



Impacto do Treinamento Resistido no Controle da Hipertensão Arterial Sistêmica em Idosos

Impact of Resistance Training on the Control of Systemic Arterial Hypertension in Older Adults

Patrick Anderson Castro de Matos

Resumo: Este estudo investiga os benefícios do treinamento resistido no controle da hipertensão arterial sistêmica em idosos, abordando os efeitos fisiológicos do envelhecimento e a influência deste tipo de exercício na prevenção de doenças cardiovasculares. Realizou-se uma revisão narrativa nas bases de dados PUBMED, SciELO, LILACS, Google Acadêmico e na Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. Foram selecionados estudos dos últimos 10 anos na língua portuguesa. Os resultados destacaram o envelhecimento traz alterações significativas na massa muscular e óssea, sistema cardiovascular e sistema nervoso que o, predispondo os idosos a doenças crônicas como a hipertensão arterial. O treinamento resistido emerge como uma ferramenta essencial para mitigar esses efeitos, promovendo reduções na pressão arterial e melhorando a saúde cardiovascular geral. A prática regular de treinamento resistido oferece benefícios como aumento da força muscular, melhoria da capacidade funcional e redução do risco de quedas e fraturas.

Palavras-chave: treinamento resistido; hipertensão arterial sistêmica; idosos; prevenção de doenças cardiovasculares.

Abstract: This study investigates the benefits of resistance training in controlling systemic arterial hypertension in the elderly, addressing the physiological effects of aging and the influence of this type of exercise in the prevention of cardiovascular diseases. A narrative review was carried out in the PUBMED, SciELO, LILACS, Google Scholar and the Brazilian Journal of Exercise Prescription and Physiology databases. Studies from the last 10 years in Portuguese were selected. The results highlighted that aging brings significant changes in muscle and bone mass, cardiovascular system and nervous system, predisposing the elderly to chronic diseases such as arterial hypertension. Resistance training emerges as an essential tool to mitigate these effects, promoting reductions in blood pressure and improving overall cardiovascular health. Regular practice of resistance training offers benefits such as increased muscle strength, improved functional capacity and reduced risk of falls and fractures.

Keywords: resistance training; systemic arterial hypertension; elderly; prevention of cardiovascular diseases.

INTRODUÇÃO

A população idosa está se expandindo rapidamente no Brasil e globalmente, devido a mudanças significativas nas dinâmicas demográficas. Nos últimos 60 anos, houve um aumento de 15 milhões no número de idosos no Brasil, passando de 4% para 9% da população total. Estima-se que, até 2025, esse número ultrapasse 33 milhões, colocando o Brasil como o sexto país com a maior proporção de idosos no mundo (Souza; Silva; Barros, 2021; Neri *et al.*, 2022).

Os idosos atualmente constituem 12% da população mundial, e essa proporção está projetada para duplicar até 2050 e triplicar até 2100. A longevidade é considerada um grande sucesso para a humanidade. Esses anos adicionais de vida permitem que as pessoas planejem o futuro de maneira diferente das gerações anteriores, sendo a saúde um fator central nesse novo planejamento (Soares; Rech, 2015; Beard *et al.*, 2016).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define o envelhecimento saudável como “o processo de desenvolver e manter a capacidade funcional que permite o bem-estar na idade avançada”. A capacidade funcional é entendida como a combinação da capacidade intrínseca do indivíduo, características ambientais importantes e as interações entre o indivíduo e essas características. A capacidade intrínseca abrange as habilidades físicas e mentais, incluindo aspectos psicossociais. As características ambientais referem-se ao contexto de vida, incluindo as relações sociais. O bem-estar é único e cheio de aspirações subjetivas, como sentimentos de realização, satisfação e felicidade (OMS, 2015).

O envelhecimento está associado a um conjunto de mudanças no desenvolvimento que ocorrem nos últimos anos de vida, bem como a alterações significativas na composição corporal. Com o passar dos anos, há um aumento na massa de gordura corporal, especialmente com o acúmulo de depósitos de gordura na região abdominal, e uma redução na massa corporal magra. Essa redução é principalmente resultado da perda de massa muscular esquelética e da inatividade física, levando ao sedentarismo e contribuindo para o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) (Souza; Silva; Barros, 2021). O processo de envelhecimento, portanto, provoca alterações nas capacidades físicas de forma degradativa. Entre essas doenças, destaca-se a Hipertensão Arterial (HA), caracterizada pela elevação dos níveis de pressão arterial (PA) (Souza; Silva; Barros, 2021).

Diante do cenário de envelhecimento populacional e das transformações fisiológicas que acompanham este processo, a promoção da saúde dos idosos se torna imperativa. O treinamento resistido (TR), também conhecido como musculação ou treinamento de força, tem emergido como uma intervenção eficaz para mitigar os efeitos deletérios do envelhecimento, especialmente no que diz respeito à HAS e outras doenças cardiovasculares (Berne, 2020; Santos *et al.*, 2022).

