



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UFOP - EEFUFOP
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**



Giovanna Eduarda Dias Santos

Efeito nos parâmetros cardiovasculares do treinamento de preensão manual (*handgrip*) associado ao treinamento combinado em idosas hipertensas

**OURO PRETO
2024**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO - UFOP
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DA UFOP - EEFUFOP
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Efeito nos parâmetros cardiovasculares do treinamento de preensão manual (*handgrip*) associado ao treinamento combinado em idosas hipertensas

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado na disciplina EFD 154 (356), como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Profa. Dra. Lenice Kappes Becker

**OURO PRETO
2024**

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

S237e Santos, Giovanna Eduarda Dias.

Efeito nos parâmetros cardiovasculares do treinamento de preensão manual (handgrip) associado ao treinamento combinado em idosas hipertensas. [manuscrito] / Giovanna Eduarda Dias Santos. - 2024. 36 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Lenice Kappes Becker Oliveira.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Educação Física. Graduação em Educação Física .
Área de Concentração: Fisiologia do Exercício.

1. Hipertensão. 2. Exercício físico. 3. Equipamentos esportivos - Handgrip. 4. Ultrassonografia. I. Oliveira, Lenice Kappes Becker. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 612.766.1

Bibliotecário(a) Responsável: Angela Maria Raimundo - SIAPE: 1.644.803



FOLHA DE APROVAÇÃO

Giovana Eduarda Dias Santos

Efeito nos parâmetros cardiovasculares do treinamento de preensão manual (handgrip) associado ao treinamento combinado em idosas hipertensas.

Monografia apresentada ao Curso de Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Educação Física

Aprovada em 24 de fevereiro de 2024

Membros da banca

Dra. Lenice Kappes Becker - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Dr. Emerson Cruz de Oliveira - Universidade Federal de Ouro Preto
Dr. Kelerson Mauro de Castro Pinto - Universidade Federal de Ouro Preto

Lenice Kappes Becker, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 24/02/2024



Documento assinado eletronicamente por **Lenice Kappes Becker Oliveira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/02/2024, às 11:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0673179** e o código CRC **CB1F2306**.

RESUMO

A hipertensão arterial é um problema que afeta grande parte da população mundial, principalmente a população idosa, com 60% de prevalência de acordo com dados atuais. Dessa forma, são necessárias medidas que auxiliem na redução da pressão arterial e no tratamento da hipertensão. O exercício físico é considerado a primeira linha de tratamento, tendo como destaque o exercício de preensão manual isométrica (*handgrip*), método de treinamento recentemente explorado como meio alternativo de tratamento da hipertensão arterial, sendo simples, de fácil acesso e baixo custo, com a possibilidade de ser executado em qualquer ambiente, entrando como excelente alternativa. O objetivo deste trabalho foi identificar os efeitos do exercício de preensão manual isométrica (*handgrip*), associado ao exercício aeróbico, nos parâmetros cardiovasculares em um grupo de idosas hipertensas. Ao final do trabalho, não foram encontrados resultados significativos em relação aos valores de frequência cardíaca de repouso e pressão arterial sistólica e diastólica. Apenas os valores relacionados a Dilatação Mediada por Fluxo (DMF) apresentaram resultados significativos no momento do treinamento combinado associado ao *handgrip*.

Palavras Chaves: exercício físico; hipertensão; *handgrip*; dilatação mediada por fluxo.

ABSTRACT

Hypertension is a problem that affects a large portion of the world population, particularly the elderly population, with a 60% prevalence according to current data. Therefore, measures are needed to assist in reducing blood pressure and treating hypertension. Physical exercise is considered the first-line treatment, with isometric handgrip exercise being highlighted, a training method recently explored as an alternative means of treating hypertension. It is simple, easily accessible, and low-cost, with the possibility of being performed in any environment, making it an excellent alternative. The aim of this study was to identify the effects of isometric handgrip exercise, combined with aerobic exercise, on cardiovascular parameters in a group of hypertensive elderly women. At the end of the study, no significant results were found regarding resting heart rate and systolic and diastolic blood pressure values. Only values related to Flow-Mediated Dilation (FMD) showed significant results at the time of combined training associated with handgrip.

Keywords: physical exercise; hypertension; handgrip; flow-mediated dilation.

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. Introdução | 13 |
| 1.1 Idosos e hipertensão arterial | 13 |
| 1.2 Exercício físico e hipertensão arterial | 13 |
| 1.3 Exercício de preensão manual isométrica (<i>handgrip</i>) e hipertensão arterial | 14 |
| 2. Objetivo geral | 15 |
| 3. Metodologia | 15 |
| 3.1 Cuidados éticos | 15 |
| 3.2 Amostra | 15 |
| 3.3 Critérios de inclusão | 16 |
| 3.4. Critérios de exclusão | 16 |
| 3.5. Anamnese e avaliação física | 16 |
| 3.6. Avaliação da força de preensão palmar | 17 |
| 3.7. Medida de pressão arterial e frequência cardíaca ambulatorial | 17 |
| 3.8. Protocolo de medida da dilatação mediada pelo fluxo (DMF) | 18 |
| 3.9. Grupos, procedimentos experimentais e fluxograma | 20 |
| 3.10. Protocolo de treinamento físico aeróbico | 22 |
| 3.11. Protocolo de treinamento com o <i>handgrip</i> | 22 |
| 3.12. Análise estatística | 22 |
| 4. Resultados | 23 |
| 5. Discussão | 28 |
| 6. Conclusão | 32 |
| 7. Referências | 32 |
| 8. Anexo - Panfleto de orientações para Treinamento com <i>Handgrip</i> | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 9. Anexo - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)..... | 36 |
|--|-----------|

1. Introdução

1.1 Idosos e hipertensão arterial

“O envelhecimento caracteriza-se como um processo multifatorial influenciado por aspectos psicológicos, sociais, biológicos e funcionais, que diminuem a capacidade física e comprometem o desempenho para as atividades de vida diária” (KEMERICH et al., 2022).

No Brasil, o número de idosos segue em constante crescimento, podendo ser considerado, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE, 2017), uma das maiores populações idosas do mundo, demonstrando uma maior necessidade de atenção e cuidado principalmente em busca de um envelhecer de qualidade e saúde, amenizando os efeitos negativos que o passar dos anos pode proporcionar para esta parcela da população.

A hipertensão arterial é um problema que afeta grande parte da população mundial, dado este extremamente preocupante, já que é um dos principais fatores de risco para mortalidade (HANSFOR et al., 2021). Trazendo em destaque a população idosa, 60% têm hipertensão arterial sistêmica (HAS) (MALTA, Deborah Carvalho et al., 2023), urgindo de medidas que auxiliem na redução e tratamento, principalmente por meio de métodos não farmacológicos e de fácil acesso a toda a população.

