



UNILEÃO – CENTRO UNIVERSITÁRIO DR LEÃO SAMPAIO
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

MEIRIELEN PEREIRA DE FREITAS

RESPOSTAS PRESSÓRICAS AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO: Uma Revisão
Sistemática

JUAZEIRO DO NORTE

2020

MEIRIELEN PEREIRA DE FREITAS

**RESPOSTAS PRESSÓRICAS AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO: Uma Revisão
Sistemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (Campus Saúde), como requisito para obtenção de nota para a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, Artigo Científico.

Orientadora: Me. Loumaíra Carvalho da Cruz

JUAZEIRO DO NORTE

2020

MEIRIELEN PEREIRA DE FREITAS

RESPOSTAS PRESSÓRICAS AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO: Uma Revisão Sistemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Campus Saúde, como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em Educação Física.

Aprovada em _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof^a Me Loumaíra Carvalho da Cruz
Orientadora

Prof^a Esp. Jenifer Kelly Pinheiro
Examinadora

Prof^o Me Alfredo Anderson Teixeira de Araujo
Examinador

JUAZEIRO DO NORTE
2020

Dedico esse trabalho as minhas filhas Vanessa e Beatriz, meu pai Geraldo Pereira e a minha orientadora Loumaíra Carvalho da Cruz por todo carinho, desempenho, incentivo e apoio na construção desse artigo científico.

RESPOSTAS PRESSÓRICAS AO EXERCÍCIO ISOMÉTRICO: Uma Revisão Sistemática

¹ Meirielen Pereira de FREITAS

²Loumaíra Carvalho da CRUZ

¹ Discente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

² Docente do Curso de Bacharelado em Educação Física do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, Ceará, Brasil.

RESUMO

A pressão arterial exercida pelo fluxo sanguíneo dentro dos vasos e artérias durante a prática de exercícios físicos, promove adaptações orgânicas e fisiológicas no sistema cardiovascular. Um desses efeitos na pressão arterial é a hipotensão pós exercício, que é a redução da pressão arterial durante a recuperação do estresse cardiovascular pós-exercício, com valores inferiores ao período de repouso. A hipotensão pós exercício é mais evidenciada em indivíduos limítrofes e hipertensos do que em indivíduos normotensos, essa diferença parece estar relacionada com o tipo de exercício e os mecanismos fisiológicos relacionados. O objetivo desse estudo foi de investigar as respostas pressóricas após sessão de exercício isométrico, através de uma revisão sistemática. Foram incluídos nessa revisão apenas artigos originais com intervenções experimentais, nos idiomas português e inglês redigidos nos últimos 5 anos, com o objetivo de verificar os efeitos do exercício isométrico na pressão arterial. Foram excluídos estudos duplicados, de revisão sistemática e/ou leitura e estudos de caso. Para a busca foram utilizadas as bases de dados SCIELO, LILACS e PUBMED, por dois pesquisadores de forma independente que confrontaram os resultados obtidos obedecendo os critérios de inclusão e exclusão. Em função dos critérios de inclusão e exclusão, apenas 15 artigos cumpriram as exigências. Diante disso, na presente revisão os artigos apresentaram que o exercício isométrico promove hipotensão pós exercício em indivíduos hipertensos e pré-hipertensos. Conclui-se, a partir dos estudos inseridos nessa revisão sistemática, que exercícios isométricos realizados a 30% da CVM podem promover hipotensão pós exercícios com reduções da PAS e PAD que variam de (-4 mmHg à -16 mmHg) e (-2 mmHg à -9 mmHg), respectivamente. Novas pesquisas devem ser realizadas utilizando diferentes protocolos de treinamento isométrico e avaliando as respostas pressóricas num intervalo maior de tempo.

Palavras-chave: Pressão arterial, Exercício isométrico, Hand grip.