O TR é um tipo de exercício que implica em contrações musculares contra uma resistência externa, como pesos livres, máquinas de musculação ou bandas elásticas. Este tipo de exercício tem mostrado benefícios significativos para a saúde cardiovascular, metabólica e músculo esquelética dos idosos. Estudos indicam que o TR regular pode levar a uma redução da pressão arterial, melhorias na sensibilidade à insulina, aumento da densidade óssea e incremento na força e massa muscular. Além disso, esses exercícios contribuem para a manutenção da autonomia funcional, essencial para a qualidade de vida dos idosos (Santos *et al.*, 2022).

Em particular, o TR tem se mostrado eficaz na redução da pressão arterial em repouso e na melhora da função endotelial, ambos fatores cruciais para a prevenção

e controle da hipertensão arterial. Essas melhorias ocorrem devido à combinação de fatores, como a redução da resistência vascular periférica e a melhoria da função autonômica, bem como adaptações favoráveis no sistema cardiovascular e músculo-esquelético (Carvalho; Barrela, 2021).

Neste contexto, a presente investigação tem como objetivo compreender os benefícios do TR no controle da HAS em idosos, abordando os efeitos fisiológicos do envelhecimento e a influência deste tipo de exercício na prevenção de doenças cardiovasculares.

REFERENCIAL TEÓRICO

Efeitos Fisiológicos Durante o Processo do Envelhecimento

O aumento da longevidade da população idosa tem provocado mudanças significativas no contexto demográfico, especialmente em países em desenvolvimento, gerando desafios complexos para a saúde pública (Soares; Rech, 2015). Com a expectativa de vida em contínuo crescimento, a população com 80 anos ou mais está aumentando rapidamente e deve representar 20% da população global até 2050 (Brandão; Nogueira, 2018).

O envelhecimento é um processo multifacetado que afeta diversos sistemas fisiológicos do organismo, resultando em alterações significativas na função corporal. A hipertensão arterial, uma condição frequentemente associada ao envelhecimento, afeta mais de 70% das pessoas com mais de 75 anos. O controle da hipertensão em idosos é significativamente mais desafiador do que em jovens e adultos de meia-idade, devido a fatores como a presença de comorbidades, alterações fisiológicas e a resposta variável aos medicamentos (Brandão; Nogueira, 2018).

Durante o envelhecimento, ocorre um declínio na capacidade funcional, que se manifesta na perda de massa muscular e óssea, deficiência cognitiva e o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial (Oliveira *et al.*, 2020). As alterações no sistema cardiovascular, hormonal e metabólico são algumas das principais contribuições para a complexidade do manejo da hipertensão em idosos.

Além das mudanças fisiológicas, a interação entre fatores patológicos e a capacidade reduzida de adaptação ao estresse contribuem para o aumento da prevalência e da gravidade da hipertensão arterial. A resposta dos sistemas orgânicos ao envelhecimento pode dificultar o tratamento eficaz, tornando essencial a adoção de estratégias de manejo integradas e personalizadas mundo (Neri *et al.*, 2022).

A intervenção precoce e a implementação de um estilo de vida saudável, incluindo dieta balanceada e exercícios físicos regulares, são fundamentais para controlar a pressão arterial e melhorar a qualidade de vida dos idosos. A adesão ao tratamento e a monitorização contínua são vitais para ajustar as terapias e gerenciar as comorbidades associadas (Berne, 2020; Santos *et al.*, 2022).

Sistema Nervoso

O Sistema Nervoso Central (SNC) desempenha a função crucial de receber e processar informações. Com o avanço da idade, o SNC experimenta diversas mudanças fisiológicas, incluindo alterações nos neurotransmissores, redução da massa cerebral, diminuição da mielina e perda de lipídios (gorduras). Essas mudanças podem impactar negativamente a função cognitiva e a eficiência do sistema nervoso (Silverthorn, 2017).

Além disso, o Sistema Nervoso Periférico (SNP) também é afetado pelo envelhecimento, resultando em perda de sensibilidade. Esse fenômeno está relacionado ao aumento da espessura das conexões nervosas no SNC e à degeneração das fibras nervosas periféricas. Essas modificações contribuem para a decadência cognitiva observada na terceira idade, embora essa condição possa ser tratada e a plasticidade cerebral ser preservada por meio de intervenções adequadas (Silverthorn, 2017).

Alterações morfológicas associadas ao envelhecimento, como a perda de neurônios e a deterioração das conexões neuronais, estão frequentemente ligadas ao desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, como a Doença de Alzheimer, um transtorno progressivo que se agrava com o tempo, levando a um declínio contínuo das funções cognitivas e motoras (Silverthorn, 2017).

Essas mudanças fisiológicas no SNP durante o envelhecimento ilustram a complexidade dos processos neurobiológicos associados ao avanço da idade. Embora a perda de massa cerebral, alterações na mielina e no sistema nervoso periférico possam contribuir para a decadência cognitiva e o risco de desenvolvimento de doenças como a Doença de Alzheimer, é importante destacar que intervenções apropriadas podem mitigar esses efeitos. A preservação da plasticidade cerebral, através de atividades cognitivas e físicas, e o manejo adequado das alterações neurodegenerativas são fundamentais para promover um envelhecimento saudável e preservar a qualidade de vida (Silverthorn, 2017).