1.2 Exercício físico e hipertensão arterial

O exercício físico vem se mostrando cada vez mais eficiente e indispensável no dia a dia da população, e sua prática regular, de acordo com as diretrizes do American College of Sports Medicine (ACSM, 2019) são de extrema relevância tanto na prevenção, quanto no tratamento de diversas doenças, além de promover a sensação de bem estar e melhor qualidade de vida dos praticantes (OLIVEIRA, Gustavo F. et al., 2021).

O exercício físico é considerado a primeira linha de tratamento da hipertensão arterial, tanto exercício aeróbico, que deve ser executado de 5 a 7 vezes por semana, com intensidade moderada (40-60% VO₂R), com duração de 30 a 60 minutos, com ênfase em atividades rítmicas e prolongadas que utilizam grandes grupos musculares; quanto exercícios de força, que devem ser executados de 2 a 3 vezes por semana, com intensidade moderada a vigorosa (60-80% 1RM), com duração mínima de 10 minutos, de 2 a 4 séries de 8 a 12 repetições para os principais grupamentos musculares; totalizando de 90 a 150 minutos de exercícios semanais, de acordo com as recomendações do American College Of Sports Medicine (ACSM, 2019), e o American Heart Association (AHA, 2017).

Assim, o exercício pode ser responsável pelo efeito de diminuição da pressão arterial, a partir da redução da reatividade vascular, resultando na queda da pressão arterial (KEMERICH et al., 2022). Além disso, o exercício também pode ser visto como um método de maior acesso e menor custo, já que é oferecido de diversas maneiras, em diversos locais sem a necessidade de se utilizar materiais específicos de alto valor e disponibilidade.

1.3 Exercício de preensão manual isométrica (*handgrip*) e hipertensão arterial

O exercício de preensão manual isométrica (*handgrip*) é um método de treinamento recentemente explorado como meio alternativo de tratamento da hipertensão arterial, sendo simples, de fácil acesso e baixo custo, com a possibilidade de ser executado em qualquer ambiente, mostrando-se como excelente alternativa. Tal método de treinamento faz o uso da contração muscular do punho, sustentada, sem alteração no comprimento muscular e sem alterações no ângulo articular (APPEL, 2021). O protocolo de treino, de acordo com o American Heart Association (AHA, 2013) consiste em 4 (quatro) contrações sustentadas por dois minutos a 30% da contração isovolumétrica voluntária máxima (CIVM), no mínimo 3 (três) vezes por semana (MCGOWAN et al, 2007).

A partir disto, acredita-se que o indivíduo possa obter uma redução da pressão arterial, devido a exposição repetida à oclusão arterial, que acabaria levando a episódios repetidos de hipóxia no antebraço, resultando em um estímulo para alterações na rigidez arterial (INDER et al, 2015). A redução da pressão arterial por meio deste método de treinamento já foi previamente demonstrada (PUNIA, Sonu; et al., 2019); (Jin y, yan S; yuan W. 2015); e (NEMOTO, Yuki et al., 2021).

2. Objetivo geral

Investigar o efeito do treinamento de preensão manual isométrica (*handgrip*) associado ao exercício combinado em idosas hipertensas nos valores de frequência cardíaca, pressão arterial e na reatividade vascular.

3. Metodologia

3.1 Cuidados éticos

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) com número de protocolo CAAE (53200421.3.0000.5150), conforme o parecer número 5.097.338 de 10 de novembro de 2021. Todas as voluntárias do estudo leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

3.2 Amostra

A amostra inicialmente foi composta por 14 mulheres com idade entre 53 e 81 anos, hipertensas no estágio 1. As voluntárias faziam o uso de medicamentos, porém, sem alteração de dose ou classe de medicação nos dois meses prévios e durante o período do estudo. O contato foi feito por meio de conversas por ligação telefônica, mensagens de texto, e diretamente com as voluntárias que participavam de um grupo de ginástica da Prefeitura Municipal de Ouro Preto - MG. Ao final do estudo foi identificada grande perda amostral, finalizando com apenas 7 voluntárias.

3.3 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão eram diagnóstico prévio de hipertensão, e medida ambulatorial média de pressão arterial definida como pré-hipertensão entre os valores PAS 130-139 mmHg e/ou PAD 85-89 mmHg; hipertensão estágio I, no intervalo de PAS 140-159mmHg e/ou PAD 90-99 mmHg; ou hipertensão estágio II, com valores de PAS ≥ 160 mmHg ou PAD ≥ 100 mmHg, de acordo com as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al, 2021).

3.4. Critérios de exclusão

Os critérios de exclusão foram medição clínica da pressão arterial sistólica superior a 180 e/ou diastólica superior a 110 mmHg (hipertensão estágio III); utilização de betabloqueador; doença renal crônica de estágio G3, G4 ou G5; histórico de acidente vascular encefálico ou infarto agudo do miocárdio nos últimos seis meses; arritmia cardíaca não controlada; diagnóstico de doenças neurológicas/cognitivas, como demência e Alzheimer; limitações físicas que impeçam a realização dos exercícios físicos; mudança na dose ou medicação anti-hipertensiva nos últimos dois meses; ou que estejam com terapia de reposição hormonal e/ou tratamento de câncer em andamento.

3.5. Anamnese e avaliação física

A anamnese e a avaliação física foram feitas inicialmente em cada voluntária com o objetivo de conhecer e caracterizar a amostra. A anamnese foi composta por perguntas relacionadas ao nome, idade, data de nascimento, número telefônico para contato, nível de atividade física, tempo de conhecimento e diagnóstico da hipertensão, medicação com dosagem utilizada, e existência de outras doenças associadas com medicação e dosagem.

Na avaliação física foram realizadas medidas antropométricas de estatura com um estadiômetro vertical; massa corporal, percentual de gordura e massa magra utilizando-se uma balança de bioimpedância digital BC554 IronMan/InnerScan da marca Tanita; e circunferência da cintura com o auxílio de uma fita métrica. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado a partir da equação kg/m^2 seguindo as orientações da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1980).

3.6. Avaliação da força de preensão palmar

Para a força de preensão palmar (FPP) foi utilizado um dinamômetro de mão hidráulico analógico da marca Jamar® (DIAS; OVANDO; KÜLKAMP; BORGES JUNIOR, 2010).

Para a realização do teste, as voluntárias permaneceram sentadas em uma cadeira padronizada (sem braços), com a coluna ereta, mantendo o ângulo de flexão dos ombros e joelhos em 90° com antebraço em meia pronação e punho neutro. Foram utilizados ambos os braços (direito e esquerdo), um por vez, e durante o teste, a mão que pressionava o dinamômetro foi mantida suspensa no ar (DIAS; OVANDO; KÜLKAMP; BORGES JUNIOR, 2010).

As voluntárias foram instruídas a aplicar o máximo de força contra o equipamento ao comando da avaliadora, que durante a execução do teste utilizou a comunicação verbal para incentivo extrínseco (DIAS; OVANDO; KÜLKAMP; BORGES JUNIOR, 2010). O teste foi realizado três vezes em cada braço, com três segundos de preensão do aparelho em cada repetição, e o intervalo entre uma tentativa e outra foi de um minuto a fim de evitar a fadiga muscular.

