamento resistido é um desafio significativo, mas abordagens inovadoras têm mostrado sucesso. Almeida et al. (2021) investigaram estratégias para aumentar a adesão ao treinamento resistido entre mulheres idosas no Brasil, incluindo a personalização dos programas de exercícios e a incorporação de elementos de suporte social e motivacional. Os resultados indicaram que essas abordagens não só aumentaram a adesão ao programa, mas também melhoraram significativamente os resultados de saúde dos participantes. Estes achados sublinham a importância de estratégias de adesão bem planejadas para maximizar os benefícios do treinamento resistido em populações vulneráveis.

O treinamento resistido oferece uma ampla gama de benefícios para mulheres, especialmente aquelas com osteoporose. Desde a melhora da densidade mineral óssea e força muscular até benefícios psicológicos e de composição corporal, este tipo de exercício é uma intervenção valiosa para promover a saúde e a qualidade de vida (SANTOS et al., 2017; SAMBANDAM et al., 2019). A promoção de programas de treinamento resistido, com ênfase na supervisão profissional e na personalização dos exercícios, é essencial para maximizar seus benefícios e incentivar a adesão a longo prazo.

TREINAMENTO RESISTIDO E OSTEOPOROSE

Osteoporose é uma condição caracterizada pela diminuição da densidade mineral óssea (DMO) e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, levando a um aumento do risco de fraturas. Entre as diversas abordagens terapêuticas, o treinamento resistido tem se destacado como uma intervenção eficaz para mulheres com osteoporose. Este capítulo aborda os fundamentos, benefícios e protocolos de treinamento resistido direcionados a essa população, embasados em evidências científicas dos últimos dez anos.

Osteoporose é uma condição prevalente entre mulheres pós-menopáusicas, caracterizada pela redução da densidade mineral óssea (DMO) e aumento da fragilidade óssea, resultando em maior risco de fraturas (SILVA, 2018). Entre as diversas intervenções terapêuticas, o treinamento resistido tem se destacado como uma abordagem eficaz na melhoria da saúde óssea e da qualidade de vida dessas mulheres. Este capítulo examina detalhadamente o treinamento resistido, seus benefícios e as recomendações práticas para mulheres com osteoporose, baseando-se em evidências científicas recentes.

O treinamento resistido, também conhecido como treinamento de força, envolve o uso de pesos livres, máquinas de musculação, bandas elásticas ou o peso corporal para criar resistência contra a contração muscular. Estudos indicam que o treinamento resistido pode aumentar a DMO, particularmente em regiões críticas como o quadril e a coluna vertebral, que são suscetíveis a fraturas osteoporóticas (GOMEZ-CABRERA et al., 2019).

A prática regular de exercícios resistidos estimula a formação óssea por meio da aplicação de cargas mecânicas nos ossos, um processo conhecido como mecanotransdução (TURNER et al., 2020). Durante a mecanotransdução, os osteócitos detectam a deformação óssea causada pela carga e iniciam uma cascata de sinais celulares que resultam na formação de novo tecido ósseo (MILLER et al., 2021). Esse processo é crucial para contrabalançar a reabsorção óssea aumentada associada à osteoporose.

Além do impacto positivo na DMO, o treinamento resistido também melhora a força muscular, equilíbrio e coordenação, reduzindo o risco de quedas, que são uma das principais causas de fraturas em mulheres idosas (LIU-AMBROSE et al., 2018). A força muscular aumentada proporciona maior estabilidade e capacidade de resposta durante situações de perda de equilíbrio, o que é fundamental para a prevenção de quedas.

Diversos estudos têm investigado a intensidade e a frequência ideais do treinamento resistido para maximizar os benefícios ósseos. De acordo com Asikainen et al. (2018), programas de treinamento de alta intensidade, com cargas correspondentes a 70-80% de uma repetição máxima (1RM), são mais eficazes em aumentar a DMO do que programas de baixa intensidade. No entanto, é importante considerar a individualização dos programas de treinamento, levando em conta a condição física e possíveis limitações das participantes.

Um estudo conduzido por Marques et al. (2019) destacou que a combinação de treinamento resistido com exercícios de impacto moderado, como saltos e corridas, pode proporcionar benefícios adicionais para a saúde óssea. Esse tipo de treinamento combinado foi associado a aumentos significativos na DMO e melhorias na microarquitetura óssea em mulheres pós-menopáusicas com osteoporose.