Sistema Imunológico

Durante o processo de envelhecimento, o sistema imunológico sofre modificações que resultam em compensações e exacerbações relacionadas à imunossenescência. Essas mudanças afetam o número de células imunológicas e os processos inflamatórios, o que faz parte do processo natural de senilidade. No entanto, essas alterações impactam o corpo humano, incluindo o sistema imunológico, e, consequentemente, a saúde do indivíduo. Isso pode acarretar diretamente a atividade funcional, comprometendo-a em diferentes contextos (Bauer, 2016).

Sistema Musculoesquelético

O sistema musculoesquelético e ósseo desempenha uma função importante durante o envelhecimento. Nesse contexto, a massa de tecido muscular está

diretamente ligada ao sistema musculoesquelético, sendo fundamental para o armazenamento de energia e para a manutenção da homeostase bioenergética, tanto durante o treinamento físico quanto em repouso. O armazenamento de energia ocorre nos músculos, que fornecem suporte aos sistemas cardiovascular e pulmonar. Para promover o aumento da fibra muscular (hipertrofia), são necessários estímulos; por outro lado, a falta de estímulo ou inatividade leva à diminuição do volume dessas fibras musculares (atrofia).

Assim, durante o envelhecimento, a atrofia é comum, resultando em um estado de declínio que causa perda de massa muscular e gera sarcopenia (Esquenazi *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2017). A sarcopenia, que está relacionada ao declínio funcional e à redução da qualidade de vida, torna-se crucial para os profissionais de saúde não apenas diagnosticar, mas também prevenir e tratar o progresso dessa condição, a fim de promover uma melhor qualidade de vida durante o envelhecimento (Corona, 2020).

Portanto, é evidente que a preservação da massa muscular e a prevenção da sarcopenia são essenciais para a manutenção da saúde e funcionalidade ao longo do envelhecimento. Intervenções como o TR desempenham um papel crucial na mitigação dos efeitos adversos da atrofia muscular, promovendo a hipertrofia e melhorando a capacidade funcional dos idosos (Esquenazi *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2017). Assim, estratégias de intervenção precoce e contínua, focadas na preservação e promoção da saúde muscular, são fundamentais para garantir um envelhecimento saudável e independente. A compreensão detalhada dos mecanismos envolvidos na perda muscular e das abordagens para sua prevenção pode ajudar os profissionais de saúde a desenvolver programas mais eficazes para enfrentar os desafios associados ao envelhecimento e à sarcopenia (Corona, 2020).

Sistema Cardiovascular

O coração é um órgão composto principalmente pelo músculo cardíaco, conhecido como miocárdio. Este miocárdio é organizado em quatro câmaras: dois átrios (direito e esquerdo) e dois ventrículos (direito e esquerdo). Essas câmaras formam uma única cavidade interligada aos vasos sanguíneos (Silverthorn, 2017). Uma das funções essenciais do coração é o bombeamento sanguíneo, que ocorre em duas fases: sístole e diástole. Durante a sístole, o músculo cardíaco se contrai, gerando a pressão arterial e impulsionando o sangue pelas artérias. Na fase da diástole, o coração relaxa e o sangue circula com uma pressão menor do que na sístole (Katch; Katch; McArdle, 2016).

Treinamento Resistido

O TR é um tipo de exercício que envolve a aplicação de uma força contrária, seja por meio de pesos ou máquinas. Esse tipo de treinamento contribui para o aprimoramento da potência muscular, da força e da resistência, além de promover o aumento da massa magra, tornando-se especialmente eficaz para indivíduos na terceira idade. O TR é benéfico para os idosos, pois facilita a manutenção da independência e fortalece os membros superiores e inferiores (Moraes, 2021).

A força é uma grandeza física tipicamente associada à capacidade de deformar ou alterar a velocidade de um corpo. No treinamento de força, as forças externas são aquelas que atuam fora do corpo humano (por exemplo, o peso dos halteres, dumbbells, barras e anilhas, a gravidade, o atrito e a resistência elástica), enquanto as forças internas são aquelas que atuam dentro do corpo humano (por exemplo, a força de contração muscular, a compressão nas superfícies articulares e a tensão nos ligamentos) (Murer, 2019, p. 41).

O exercício físico é essencial para combater o sedentarismo e, quando combinado com uma estratégia alimentar adequada, pode contribuir para a redução dos riscos de mortalidade (Bruno *et al.*, 2022). O TR é uma abordagem eficaz para melhorar a aptidão física e, conseqüentemente, a qualidade de vida. Além disso, tem se consolidado como um componente crucial para a manutenção da saúde, sendo utilizado no tratamento de diversas doenças patológicas (Murer, 2019).

Cabe destacar que os benefícios do TR estão condicionados a vários fatores, incluindo o número de repetições e séries, a sobrecarga utilizada, a ordem dos exercícios e os intervalos entre as séries, bem como a frequência semanal dos treinos (Allendorf *et al. apud* Bispo, 2018). A prática regular de exercício físico pode promover benefícios, tanto de forma aguda quanto crônica, para a saúde dos indivíduos da terceira idade. Dada a importância da baixa densidade óssea, o exercício físico possibilita o aumento da resistência e da força muscular, estimula a coordenação motora e o equilíbrio, contribui para a redução dos níveis lipídicos no sangue e melhora a pressão arterial (Prestes *et al.*, 2016).

