



**UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE FISIOTERAPIA**

BRUNO ISLAY MENEZES TAVARES

**A EFICÁCIA DE PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS NA HIPERTENSÃO: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

**JUAZEIRO DO NORTE
2021**

BRUNO ISLAY MENEZES TAVARES

**ANÁLISE DE PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS NA HIPERTENSÃO: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Dr.
Leão Sampaio (Campus Lagoa Seca), como requisito
para obtenção do Grau de Bacharelado.

Orientador: Prof. MSC. Galeno Jahnsen. Bezerra
de Menezes Ferreira

JUAZEIRO DO NORTE
2021

BRUNO ISLAY MENEZES TAVARES

**ANÁLISE DE PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS NA HIPERTENSÃO: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

DATA DA APROVAÇÃO: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Professor Me. Galeno Jahnssen Bezerra de Menezes Ferreira
Orientador

Professora Esp. Anny Karolliny Pinheiro de Sousa Luz
Examinadora 1

Professora Ma. Loumaíra Carvalho da Cruz
Examinadora 2

JUAZEIRO DO NORTE
2021

ARTIGO ORIGINAL

**A EFICÁCIA DE PROTOCOLOS DE EXERCÍCIOS NA HIPERTENSÃO: UMA
REVISÃO SISTEMÁTICA**

Autores: BRUNO ISLAY MENEZES TAVARES¹ e GALENO JAHNSSEN BEZERRA DE
MENEZES FERREIRA².

Formação dos autores

*1-Acadêmico do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Leão Sampaio.

2- Professor do Colegiado de Fisioterapia do Centro Universitário Leão Sampaio. Mestre em Ciências da Reabilitação.

Palavras-chave: Fisioterapia, Treinamento Físico, Hipertensão Arterial, Reabilitação Cardíaca e Exercício Físico.

RESUMO

Introdução: A Hipertensão Arterial Sistêmica é uma patologia caracterizada pelos altos níveis pressóricos sustentados acima de 140/90 mmHg. Doença que vem em crescente aumento de indivíduos diagnosticados ao redor do mundo, principalmente na população idosa. A falta de exercício físico, dentre outros métodos de tratamento, impede a manutenção desses níveis pressóricos. O objetivo deste estudo foi investigar quais protocolos fisioterapêuticos de maior eficácia, utilizados na reabilitação de pacientes hipertensos. **Método:** A pesquisa foi realizada nas bases de dados disponíveis, do período de 2016 a 2021, utilizando os descritores e suas equivalências em inglês, português e espanhol. Sendo encontrados 544 artigos relacionados a temática escolhida, reduzidos a oito após critérios de elegibilidade, que avaliaram efeitos de diferentes protocolos de treinamento físico em adultos hipertensos. **Resultados:** Os resultados indicam que mesmo diante da diversidade dos protocolos de exercícios analisados neste estudo, todos demonstraram eficácia na redução da pressão arterial, em algum momento após a intervenção, com um destaque do exercício intervalado de alta intensidade, abrindo vastas possibilidades de protocolos a serem escolhidos por futuras pesquisas de intervenções. **Conclusão:** Mesmo com realce do exercício intervalado de alta intensidade, e com todos os outros protocolos demonstrarem efeito redutor da pressão arterial, espaços em branco permanecem sem resposta na literatura, tanto ao questionar qual o tempo ideal para alcançar um efeito protetivo ao hipertenso, como também se em uma amostra de adultos mais jovens, os efeitos destas intervenções se manteriam positivos.

Palavras-chave: Fisioterapia, hipertensão arterial e treinamento físico, reabilitação cardíaca e exercício físico.

ABSTRACT

Introduction: Systemic Arterial Hypertension is a pathology characterized by high blood pressure levels sustained above 140/90 mmHg. It is increasing in individuals diagnosed around the world, especially in the elderly population. The lack of physical exercise, among other methods of treatment, prevents the maintenance of these blood pressure levels. The goal of this study was to investigate which physical therapy protocols are most effective, used in the rehabilitation of hypertensive patients. **Method:** The research was carried out in the available databases, from 2016 to 2021, using the descriptors and their equivalences in English, Portuguese and Spanish. We found 544 articles related to the chosen theme, reduced to eight after eligibility criteria, which evaluated the effects of different physical training protocols in hypertensive adults. **Results:** The results indicate that even in view of the diversity of exercise protocols analyzed in this study, all demonstrated efficacy in reducing blood pressure at some point after the intervention, with a highlight of high intensity interval exercise, opening up vast possibilities of protocols to be chosen by future intervention research. **Conclusion:** Even with high intensity interval exercise enhancement, and with all other protocols demonstrating a blood pressure reduction effect, blanks remain unanswered in the literature, both when questioning the ideal time to achieve a protective effect to hypertensive patients, as well as in a sample of younger adults, the effects of these interventions would remain positive.

Keywords: Physiotherapy, hypertension and physical training, cardiac rehabilitation and physical exercise.