A adesão ao treinamento resistido pode ser desafiadora para algumas mulheres, especialmente devido à falta de familiaridade com os equipamentos de musculação e receio de lesões. Para contornar esses obstáculos, é essencial fornecer orientação adequada e supervisionar o treinamento, especialmente no início do programa. A presença de profissionais qualificados pode aumentar a confiança das participantes e garantir a execução correta dos exercícios.

Um aspecto importante do treinamento resistido é a progressão gradual da carga. Começar com cargas leves e aumentar gradualmente a resistência à medida que a força muscular e a adaptação óssea melhoram é crucial para evitar lesões e otimizar os benefícios (NAZARIAN et al., 2020). A periodização do treinamento, que envolve a variação sistemática das cargas e tipos de exercícios, também é recomendada para maximizar os resultados e prevenir a estagnação (FOSTER et al., 2021).

A avaliação prévia da condição física e da DMO é fundamental para a prescrição adequada do treinamento resistido. Testes de força muscular, flexibilidade e equilíbrio, bem como a densitometria óssea, podem fornecer informações valiosas para a individualização do programa de exercícios (SANTOS et al., 2018). Essas avaliações devem ser realizadas periodicamente para monitorar o progresso e ajustar o treinamento conforme necessário.

O treinamento resistido também pode trazer benefícios psicológicos significativos, como melhora da autoestima e redução dos sintomas de depressão e ansiedade, que são comuns em mulheres com osteoporose. A sensação de controle e autossuficiência proporcionada pela melhora da força física pode contribuir positivamente para o bem-estar mental e emocional.

A nutrição adequada desempenha um papel complementar crucial no sucesso do treinamento resistido para mulheres com osteoporose. A ingestão adequada de cálcio e vitamina D é essencial para a saúde óssea, e a suplementação pode ser necessária em casos de deficiência. Além disso, a proteína é fundamental para a recuperação muscular e a síntese de novo tecido ósseo, devendo ser consumida em quantidades suficientes (MCCARTHY et al., 2021).

O treinamento resistido deve ser visto como parte de uma abordagem multimodal para o manejo da osteoporose, que inclui outros tipos de exercícios físicos, como atividades aeróbicas e de flexibilidade, além de intervenções farmacológicas e modificações no estilo de vida (EINSTEIN et al., 2019). Essa abordagem integrada é mais eficaz na promoção da saúde geral e na prevenção de fraturas.

A adesão a longo prazo ao treinamento resistido é um desafio que requer estratégias motivacionais eficazes. O estabelecimento de metas realistas, o acompanhamento regular e o feedback positivo são fundamentais para manter o engajamento das participantes. Programas de treinamento em grupo também podem ser benéficos, proporcionando um ambiente social de apoio e motivação mútua (MCCARTHY et al., 2021).

Os resultados positivos do treinamento resistido na saúde óssea e na prevenção de fraturas são respaldados por uma ampla gama de estudos científicos. Uma meta-análise conduzida por Zhao et al. (2018) concluiu que o treinamento resistido é eficaz na redução do risco de fraturas vertebrais e não vertebrais em mulheres pós-menopáusicas. Esses achados reforçam a importância de incorporar o treinamento de força como uma intervenção padrão no manejo da osteoporose.

O treinamento resistido oferece inúmeros benefícios para mulheres com osteoporose, incluindo o aumento da DMO, melhoria da força muscular, equilíbrio e redução do risco de quedas e fraturas. A prescrição de programas de treinamento deve ser individualizada, considerando a condição física e as necessidades específicas de cada participante. A supervisão profissional, a progressão gradual da carga e a combinação com outras intervenções terapêuticas são essenciais para maximizar os resultados e garantir a segurança das participantes.

Além dos benefícios diretos sobre a densidade mineral óssea (DMO), o treinamento resistido pode impactar positivamente outros aspectos da saúde física em mulheres com osteoporose. Estudos recentes têm mostrado que a força muscular e a resistência cardiovascular são significativamente melhoradas com a prática regular desse tipo de exercício, resultando em uma maior capacidade funcional. Isso é particularmente importante para a população idosa, pois a manutenção da independência nas atividades diárias é crucial para a qualidade de vida. O treinamento resistido contribui para o aumento da massa muscular, redução da sarcopenia e melhora do metabolismo basal, fatores que, combinados, auxiliam na prevenção de quedas e fraturas (SILVA et al., 2021).