A Influência do Treinamento Resistido para a Prevenção de Doenças Cardiovasculares em Pessoas Idosas com Destaque a Hipertensão Arterial Sistêmica

O alto índice de mortalidade por doenças cardiovasculares assusta os profissionais e tem despertado o estudo nos mais diversos campos científicos, no qual se buscam estratégias para reversão desse quadro. Nesse contexto, os exercícios físicos fulguram como influência positiva no tratamento da HAS, sendo a enfermidade mais expressiva do conjunto das patologias cardiovasculares.

Nessa conjuntura, o TR possibilita o retardamento do avanço da hipertensão arterial, pois através dos estímulos expostos são capazes de elevar a frequência cardíaca, seja por cargas externas ou internas, promovendo benefícios para o organismo e regulação da pressão (Montenegro, 2015). Com base nesses apontamentos, a prática do TR serve de alternativa no controle da HAS, sendo realizado por meio das ações das contrações musculares voluntárias, caracterizando uma resistência, considerando o peso do corpo de forma isolada ou tendo utilização de pesos externos ou até mesmo equipamentos durante as sessões de treino (Fleck; Kraemer, 2017).

O treinamento resistido, também é conhecido como treinamento com pesos ou treinamento de força que quando aplicados de maneira correta pode promover modificações significativas na composição corporal e saúde de grupos clínicos (adolescentes, gestantes, idosos, hipertensos, diabéticos entre outros) (Bruno *et al.*, p. 24).

Os resultados obtidos através do TR no público idoso hipertenso ganharam notoriedade e respaldo, sendo destacado como uma prática no tratamento da HAS e recomendado pela própria Sociedade Brasileira de Cardiologia, como destacado por Malachias *et al.*, (2016). Tal caracterização se torna um ponto importante sobre essa prática física, tornando-se um objeto investigativo nas análises dos profissionais de Educação Física.

O exercício resistido é caracterizado pela realização de contrações musculares contra alguma forma de resistência, em geral pesos, e vem ganhando destaque na comunidade científica, por sua segurança e eficácia, mesmo para indivíduos doentes ou debilitados (Bispo, 2018. p. 5).

Ashton *et al.* (2020) têm sinalizado sobre a eficácia e eficiência do TR na diminuição crônica da pressão arterial sistólica e diastólica de repouso, isso se realizado num ritmo semanal de 3 sessões. Esse mesmo resultado positivo foi demonstrado por Herrod *et al.*, (2018) com base nos resultados de seus estudos que revelaram reduções na pressão arterial sistólica e diastólica em idosos após programas de TR. Nesse sentido, a utilização do TR como uma estratégia terapêutica não medicamentosa para o tratamento de HAS tem se mostrado eficiente em programas de exercícios para indivíduos jovens e idosos hipertensos.

Prevenção de Doenças Cardiovasculares

O processo de envelhecimento causa modificações naturais nas capacidades fisiológicas, resultando em alterações que podem prejudicar a saúde do indivíduo (Matos, 2022). É essencial diagnosticar e tratar adequadamente as doenças associadas à terceira idade. A doença cardiovascular é uma das principais causas de mortalidade em pessoas acima de 65 anos (Pedrosa *et al.*, 2016), sendo uma das doenças incluídas nas doenças crônicas não transmissíveis.

Fatores como obesidade abdominal e Diabetes Melito podem aumentar o risco dessas condições clínicas. A falta de controle adequado da pressão arterial pode levar a consequências graves, como infarto agudo do miocárdio, insuficiência cardíaca, acidente vascular encefálico e doença renal crônica, afetando negativamente a qualidade de vida, a longevidade e a funcionalidade dos idosos (Malachias *et al.*, 2016). As DCNTs representam uma carga significativa na morbidade global, influenciadas por mudanças demográficas e epidemiológicas, o crescimento populacional e o acesso à tecnologia. Entre essas doenças, as doenças cardiovasculares (DCVs) são responsáveis por cerca de 38 milhões de óbitos anuais em todo o mundo (WHO, 2014, apud Araújo *et al.*, 2022).

Uma alternativa ao uso de medicamentos para retardar as doenças crônicas não transmissíveis e o TR. Estudos mostram que o TR proporciona uma redução na pressão arterial em hipertensos, e o volume de trabalho realizado parece afetar a redução da pressão arterial após o treinamento, especialmente após várias séries (Borges *et al.*, 2015).

Prevenção da Hipertensão Arterial Sistêmica

Um dos problemas mais evidentes na população idosa é a HAS, que eleva o nível da pressão arterial do indivíduo. O sintoma da HAS é silencioso, o que torna o diagnóstico mais difícil. A HAS pode causar graves danos ao coração, aos vasos sanguíneos, ao cérebro e aos rins (Brasil, 2020). Com base nos dados abordados pela nova Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (Barroso *et al.*, 2020), destaca-se a classificação da pressão arterial sistólica e da pressão arterial diastólica (Tabela 1).

Tabela 1 - Classificação da pressão arterial (2020).

Classificação	Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	Pressão Arterial Diastólica (mmHg)
PA ótima	<120	<80
PA normal	120-129	80-84
Pré-hipertensão	130-139	85-89
HAS Estágio 1	140-159	90-99
HAS Estágio 2	160-179	100-109
HAS Estágio 3	≥180	≥110

Fonte: Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2020, p. 545).

