

UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS – UniEVANGÉLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MOVIMENTO
HUMANO E REABILITAÇÃO PPGMHR

EFEITOS AGUDOS DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS
APÓS SESSÃO DE EXERCÍCIO DE FORÇA COM MÉTODO SUPER
SERIE: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO

WANDERSON GONÇALVES COSTA

Anápolis, GO

2024

UNIVERSIDADE EVANGÉLICA DE GOIÁS – UniEVANGÉLICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MOVIMENTO HUMANO E
REABILITAÇÃO PPGMHR

EFEITOS AGUDOS DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS
APÓS SESSÃO DE EXERCÍCIO DE FORÇA COM MÉTODO SUPER
SERIE: ENSAIO CLÍNICO RANDOMIZADO CRUZADO

WANDERSON GONÇALVES COSTA

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em Movimento
Humano e Reabilitação, da Universidade
Evangélica de Goiás–UniEVANGÉLICA
como requisito parcial para obtenção do

Orientador: Prof. Dr. Raphael Martins

Cunha

Anápolis, GO

2024

FICHA CATALOGRAFICA

C837

Costa, Wanderson Gonçalves.

Efeitos agudos da pressão arterial em idosos após a sessão de exercício de força com método super serie: ensaio clínico randomizado cruzado / Wanderson Gonçalves Costa - Anápolis: Universidade Evangélica de Goiás - UniEvangélica, 2024.

69p.; il.

Orientador: Prof. Dr. Raphael Martins Cunha.

Dissertação (mestrado) – Programa de pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação – Universidade Evangélica de Goiás – UniEvangélica, 2023.

1. Exercício força super serie

2. Hipertensão

3. Idosos

I. Cunha, Raphael Martins

II. Título

CDU 615.8

Catálogo na Fonte

Elaborado por Rosilene Monteiro da Silva CRB1/3038



FOLHA DE APROVAÇÃO

COMPORTAMENTO AGUDO DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS HIPERTENSOS APÓS A UMA SESSÃO DE TREINO DE FORÇA SOB O METODO SUPERSERIE

WANDERSON GONÇALVES DA COSTA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Movimento Humano e Reabilitação - PPGMHR da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA como requisito parcial à obtenção do grau de MESTRE.

Aprovado em 19 de janeiro de 2024.

Banca examinadora

Documento assinado digitalmente
 **RAPHAEL MARTINS DA CUNHA**
Data: 19/01/2024 11:22:01-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Dr. Raphael Martins da Cunha

Documento assinado digitalmente
 **IRANSE OLIVEIRA SILVA**
Data: 19/01/2024 15:19:41-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof.Dr. Iransé Oliveira Silva

Documento assinado digitalmente
 **FERNANDA GRAZIELLE DA SILVA AZEVEDO NOR**
Data: 19/01/2024 11:37:49-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profa.Dra. Fernanda Grazielle da Silva Azevedo Nora

DEDICATÓRIAS

Dedico este trabalho a minha família sem a qual não teria a oportunidade de realizar esse curso, ao meu filho fonte de inspiração na qual me faz evoluir todos os dias, ao meu orientador sem o qual eu não teria concluído esse curso, aos amigos, parceiros e alunos que tanto contribuí e incentivo na continuidade dos estudos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha querida e amada mãe e ao meu pai cujo esforço e exemplo sempre me motivaram a buscar minha formação e cujo amor incondicional e apoio me trouxeram até onde estou.

Agradeço ainda a minha tia que sempre vem contribuindo a cada passo da minha vida pessoal, acadêmica e profissional.

Ao meu amado filho que é minha inspiração para continuar evoluindo e procurando ser um profissional melhor.

Ao meu querido irmão querido cuja dedicação profissional e familiar me inspiram e a equipe de docentes da UniEvangélica em especial ao meu orientador Dr. Raphael Cunha e ao nosso saudoso coordenador Dr. Luís Vicente Franco de Oliveira, pessoas estas, que a todo momento esteve ao meu lado, me orientando e ajudando muito mais que o esperado, minhas inspirações, nas quais espero ter ao meu lado para o resto da vida.

Agradeço ainda a uma amiga, na qual foi fundamental em todo este processo de formação, me ajudando, e fazendo parte de todo desenvolvimento do estudo.

Finalmente, agradeço a Deus pelo dom da vida e pela saúde que possibilitam mais esse passo, aos espíritos de luz e Orixás que sempre me amparam.

RESUMO

A hipertensão Arterial é considerada uma doença crônica sistêmica preocupante, associada aos maiores problemas de saúde mundial, tanto pela alta prevalência quanto pela alta mortalidade associada a esta cardiopatia. Neste contexto, o exercício físico tem sido recomendado pelas mais importantes diretrizes do mundo, tanto aeróbico, quanto de força, no entanto, relativo aos exercícios de força, poucos estudos que utilizam métodos de exercícios de força estão disponíveis na literatura. Trata-se de um ensaio clínico controlado e randomizado, com delineamento cruzado, com amostra de 30 idosos hipertensos, de ambos os gêneros, que realizaram 2 protocolos: protocolo experimental (PE), que realizaram uma sessão de exercício de força com método super serie, ou protocolo de controle (PC), que não realizaram exercício. A ordem de início dos protocolos foi randomizada entre os participantes. Após 72 horas da realização do protocolo inicial, os participantes realizavam o protocolo cruzado faltante. A pressão arterial (PA) foi medida antes (Pré), imediatamente após (T0), e por 60 minutos, de 15 em 15 minutos (T15, T30, T45, T60). Como resultado, foi observado que PAS do PE aumentou em análise intragrupo imediatamente após, porém, sem significância na comparação intergrupo. Retorno ao baseline nos momentos T15, com redução da PAS nos momentos subsequentes, porém, com diferença estatística intergrupo apenas nos momentos T45 e T60. Relativo a PAD, não houve diferença significativa na comparação intragrupo em nenhum protocolo, no entanto, em análise intergrupo, no momento T60 ($p=0.043$) com PAD menor no PE. Assim, observamos que o treino de força com método super-serie, realizado por idosos hipertensos, embora tenha tendência ao aumento da PAS imediatamente após o exercício, esse aumento foi de pequena magnitude. Com rápida recuperação da PAS nos momentos subsequentes, com redução significativa da PAS a partir de 30 minutos pós exercício, sendo observada uma hipotensão pós-exercícios nos 2 momentos finais.