ABSTRACT

The arterial pressure exerted by the blood flow inside the vessels and arteries during the practice of physical exercises, promotes organic and physiological adaptations in the cardiovascular system. One of these effects on blood pressure is post-exercise hypotension, which is a reduction in blood pressure during recovery from post-exercise cardiovascular stress, with values lower than the rest period. Post-exercise hypotension is more evident in borderline and hypertensive individuals than in normotensive individuals, this difference seems to be related to the type of exercise and the related physiological mechanisms. The aim of this study was to investigate blood pressure responses after an isometric exercise session, through a systematic review. Only original articles with experimental interventions in Portuguese and English written in the last 5 years were included in this review, with the aim of verifying the effects of isometric exercise on blood pressure. Duplicate studies, systematic reviews and / or reading and case studies were excluded. For the search, the SCIELO, LILACS and PUBMED databases were used by two researchers independently who compared the results obtained according to the inclusion and exclusion criteria. Due to the inclusion and exclusion criteria, only 15 articles met the requirements. Therefore, in the present review, the articles showed that isometric exercise promotes post-exercise hypotension in hypertensive and pre-hypertensive individuals. It is concluded, from the studies included in this systematic review, that isometric exercises performed at 30% of CVM can promote post-exercise hypotension with reductions in SBP and DBP ranging from (-4 mmHg to -16 mmHg) and (-2 mmHg The -9 mmHg), respectively. Further research should be carried out using different isometric training protocols and assessing blood pressure responses over a longer period of time.

Keywords: Blood pressure, Isometric exercise, Hand grip.

INTRODUÇÃO

Pressão arterial (PA) é a imposição exercida pelo fluxo sanguíneo dentro dos vasos, através da ação dos batimentos cardíacos, que fazem com que esse sangue chegue às artérias, a cada nova batida (SILVERTHORN, 2017; HALL, 2017). Durante a prática de exercícios físicos, o sistema cardiovascular sofre adaptações orgânicas e fisiológicas, para suprir as necessidades da musculatura ativa, ocorrendo variações na PA no decorrer e após os exercícios (BRUM et al., 2004; FECCHIO et al., 2017).

Um desses efeitos na PA é a hipotensão pós exercício (HPE), que é a redução da PA durante a recuperação do estresse cardiovascular pós-exercício, com valores inferiores ao período de repouso (FORJAZ et al., 2003). No estudo de Macdonald, (2002), ele apresentou que a HPE é mais evidenciada em indivíduos limítrofes e hipertensos do que em indivíduos normotensos, o mesmo enfatiza ainda que essa diferença parece estar relacionada com o tipo de exercício e os mecanismos

fisiológicos relacionados. Segundo Allegretti et al. (2017) em um estudo do efeito agudo e hipotensor em atletas com exercícios de powerlifting, foi evidenciado que houve HPE significativa após 60 minutos de exercício perdurando por 24 horas.

O exercício aeróbio tem sido recomendado como tratamento não medicamentoso da HAS, devido a seu efeito hipotensor (MALACHIAS et al., 2016), podendo durar até 16 horas pós exercício, ou uma redução da PA média de até 24 horas pós exercício (TAYLOR-TOLBERT et al., 2000; BERMUDES et al., 2004). Já no exercício resistido ocorre o aumento da FC, devido à mecanismos cardíacos provocado por estímulos neurais e hormonais, que conseqüentemente induzem ao aumento do DC, ao mesmo tempo em que ocorrem estímulos endoteliais e locais, proporcionando no território inativo a vasoconstrição e no músculo ativo a vasodilatação, porém essa vasodilatação não ocorre durante a contração muscular, devido a ação mecânica que comprime os vasos sanguíneos do músculo durante todo o trabalho biomecânico do movimento (FECCHIO et al., 2017).

Por um outro caminho, com relação aos exercícios resistidos isométricos, que se caracterizam pela contração muscular voluntária de um segmento corporal, cuja tensão ocorre sem alteração do tamanho do músculo e sem que haja movimento articular (PLOWMAN; SMITH, 2000), há uma escassez de estudos que evidenciem esse efeito hipotensor e sua segurança em exercícios isométricos. Nesse sentido, Olher et al. (2013) concluiu que exercícios isométricos com uso de hand grip com intensidade de 30% a 50% não apresentam aumentos exacerbados na PA parecendo ser seguro para a população idosa. Por esse motivo, se faz relevante e necessário apresentar de forma sistemática evidências que apresentem as respostas pressóricas mediante realização de exercícios isométricos.