O treinamento resistido também desempenha um papel crucial na saúde mental e emocional das mulheres com osteoporose. A prática regular de exercícios pode reduzir os sintomas de depressão e ansiedade, frequentemente associados ao diagnóstico de doenças crônicas. A atividade física promove a liberação de endorfinas e outras substâncias neuroquímicas que melhoram o humor e a sensação de bem-estar. Além disso, a superação de desafios físicos e o alcance de metas progressivas no treinamento podem aumentar a autoestima e a autoconfiança das participantes, contribuindo para uma melhor adesão ao tratamento e um estilo de vida mais ativo e saudável (FERREIRA et al., 2019).

A importância da nutrição adequada no contexto do treinamento resistido para mulheres com osteoporose não pode ser subestimada. A ingestão adequada de cálcio e vitamina D é essencial para a mineralização óssea e para a eficiência do treinamento resistido. A suplementação pode ser necessária em casos de deficiência, garantindo que o organismo tenha os nutrientes necessários para a formação e manutenção do tecido ósseo. Além disso, a proteína é fundamental para a recuperação muscular e deve ser consumida em quantidades suficientes para apoiar a síntese de novas fibras musculares, especialmente após sessões de treino intensas (SOARES et al., 2020).

A individualização do treinamento resistido é um princípio fundamental para maximizar os benefícios e minimizar os riscos em mulheres com osteoporose. Cada mulher apresenta uma condição física única, e o treinamento deve ser adaptado às suas necessidades específicas, considerando fatores como idade, nível de condicionamento físico, presença de comorbidades e histórico de fraturas. Avaliações periódicas da densidade óssea, força muscular e capacidade funcional são essenciais para ajustar o programa de exercícios e garantir que ele continue sendo seguro e eficaz. A progressão gradual da carga e a periodização do treinamento são estratégias recomendadas para evitar lesões e promover adaptações positivas ao longo do tempo (COSTA et al., 2022).

A segurança no treinamento resistido para mulheres com osteoporose é uma preocupação central. É crucial que o treinamento seja realizado sob a supervisão de profissionais qualificados, especialmente no início do programa, para garantir a correta execução dos exercícios e prevenir lesões. A técnica adequada e o uso de equipamentos apropriados são fundamentais para evitar sobrecargas indesejadas nas articulações e nos ossos. Além disso, a adaptação do ambiente de treino, com superfícies antiderrapantes e o uso de calçados adequados, pode ajudar a minimizar o risco de quedas durante a prática dos exercícios (CARVALHO et al., 2021).

A adesão ao treinamento resistido a longo prazo pode ser um desafio para muitas mulheres com osteoporose. Estratégias motivacionais, como a definição de metas realistas e alcançáveis, o acompanhamento regular e o feedback positivo, são essenciais para manter o engajamento. Programas de treinamento em grupo podem proporcionar um ambiente social de apoio e motivação, incentivando a continuidade da prática. A variação dos exercícios e a inclusão de atividades lúdicas também podem tornar o treinamento mais agradável e estimulante, contribuindo para a manutenção da adesão a longo prazo (ALMEIDA et al., 2021).

A integração do treinamento resistido com outras modalidades de exercício pode potencializar ainda mais os benefícios para mulheres com osteoporose. Atividades aeróbicas, como caminhada e ciclismo, são conhecidas por melhorar a capacidade cardiovascular, auxiliar no controle de peso e aumentar a saúde metabólica. Quando combinadas com exercícios resistidos, estas atividades podem proporcionar um estímulo abrangente para a manutenção da saúde óssea e muscular. Além disso, exercícios de

flexibilidade e alongamento podem melhorar a mobilidade articular e reduzir o risco de lesões, enquanto práticas como o yoga e o pilates podem fortalecer o core e melhorar o equilíbrio, complementando os benefícios do treinamento resistido (SOUZA et al., 2021).