INTRODUÇÃO

Tendo em mente que as doenças cardiovasculares são os principais fatores de morte no país, se faz necessário tratar e corrigir seus fatores de risco, dentre eles, a hipertensão arterial sistêmica (HAS), tratada não somente como fator de risco, mas como também como uma patologia. A HAS, está diretamente atribuída a causas de AVC (acidente vascular cerebral). De caráter multifatorial, se trata de uma doença em que contempla a elevação e sustentação dos níveis pressóricos. Estes por sua vez são definidos como acima de 140/90 mmHg. Para se comprovar esse diagnóstico, é necessária uma numerosa aferição de pressão em sortidas ocasiões (KAPLAN; VICTOR, 2015).

Mundialmente, a hipertensão vem sendo diagnosticada cada vez mais, como resultado do envelhecimento da população, e esta é mais sedentária e igualmente mais propensa a obesidade que são fatores de risco que aumentam a chance de se tornar hipertenso. As dietas ricas em sódio, são outro fator que agravam as chances de eventos cardiovasculares, e o ajuste da dieta reduz os níveis pressóricos. Nos idosos, a HAS vem decorrente de ações ateroscleróticas nas grandes vias que diminuem a elasticidade e distensibilidade dos vasos, decrescendo sua capacidade com o aumento da velocidade de onda de pulso, (ARANTES et al., 2020).

Nitidamente a HAS é um problema de saúde que se agrava gradativamente. A falta de sintomas, custo exorbitante dos medicamentos, desconhecimento informativo, afastam os pacientes de procurar os devidos cuidados, adicionando ainda a ineficácia do sistema de saúde sobre os métodos de prevenção e tratamento. Em relação ao tratamento, além dos cuidados com a alimentação, terapia farmacológica, os exercícios se comprovam um ótimo aliado tanto em condição de tratamento, como em prevenção a HAS. Seus efeitos fisiológicos não se limitam aos pós exercício, pois a longo prazo, reduzem as chances de enfermidades cardíacas, e seus fatores, (CARVALHO et al., 2016).

Os exercícios físicos são de fácil realização, compreensão, e acessível a qualquer público e de qualquer idade. Em oposição a isso, ocorre que os indivíduos, entendam a necessidade do protocolo, como segui-los, a frequência, sua carga e intensidade. Pois um exercício mal realizado, ou mal controlado pode acarretar em nenhum efeito positivo, ou até mesmo gerar sobrecarga nos sistemas do corpo,

piorando a situação atual do paciente. Esta gerencia do exercício é extremamente importante pois o terapeuta pode encontrar singularidades em cada indivíduo e selecionar quais atividades são mais apropriadas ao mesmo, (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016).

Considerando que atualmente a média de idade da população mundial aumenta cada vez mais, e com uma população mais idosa, é pressuposto que a porcentagem de hipertensos amplie juntamente. Paralelo a isso, se faz necessário uma melhora ou manutenção do seu tratamento. Dentre os métodos mais trilhados de tratamento, é citado o farmacológico, e o não farmacológico, e este último, por sua vez, é incluído o exercício físico, estratégia pelo qual o fisioterapeuta utiliza para reduzir os fatores de risco da hipertensão, e como tratamento eficaz para amenizar os níveis pressóricos da mesma.

Este estudo tem como objetivo geral, investigar os protocolos de exercício de maior eficácia, utilizados na reabilitação de pacientes com hipertensão. Sendo um estudo de revisão sistemática.

MÉTODO

DESENHO DE ESTUDO

Revisão sistemática é determinada como uma linha de pesquisa que faz utilização de dados complementares na sua construção. Posto isso, é essencial um mapeamento criterioso na seleção dos ensaios, relacionados ao tema proposto, incluindo o recurso metodológico aplicado nestes estudos. Isso consolida, a agregação aos resultados de estudos primários relevantes ainda dentro da temática. O acervo destes dados secundários auxilia a identificar lacunas, preenche-las, por meio da otimização de informações, (BRIZOLA, 2016).

A constituição da recomendação PRISMA, é de uma lista com 27 itens, além de um fluxograma de quatro etapas que tem como objetivo aperfeiçoar os relatos de revisões dos autores. Além disso, é elaborado um compilado das informações dos ensaios que seguidamente serão inclusos ou excluídos da revisão sistemática. Esse tipo de estudo é também comumente aplicado em avaliações de intervenções. Importante ressaltar que o checklist da recomendação PRISMA não é uma ferramenta

de análise qualitativa sobre a qualidade da revisão sistemática, (GALVÃO; PANSINI; HARRAD, 2015).

LOCAL E PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO

A pesquisa de elegibilidade dos ensaios clínicos foi realizada nas plataformas virtuais da BVS, (virtual health library), bem como, na Pubmed (medical literature analysis and retrieval system online), e no banco de dados Scientific Eletronic Library Online (SCIELO), no período de janeiro a maio de 2021.