Diante disso, o presente estudo teve por objetivo investigar através de uma revisão sistemática, as respostas pressóricas após sessão de exercício isométrico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza por uma revisão de literatura realizada de forma sistemática, exploratória e retrospectiva, onde foram realizadas buscas sobre estudos que apresentem as respostas pressóricas ao exercício isométrico. A revisão sistemática é uma forma de realizar pesquisas sobre um determinado tema, utilizando a busca por dados através de fontes obtidas na literatura. Se caracteriza por um

resumo das evidências relacionadas à uma determinada área de investigação, onde o processo de elaboração demandará uma estratégia de busca minuciosa na seleção da qualidade dos artigos, através de critérios de inclusão e exclusão (SAMPAIO; MANCINI, 2007). As revisões sistemáticas nos permitem viabilizar um acesso maior de resultados relevantes de um determinado tema, norteando os pesquisadores para novas investigações (SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Para a busca sistemática da literatura foram utilizadas as bases de dados SCIELO, LILACS e PUBMED, buscando artigos publicados nos últimos 5 anos e nos idiomas português e inglês. A busca ocorreu nos meses de agosto e setembro de 2020. O procedimento de busca foi realizado por dois investigadores de forma independente, após essa busca os resultados obtidos foram confrontados entre os pesquisadores e os artigos publicados foram excluídos em acordo aos critérios de exclusão.

A amostra foi constituída por artigos originais após a busca realizada nas bases de dados Scielo, Lilacs e Pubmed, acerca das respostas pressóricas após sessão de exercício isométrico. Os critérios de inclusão foram: a) estudos originais que tenha realizado intervenções experimentais; b) redigidos nos idiomas português e inglês nos últimos 5 anos; e c) estudos com o objetivo de verificar o efeito do exercício isométrico na pressão arterial. Foram excluídos: a) estudos duplicados; b) revisão sistemática e/ou de leitura e c) estudos de casos.

Foram utilizados os termos em português: “exercício isométrico”, “hand grip”, “pressão arterial”, “exercício isométrico e hipotensão pós exercício” e traduzido para o inglês: “isometric exercise”, “hand grip”, “blood pressure”, “isometric exercise and post-exercise hypotension” e “hemodynamic responses” de forma combinada em citações no título ou resumo. Em adição, também foi realizada uma pesquisa nas referências dos estudos que foram selecionados e que não estavam indexados nas bases de dados pesquisadas.

RESULTADOS

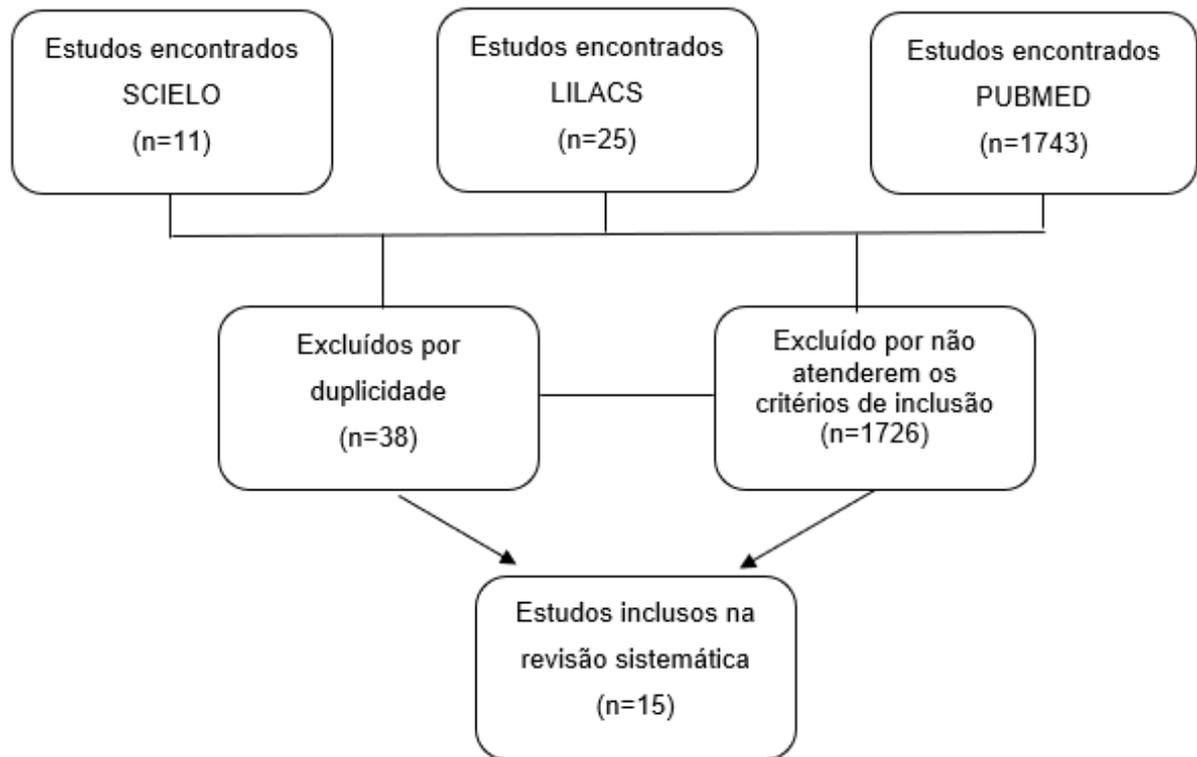
Com os termos em português “exercício isométrico”, “pressão arterial”, “respostas hemodinâmicas”, “preensão manual” e inglês “isometric exercise”, “blood pressure”, “hand grip”, “isometric exercise and post-exercise hypotension”,