3.7. Medida de pressão arterial e frequência cardíaca ambulatorial

As primeiras medidas da pressão arterial (PA), da frequência cardíaca (FC) e a avaliação física foram realizadas na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), no laboratório de Fisiologia do Exercício.

Inicialmente foi sugerido que as voluntárias esvaziassem a bexiga. Foi confirmado com cada voluntária que ela não se exercitou há pelo menos uma hora, não ingeriu bebidas alcoólicas, café ou outros alimentos energéticos e que não fumou há pelo menos trinta minutos.

A pressão arterial foi aferida seguindo as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020 (BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al, 2021), por meio do esfigmomanômetro digital automático OMRON HEM-742INT. O manguito adequado foi definido a partir da circunferência do ponto médio (entre o acrômio e o olecrano) do braço dominante despido da voluntária e foi posicionado ao nível do coração com a mão em posição supinada, as costas e antebraços apoiados, as pernas descruzadas e os pés apoiados no chão.

Foram feitas três medições da pressão arterial (PA) com intervalo de 2 minutos entre elas e a média das duas últimas medidas foi o valor considerado. A avaliação da frequência cardíaca (FC) de repouso foi feita utilizando um Pollar IGNITE 1, após a aferição da pressão arterial. A voluntária permaneceu sentada, sem se movimentar, conversar ou ter estímulos visuais por aproximadamente 10 minutos, a fim de se obter um valor mais fidedigno possível da FC de repouso.

3.8. Protocolo de medida da dilatação mediada pelo fluxo (DMF)

O procedimento de medição da Dilatação Mediada pelo Fluxo (DMF) é amplamente utilizado para avaliar a função endotelial de grandes vasos, e a artéria braquial é comumente utilizada como local de medição. O protocolo utilizado foi descrito previamente (THIJSEN, D. H. J. et al., 2019) e consistiu em:

1. Medição em centímetros a distância do olecrano ao acrômio de cada voluntária e adotou-se o terço médio como referência anatômica para a realização do exame;
2. Realização de uma ultrassonografia da artéria braquial em modo B para capturar a linha de base;

3. Utilização de um braço mecânico específico para o registro das imagens durante todo o procedimento de DMF;

4. Cinco (5) minutos de oclusão arterial obtida inflando-se um manguito de pressão arterial até 50 mmHg acima da pressão sistólica da voluntária medida pelo método palpatório;

5. Esvaziamento rápido do manguito de pressão arterial para realização de uma varredura adicional da artéria durante 3 minutos;

6. Captura das imagens em modo B durante todo o procedimento: 60 segundos para a linha de base, 5 minutos durante a oclusão arterial e 240 segundos após o esvaziamento do manguito;

7. Análise de todas as imagens obtidas no procedimento acima, agora offline usando-se de um software automatizado de detecção de bordas, denominado Flow Mediated Dilation (FMD) Studio, rejeitando-se os quadros que não atendessem ao padrão de qualidade recomendado (limite de confiança < 70%);

8. A partir dos quadros aceitos, foi possível calcular a mudança no diâmetro da artéria da linha de base até o pico de dilatação utilizando-se a equação:

$$\frac{\text{Diâmetro de Pico} - \text{Diâmetro da Linha de Base}}{\text{Diâmetro da Linha de Base}} \times 100 = \text{FMD\%}.$$

9. Dimensionamento alometricamente de todos os dados de acordo com as diretrizes de Atkinson e Batterham (THIJSSSEN, D. H. J. et al., 2019) para levar em conta as diferenças no diâmetro da linha de base.

As voluntárias foram orientadas, antes do procedimento DMF, a não consumir alimentos ou bebidas estimulantes, não fumar ou usar produtos de tabaco, não praticar atividade física intensa nas últimas 24h, não tomar medicamentos que afetassem a função endotelial (nitratos), informar sobre quaisquer condições médicas, medicamentos ou suplementos que estivessem tomando, usar roupas confortáveis e folgadas e comparecer ao procedimento bem descansadas e relaxadas, evitando estresse ou ansiedade.

3.9. Grupos, procedimentos experimentais e fluxograma

14 voluntárias foram divididas em dois grupos A e B, e por meio do método de randomização, ficando 6 no grupo A que realizou tanto o treinamento combinado quanto o treinamento com o *handgrip*, e 8 no grupo B, que realizou apenas o treinamento combinado, por um período de oito semanas.

Após as primeiras 8 semanas, 5 voluntárias desistiram, resultando em uma perda amostral de 37,71%, dessas 5, duas pertenciam ao Grupo A, e três ao Grupo B. As voluntárias que permaneceram foram novamente avaliadas, com intervalo máximo de duas semanas, e foi realizado o crossover.

Assim as voluntárias do grupo A passaram a realizar apenas o treinamento combinado, e as voluntárias do grupo B passaram a associar o treinamento combinado com o protocolo do treinamento utilizando o *handgrip*. Esta etapa final teve a duração de mais um período de 8 semanas, mas no decorrer dessas semanas ocorreram mais perdas amostrais, sendo que uma voluntária do Grupo A e outra do Grupo B desistiram de participar da pesquisa. Ao final restaram sete voluntárias, três do Grupo A e quatro do Grupo B como demonstrado na figura 1. As voluntárias que chegaram ao final do estudo treinaram durante 16 semanas.

Fluxograma Experimental

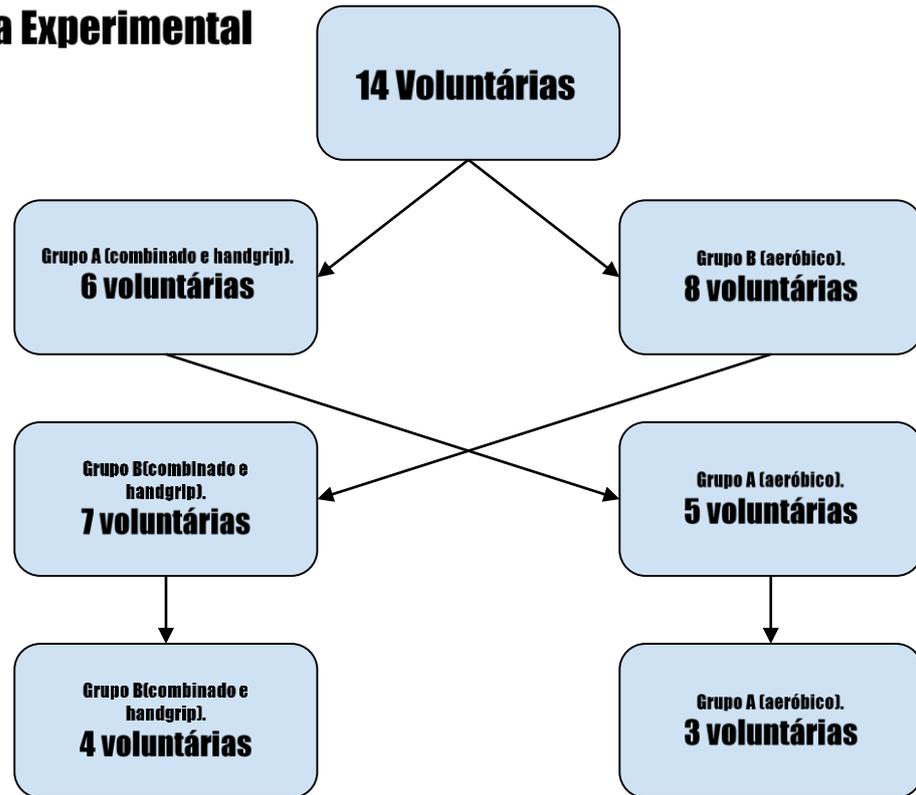


Figura 1- Fluxograma Experimental.