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram inclusos os ensaios clínicos, que salientaram amostragem de indivíduos com idade igual ou superior a dezoito anos, de ambos os sexos ou apenas um gênero, que apresentaram hipertensão arterial. Que ainda ressaltaram o protocolo de exercício utilizado, e tempo de aplicação. Excluídos os ensaios clínicos onde o protocolo foi testado em uma amostra de população com somente fatores de risco, ou hipertensão não diagnosticada. Excluídos também estudos em que não apresentaram resultados equivalentes a temática desta revisão.

PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Os artigos foram coletados nas plataformas digitais supracitados, sem auxílio de fichamentos e ou formulários. A partir dos descritores em saúde (DeCS); fisioterapia, hipertensão arterial, exercício físico, treinamento físico e reabilitação cardíaca, combinados com o operador booleano “AND” para levantamento dos artigos, que dataram de 2016 até 2021 no idioma português, com correspondência em inglês e espanhol. A seleção dos estudos, foi realizada pela leitura do artigo, considerando os critérios de inclusão e exclusão, promovendo os que se encaixaram nas especificações.

ANÁLISE DE DADOS:

Trata-se de uma abordagem qualitativa em que os resultados dos estudos elegidos foram organizados em tabelas, analisados mediante leitura das conclusões de cada um, em comparação com os demais artigos.

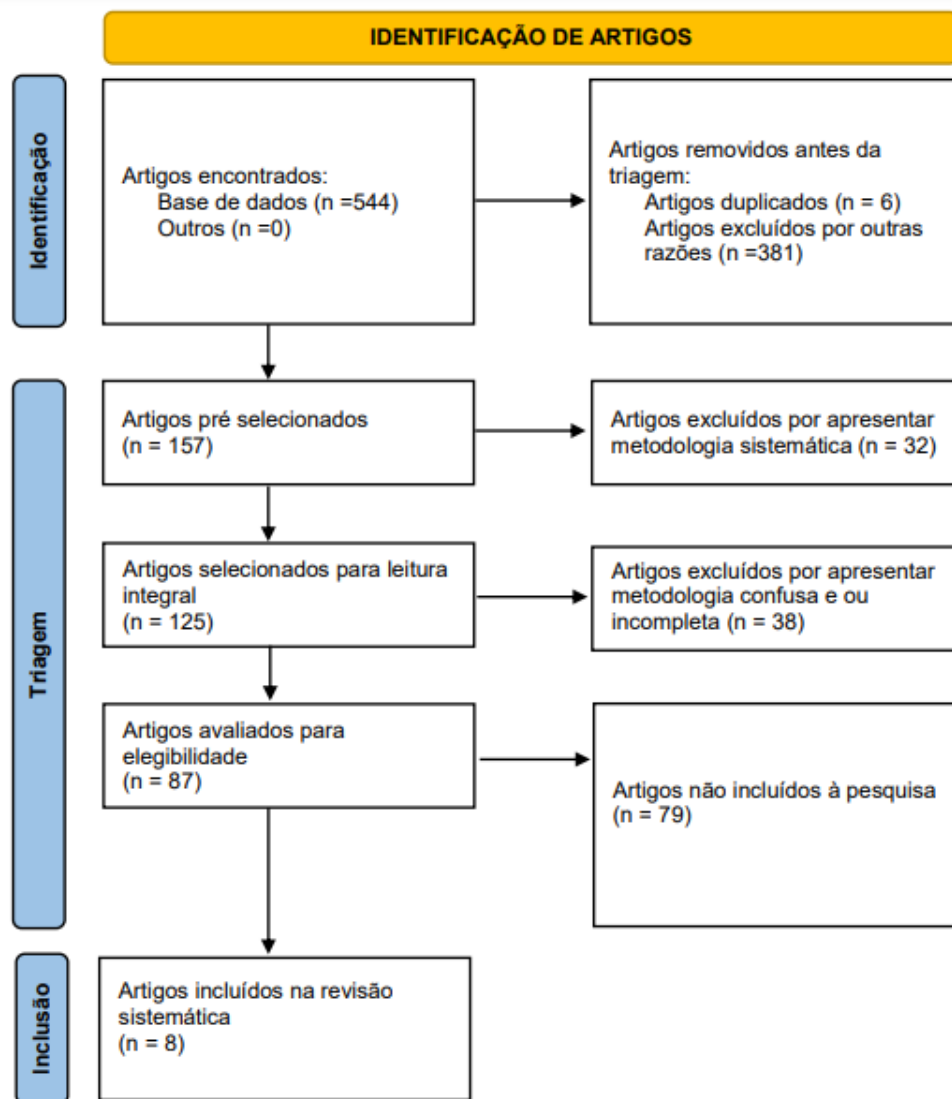
Foi utilizado o Escore PEDro para avaliar a metodologia dos ensaios clínicos selecionados para este estudo. Este instrumento de avaliação foi desenvolvido por

Mensuração de variabilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
TOTAL	8/11	6/11	9/11	9/11	8/11	8/11	9/11	9/11

RESULTADOS

A busca de dados resultou no encontro de 544 estudos caracterizados como ensaios clínicos publicados nos últimos 6 anos, destes apenas 157 se encaixaram com a proposta da pesquisa, ao fim foram incluídos na revisão, 8 artigos, em que foram analisados a qualidade por meio do Escore PEDro. Dentre os estudos definidos, todos avaliaram o efeito de protocolos de exercício em pacientes hipertensos. Vale salientar que determinados autores compararam um protocolo distinto com outro ou uma análise comparativa com um grupo controle.