“hemodynamic responses” de forma combinada foram encontrados um total de 1780 artigos, sendo 38 duplicados e 6 com publicações há mais de 5 anos.

Dos artigos encontrados 11 estavam disponíveis no SCIELO, 25 no LILACS e 1743 no PUBMED conforme descrito na Figura 1.

Em função dos critérios de inclusão e exclusão adotados no presente estudo, apenas 15 artigos cumpriram as exigências (Figura 1)

Figura 1 – Fluxograma do processo de busca, exclusão e inclusão dos estudos



Fonte: Dados do autor (2020)

Os estudos foram publicados entre os anos de 2016 e 2020. Os procedimentos adotados nas pesquisas no geral, envolviam a busca pelas respostas pressóricas ao exercício isométrico.

A Tabela 1 apresenta a descrição da revisão sistemática dos estudos incluídos e avaliados. Os 15 estudos incluídos apresentaram as respostas pressóricas ao exercício isométrico.

Tabela 1. Descrição dos estudos incluídos na Revisão sistemática (n=15).

| Autor (ano) | Amostra | Sexo | Faixa etária (anos) | Procedimento experimental | Principais resultados |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------|---|--|
| ASSCHE et al. (2016) | 10 Saudáveis e pré hipertensos | Masculino | 48±7,1 | Foram realizadas duas sessões aleatórias, controle (descanso por 15 minutos) e uma sessão TIH de baixa intensidade (4x2 minutos a 30% CVM com intervalo de 1 minuto de descanso). PA registrada antes de cada intervenção, a PA por uma hora no consultório e 6 horas durante suas atividades diárias (dispositivo ambulatorial de PA). | Houve redução da PAS num período de 7 horas pós exercício (-5,4±7,3 vs +0,23±6,9). A PAD mostrou tender-se mais baixa durante o treinamento isométrico, comparada ao grupo controle. |
| BADROV et al. (2016) | 20 Normotensos | Masculino (n=9) e feminino (n=11) | 21±2 23±4 | Realizaram TIH 4x2 minutos a 30% da CVM, 3 dias por semana, durante 8 semanas. | Reduziu a PAS -8±6 mmHg, PAD -2±3 mmHg, PAM -4±3 mmHg e pressão de pulso -5±7 mmHg. |
| CARLSON et al. (2016) | 40 Hipertensos | Masculino (n=15) e feminino (n=25) | 36 a 65 | Realizaram exercícios isométricos com intensidade 5% ou 30% de sua contração voluntária máxima 4x2 minutos, 3 minutos de descanso, 3 dias por semana. | No grupo dos 30% houve redução de 7mmHg da PAS de repouso e 4mmHg na PAM. Não houve reduções estatisticamente significativa no grupo de 5%. |

| | | | | | |
|---|---|--|---------|--|---|
| GOESSLER; BUYS; CORNELISSEN (2016) | 21 Doença arterial coronariana | Masculino | 55 a 80 | Realizaram 2 sessões: controle e isométrica de baixa intensidade, medida de um monitor ambulatorial de PA de 24h. | O exercício isométrico manual em baixa intensidade é seguro em pacientes com doença arterial coronariana, mas não reduziu a PA. |
| HESS et al. (2016) | 20 normotensos | Masculino (n=12) Feminino (n=8) | 38,8±4 | Dinamômetro na mão dominante 10% ou 5% 4x2 minutos com 1 minuto de descanso 3 dias por semana. | Intensidades de 5% ou 10% CVM promoveram efeitos anti-hipertensivos apesar da ausência de reduções estatisticamente significativas sendo recomendado para idosos e frágil que tenham dificuldade em concluir a 30% CVM. |
| WILES; GOLDRING; COLEMAN (2016) | 28 normotensos | masculino | 30±7 | Realizaram durante 4 semanas agachamento de parede 3x semana, 4x2 minutos com 2 minutos de descanso entre as lutas, 48 h entre as sessões. | PAS -4±5 mmHg, PAD -3±3 mmHg e PAM -3±3 mmHg. Não houve alteração na RVP total. |