Nesse mesmo segmento durante o período da Corona Virus Disease (Covid-19), pesquisas apontam que HAS apresentou estágio I (37%) dos pacientes internados pela covid-19, enquanto para outros pacientes HAS em estágios II e III ocorre um aumento (61% e 70%) (Chen *et al.*, 2020). O que mostra que a covid deixou sequelas na população perante a saúde. Engloba vários outros aspectos para a obtenção de um bom nível de saúde: a biologia humana, o meio ambiente, o estilo de vida e a organização dos serviços de saúde. Tudo isso somado corrobora para o resultado do cuidado com a saúde-doença de cada indivíduo.

Nesse sentido, Malachias *et al.*, (2016, p. 3) expressa que:

Em 2013 o número de brasileiros acometidos por HAS atingiu a marca de 36 milhões de indivíduos adultos, sendo que mais de 60% eram idosos. Além disso, nesse mesmo ano foi registrado 1.138.670 óbitos, dos quais 29,8% ocorreram por conta de doenças cardiovasculares, sendo que aproximadamente 50% dessas mortes foram causadas direta ou indiretamente pela HAS.

Vivencia-se, portanto, um contexto de atenção com relação à HAS devido à sua morbimortalidade, que é um formidável fator de risco para doenças cardiovasculares fatais e não fatais. Essas doenças frequentemente causam diversos impactos na vida dos idosos, podendo levar até mesmo à invalidez e/ou óbito. O risco de acidente vascular encefálico, por exemplo, tem aumentado especialmente entre os idosos hipertensos, e o risco de infarto do miocárdio tem se acentuado, tornando-se uma das principais causas de insuficiência cardíaca (Carvalho; Siqueira, 2015).

Contudo, a prática regular de exercícios físicos tem alterado o cenário dessa doença no Brasil e no mundo, proporcionando mais qualidade de vida aos idosos. Para atender à nova demanda metabólica, várias adaptações fisiológicas são necessárias, incluindo aquelas relacionadas à função cardiovascular durante o exercício físico. Pesquisas epidemiológicas confirmam a associação positiva entre um estilo de vida ativo, menor expectativa de óbitos e significativa melhora na qualidade de vida dos idosos. As perdas causadas pelo sedentarismo superam amplamente os problemas ocasionais resultantes dos exercícios físicos, que apresentam uma relação favorável entre risco e benefício (Carvalho; Siqueira, 2015).

MATERIAIS E MÉTODO

Para responder ao objetivo estabelecido no presente estudo, foi realizada uma revisão narrativa. Os artigos de revisão narrativa têm a intenção de descrever e discutir o estado da arte de um determinado tema (Rother, 2007). Embora as revisões narrativas sejam consideradas de menor proeminência científica devido à escolha arbitrária de artigos e ao viés de seleção (Rother, 2007; Cordeiro *et al.*, 2007), elas são fundamentais para subsidiar a discussão de certas temáticas, estabelecer demandas e contribuir para a atualização de informações (Rother, 2007).

Diante disso, a revisão foi realizada de maneira não sistemática entre os meses de junho e julho de 2024. As buscas foram baseadas na seguinte pergunta norteadora: como o TR influencia o controle da HAS em idosos, considerando seus efeitos fisiológicos durante o envelhecimento e sua capacidade de prevenir doenças cardiovasculares?. Para respondê-la, foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: National library of medicine (PUBMED), Scientific Electronic Library Online (SciE), Literatura Latino- Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Google Acadêmico assim como, na Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.

Foram empregados os seguintes descritores: “treinamento resistido”, “Hipertensão Arterial Sistêmica”, “idosos”, “prevenção de doenças cardiovasculares” e “efeitos fisiológicos”. As buscas foram restritas ao período dos últimos 10 anos, abrangendo de 2014 a 2024, com foco em estudos conduzidos em humanos e revisões bibliográficas, enfatizando TR, hipertensão arterial e idosos. A busca foi realizada exclusivamente em português nas bases de dados.

A análise dos estudos selecionados, em relação ao delineamento de pesquisa, foi pautada em Lo Biondo-Wood e Haber (2001) e Polit, Beck e Hungler (2004), sendo que tanto a análise quanto a síntese dos dados extraídos dos artigos serão realizadas de forma descritiva, possibilitando observar, contar, descrever e classificar os dados, com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na literatura analisada, observa-se que o processo de envelhecimento acarreta uma série de modificações nos sistemas fisiológicos do organismo, impactando a capacidade funcional, a massa muscular e óssea, e contribuindo para o surgimento de deficiências cognitivas e doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial. Durante esse período, são evidenciadas alterações significativas no Sistema Nervoso Central e Periférico, no sistema imunológico e no sistema musculoesquelético, ressaltando a complexidade desse processo (Souza; Silva; Barros, 2021; Neri *et al.*, 2022).