3.10. Protocolo de treinamento físico combinado

O treinamento combinado foi realizado duas vezes por semana no projeto de ginástica Pró da Prefeitura Municipal de Ouro Preto. O protocolo consistiu em 50 minutos totais de exercício, subdivididos em 10 minutos de aquecimento, 7 minutos de movimentos de cárdio lutas, 20 minutos de exercícios de força para membros inferiores e superiores, 8 minutos de dança aeróbia e por fim 5 minutos de alongamentos gerais.

3.11. Protocolo de treinamento com o *handgrip*

O protocolo de treinamento com o *handgrip* consistiu em quatro contrações isométricas (*handgrip*) de 2 minutos no valor de menor reajuste do aparelho (5 kgf) para cada mão utilizando o dispositivo de pressão palmar *handgrip* (modelo com mola ajustável de 5 kgf a 60 kgf). O período de descanso foi de dois minutos entre as contrações da mesma mão, sendo que enquanto descansava uma mão, realizava o treinamento com a outra.

O treinamento com o *handgrip* foi realizado três vezes por semana, nos dias em que não houve o treinamento aeróbico. Todas as voluntárias receberam instruções presenciais no dia da avaliação física, sobre a utilização do aparelho e realização do protocolo. Além disso, foram adicionadas em um grupo de WhatsApp para sanar dúvidas, e ainda receberam um panfleto explicativo contendo todas as instruções relacionadas ao protocolo, e uma tabela de controle para ser preenchida sobre os dias da semana em que foi realizado o treinamento com o *handgrip*.

3.12. Análise estatística

Os dados foram expressos em média mais ou menos o erro padrão da média e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Kolmogorov Smirnov. Para os dados que se apresentaram normalmente distribuídos foram conduzidos testes paramétricos. Para a comparação simples entre as condições foi utilizado o teste t não pareado. Para a avaliação entre três momentos foi utilizado o teste de análise de variância One-way ANOVA, seguido de pós-teste.

4. Resultados

Quatorze mulheres hipertensas, foram avaliadas e preencheram todos os critérios para participarem do estudo. A Tabela 1 mostra suas características iniciais de acordo com as avaliações laboratoriais realizadas.

Tabela 1 - caracterização da amostra.

| Características | Média/Desvio Padrão |
|-----------------------------|----------------------------|
| Idade | 69 ± 7,4 |
| Massa corporal (kg) | 67,12 ± 14,4 |
| Estatura (cm) | 153 ± 4,6 |
| Massa Magra (kg) | 39,7 ± 5,5 |
| Percentual de Gordura (%) | 34,9 ± 5,5 |
| IMC (kg/m ²) | 28,2 ± 5,9 |
| FC repouso (bpm) | 68,2 ± 8,7 |
| PAS repouso (mmhg) | 123,3 ± 14,8 |
| PAD repouso (mmhg) | 67,5 ± 18 |
| Tempo de Hipertensão (anos) | 15,2 ± 8,7 |

Todas as voluntárias faziam uso de um ou mais medicamentos para hipertensão arterial, como descrito na tabela 2.

Tabela 2 - medicamentos para hipertensão arterial.

| Medicamentos | Porcentagem (%) |
|---------------------|------------------------|
| Anlodipina | 21,4 |
| Atenolol | 14,2 |
| Brasart BCC | 7,1 |
| Clortalidona | 7,1 |
| Diltiazem | 7,1 |
| Enalapril | 7,1 |
| Hidroclorotiazida | 64,2 |
| Losartana | 28,5 |
| Metropolol | 7,1 |
| Olmesartana | 7,1 |
| Triplixam | 7,1 |
| Vasopril | 14,2 |

Além disso, dez voluntárias possuíam doenças associadas, sendo sete com dislipidemia, duas com diabetes, duas com hipotireoidismo e duas com

hipertireoidismo, fazendo o uso de outros tipos de medicamentos para o tratamento de tais doenças associadas. Segue a descrição nas tabelas 3 e 4.

Tabela 3 - doenças associadas.

| Doenças Associadas | Porcentagem (%) |
|---------------------------|------------------------|
| Diabetes Tipo II | 14,2 |
| Dislipidemia | 50 |
| Hipertireoidismo | 14,2 |
| Hipotireoidismo | 14,2 |
| Nenhuma | 28,5 |

Tabela 4 - medicamentos utilizados para doenças associadas.

| Medicamentos | Porcentagem (%) |
|---------------------|------------------------|
| Atorvastatina | 7,1 |
| Climepiridan | 7,1 |
| Glifage | 7,1 |
| Jardiance | 7,1 |
| Levotiroxina | 7,1 |
| Metiformina | 7,1 |
| Nesina | 7,1 |
| Puran T4 | 21,4 |
| Ruvastatina | 7,1 |
| Somalgin | 7,1 |
| Sovastatina | 14,2 |
| Nenhum | 28,5 |

A adesão ao treinamento com o handgrip foi de 75%. Dentre as oito voluntárias que o realizaram (quatro do grupo A e quatro do grupo B), apenas duas, 25%, sendo ambas do grupo B, não concluíram as vinte e quatro sessões designadas.

A figura 1 mostra os valores de prensão palmar antes e após a intervenção. Não foram encontradas diferenças significativas nos valores de força de prensão palmar entre os momentos pré intervenção, treinamento combinado associado ao *handgrip* e apenas treinamento combinado.