| | | | | | |
|------------------------------|--|---|---------|---|---|
| PAGONAS et al. (2017) | 75 hipertensos | | 41 a 76 | Hand grip 5x semana, 2x2 minutos 30% e 5% da potência máxima durante 12 semanas. | Não houve redução da PA em pacientes hipertensos. |
| PORTELA et al. (2017) | 37 Jovens sedentários e normotensos HF+(n=23) HF-(n=14) | Masculino e feminino | 18 e 40 | Em dois grupos de HF+ e HF- foram verificadas a PA, FC, fluxo sanguíneo muscular do antebraço e RVP local por 3 minutos durante o repouso e durante o exercício isométrico de preensão palmar a 30% da CVM. | Em repouso os grupos HF+ e HF- apresentaram valores semelhantes na PAM, FC, fluxo sanguíneo muscular e RVP. No entanto durante o exercício no grupo HF+ não houve redução significativa da RVP ($-0,4 \pm 8,6$ unidades) e no grupo HF- a redução foi maior comparado ao grupo HF+ ($-7,2 \pm 6,3$ unidades). |
| SOMANI et al. (2017) | 24 Jovens e normotensos | Masculino (n=13) feminino (n=11) | 18 e 40 | Os participantes realizaram um isométrico sustentado único com 2 minutos a 30% da CVM com um dinamômetro na mão não dominante, durante 10 semanas. | Não houve diferença nas reduções induzidas pelo IRT em 24h entre homens e mulheres |
| BENTLEY; THOMAS (2018) | 20 Pós menopausa | Feminino | 50 e 67 | Aperto de mão (Zona) 4x2 minutos à 30% intensidade moderada e 1 minuto de descanso; (Mint) 32 apertos intermitentes de 5 segundos com intensidade máxima com 5 segundos de repouso entre os conjuntos. | O protocolo MINT provocou respostas mais elevadas que o protocolo ZONA. Além disso o protocolo MINT promoveu pós exercício uma recuperação mais rápida da PA, enquanto o protocolo ZONA a PA se manteve significativamente elevada durante 30 minutos. |

| | | | | | |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------|--|---|
| SILVA et al. (2018) | 12 hipertensos | Masculino e feminino | 58±5 | Foram realizadas 4 sessões de exercícios de preensão manual isométrica 4x2 minutos à 30% da CVM, 4x2 minutos à 50% da CVM, 4x3 minutos à 30% da CVM e uma sessão controle, durante 6 semanas. | Não houve diferença significativa após uma sessão de exercício em nenhum dos protocolos. Embora tenha sido observado reduções de 4 mmHg nas PAS e PAD em 62,5% dos participantes, sendo esses mais jovens, maior índice de massa corporal, PAD e FC. |
| CAHU RODRIGUES et al. (2019) | 33 pacientes hipertensos | Masculino (n=11) Feminino (n=22) | 61±2 | Realizaram 3 sessões semanais de hand grip 5 vezes/semana 4x2 minutos a 30% da CVM alternando as mãos, durante 12 semanas. | Houve reduções na PAS - 16±2 mmHg e PAD -9±2 mmHg. |
| OGBUTOR et al. (2019) | 400 Pré hipertensos | Masculino e feminino | 40±10 | Foram divididos em 2 grupos, preensão manual 30% CVM 2 minutos/dia durante 24 dias consecutivos em combinação com protocolo de mudança do estilo de vida e grupo controle com modificação do estilo de vida. | Apresentou redução média na PAS -7,48±0,06 e PAD - 6,41±1,01 mmHg, combinados com a mudança do estilo de vida. As respostas da PA foram similares entre as intensidades, embora o exercício mais intenso promoveu maior aumento da modulação simpática e redução da modulação parassimpática pós exercício. |
| SILVA et al. (2019) | 23 saudáveis | Masculino | 18 a 30 | Foi realizado 3 sessões 4x2 minutos a 30% da CVM e 4x2 minutos a 50% da CVM e Controle. | Após 8 semanas houve redução significativa da PAS -8,75mmHg, PAD -8,35 mmHg e PAM -8,13 mmHg. |
| PÚNIA; KULANDAIVELAN (2020) | 40 Adultos hipertensos | Masculino e feminino | 30 e 45 | Intervenção duplamente cega, grupo controle ativo e grupo TIH com 30% CVM 4x2 minutos e 4 minutos de descanso durante 8 semanas. | |