Um dos principais fatores de risco para o aumento da pressão arterial é o estilo de vida sedentário e a inatividade física. Nesse contexto, a prática regular de exercícios físicos, especialmente o TR, surge como uma estratégia eficaz para prevenir e controlar níveis elevados de pressão arterial, promovendo qualidade de vida e bem-estar. As análises teóricas indicam que o TR em pacientes hipertensos pode resultar em reduções significativas nos valores pressóricos em repouso, destacando-se como uma abordagem terapêutica não medicamentosa eficiente (Santos *et al.*, 2022).

Portanto, considerando o significativo risco associado ao sedentarismo e o aumento das doenças crônicas degenerativas, a inclusão do exercício físico na rotina da população contribui para uma vida saudável, promovendo benefícios sociais notáveis. Pessoas fisicamente ativas, que seguem uma rotina de exercícios, têm menor propensão a desenvolver doenças crônicas degenerativas. Essa relação é evidenciada pelos benefícios fisiológicos e psicológicos resultantes da prática regular de atividade física (Carvalho; Siqueira, 2015). A maior probabilidade de desenvolvimento de hipertensão ocorre entre indivíduos sedentários em comparação com aqueles fisicamente ativos. Assim, entre as diversas intervenções não medicamentosas, o exercício físico se destaca pelos múltiplos benefícios, especialmente quando bem planejado e orientado, podendo ter um efeito hipotensor significativo (Carvalho; Siqueira, 2015).

Além disso, a combinação de TR com exercícios aeróbicos em uma mesma sessão de treinamento tem se mostrado benéfica para indivíduos hipertensos, proporcionando melhorias nos resultados, especialmente em idosos com pressão alta. Portanto, a prática dessas modalidades de exercício não apenas controla a hipertensão arterial, mas também promove a saúde cardiovascular em geral, reduzindo o risco de doenças crônicas degenerativas (Fleck; Kraemer, 2017).

Com relação aos efeitos do envelhecimento nos sistemas fisiológicos, como descrito por Soares e Rech (2015), o aumento da longevidade, especialmente em países em desenvolvimento, alterou significativamente o contexto demográfico e gerou desafios para a saúde pública. O envelhecimento está associado a um declínio na capacidade funcional dos principais sistemas fisiológicos, incluindo o sistema nervoso, imunológico e musculoesquelético.

No sistema nervoso, a diminuição do fluxo sanguíneo e alterações nos neurotransmissores resultam em uma redução da massa cerebral e da mielina, conforme apontado por Oliveira *et al.* (2020). Essas mudanças contribuem para a decadência cognitiva e a perda de sensibilidade, aspectos críticos que requerem estratégias de intervenção para preservar a plasticidade cerebral, como sugerido por Silverthorn (2017).

Além disso, o TR não só aumenta a força muscular e a resistência, mas também promove a independência funcional dos idosos, um fator crucial para a manutenção de uma vida ativa e saudável, conforme destacado por Moraes (2021). Seus benefícios são especialmente evidentes na prevenção e controle da HAS. Montenegro (2015) confirma que programas regulares de TR podem reduzir significativamente os valores da pressão arterial, demonstrando sua eficácia no manejo da HAS. Esses achados são consistentes com as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia, que enfatiza a importância do exercício físico na gestão da hipertensão (Malachias *et al.*, 2016).

Com o avanço da idade, é comum observar um declínio na força muscular, na massa óssea e na mobilidade articular. O TR, ao trabalhar os principais grupos musculares com cargas progressivamente ajustadas, ajuda a preservar e até mesmo aumentar a força e a resistência muscular. Isso melhora a capacidade dos idosos de realizar atividades diárias, como caminhar, levantar-se, carregar objetos e manter o equilíbrio, reduzindo significativamente o risco de quedas e fraturas, que são uma das principais causas de morbidade e mortalidade nesta faixa etária (Esquenazi *et al.*, 2014; Oliveira *et al.*, 2017).

Ademais, os resultados do estudo destacam a importância do exercício físico, particularmente do TR, na prevenção de doenças cardiovasculares (DCV). A literatura revisada, incluindo as contribuições de Ashton *et al.* (2020) e Herrod *et al.* (2018), demonstra que o TR é eficaz na redução crônica da pressão arterial sistólica e diastólica em idosos, corroborando sua eficácia como uma estratégia terapêutica não medicamentosa para o tratamento de HAS e outras DCVs. Com base no exposto, o TR pode aumentar a capacidade de bombeamento do coração, melhorar a força e a eficiência do músculo cardíaco e promover um melhor retorno venoso ao coração. Essas melhorias são essenciais para a prevenção da insuficiência cardíaca, uma condição comum em idosos que pode levar a uma significativa diminuição da qualidade de vida e aumento da mortalidade.

Segundo Esquenazi *et al.* (2014) e Oliveira *et al.* (2017), a prática habitual de exercícios de resistência é essencial para combater a atrofia muscular, uma condição comum na população idosa. A sarcopenia, caracterizada pela perda progressiva e generalizada da massa e força muscular, afeta negativamente a qualidade de vida

e a funcionalidade dos idosos. Estudos mostram que a sarcopenia não só reduz a capacidade física, mas também está associada a um aumento significativo no risco de quedas, fraturas e dependência funcional.