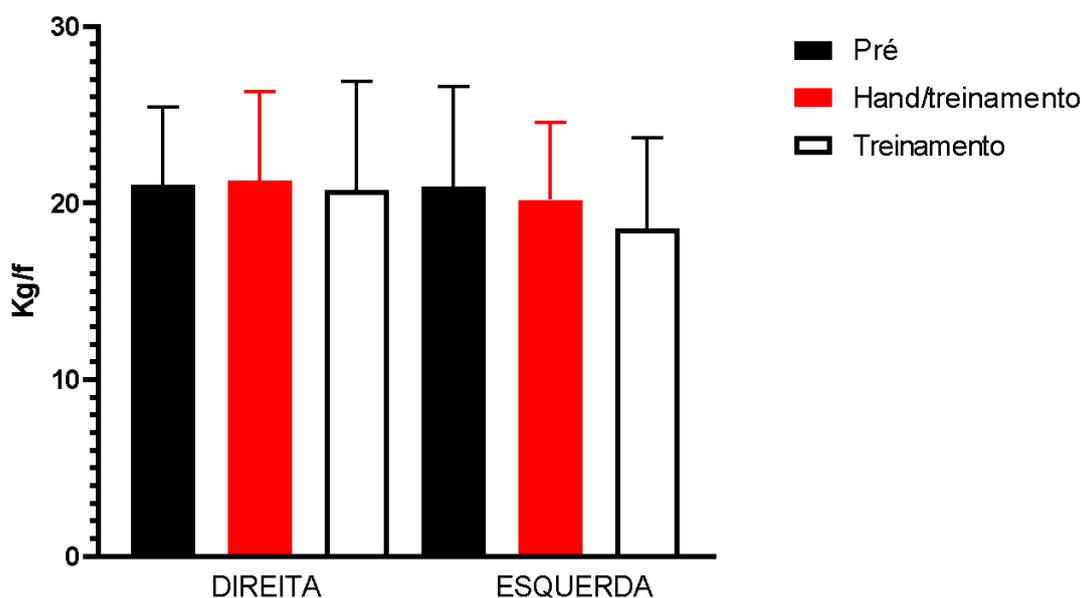


Gráfico 1- Comparação entre os valores de força de prensão manual, direita e esquerda, nos momentos pré intervenção, treinamento combinado associado ao handgrip e apenas treinamento combinado

Ao comparar os valores de massa corporal, percentual de gordura e massa livre de gordura entre as voluntárias nos momentos pré intervenção, treinamento combinado associado ao handgrip e apenas treinamento combinado não houve diferença significativa, como pode ser observado na figura 2.

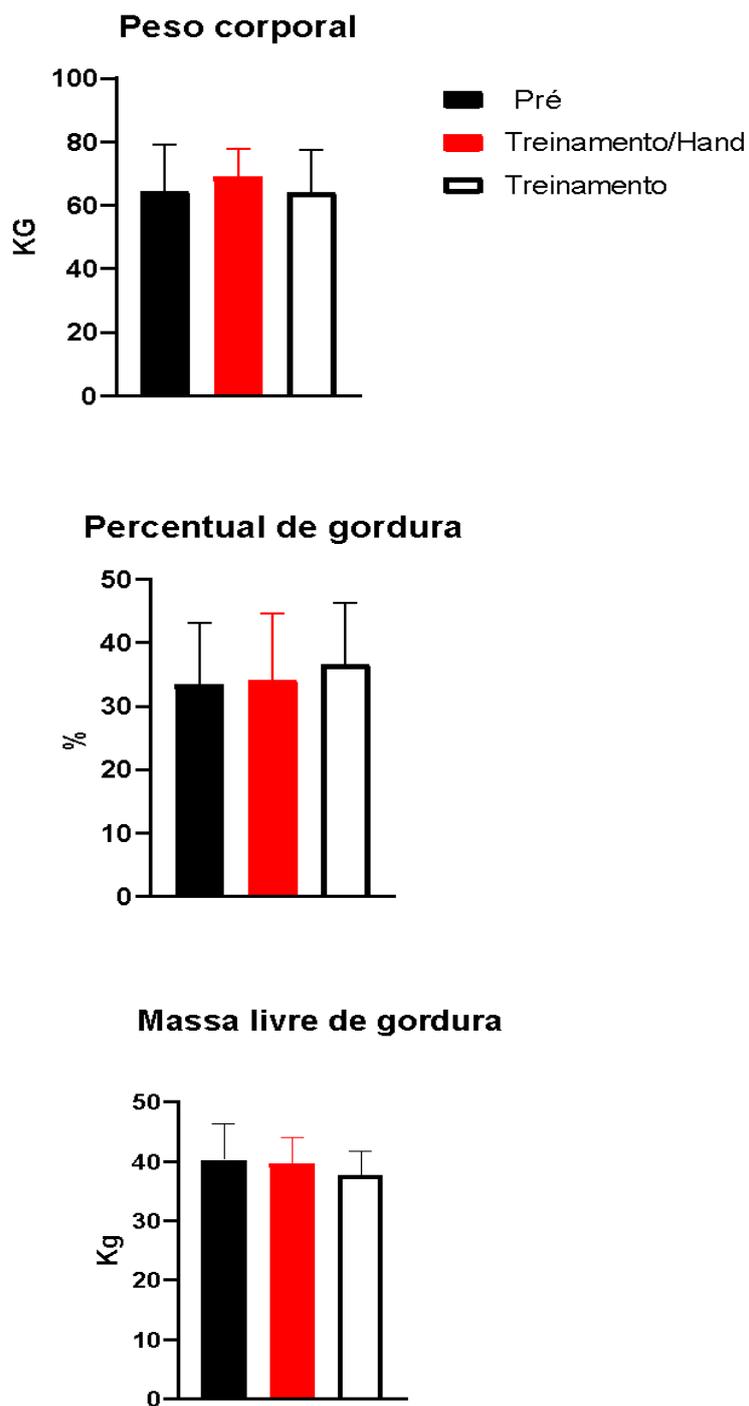


Figura 2 - Comparação entre os valores de massa corporal, percentual de gordura e massa livre de gordura nos momentos pré intervenção, treinamento combinado associado ao handgrip e apenas treinamento combinado.

Não foram encontradas diferenças significativas na frequência cardíaca de repouso, nas pressões arteriais sistólica e diastólica, nos momentos pré intervenção, treinamento combinado associado ao handgrip e apenas treinamento combinado, em ambos os grupos como pode ser observado na figura 3.