Fonte: Dados do autor. (2020) Legenda: CVM: Contração voluntária máxima; PA: Pressão arterial; PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica; PAM: Pressão arterial média; TIH: treinamento isométrico de hand grip; FC: frequência cardíaca; RVP: Resistência vascular periférica.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar, através de uma revisão sistemática, as respostas pressóricas ao exercício isométrico. Na presente revisão apenas 15 estudos apresentaram conteúdo símile ao proposto na pesquisa. No que diz respeito as respostas pressóricas ao exercício isométrico, esse tipo de treinamento promoveu hipotensão pós exercício nos estudos que realizaram treinamento isométrico de hand grip (TIH) à 30% da CVM.

No estudo de Cahu Rodrigues et al. (2019), foi analisado os efeitos vasculares do TIH à 30% da CVM durante 12 semanas em 33 pacientes hipertensos. O TIH reduziu significativamente as PAS -16 ± 2 mmHg e PAD -9 ± 2 mmHg. Nesse mesmo sentido (PUNIA; KULANDAIVELAN, 2020) em seu estudo evidenciou que 8 semanas de TIH à 30% da CVM, reduziu significativamente as PAS, PAD e PAM em 40 adultos hipertensos estágio 1.

Nesse mesmo caminho Badrov et al. (2016) evidenciou que 8 semanas de TIH à 30% da CVM, também reduziu além da PAS e PAD, a PAM de 20 pacientes de ambos os sexos. Nessa perspectiva, Somani et al. (2017) em seu estudo, verificou que não houve diferença na PA nas 24 horas entre homens e mulheres jovens normotensos, induzidos pelo TIH à 30% da CVM, por 2 minutos sustentado e único, durante 10 semanas. Esse resultado evidencia o protocolo como ferramenta para a prevenção primária de hipertensão, em indivíduos com pré-disposição hereditária independentemente de sexo.

Já Portela et al. (2017), na sua pesquisa com 37 participantes jovens, sedentários e normotensos de ambos os sexos, divididos em dois grupos: histórico familiar negativo para hipertensão arterial (HF-) e histórico familiar positivo para hipertensão arterial (HF+), investigou o comportamento da PA e a RVP nesses indivíduos. Foi adotado o protocolo de TIH à 30% da CVM, o resultado desse estudo evidenciou que os dois grupos apresentaram respostas semelhantes na PAM e RVP em situação de repouso. Durante o exercício as respostas da PAS, PAD, PAM, foram semelhantes entre os grupos, porém durante os 3 minutos de exercício, o grupo HF+ não houve redução significativa da RVP, enquanto o grupo HF-, a redução foi maior comparado ao outro grupo.

Ademais, o estudo de Assche et al. (2016) investigou o efeito agudo do TIH à 30% da CVM, com 10 participantes do sexo masculino. Os principais achados nesse

estudo foram: a redução da PAS foi significativamente menor -5,4 mmHg durante 7 horas pós exercício e PAD mais baixa mesmo com valores não significativos.

Todavia, no estudo de Ogbutor et al. (2019) o protocolo de TIH à 30% da CVM combinado com uma mudança na qualidade de vida, os achados desse estudo mostraram que houve reduções significativas da PAS e PAD. Porém nos 5 minutos pós exercício houve um aumento significativo nas PAS, PAD, voltando após 10 minutos à valores menores ao pré-exercício. Esse protocolo mostrou que houve melhora da PA no público analisado, parecendo eficaz combinado com a mudança do estilo de vida, porém é recomendado cuidado devido o aumento agudo da PA.