Diante da literatura analisada, é evidente a importância do exercício físico, especialmente do TR, como uma ferramenta fundamental no tratamento e prevenção da hipertensão arterial e de suas complicações (Bruno *et al.*, p. 24). A integração dessas práticas na rotina dos idosos pode não apenas melhorar a qualidade de vida, mas também contribuir para a redução dos riscos associados ao envelhecimento e às doenças cardiovasculares. Manter um estilo de vida sedentário, uma dieta não saudável e inatividade física são fatores que contribuem significativamente para o aumento da pressão arterial. Portanto, é essencial promover mudanças de hábitos para prevenir e controlar níveis elevados de pressão arterial, destacando-se o exercício físico como um componente crucial para a conquista da qualidade de vida, com ênfase no TR (Berne, 2020; Santos *et al.*, 2022).

Em suma, os resultados deste estudo reafirmam a importância do TR como uma intervenção chave para a promoção da saúde e prevenção de doenças na população idosa. A prática regular de TR não só ajuda a manter a capacidade funcional e a autonomia, mas também desempenha um papel fundamental na prevenção de doenças crônicas, principalmente as cardiovasculares, reforçando a necessidade de incorporar o TR como uma prática frequente na vida dos idosos para promover a longevidade Santos *et al.*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo enfatiza a relevância do TR como uma intervenção eficaz no controle da HAS em idosos. A análise dos efeitos fisiológicos do envelhecimento revela que este processo acarreta alterações significativas na massa muscular e óssea, no sistema cardiovascular e no sistema nervoso, que podem predispor os idosos ao desenvolvimento de doenças crônicas, incluindo a hipertensão arterial.

O TR emerge como uma ferramenta essencial para mitigar esses efeitos negativos, mostrando-se capaz de promover reduções significativas na pressão arterial e melhorar a saúde cardiovascular geral. A prática regular de TR oferece benefícios importantes, como a preservação e aumento da força muscular, a melhoria da capacidade funcional e a redução do risco de quedas e fraturas, que são particularmente relevantes para a população idosa.

Além disso, o TR contribui para a prevenção de doenças cardiovasculares ao melhorar a eficiência do sistema cardiovascular, reduzir a pressão arterial e fortalecer o músculo cardíaco. Esses efeitos são particularmente benéficos em um contexto de envelhecimento, onde o declínio da capacidade funcional e a prevalência de doenças crônicas se tornam preocupações crescentes.

A integração do TR na rotina dos idosos, juntamente com uma abordagem abrangente que inclua exercícios aeróbicos e uma dieta saudável, pode promover uma melhor qualidade de vida e reduzir os riscos associados ao envelhecimento.

Diante dos resultados, é evidente que o TR deve ser considerado uma prática fundamental para a gestão e prevenção da hipertensão arterial e de outras doenças crônicas na população idosa.

Portanto, recomenda-se a implementação sistemática de programas de TR como parte das estratégias de saúde pública para idosos, com o objetivo de melhorar a capacidade funcional, a saúde cardiovascular e a qualidade de vida geral. O TR, como uma intervenção não medicamentosa, oferece uma abordagem eficaz para enfrentar os desafios impostos pelo envelhecimento e promover a longevidade saudável.

Para aprofundar ainda mais a compreensão dos benefícios do TR, seria importante conduzir estudos que explorem a eficácia de diferentes protocolos de treinamento, avaliando variações em intensidade e frequência para identificar as melhores práticas para o controle da HAS em idosos. Além disso, investigações longitudinais que acompanhem os efeitos do TR ao longo do tempo podem fornecer insights sobre a sustentabilidade dos benefícios e a manutenção da capacidade funcional. Também é relevante comparar o TR com outras intervenções não medicamentosas, como exercícios aeróbicos e programas de controle de peso, para determinar a eficácia relativa dessas abordagens na prevenção e manejo da hipertensão e na promoção da saúde cardiovascular.

REFERÊNCIAS

ALLENDORF, D. B. *et al.* Idosos praticantes de treinamento resistido apresentam melhor mobilidade do que idosos fisicamente ativos não praticantes. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 24, n. 1, p. 134-144, 2015.

ARAÚJO, M. L. *et al.* **Comportamento do sistema nervoso autonômico, da qualidade de sono e do nível de ansiedade de pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio nos momentos pré e durante a pandemia de Covid 19.** 2022. 101 p. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

ASHTON, R. E. *et al.* Effects of short-term, medium-term and long-term resistance exercise training on cardiometabolic health outcomes in adults: systematic review with meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 54, n. 6, p. 341-348, 2020.

BARROSO, Weimar Kunz Sebba *et al.* **Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial–2020.** Arquivos brasileiros de cardiologia, v. 116, p. 516-658, 2021.

BAUER, M. **Desvendando a imunossenescência humana: implicações para o envelhecimento de sucesso.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.

BEARD, J. R. *et al.* **The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing.** The lancet, v. 387, n. 10033, p. 2145–2154, 2016.

BERNE, R. C.; BARBOSA, P. H.; MARTELLI, A. Treinamento resistido como medida mitigadora de quedas na população idosa. **Revista CPAQV–Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**, v. 12, n. 2, p. 2, 2020.