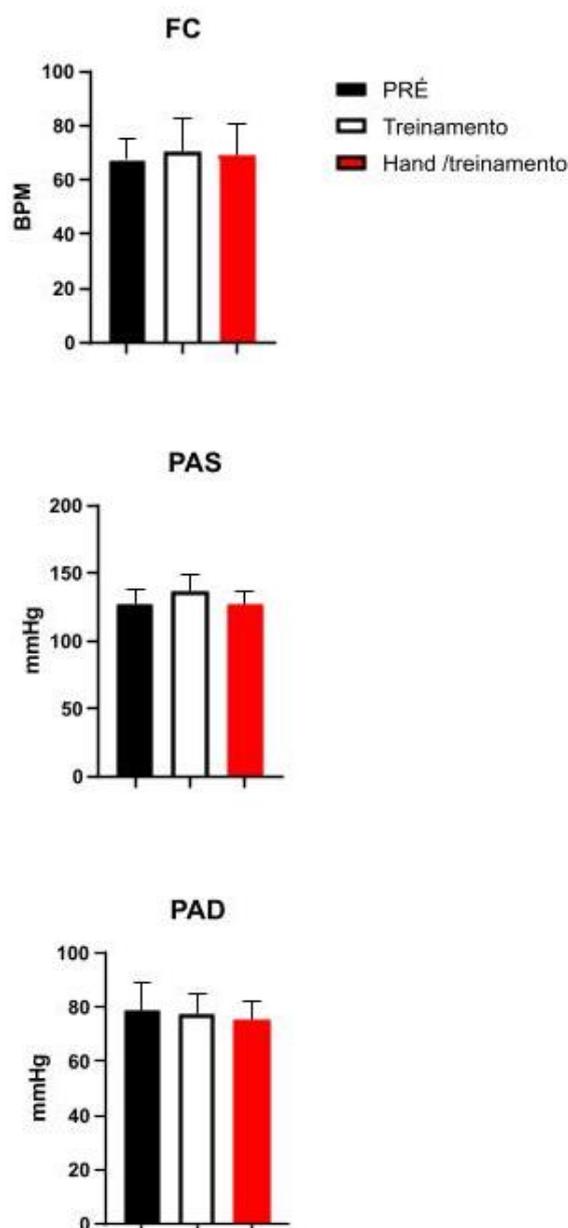


Figura 3 - Comparação entre os valores de frequência cardíaca de repouso (FC), pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) nos momentos pré intervenção, treinamento combinado associado ao handgrip e apenas treinamento combinado.

Foi identificado um aumento significativo na dilatação mediada por fluxo (DMF) no momento de treinamento combinado associado ao treinamento com *handgrip* quando comparado ao momento em que foi realizado apenas o treinamento combinado, como é indicado na figura 4.

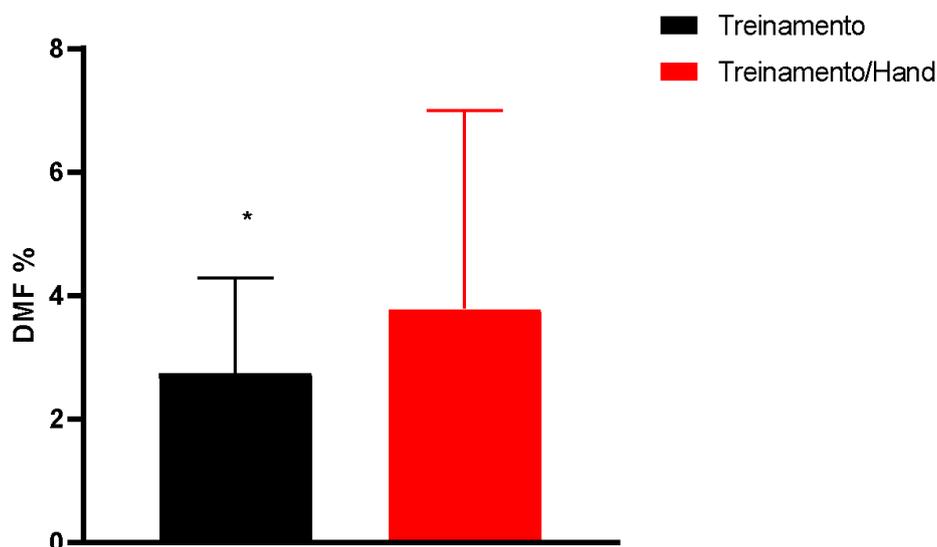


Figura 4 - Comparação dos valores de dilatação mediada por fluxo (DMF) ($p = 0.03$) nos momentos de treinamento combinado e treinamento combinado associado ao treinamento com o *handgrip*.

5. Discussão

Ao observar os resultados obtidos na caracterização da amostra, foi possível concluir que a maioria das voluntárias está classificada com sobrepeso, a partir do valor médio de índice de massa corporal (IMC) de $28,2\text{kg/m}^2 \pm 5,9\text{kg/m}^2$ encontrado, já que os valores de peso adequado, de acordo com a classificação da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1980) são aqueles entre $22,0\text{ kg/m}^2$ e $27,0\text{ kg/m}^2$.

Fato este que contribui fortemente para os níveis alterados de pressão arterial e, conseqüentemente, para a Hipertensão Arterial. Estudos anteriores ressaltam a relação entre níveis elevados de IMC e Hipertensão arterial, assim, 76,8% dos adultos hipertensos envolvidos na pesquisa apresentaram IMC elevado em decorrência do excesso de peso (ARAÚJO, Yuri Barbosa et al. 2022).

Dez das quatorze voluntárias, relataram ter doenças associadas, sendo a dislipidemia em maior evidência. Níveis alterados de IMC podem ser um dos fatores de risco para o desenvolvimento de diversas doenças, principalmente em mulheres (ARAUJO, Tânia Aparecida de et al. 2022).

Além disso, foi possível observar que mais da metade das voluntárias fazem o uso de dois ou mais medicamentos para hipertensão arterial, e a medicação entra como método de tratamento mais frequente, assim como citado em (LIRA, Claudio André Barbosa de et al. 2022).

Dentre as medicações mais utilizadas, estão, respectivamente, Hidroclorotiazida (64,2%), Losartana (28,5%) e Anlodipina (21,4%). O número de medicações também é semelhante nas doenças associadas, elevando ainda mais o consumo de fármacos, fato este bem preocupante, já que o abuso de medicamentos nesta população pode gerar diversos riscos, sobrecarregando o sistema e influenciando negativamente a capacidade funcional, psicomotora e cognitiva (HULSE, Gary K. 2002).

A adesão ao treinamento com o *handgrip*, pode ser considerada alta, já que apenas 25% das voluntárias não realizaram todas as sessões pré-determinadas. A partir destes resultados, é possível sugerir que este método de treinamento pode ser incluído na rotina de populações idosas hipertensas, já que mesmo sem um acompanhamento diário presencial de profissionais de Educação Física, apenas com uma primeira orientação durante a avaliação laboratorial, encaminhamento de panfleto explicativo, um vídeo demonstrativo, e a prescrição da tarefa a ser executada em casa, a maioria das voluntárias realizou o treinamento.

Estudos prévios também demonstraram alto índice de adesão ao treinamento com *handgrip* em casa, assim, os pacientes fizeram pelo menos 75% do total de sessões de exercícios prescritos (PUNIA, Sonu; et al 2019), conforme observado no presente estudo.

Os valores de IMC, percentual de gordura e massa magra, no decorrer do estudo não apresentaram diferenças significativas, podendo ser justificados pelo baixo volume de treinamento combinado, que foi realizado apenas duas vezes por semana em um programa de ginástica da Prefeitura Municipal de Ouro Preto, sem nenhum controle de intensidade, não estando de acordo com as recomendações do American College of

Sports Medicine (ACSM 2019), American Heart Association (AHA 2017) e Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al, 2021).