Já no estudo de Carlson et al. (2016) com 40 participantes foi investigado os efeitos pressóricos no TIH à 5% e 30% da CVM. Os achados evidenciaram que o grupo que realizou exercícios à 30% da CVM obteve reduções significativas na PAS de repouso e PAM de 7 mmHg e 4 mmHg respectivamente e não houve reduções estatisticamente significativas na PAD em nenhum dos grupos. Nesse mesmo caminho (GOESSLER; BUYS; CORNELISSEN, 2016) em sua pesquisa com 21 pacientes com doença arterial coronariana, com idades entre 55 e 80 anos, concluiu que o exercício isométrico de preensão manual à 5% da CVM em uma única sessão, não promoveu redução na PA desses indivíduos.

Nesse caminho o estudo de Pagonas et al. (2017) seguindo os protocolos de Carlson et al. (2016) de 5% e 30% da CVM, não houve reduções na PA em nenhum dos grupos avaliados. Essa diferença de resultados entre os estudos, parece estar relacionada com o uso de medicamentos anti-hipertensivos que sobrepõem os mecanismos de redução da PA numa interação-exercício-medicação. Tendo em vista a investigação científica em relação ao TIH de baixa intensidade, Hess et al. (2016) em seu estudo com 20 participantes, com CVM de 5% ou 10%, evidenciou uma redução clínica não estatisticamente significativa das PAS de -4 mmHg e -5,62 mmHg respectivamente.

Ainda nos estudos de Silva et al. (2018) e Silva et al. (2019) foram analisados em suas pesquisas, o efeito agudo do TIH em variações de 30% e 50% da CVM. Os principais resultados encontrados mostraram que pacientes hipertensos treinados são menos responsivos ao efeito agudo desse tipo de treinamento, que as maiores reduções ocorreram em sujeitos com um maior índice de massa corporal, FC e PAD e que contrações à 50% da potência máxima promoveram aumento da modulação simpática e redução parassimpática.

Ainda relacionado à variação de intensidade (BENTLLEY; THOMAS, 2018) comparam respostas agudas, para diferentes protocolos de TIH à 30% da CVM. Os principais achados mostram que o TIH intermitente, promoveu hipotensão pós exercício mais rápido comparado ao protocolo de TIH sustentado. Nesse outro estudo de (WILES; GOLDRING, COLEMAN, 2016), utilizando um protocolo de treinamento isométrico de parede, evidenciou reduções na PAS -4 ± 5 mmHg, PAD -3 ± 3 mmHg e PAM -3 ± 3 mmHg em 28 indivíduos durante 4 semanas.

Destaca-se que o TIH com intensidades de 5% a 10% da CVM, não promoveram reduções estatisticamente significativas, mas se mostraram seguros para aplicação em idosos e pessoas fragilizadas que não conseguem realizar TIH à 30% da CVM. Outro ponto a se destacar, é que o efeito agudo de hipotensão pós exercício mostrou-se mais eficaz em hipertensos pouco treinados, com maior massa corporal, FC, PAD e que indivíduos normotensos são menos responsivos estatisticamente de maneira aguda ou crônica a esse efeito hipotensor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se a partir dos estudos inseridos na presente revisão sistemática, que exercícios isométricos realizados a 30% da CVM podem promover hipotensão pós exercícios com reduções nas PAS e PAD que variam de (-4 mmHg à -16 mmHg) e (-2 mmHg à -9 mmHg) respectivamente.

Sendo relevante sua aplicação como forma de tratamento não medicamentoso para hipertensos e pré-hipertensos, tendo como benefícios a redução da PA e a praticidade em sua execução, dentro de um percentual seguro e eficaz.

Novas pesquisas devem ser realizadas utilizando diferentes protocolos de treinamento isométrico e avaliando as respostas pressóricas num intervalo maior de tempo.