BISPO, F. S. **Os efeitos do treinamento resistido na capacidade funcional de idosos**. Pós Graduação Lato-Senso em (Fisiologia do Exercício e Treinamento Resistido na Saúde na Doença e no Envelhecimento) - EEP - Escola de Educação Permanente do HC-FMUSP, São Paulo, 2018.

BORGES, D. X. **O efeito do treinamento resistido na Hipertensão arterial: revisão sistemática**. 2015. 13 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso - Especialização (Graduação em Educação Física) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

BRANDÃO, A. A.; NOGUEIRA, A. R. **Manual de hipertensão arterial**. 1 ed. Rio de Janeiro: SOCERJ, 2018.

BRASIL. **Sociedade Brasileira De Hipertensão; Sociedade Brasileira De Nefrologia**. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020 Diretrizes. v. 116, n. 3, 2020.

CARVALHO, Maurício Tatsch Ximenes; BARELLA, Gilmara Louise. **Efeitos do treinamento resistido intradialítico na composição corporal, força muscular periférica e capacidade funcional de pacientes com doença renal crônica: revisão sistemática**. Saúde (Santa Maria),v. 47, n. 1, 2021.

CHEN, R., *et al.* Influence of blood pressure control and application of renin-angiotensin- aldosterone system inhibitors on the outcomes in COVID-19 patients with hypertension. **The Journal of Clinical Hypertension**, v. 22, n. 11, p. 1974-1983, 2020.

CORDEIRO, A. M. *et al.* Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do colégio brasileiro de cirurgões**, v. 34, p. 428-431, 2007.

CORONA, L. P. Prevenção da sarcopenia no idoso. **Revista Kairós - Gerontologia**, v. 23, p. 117-127, 2020.

ESQUENAZI, D.S.S.R.B.; GUIMARÃES, M.A.M. Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, v. 13, n. 10, p. 158-165. 2014.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017.

HERROD, P. J. J. *et al.* Exercise and other nonpharmacological strategies to reduce blood pressure in older adults: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Society of Hypertension: JASH**, New York, v. 12, n. 4, p. 248-267, 2018.

KATCH, F.; KATCH, V.; MCARDLE, W. **Fisiologia do Exercício-Nutrição, Energia e Desempenho Humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

LO BIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização**. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.

MALACHIAS, M. V. B. 7ª **Diretriz brasileira de hipertensão arterial: apresentação**. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v. 107, p. XV-XIX, 2016.

MATOS, P. A. C. de. **Treinamento resistido para terceira idade: revisão sistemática**. In: MOSTRA CIENTÍFICA DA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO MARANHÃO. 2., 2022, São Luís. Anais [...]. São Luís, 2022.

MONTENEGRO, L. P. Musculação para a qualidade de vida relacionada a saúde de hipertensos e diabéticos tipo 2. **Revista Brasileira de prescrição e Fisiologia do Exercício**. São Paulo. Vol. 9. Num. 51. 2015. p. 105-109.

MORAES, J. O. **Efeitos do exercício resistido em idosos praticantes de musculação: uma revisão sobre o aspecto da hipertrofia**. São José dos Pinhais, p. 53, 2021.

MURER, E. **Treinamento resistido**. Londrina, Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2019.

NERI, A. L. *et al.* Avaliação de seguimento do Estudo Fibra: caracterização sociodemográfica, cognitiva e de fragilidade dos idosos em Campinas e Ermelino Matarazzo, SP. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 25, n. 5, p. e210224, 2022.

OLIVEIRA, D. V. *et al.* **Muscle strength and functional capacity of elderly people engaged in two types of strength training**. *Fisioterapia em Movimento*, v. 33, 2020.

OLIVEIRA, H. M. L., *et al.* Fisioterapia na prevenção de quedas em idosos: revisão de literatura. **Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais**, v. 9, p. 43-47, 2017.

ORGANIZATION, W. H. **World report on ageing and health**. [s.l.] World Health Organization, 2015.

PEDROSA, C. C., *et al.* . **Atenção à saúde do idoso na prevenção de doenças cardiovasculares**. Enc. Univ. da UFC. 2016.

POLIT, D. F.; BECK, C.T.; HUNGLER, B. P. **Lehrbuch Pflegeforschung**. Huber, 2004.

PRESTES, J. *et al.* **Prescrição e periodização do treinamento de força em academias (2a edição revisada e atualizada)**. Editora Manole, 2016.

ROTHER, E.T. **Revisão sistemática X revisão narrativa**. *Acta Paul Enferm*, v. 20, 2007.

SANTOS, M. C. C. *et al.* **Estudo comparativo da qualidade de vida e capacidade funcional entre idosos praticantes de treinamento resistido e idosos sedentários**. *Pesquisa & Educação a distância*, n. 18, 2022.

SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. Porto Alegre, 7 ed. Artmed editora, 2017.

SOARES, I. G. E.; RECH, V. Prevalência de quedas em idosos institucionalizados no Brasil: uma revisão integrativa. **Revista Kairós-Gerontologia**, v. 18, n. 4, p. 47-61, 2015.

SOUZA, E. M.; SILVA, D. P. P.; BARROS, A. S. **Educação popular, promoção da saúde e envelhecimento ativo: uma revisão bibliográfica integrativa**. *Ciência & saúde coletiva*, v. 26, n. 4, p. 1355-1368, 2021.