Além disso, outros fatores que não foram abordados durante a pesquisa, como: condicionamento físico, VO₂Max, hábitos alimentares entre outros, também podem ter influenciado nestes resultados.

O principal objetivo deste trabalho foi identificar os efeitos do exercício de preensão manual isométrica (*handgrip*), associado ao exercício combinado, nos parâmetros cardiovasculares em um grupo de idosas hipertensas durante o período de dezesseis semanas. De acordo com as diretrizes recomendações do American College of Sports Medicine (ACSM 2019), American Heart Association (AHA 2017) e Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (BARROSO, Weimar Kunz Sebba et al, 2021), a prática de exercícios aeróbicos segue sendo fortemente recomendada para prevenção e controle da pressão arterial.

Estudos prévios observaram que, além do treinamento combinado, o treinamento de preensão manual isométrico (*handgrip*) também pode ser um método eficiente na redução da pressão arterial de adultos hipertensos, entrando como um complemento no controle da pressão arterial (CARLSON, Debra J. et al., 2014) e (PUNIA, Sonu; et al., 2019).

Além disso, o *handgrip* também pode ser utilizado como uma alternativa de tratamento e prevenção não-farmacológico, sendo considerado como fácil acesso e baixo custo, já que sua prática não necessita de grandes espaços para ser executado, podendo inclusive contribuir para a redução do uso de medicamentos para hipertensão arterial conforme previamente observado (NEMOTO, Yuki et al., 2021).

Ao final do trabalho, não foram encontrados resultados significativos em relação aos valores de frequência cardíaca de repouso e pressão arterial sistólica e diastólica da amostra, fato que pode ser justificado pelo número limitado de participantes do presente estudo, e grande perda amostral no decorrer do processo. Estudos prévios foram realizados com quarenta indivíduos (PUNIA, Sonu; KULANDAIVELAN, Sivachidambaram 2019).

Além disso, outro fator que pode ter contribuído para a não obtenção de resultados significativos foi a falta de controle da intensidade tanto do treinamento combinado, quanto do treinamento com o *handgrip*, já que estes foram realizados fora

do domínio laboratorial, podendo não ter atingido a intensidade necessária para surtir efeitos consideráveis, fato também observado em outro estudo (LIRA, Claudio Andre Barbosa de et al. 2023).

A falta de individualização da contração voluntária máxima, conforme executado em estudo prévio (SILVA, Gustavo O. et al., 2018), também pode ter influenciado de forma negativa no presente estudo, já que foram calculados os valores médios de força de preensão manual de cada voluntária, porém *handgrip* foi ajustado de forma equivalente para todas as participantes, no menor valor de ajuste existente (5kgf), principalmente devido a simplicidade do equipamento utilizado, que dificultava a visualização dos valores, tornando a individualização um empecilho. Fato este que também pode justificar a não obtenção de valores significativos na força de preensão manual.

Os únicos resultados que apresentaram valores significativos foram os relacionados a Dilatação Mediada por Fluxo, um método não invasivo, proposto em 1992 (Celermajer et al., 1992), tendo como objetivo avaliar a função endotelial, fator de extrema importância para avaliação da saúde vascular, já que a disfunção do endotélio pode representar grande risco de aterosclerose em indivíduos jovens e adultos.

A DMF, quando comparada nos momentos de realização apenas do treinamento combinado e treinamento combinado associado ao *handgrip*, apresentou um aumento considerável no momento de realização do treinamento combinado associado ao *handgrip*.

Em indivíduos saudáveis, a DMF geralmente é superior a 7%, com uma média de 10,4% (THIJSEN et al., 2011), enquanto em indivíduos hipertensos, esses valores apresentam-se significativamente menores, podendo ser considerada um marcador precoce de disfunção endotelial (HARRIS et al., 2005; THIJSEN et al., 2011).

Quando as voluntárias realizaram apenas o treinamento combinado, os valores de DMF ficaram em média em $2,74\% \pm 1,5\%$, enquanto no treinamento combinado associado ao *handgrip* $3,7\% \pm 3,2\%$, resultando em um aumento de (0,96%), demonstrando que o treinamento com o *handgrip* pode ter sido responsável por aumentar a DMF. Entretanto, considerando o número de voluntárias muito limitado, além da alta perda amostral e curto período de investigação, surge a necessidade de que mais estudos sejam realizados a fim de se comprovar essa hipótese.

6. Conclusão

O treinamento com *handgrip* associado ao treinamento combinado foi capaz de aumentar os valores de Dilatação Mediada por Fluxo.

7. Referências

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes de atualização de pressão arterial da AHA**. Disponível em: <https://www.acsm.org/search-results/all-blog-posts/certification-blog/acsm-certified-blog/2017/12/03/aha-updates-blood-pressure-guidelines>. Acesso em: 5 mar. 2023.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Exercise Hypertension: Prevention & Treatment. ACSM Certified Blog**. Disponível em: https://www.acsm.org/blog-detail/acsm-certified-blog/2019/02/27/exercise-hypertension-prevention-treatment?gad_source=1&gclid=CjwKCAiA440tBhAOEiwAj4gpOZa-l8ft1H428abnDSktvYDoZZKovBnJU__il6AqGiVLy__9GGk0QhoCXBsQAvD_BwE. Acesso em: 5 mar. 2023.

DIAS, Jonathan Ache et al. Hand grip strength: evaluation methods and factors influencing this measure. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, p. 209-216, 2010.

HANSFORD, Harrison J. et al. A eficácia e segurança do treinamento de resistência isométrica para adultos com hipertensão arterial: uma revisão sistemática e meta-análise. **Hypertension Research**. v. 44, n. 11, pág. 1373-1384, 2021. See More BARROSO WKS, RODRIGUES CIS, BORTOLOTTOLA, MOTA-GOMES MA, BRANDÃO AA, Feitosa ADM, et al. **Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020**. Arq Bras Cardiol. 2021; 116(3):516-658

INDER, Jodie D. et al. Treinamento de exercícios isométricos para controle da pressão arterial: uma revisão sistemática e meta-análise para otimizar o benefício. **Hypertension Research**, v. 39, n. 2, pág. 88-94, 2016.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [internet]. **Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>. Acesso em: 05 março 2020.

KEMERICH, Jhulie Anne Pinheiro; DA SILVA NETO, Fernando Soares. Efeitos do exercício físico resistido sobre os níveis pressóricos em idosos hipertensos: uma revisão integrativa. **Revista Saúde.com**, v. 18, n. 4, 2022.

MCGOWANCL, LEVY AS, MCCARTNEY N, MACDONALDMJ. **Isometric handgrip training does not improve flow mediated dilation in subjects with normal blood pressure.** ClinSci (Lond).2007 Jun;112(7):403-9.doi: 10.1042/CS20060195. PMID: 17140398.

Mujikal, HalsonS, Burke LM, Balagué G, Farrow D. **An Integrated, Multifactorial Approach to Periodization for Optimal Performance in Individual and Team Sports.** IntJ Sports Physiol Perform. 2018 May 1;13(5):538-561.doi: 10.1123/ijsspp.2018-0093. PMID: 29848161.