Fluxograma PRISMA, apresentado abaixo:



A descrição geral de cada artigo foi descrita na tabela 2. Dos 8 artigos selecionados, cinco são do tipo delineamento paralelo e apenas três do tipo crossover (cruzado). Em todos os oito estudos, as amostragens foram com pacientes hipertensos, com idade acima de 18 anos, majoritariamente idosos ou com meia-idade. Quatro estudos foram realizados pacientes de ambos os sexos, três em apenas mulheres e um em apenas homens. Totalizando duzentos e vinte e três indivíduos distribuídos nos estudos. Em cinco estudos, o autor realizou a aferição da PA por dispositivo manual ou por um dispositivo oscilométrico, nos outros ensaios, foi realizado a aferição pelo MAPA; monitorização ambulatorial de pressão arterial de 24 horas.

TABELA 2 características gerais dos estudos:

AUTOR E ANO/ TIPO DE ESTUDO	AMOSTRAGEM	INTERVENÇÃO EXPERIMENTAL	PARÂMETROS MEDIDOS
Lima et al., 2017 / Paralelo	Foram 44 pacientes randomizados e designados em três grupos; para o grupo aeróbico, grupo de resistência e aeróbico e grupo controle.	O primeiro grupo foi submetido ao treinamento resistido aeróbico (RAG), um circuito com 9 exercícios resistidos; 1 volta no circuito pelas 4 primeiras semanas. Aumentando para 2 voltas por circuito nas semanas consecutivas. A intensidade escolhida foi de 50-60% da 1RM. O segundo grupo foi submetido ao treinamento aeróbico (AG), um treino em esteira ergométrica por 20 minutos nas 4 primeiras semanas, aumentando para 30 minutos nas semanas consecutivas.	O MAPA (monitorização ambulatorial da pressão arterial) foi instalado 24 horas após a 10ª sessão para cada grupo. A aferição foi realizada com auxílio de um dispositivo oscilométrico.
Masroor et al., 2018 / Paralelo	Um total de vinte e oito mulheres hipertensas sedentárias com idade $40,54 \pm 4,2$ anos. Duração da hipertensão: $6,43 \pm 2,5$ anos, foram recrutadas para o estudo.	Grupo CART: Realizou exercícios aeróbicos resistidos combinados, de intensidade moderada. 50-80% da FCmax e exercícios de resistência a 50-80% de 1 RM durante 5 vezes na semana por 4 semanas. Grupo controle: Sem exercício supervisionado. O grupo CART treinou em esteira inclinada a 5% por 3 dias na semana, o treinamento de resistência constituiu em 3 séries de 10 repetições de 5 exercícios específicos.	PAS e PAD medidos por esfigmomanômetro manual padrão, antes, durante e depois de cada sessão de treinamento.
Costa et al., 2019 / Cruzado	Vinte mulheres idosas inativas com hipertensão ($64,9 \pm 4,5$ anos) foram incluídas neste estudo.	As participantes foram instruídas a realizarem 30 minutos de exercício auto selecionada no próprio ritmo. Já para o controle as participantes ficaram 40 minutos sentadas.	A PA ambulatorial foi avaliada três vezes durante o estudo: durante a sessão de familiarização, após a sessão de intensidade de SSE e após a sessão de controle.
Oliveira et al., 2016 / Paralelo	Dezoito idosos com hipertensão essencial foram randomizados em grupos de exercício (N = 9, idade: $83,4 \pm 3,2$ anos) ou controle (N = 9, idade: $82,7 \pm 2,5$ anos).	O grupo exercício realizou uma sessão de exercício aeróbio constituindo 2 períodos de 10 minutos de caminhada a uma intensidade de 40% a 60% da frequência cardíaca de reserva. O grupo controle descansou pelo mesmo período de tempo. As variáveis antropométricas e o estado da medicação foram avaliados no início do estudo.	A frequência cardíaca e as pressões sanguíneas sistólica e diastólica foram medidas no início do estudo, após o exercício e aos 20 e 40 minutos após o exercício.