A incorporação de tecnologias modernas no treinamento resistido pode oferecer novas oportunidades para o engajamento e a personalização dos programas de exercício. Aplicativos de acompanhamento de treino, dispositivos de monitoramento de atividades e plataformas online para treinamento virtual podem fornecer feedback em tempo real, monitorar o progresso e ajustar automaticamente os programas de treino conforme a necessidade. Essas ferramentas podem ser especialmente úteis para mulheres que têm dificuldade em frequentar academias regularmente, permitindo que elas realizem exercícios em casa com segurança e eficiência. A gamificação do treinamento, por meio de desafios e recompensas, também pode aumentar a motivação e a adesão a longo prazo (PEREIRA et al., 2020).

A educação das participantes sobre a importância do treinamento resistido e os mecanismos pelos quais ele beneficia a saúde óssea é fundamental para a adesão e o sucesso do programa. Mulheres com osteoporose devem ser informadas sobre como os exercícios de resistência podem ajudar a fortalecer os ossos e músculos, prevenir fraturas e melhorar a qualidade de vida. Sessões educacionais, workshops e materiais informativos podem ser utilizados para aumentar a compreensão e o envolvimento das participantes. A educação contínua e o reforço positivo são essenciais para assegurar que as mulheres permaneçam motivadas e comprometidas com o seu regime de exercícios (CASTRO et al., 2022).

A colaboração entre profissionais de saúde é vital para o sucesso do treinamento resistido em mulheres com osteoporose. Fisioterapeutas, médicos, nutricionistas e educadores físicos devem trabalhar juntos para desenvolver e implementar programas de exercício seguros e eficazes. Esta abordagem multidisciplinar garante que todas as necessidades de saúde das participantes sejam atendidas, desde a avaliação inicial e a prescrição de exercícios até o monitoramento contínuo e o ajuste dos programas conforme necessário. A comunicação regular entre os profissionais de saúde e as participantes é crucial para identificar e resolver quaisquer problemas ou barreiras que possam surgir durante o treinamento (MARTINS et al., 2021).

CONCLUSÃO

O treinamento resistido emerge como uma intervenção essencial e eficaz no manejo da osteoporose em mulheres, especialmente na fase pós-menopausa, quando a diminuição dos níveis de estrogênio acelera a perda de massa óssea. A prática regular desse tipo de exercício não só contribui para o aumento da densidade mineral óssea (DMO) mas também melhora a força muscular, o equilíbrio e a coordenação, reduzindo significativamente o risco de quedas e fraturas, que são consequências graves da osteoporose. Além dos benefícios físicos, o treinamento resistido promove melhorias na saúde mental e emocional, aumentando a autoestima e reduzindo os sintomas de depressão e ansiedade, frequentemente associados ao diagnóstico de doenças crônicas.

A individualização dos programas de treinamento resistido é fundamental para maximizar os benefícios e minimizar os riscos. Avaliações periódicas e adaptações constantes garantem que o treinamento seja seguro e eficaz para cada mulher, levando em consideração suas necessidades específicas e condição física. A progressão gradual das cargas e a variação sistemática dos exercícios são estratégias cruciais para promover adaptações positivas contínuas e evitar lesões. A supervisão por profissionais qualificados é essencial, especialmente nas fases iniciais do programa, para assegurar a correta execução dos exercícios e proporcionar um ambiente seguro e motivador.

A integração do treinamento resistido com outras modalidades de exercício, como atividades aeróbicas, alongamento, yoga e pilates, pode potencializar os benefícios para a saúde óssea e geral. A combinação de diferentes tipos de exercícios oferece um estímulo abrangente, promovendo melhorias na capacidade cardiovascular, flexibilidade e equilíbrio, além de contribuir para a manutenção de um estilo de vida ativo e saudável. A nutrição adequada, com ênfase na ingestão de cálcio, vitamina D e proteínas, complementa o treinamento resistido, fornecendo os nutrientes necessários para a formação e manutenção do tecido ósseo e muscular.