Sociedade Brasileira De Cardiologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Rev Bras Hipertens. 2010; 17(1):1-57.**

LIRA, Claudio Andre Barbosa de et al. RELAÇÃO QUANTITATIVA ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E ANTI-HIPERTENSIVOS EM IDOSAS. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 30, p. e2022_0201, 2023.

ARAÚJO, Yuri Barbosa et al. Fatores associados à adesão ao tratamento farmacológico em pacientes hipertensos cadastrados no programa HIPERDIA. **Revista Ciências em Saúde** , v. 2, pág. 35-42, 2022.

ARAUJO, Tânia Aparecida de et al. Factors associated with body mass index changes among older adults: a ten-year follow-up. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, p. e00081320, 2021.

HULSE, Gary K. Álcool, drogas e muito mais na vida adulta. **Revista Brasileira de Psiquiatria** , v. 24, p. 34-41, 2002.

OLIVEIRA, Gustavo F. et al. Exercise training and endothelial function in hypertension: effects of aerobic and resistance training. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 948-949, 2021.

MALTA, Deborah Carvalho et al. Hipertensão arterial e fatores associados: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, 2023.

Nemoto Y, Sato HT, Takahashi T, et al. Effects of isometric handgrip training on home blood pressure measurements in hypertensive patients: a randomized crossover study. **Internal Medicine**. 2021 Jul 15;60(14):2181-2188. doi: 10.2169/internalmedicine.5865-20. PMID: 33583887; PMCID: PMC8355381

Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: chapter 2-diagnosis and classification. **Arq Bras Cardiol**. 2020;115(3):516-565. doi: 10.36660/abc.20200209.

THIJSSSEN, D. H. J. et al. Expert consensus and evidence-based recommendations for the assessment of flow-mediated dilation in humans. **European Heart Journal**, [S.l.], v. 40, n. 30, p. 2534-2547, 7 ago. 2019. DOI: 10.1093/eurheartj/ehz350. PMID: 31211361.

PUNIA Sonu, KULANDAIVELAN S. **Home-based isometric handgrip training on RBP in hypertensive adults-Partial preliminary findings from RCT**. *Physiother Res Int*. 2020 Jan;25(1):e1806. doi: 10.1002/pri.1806. Epub 2019 Aug 16. PMID: 31418966.

Appel, J, Lawrence (2021). **Exercise in the treatment and prevention of hypertension**. In S. Lee (Ed), UpToDate. https://www.uptodate.com/contents/exercise-in-the-treatment-and-prevention-ofhypertension?search=exercicio%20isometrico%20cardiovascular&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2#H4283891275.

JIN, Yin Zhe; YAN, Shi; YUAN, Wen Xue. Effect of isometric handgrip training on resting blood pressure in adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 57, n. 1-2, p. 154-160, 2015.

SILVA, Gustavo O. et al. Acute blood pressure responses after different isometric handgrip protocols in hypertensive patients. **Clinics**, v. 73, 2018.

DIAS, Jonathan Ache et al. Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, p. 209-216, 2010.

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

CELERMAJER, David S. et al. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis. **The lancet**, v. 340, n. 8828, p. 1111-1115, 1992.

8. Anexo - Panfleto de orientações para Treinamento com *Handgrip*

Treinamento de Prensão Palmar (Handgrip)



1 COMO SE POSICIONAR?

Você deve se sentar em uma cadeira sem braços e apoiar a coluna ereta no encosto. Suas pernas devem fazer um ângulo de 90° e os pés devem encostar no chão.

2 COMO SEGURAR O HANDGRIP?

Você deve segurar o aparelho com o punho neutro, da mesma forma que seguramos um copo. Um lado aparelho deve apoiar na palma da sua mão e no outro lado você apoia com 4 dedos.

3 COMO REALIZAR O HANDGRIP?

Você deve permanecer na posição demonstrada e deve apertar o aparelho até que as duas hastas inferiores se encontrem e permanecer assim durante por todo o período de 2 minutos, impedindo que as hastas se afastem.

- Você não pode fazer movimentos com a mão durante os 2 minutos de treinamento e também não deve mexer na rosca de ajuste de carga do aparelho.

4 COMO FAZER O TREINAMENTO?

Esses 2 minutos de prensão palmar (segurando as hastas juntas) deve ser feito 4 vezes em cada braço, com um descanso de 2 minutos e alternando o braço direito e esquerdo.



Esse treinamento com o handgrip deve ser realizado 3 vezes por semana em dias diferentes dos dias de treinamento presencial, durante oito semanas.

9. Anexo - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE)



Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Educação Física
Laboratório de Fisiologia do Exercício



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Através do TCLE gostaria de **CONVIDÁ-LO** a participar do projeto de pesquisa “**EFEITO NOS PARÂMETROS CARDIOVASCULARES DO TREINAMENTO ISOMÉTRICO (HANDGRIP) ASSOCIADO AO EXERCÍCIO AERÓBICO EM ADULTOS HIPERTENSOS**”, o mesmo tem objetivo de avaliar o efeito do treinamento físico associado ao treinamento de força de preensão palmar em medidas cardiovasculares.

Procedimentos

O voluntário deverá comparecer ao laboratório de Fisiologia do Exercício da Universidade Federal de Ouro Preto para a realização de avaliação física, coleta de urina, medida de pressão arterial e realização do doppler no braço.

Confidencialidade dos dados

As informações obtidas durante o teste serão tratadas de forma restrita e confidencial. Os dados da pesquisa serão armazenados pelo coordenador da pesquisa (Professora Dr. Lenice Kappes Becker) em computadores do Laboratório de Fisiologia do Exercício (Sala 24) da Escola de Educação Física da Universidade Federal de Ouro Preto.

Dúvidas e possíveis questionamentos

Qualquer dúvida, por favor, entre em contato com os pesquisadores responsáveis pelo estudo: Lenice Kappes Becker, tel: (31) 9 8897-6327; Leonardo Augusto Gonçalves Faria, tel: (31) 9 98095814; Helen Seidel, tel: (27) 99880-7232; Giovanna Dias (31) 99501544, tel: (31) 9501-5441

Suspensão da pesquisa

Você poderá recusar-se a participar deste estudo e/ou abandoná-lo a qualquer momento, sem precisar se justificar. Você também deve compreender que os pesquisadores podem decidir sobre a sua exclusão do estudo por razões científicas, sobre as quais você será devidamente informado.

Contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto

Segue também o contato do comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto: Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Universitário – Morro do Cruzeiro, na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, ICEB - Ouro Preto (MG), ou pelo telefone (31) 3559-1368, e-mail: cep.propp@ufop.edu.br sempre que desejar sanar dúvidas éticas. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com você.

Livre Consentimento:

Concordo com tudo o que foi exposto acima e, voluntariamente, aceito participar deste estudo.

Ouro Preto _____ de _____