Costa et al., 2020 / Cruzado	Dezenove mulheres (67,6 ± 4. 7 anos) participaram deste estudo cruzado controlado randomizado.	Os sujeitos realizaram: MICE (exercício contínuo de intensidade moderada), (30 minutos a 50-55% de reserva de frequência cardíaca) e HIIE (exercício intervalado de alta intensidade (10x1 minuto a 80-85% de reserva da frequência cardíaca, 2 minutos a 40-45%).	A pressão arterial e a complacência arterial grande e pequena (análise da onda de pulso da artéria radial) foram medidas no início do estudo e 30, 60, 90 e 120 minutos após as sessões.
Pimenta et al., 2019 / Cruzado	20 adultos hipertensos (51 ± 8 anos), foram submetidos a dois protocolos de exercícios diferentes e uma sessão controle.	O MCE foi realizado a 60-70% da reserva de VO ₂ , enquanto o HIIE foi composto de cinco episódios de 3 min a 85-95% da reserva de VO ₂ com 2 min a 50% da reserva de VO ₂ .	Realizada aferição arterial após cada sessão de treinamento, e 20 minutos após.
Iellamo et al., 2021 / Paralelo	Trinta e seis hipertensos sedentários do sexo masculino, maiores de 60 anos, foram incluídos. os pacientes foram divididos aleatoriamente em três grupos, exercício aeróbio contínuo (ACE), exercício intervalado de alta intensidade (HIIE), ou exercício combinado (CE) que consistia em exercícios aeróbicos + resistidos.	ACE consistiu em uma caminhada de 45 minutos em uma esteira a 55–70% do consumo de oxigênio de pico (VO ₂). Os pacientes, no grupo HIIE, realizaram três picos de exercício de alta intensidade, cada um com duração de 5 min a 80–95% do VO ₂ espaçados por três intervalos de exercício de menor intensidade, cada um com duração de 10 min. Os pacientes, no grupo CE, caminharam por 25 min em uma esteira a 55-70% do VO ₂ de picoe, em seguida, realizaram exercícios resistidos, consistindo em 2 séries de 10 repetições a 60% e 1 repetição no máximo (RM).	MAPA sempre começou dentro de uma hora após o término da sessão de exercícios.
Polito et al., 2020 / Paralelo	Trinta e oito pacientes com hipertensão foram aleatoriamente designados para um grupo controle, n = 12; 55,6 ± 3,2 anos, grupo SET1, n = 14; 58,1 ± 2,0 anos, ou grupo SET3, n = 12; 57,9 ± 2,4 anos.	Os testes de 1RM começaram após um aquecimento com uma subjetiva carga. O aquecimento foi realizado nos exercícios selecionados com um único conjunto de repetições de 15 a 20. Após o aquecimento, os indivíduos foram autorizados a até cinco tentativas de obter a maior carga que só permitiria que eles executassem um único e correto repetição.	A PA foi avaliada durante o exercício de extensão de joelho com carga submáxima antes e após o treinamento.

Na tabela 3, podemos notar os resultados de maior relevância de cada estudo e a conclusão obtida pelos autores. Nota-se que em todos os estudos, o exercício

escolhido pelo autor teve efeito redutor da pressão arterial, porém cada qual com sua singularidade.