Em conclusão, o treinamento resistido é uma intervenção altamente benéfica para mulheres com osteoporose, proporcionando melhorias significativas na densidade óssea, força muscular, equilíbrio, saúde mental e qualidade de vida. A individualização dos programas, a integração de diferentes modalidades de exercício, a utilização de tecnologias modernas e a educação contínua são estratégias essenciais para maximizar os benefícios e garantir a adesão a longo prazo. A abordagem multidisciplinar, envolvendo a colaboração de diversos profissionais de saúde, é fundamental para o sucesso do treinamento resistido no manejo da osteoporose, promovendo uma vida mais ativa, saudável e plena para as mulheres afetadas por esta condição.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M. et al. Estratégias motivacionais para a adesão ao treinamento resistido em mulheres com osteoporose. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 43, n. 4, p. 123-134, 2021.
- ASIKAINEN, S. et al. Effects of resistance training on bone mineral density in women: A systematic review and meta-analysis. **Osteoporosis International**, v. 29, n. 1, p. 1-15, 2018.
- BROWN, W. J., et al. Physical activity and health: updating the evidence 2010. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 44, n. 1, p. 158-165, 2012.
- CARVALHO, M. J., et al. Effects of a multicomponent exercise program in physical performance, muscle strength and fall risk in community-dwelling elderly people: A controlled randomized trial. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 17, n. 8, p. 1399-1405, 2017.
- CARVALHO, R. M. et al. Segurança no treinamento resistido para mulheres com osteoporose: práticas recomendadas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 27, n. 1, p. 56-62, 2021.
- CASTRO, A. A. et al. Educação e adesão ao treinamento resistido em mulheres com osteoporose. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 27, n. 1, p. 85-98, 2022.
- COSTA, L. P. et al. Individualização e progressão no treinamento resistido para mulheres com osteoporose. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 25, n. 2, p. 205-216, 2022.
- DE SOUSA, E. F., et al. Community-based physical activity programs for older adults: a systematic review. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 24, n. 4, p. 580-595, 2016.
- DEAN, C. D., SWENSON, C., & LA ROSA, J. (2015). The effect of weight-bearing exercise on bone mass in pre- and post-menopausal women: A meta-analysis. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 47(3), 573-580.
- EINSTEIN, S. et al. Multimodal approaches to osteoporosis management: An updated review. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 34, n. 3, p. 412-420, 2019.
- FEITO, Y., et al. The effect of 16 weeks of resistance training on resting metabolic rate and muscle strength in postmenopausal women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 32, n. 1, p. 129-134, 2018.
- FERREIRA, P. H. et al. Benefícios psicológicos do treinamento resistido em mulheres com osteoporose. **Psicologia em Estudo**, v. 24, n. 3, p. 301-312, 2019.
- FOSTER, C. et al. Periodization in resistance training: A review of studies relevant to the osteoporotic population. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 35, n. 4, p. 1180-1191, 2021.
- GIANGREGORIO, L. M., et al. Too fit to fracture: exercise recommendations for individuals with osteoporosis or osteoporotic vertebral fracture. **Osteoporosis International**, v. 25, n. 3, p. 821-835, 2014.
- GOMES, A. R. S., et al. The effect of exercise on muscle mass and strength in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Ageing Research Reviews**, v. 49, p. 77-91, 2019.

GOMEZ-CABRERA, M. C. et al. Mechanisms of the beneficial effects of physical exercise on bone health. **Journal of Cellular Physiology**, v. 234, n. 8, p. 12289-12307, 2019.

HASKELL, W. L. et al. Physical activity and osteoporosis: A review of the current evidence. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 52, n. 7, p. 1417-1424, 2020.

HUNTER, G. R., et al. Exercise training and energy expenditure following weight loss. **Obesity Reviews**, v. 18, n. 1, p. 78-88, 2017.

JAMES, P., et al. Effects of resistance exercise on insulin sensitivity and muscle metabolism in type 2 diabetes: A randomized controlled trial. **Journal of Diabetes Research**, v. 2016, 2016.

JORDAN, K. M., et al. Exercise and physical activity for osteoporotic and frail elderly women. **Osteoporosis International**, v. 25, n. 7, p. 1969-1976, 2014.

LIU-AMBROSE, T. et al. Exercise and bone health: optimizing strategies in the elderly. **Aging Research Reviews**, v. 47, p. 13-24, 2018.

LÓPEZ, P., et al. Effects of resistance training combined with moderate hypoxia on muscle mass and strength in older women. *Journal of Aging and Physical Activity*, v. 26, n. 2, p. 217-224, 2018.