REFERÊNCIAS

- ALEGRETTI, J.G. Powerlifting sessions promote significant post-exercise hypotension. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, vol.23 no.2, Mar./Abr. 2017.
- ASSCHE V. T. et al. One single bout of low-intensity isometric handgrip exercise reduces blood pressure in healthy pre- and hypertensive individuals. **J Sports Med Phys Fitness**. Apr. 2017.
- BADROV MB. et al. O treinamento de exercícios isométricos reduz a pressão arterial de repouso e melhora a dilatação mediada pelo fluxo de artérias braquiais locais igualmente em homens e mulheres. **Eur J Appl Physiol**. Jul. 2016.
- BENTLEY, Danielle C.; THOMAS, Scott G. Characterizing and Comparing Acute Responses of Blood Pressure, Heart Rate, and Forearm Blood Flow to 2 Handgrip Protocols. **Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention**, v. 38, n. 6, p. 400-405, 2018.
- BERMUDES, A.M. et al. Ambulatory blood pressure monitoring in normotensive individuals undergoing two single exercise sessions: resistive exercise training and aerobic exercise training. **Arq. Bras. Cardiol**, São Paulo, vol.82 no.1, Jan. 2004.
- BRUM, P.C. et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, vol.18 p.21-31, Ago. 2004.
- CAHU RODRIGUES, Sergio L. et al. Vascular effects of isometric handgrip training in hypertensives. **Clinical and Experimental Hypertension**, v. 42, n. 1, p. 24-30, 2020.
- CARLSON, Debra J. et al. The efficacy of isometric resistance training utilizing handgrip exercise for blood pressure management: a randomized trial. **Medicine**, v. 95, n. 52, 2016.
- FECCHIO, R.Y. et al. Exercício físico na redução da pressão arterial: por quê? como? quanto?. **Sociedade Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, vol.20 no.1 Jan./Mar. 2017.
- FORJAZ, C. L. M. et al. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra-indicação. **Revista brasileira de hipertensão**, v. 10, n. 2, p. 119-124, 2003.
- GOESSLER, K., BUYS, R., CORNELISSEN, V.A. Low-intensity isometric handgrip exercise has no transient effect on blood pressure in patients with coronary artery disease. **J Am Soc Hypertens**. 2016.
- HALL, J. E.; GUYTON, A.C **Tratado de Fisiologia Médica**. 13a edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

- HESS, N. C. L. et al. Clinically meaningful blood pressure reductions with low intensity isometric handgrip exercise. A randomized trial. **Physiological research**, v. 65, n. 3, p. 461, 2016.
- MACDONALD, Jay Robert. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of human hypertension**, v. 16, n. 4, p. 225-236, 2002.
- MALACHIAS, Marcus Vinícius Bolívar et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 1-Conceituação, Epidemiologia e Prevenção Primária. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. 1-6, 2016.
- OGBUTOR, G. U. et al. Isometric handgrip exercise training attenuates blood pressure in prehypertensive subjects at 30% maximum voluntary contraction. **Nigerian journal of clinical practice**, v. 22, n. 12, p. 1765, 2019.
- OLHER, Rafael dos Reis Vieira et al. Isometric handgrip does not elicit cardiovascular overload or post-exercise hypotension in hypertensive older women. **Clinical interventions in aging**, v. 8, p. 649, 2013.
- PAGONAS, N. et al. Exercício aeróbico versus isométrico de aperto de mão na hipertensão: um ensaio controlado randomizado. **J Hypertens**. Nov. 2017.
- PLOWMAN, Sharon A.; SMITH, Denise L. **Fisiologia do exercício para saúde, aptidão e desempenho**. Grupo Gen-Guanabara Koogan, 2000.
- PORTELA, Natália et al. Prejuízo da Resistência Vascular Periférica durante o Exercício Físico Isométrico em Indivíduos Normotensos Filhos de Hipertensos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 2, p. 110-116, 2017.
- PUNIA, Sonu; KULANDAIVELAN, Sivachidambaram. Home-based isometric handgrip training on RBP in hypertensive adults—Partial preliminary findings from RCT. **Physiotherapy Research International**, v. 25, n. 1, p. e1806, 2020.
- SILVA, Gustavo O. et al. Acute blood pressure responses after different isometric handgrip protocols in hypertensive patients. **Clinics**, v. 73, 2018.
- SILVA, Igor Marcelino da et al. Respostas cardiovasculares após exercício isométrico com handgrip em diferentes intensidades em homens saudáveis. **Journal of Physical Education**, v. 30, 2019.
- SILVERTHORN, D, U. **Fisiologia humana uma abordagem integrada**. 7ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- SOMANI, Yasina et al. Reduções da pressão arterial ambulatorial em jovens homens e mulheres normotensos após treinamento de resistência isométrica e sua relação com a reatividade cardiovascular. **Monitoramento da pressão arterial**, v. 22, n. 1, pág. 1-7, 2017.

TAYLOR-TOLBERT, Nadine S. et al. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension. **American journal of hypertension**, v. 13, n. 1, p. 44-51, 2000.

WILES, Jonathan D.; GOLDRING, Natalie; COLEMAN, Damian. Home-based isometric exercise training induced reductions resting blood pressure. **European journal of applied physiology**, v. 117, n. 1, p. 83-93, 2017.