TABELA 3: Principais resultados e conclusões

Autor e ano	Resultados	Conclusão
Lima et al., 2017	A comparação revelou reduções significativas na pressão arterial ambulatorial (24 horas, vigília e sono pressão arterial sistólica / diastólica) tanto no grupo aeróbio quanto no grupo de resistência e aeróbio (combinado).	Tanto o exercício combinado, como somente o exercício aeróbico se mostraram eficazes. O PAD foi menos responsivo do que o PAS, embora tenha apresentado reduções significativas após o programa para o AG e RAG.
Masroor et al., 2018	Os resultados do presente estudo reforçam o fato de que o CART pode produzir efeitos benéficos substanciais na redução da PA. A possível razão para a redução da PA e da FC pode ser a redução do tônus vasomotor e o aumento do tônus vagal após o treinamento físico.	Os resultados do presente estudo ajudarão os médicos a projetar protocolos de treinamento de exercícios para pacientes do sexo feminino que sofrem de hipertensão. No entanto, há necessidade de mais estudos para investigar o efeito da CART na função autonômica cardíaca em mulheres hipertensas.
Costa et al., 2019	Sessão de intensidade SSE induziu reduções na PA sistólica nas primeiras 6 horas pós-exercício (6,0 mmHg, IC 2,7-9,3 mmHg; P < 0,001). PA sistólica média em 20 horas (-3,4 mmHg, IC -5,9 a -0,9 mmHg; P = 0,010) e acordado (-4,0 mmHg, IC -6,4 a -1,6 mmHg; P= 0,003) os períodos foram menores após a sessão de intensidade de SSE em comparação com a sessão de controle.	Uma sessão de intensidade de SSE induziu uma redução na PA sistólica ambulatorial em idosas inativas com hipertensão durante os períodos de vigília e de 20 horas. Além disso, a sessão de intensidade de SSE foi relatada como leve e agradável.
Oliveira et al., 2016	A pressão arterial sistólica apresentou interação significativa para grupo x tempo ($F_{3,24} = 6,698$; P = 0,002; $\eta_p(2) = 0,153$). No grupo de exercício, a pressão arterial sistólica em 20 (127,3 ± 20,9 mm Hg) e 40 minutos (123,7 ± 21,0 mm Hg) pós-exercício foi significativamente menor em comparação com a linha de base (135,6 ± 20,6 mm Hg).	Uma única sessão de exercício aeróbio reduz agudamente a pressão arterial em adultos muito idosos com hipertensão e pode ser considerada uma importante estratégia não farmacológica para o controle da hipertensão nessa faixa etária.
Costa et al., 2020	A PA sistólica foi reduzida em ± 10 mm Hg após MICE em 30 minutos e após HIIE em todos os pontos de tempo (30, 60, 90 e 120 minutos) após o exercício em comparação com a sessão de controle (p <0,05). Apenas o HIIE apresentou níveis de PA sistólica mais baixos em 60, 90 e 120 minutos após o exercício em comparação com a sessão de controle (~10 mm Hg; p <0,05). Nenhuma mudança foi observada na PA diastólica, ou em grande e pequena complacência arterial (p > 0,05).	O exercício intervalado de alta intensidade eliciu uma hipotensão sistólica pós-exercício mais longa do que o MICE em comparação com a condição de controle, apesar da ausência de modificações agudas na grande e pequena complacência arterial.
Pimenta et al., 2019	A PA sistólica diminuiu após o exercício em ambas as sessões, apresentando queda maior após HIIE (- 7 ± 10 e - 11 ± 12 mmHg, após	Ambas as sessões de exercícios produziram PEH, mas HIIE gerou uma magnitude maior de hipotensão. O

	MCE e HIIE, respectivamente, $p \leq 0,01$). A PA diastólica também diminuiu após ambas as sessões, mas não houve diferenças significativas entre as duas sessões (-4 ± 8 e -7 ± 8 mmHg, após MCE e HIIE, respectivamente).	protocolo HIIE realizado neste estudo causou maior estresse cardiovascular durante o exercício; entretanto, foi seguro para a população estudada e eficiente para reduzir a PA após o exercício.
Iellamo et al., 2021	No estado destreinado, a PAS de 24 h diminuiu em todos os grupos em comparação com o pré-exercício, com a redução da PA sendo significativa nos grupos ACE e CE, mas não no HIIE. A PAD de 24 horas diminuiu de forma semelhante em todos os grupos, embora não significativamente. A PAS diurna e noturna foi significativamente reduzida em ACE e CE, mas, novamente, não em HIIE. A PAS matinal diminuiu significativamente apenas no grupo HHIE.	ACE e CE produziram maior HPE do que HIIE em idosos hipertensos sedentários. No entanto, após o treinamento, o HIIE produziu a maior e mais sustentada PEH. O status do treinamento parece exercer efeitos significativos sobre a HPE produzida por diferentes modalidades de exercícios.
Polito et al., 2020	Após o treinamento, SET3 apresentou valores mais baixos do que CON para sistólica de repouso ($121,3 \pm 8,0$ vs $129,3 \pm 10,3$ mmHg; $P = 0,01$) e PA diastólica ($73,5 \pm 6,0$ vs $79,5 \pm 7,4$ mmHg; $P = 0,02$). A PA durante a extensão do joelho (70% de uma repetição máxima) não diferiu entre os grupos antes ou depois do treinamento.	O treinamento resistido com uma única série pode ser interessante quando há necessidade de aumentar a força muscular sem necessariamente reduzir a PA de repouso. Por outro lado, a realização de três séries aumentou a força muscular e reduziu a PA de repouso em indivíduos hipertensos.

DISCUSSÃO

Nesta revisão sistemática, foi realizado a avaliação do efeito do exercício físico em adultos diagnosticados com hipertensão arterial, e seus efeitos sobre a PA nos pós exercício. Encontramos 8 artigos elegíveis nos últimos 6 anos.

Estes estudos mostraram abranger diversas variedades de protocolos de exercício físico utilizados no tratamento da HA, dois artigos analisaram a eficácia do exercício intervalado de alta intensidade (HIIE) em relação ao exercício contínuo de intensidade moderada (MICE). Em ambos estudos ficou comprovada a maior efetividade do HIIE sobre o MICE, ainda que este último tenha também se demonstrado eficaz no tratamento.

Em Costa et al., 2020, observou e comprovou que o efeito hipotensor do HIIE é mais longo quando comparado ao mesmo efeito do MICE, na pressão arterial sistólica (PAS), já que no seu estudo a pressão arterial diastólica (PAD) não demonstrou nenhuma mudança. O mesmo foi notado em Pimenta et al., 2019, HIIE se sobressaiu na resposta hipotensora da PAS, mesmo que a PAD não tenha apresentado diferenças significativas.