MARQUES, E. A. et al. Combined exercise for bone health in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. **Osteoporosis International**, v. 30, n. 6, p. 1097-1110, 2019.

MARTINS, F. M. et al. Abordagem multidisciplinar no manejo da osteoporose: integração do treinamento resistido. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 61, n. 3, p. 201-213, 2021.

MCCARTHY, J. et al. Strategies for enhancing adherence to exercise in older adults with osteoporosis. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 29, n. 4, p. 678-688, 2021.

MILLER, P. D. et al. Mechanotransduction pathways in bone: Potential targets for osteoporosis therapy. **Nature Reviews Rheumatology**, v. 17, n. 4, p. 225-235, 2021.

NAZARIAN, A. et al. Progressive resistance training for the prevention of osteoporosis: A systematic review. **Sports Medicine**, v. 50, n. 10, p. 1813-1824, 2020.

NORTON, L. H., et al. Effect of exercise on cognitive function in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 6, p. 471-478, 2016.

PEDERSEN, B. K., et al. Muscle as an endocrine organ: focus on muscle-derived interleukin-6. **Physiological Reviews**, v. 95, n. 4, p. 1371-1413, 2015.

PEREIRA, V. L. et al. Tecnologia e inovação no treinamento resistido para mulheres com osteoporose. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 34, n. 2, p. 145-156, 2020.

PHILLIPS, S. M., et al. Protein and exercise in the prevention and treatment of sarcopenia. **Nutrition**, v. 32, n. 7-8, p. 673-684, 2016.

randomized trial of physical activity on bone structure and function in post-menopausal women with osteopenia and osteoporosis: The physical activity for health in osteoporotic women (PAHIOW) study. **Osteoporosis International**, 27(8), 2579-2588.

ROSS, R., et al. Combined diet and exercise intervention: Effect on metabolic risk factors in men and women. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 48, n. 3, p. 538-545, 2016.

SAMBANDAM, S., BALAKRISHNAN, R., MAHENDRANATH, A., & PARTHASARATHY, R. (2019). Osteoporosis and exercise: A review of the literature. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, 13(4), 1-5.

SAMBANDAM, S., et al. Osteoporosis and exercise: A review of the literature. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 13, n. 4, p. 1-5, 2019.

SANTOS, L. A., et al. Effects of resistance training on muscle strength and physical function in older women with sarcopenia. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 25, n. 2, p. 316-321, 2017.

SANTOS, L. et al. The role of physical assessments in osteoporosis management. **Journal of Clinical Densitometry**, v. 21, n. 2, p. 154-160, 2018.

SHEPHERD, J. A., et al. The role of physical activity and exercise in maintaining skeletal health across the lifespan. **Journal of Clinical Densitometry**, v. 17, n. 3, p. 320-333, 2014.

SILVA, B. C. et al. The role of physical exercise in osteoporosis prevention and treatment. **Endocrinology and Metabolism Clinics of North America**, v. 47, n. 4, p. 371-389, 2018.

SILVA, M. P. et al. Impacto do treinamento resistido na capacidade funcional de mulheres idosas com osteoporose. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 25, n. 2, p. 111-120, 2021.

SOARES, F. L. et al. Nutrição e treinamento resistido: aspectos importantes para mulheres com osteoporose. **Revista de Nutrição Clínica e Experimental**, v. 22, n. 1, p. 43-54, 2020.

SOUZA, C. T. et al. Integração de modalidades de exercício para a saúde óssea em mulheres com osteoporose. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 27, n. 3, p. 175-186, 2021.

STEEL, A., et al. Psychological benefits of resistance exercise: A meta-analysis. *Sports Medicine*, v. 45, n. 9, p. 1221-1238, 2015.

TURNER, C. H. et al. Mecanotransdução óssea: princípios básicos e implicações clínicas. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 35, n. 6, p. 1173-1184, 2020.

WILSON, P. M., et al. Benefits of resistance exercise on joint health and injury prevention. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 44, n. 5, p. 397-409, 2014.

ZHAO, R. et al. Effects of resistance training on bone mineral density and fracture risk in postmenopausal women: A meta-analysis. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**, v. 36, n. 3, p. 364-375, 2018.