Assim como os autores anteriores, Iellamo et al., 2021, também discorreu os efeitos do HIIE, porém desta vez em comparação ao exercício combinado (aeróbico e resistido) e exercício aeróbico contínuo. O autor analisou o efeito hipotensor em dois momentos, sendo o primeiro quando os indivíduos estavam no começo do treinamento físico, em que se apresentavam sedentários e ao fim das semanas de treinamento quando o HIIE manteve destaque sobre os demais tratamentos, mesmo que o exercício combinado e o aeróbico contínuo tenham mantido uma maior hipotensão quando os pacientes estavam sedentários.

Isso comprova que os exercícios intervalados de alta intensidade melhoram sua performance com o passar do tempo de treinamento, porém vale lembrar que mesmo com o destaque do HIIE, os exercícios aeróbicos são quase tão eficazes quanto. A utilização do método mapa; monitorização ambulatorial da pressão arterial também valida ainda mais a eficácia de comparação destes estudos, pois possibilita a medição por até 24 horas após a sessão de treinamento.

Existe uma hipótese que o estresse suprido pela atividade física seja ela aguda ou crônica acaba por atuar nas células endoteliais, que mediante vários eventos, terminam produzindo óxido nítrico, o que gera vasodilatação, acarretando na diminuição da pressão arterial.

No seu estudo, Lima et al., 2017, notou que tanto no grupo de exercício aeróbico, como no grupo submetido ao exercício combinado de aeróbico e resistência, causaram uma redução igualmente significativa na pressão arterial sistólica, mesmo esperando que o exercício combinado se sobressaísse em relação ao aeróbico isolado. Esta resposta indica que exercícios combinados devem ser incluídos em treinamento de pessoas hipertensas pois não causam prejuízo da resposta pressórica.

Por sua vez, Masroor et al., 2018 em seu estudo analisou separadamente o efeito hipotensor dos exercícios combinados em sua amostragem de indivíduos, que como diferentemente dos outros autores, notou que houve uma redução da PAS e da PAD nos sujeitos.

Porém não se pode afirmar que a os exercícios resistidos reduzem com eficácia a pressão arterial diastólica, pois este foi um caso isolado dentre tantos outros que não obtiveram o mesmo resultado.

Efeito redutor de PA por exercícios de resistência também foi o tema do estudo de Polito et al., 2020, seu diferencial foi analisar se este efeito seria maior com uma ou três séries de treinamento, obtendo como resultado esperado uma diminuição dos valores pressóricos somente no grupo que realizou o treinamento resistido por três séries. O que afirma que apenas uma sessão desta modalidade não tem garantia de reduzir a PA.

Já Oliveira et al., 2016, concluiu em seu estudo que uma única sessão de exercício aeróbico é capaz de reduzir de forma considerável a PAS em pacientes muito idosos e diagnosticados com hipertensão. Sabe-se que exercícios aeróbicos são altamente eficazes na redução dos valores da PA, entretanto com o tempo foi notado um aumento de novos protocolos e seus efeitos positivos são consideravelmente superiores ao treinamento aeróbico. O que valida o resultado obtido pelo autor é que sua amostragem era composta de idosos com idade avançada, que estes por sua vez na maioria das ocasiões não são aptos aos protocolos de resistência e alta intensidade, legitimando o clássico aeróbico como alternativa eficaz no tratamento destes idosos.

Com destemor, Costa et al., 2019, apostou em um protocolo não tão utilizado na literatura atual, conhecida como exercício auto selecionado, em que sua amostragem de hipertensos teve livre arbítrio de escolha do exercício a ser realizado. Este tipo de intervenção ainda é escasso nos tratamentos não farmacológicos da hipertensão arterial. Para isso o aplicador pediu para os sujeitos realizarem por 30 minutos um exercício de sua escolha e no ritmo desejado, porém durante todo o exercício, os indivíduos eram estimulados a manterem uma intensidade de alta a moderada. Com isso foi notado que os mesmos mantiveram uma intensidade moderada em pelo menos 90% do tempo de treino. O que levou ao autor como resultado; uma redução significativa na PAS com apenas uma sessão de treinamento, e um retorno positivo da população de pesquisa que indicaram que se sentiram confortável com este método.

O afeto e a liberdade de escolha do protocolo não é algo observado nos outros estudos, e mesmo assim não garante um resultado redutor nos valores de pressão arterial. Seria necessário, aprofundamentos e estudos mais específicos neste ramo para afirmar tal questionamento.

Diante a pluralidade dos protocolos analisados nesta revisão sistemática, a redução dos níveis pressóricos pode ser observada em todos os estudos. O que ocasiona em amplos arcos de possíveis planejamentos de tratamento da hipertensão arterial.

Dentre as limitações encontradas nesta revisão, é destacada a heterogeneidade dos equipamentos utilizados para aferição da PA, bem como os horários em que foram realizadas estas aferições, já que alguns autores optaram pelo MAPA e outros verificar nos próprios pós exercício. Isso afeta a comparação dos resultados analisados em questão. A idade das amostras também limitou a pesquisa, pois em sua grande maioria, os artigos priorizaram testar seus protocolos em adultos idosos.

CONCLUSÃO

Todos os estudos revisados, independentemente do protocolo escolhido, foram capazes de propiciar uma redução na pressão arterial. Todavia o exercício intervalado de alta intensidade se elevou como vitorioso em relação a outros protocolos no que se diz respeito a maior redução da PAS. Isso não desvaloriza os outros protocolos pois cada qual se mostrou como possíveis alternativas quando o HIIE, (exercício intervalado de alta intensidade) não for viável. Algumas lacunas permanecem abertas, quanto ao tempo de treinamento necessário para que o efeito redutor da Pressão Arterial tenha um resultado protetivo aos hipertensos. Fica aberto também o questionamento de como estes protocolos analisados atuaria em amostragens com uma idade média menor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, Ana Carolina et al. Efeito da Redução do Sal de Adição sobre a Pressão Arterial Central e Periférica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 114, n. 3, p. 554-561, 2020.

BEZERRA, Amanda Silva de Macêdo; LOPES, Juliana de Lima; BARROS, Alba Lúcia Bottura Leite de. Adesão de pacientes hipertensos ao tratamento medicamentoso. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 67, n. 4, p. 550-555, 2014.

CARVALHO, CJ de et al. Altas taxas de sedentarismo e fatores de risco cardiovascular em pacientes com hipertensão arterial resistente. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 49, n. 2, p. 124-33, 2016.

CARVALHO, Antônio Carlos; KAWAKAMI, Suzi Emiko; PEREIRA, João B. **Cardiologia - Manual do Residente da Amerepam**, 3ª edição. Grupo GEN, 2018, p. 249-255.

COSTA, Eduardo C et al. Acute Effect of High-Intensity Interval Versus Moderate-Intensity Continuous Exercise on Blood Pressure and Arterial Compliance in Middle-Aged and Older Hypertensive Women With Increased Arterial Stiffness. **Journal of strength and conditioning research** v. 34,5, p. 1307-1316, 2020.

COSTA, Ingrid Bezerra Barbosa et al. Efeito anti-hipertensivo agudo da intensidade de exercício auto-selecionada em mulheres idosas com hipertensão: um ensaio cruzado. **Intervenções clínicas no envelhecimento** v. 14, p. 1407-1418, 2019.

IELLAMO, Ferdinando et al. Hipotensão pós-exercício prolongada: efeitos de diferentes modalidades de exercício e estados de treinamento em pacientes idosos com hipertensão. **Jornal internacional de pesquisa ambiental e saúde pública** v. 18,6, p. 3229, 2021.

KAPLAN, Norman M.; VICTOR, Ronald G. **Hipertensão Clínica de Kaplan**. 10. ed. Dallas: Artmed, 2015, p. 9-33.

LERMA, Edgar V.; BERNS, Jeffrey S.; NISSENSON, A. **CURRENT: Nefrologia e Hipertensão**. Grupo A, 2011, p. 366-371.

LIMA, Leandra G et al. Treinamento aeróbio e de resistência combinados: existem benefícios adicionais para adultos hipertensos mais velhos? **Clinics (São Paulo, Brasil)** v. 72, n. 6, p. 363-369, 2017.

MALACHIAS, Marcus Vinícius Bolívar et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 79-83, 2016.

McARDLE, William D.; KATCH, Frank I.; KATCH, V. **Fisiologia do Exercício - Nutrição, Energia e Desempenho Humano**, 8ª edição. Grupo GEN, p. 80-875, 2016.

MASROOR, Sidra et al. Variabilidade da frequência cardíaca após treinamento aeróbio e de resistência combinado em mulheres hipertensas sedentárias: um ensaio de controle randomizado. **Jornal do coração indiano**, v. 70 Suplemento 3, Suplemento 3, p. S28-S35, 2018.

NOGUEIRA, Ingrid Correia et al. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 587-601, 2012.

OLIVEIRA, Joana et al. Post-aerobic Exercise Blood Pressure Reduction in Very Old Persons With Hypertension. **Journal of geriatric physical therapy** v. 39,1, p. 8-13. 2016.

PIMENTA, FC, Montrezol, FT, Dourado, VZ et al. O exercício intervalado de alta intensidade promove hipotensão pós-exercício de maior magnitude em comparação

com o exercício contínuo de intensidade moderada. **Eur J Appl Physiol** v. 119, p. 1235–1243, 2019.

POLITO, Marcos D et al. Twelve weeks of resistance training performed with different number of sets: Effects on maximal strength and resting blood pressure of individuals with hypertension. **Clinical and experimental hypertension**. v. 43,2, p. 164-168, 2021.