Palavras chaves: Exercício força super-serie; Hipertensão; Idosos.

Sumário

Introdução	11
Estudo I	11
<i>Abstract:</i>	11
<i>Background:</i>	12
Goals.....	16
<i>Methods</i>	16
<i>Expected results</i>	21
References	22
Estudo II	24
<i>Introdução</i>	24
<i>Metodologia</i>	25
Resultados	30
<i>Discussão</i>	32
<i>Conclusão</i>	35
Referências bibliográficas	36
Considerações finais	45
Anexos	46
<i>Anexo I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido</i>	46
<i>Anexo II –Planilha para Teste de carga</i>	49
Anexo III - Ficha para dados do experimento	50
<i>Anexo IV – Convite</i>	51
<i>Anexo v - Ficha de anamnese</i>	52
Anexo VI – Artigo I publicado	54
<i>Anexo VII - Submissão artigo II</i>	62
Apêndices	63
<i>Apêndice I - Declaração de compromisso do pesquisador responsável</i>	63

<i>Apêndice II - Declaração da Instituição coparticipante</i>	64
<i>Apêndice III - Termo de Autorização para Utilização e Manuseio de Dados</i>	66
<i>Apêndice IV - Termo de Autorização para Utilização e Manuseio de Dados.....</i>	68
<i>Apêndice V - Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos.....</i>	69
<i>Apêndice VI – Parecer consubstanciado do CEP</i>	70

LISTA DE ABREVIações

- BB – Bloqueadores b- adrenérgicos
- BCC – Bloqueadores de canal de cálcio
- BRA – Bloqueadores de receptor de angiotensina
- DIU - Diurético
- DIEESE- Departamento intersindical de estudos e socioeconômico
- DAC – Doença arterial diastólica
- DCV – Doença cardiovascular
- EF – Exercício físico
- HAS – Hipertensão arterial sistêmica
- HPE – Hipotensão pós exercício
- IBGE – Instituto brasileiro geográfica e estatística
- IC – Insuficiência cardíaca
- ICC – Insuficiência cardíaca crônica
- IECA – Inibidores de enzima conversora de angiotensina
- IMC - Índice de massa corporal
- IRC – Insuficiência renal crônica
- OMS – Organização mundial da saúde
- PA – Pressão arterial
- PAD – Pressão arterial diastólica
- PAS – Pressão arterial sistólica
- PC - Protocolo controle
- PE – Protocolo experimental
- PNAD – Pesquisa nacional por amostra de domicílios
- RM – Repetições máximas
- STF – Sessão de treinamento de força
- TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido
- TF – Treinamento de força

Introdução

Os resultados da presente Dissertação serão apresentados a seguir, no formato de dois artigos científicos, no intuito de responder e acompanhar o efeito da pressão arterial em idosos hipertensos, antes, logo após e durante 1 hora após a uma submissão de uma sessão de treino de força sob o protocolo superserie.

O estudo I, intitulado Comportamento agudo da pressão arterial em idosos hipertensos após a uma sessão de treino de força sob o método superserie: Protocolo de estudo para um Ensaio Clínico Randomizado, foi aceito/publicado no periódico Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal. Neste estudo, preocupamos em abordar assuntos inerentes para com o tema proposto; tais como dados epidemiológico e definição da hipertensão e idosos, bem como as definições de exercício físico e do treinamento de força além de juntar informações literárias que melhor nos orientasse na questão da adaptação e execução do protocolo.

O estudo II intitulado Efeitos agudos da Pressão Arterial de Idosos hipertensos após sessão de treino de força com método super-serie: Ensaio clínico randomizado cruzado foi enviado no periódico Brazilian Journal of Physical Therapy. Vem como um produto final, depois de muito debruçar nas mais diversas fontes literárias e de todo o empenho clínico no que tange a aplicabilidade do protocolo proposto no artigo I, nos dando como resposta o efeito de uma sessão do treino de força sob o método superserie.

Estudo I

Comportamento agudo da pressão arterial em idosos hipertensos após a uma sessão de treino de força sob o método super-serie: Protocolo de estudo para um Ensaio Clínico Randomizado

Abstract:

Background: As doenças crônico-degenerativas têm aumentado significativamente, dentre elas destaca-se a hipertensão arterial (HA) sistêmica. O tratamento da hipertensão inclui, além de medicamentos hipotensores específicos, a prática regular de exercícios físicos. Porém, mesmo sendo fortemente recomendado em diretrizes nacionais e internacionais, os efeitos agudos e subagudos do exercício físico sobre os mecanismos de regulação do

sistema pressórico em diferentes tipos de exercícios ainda necessitam de mais estudos, principalmente no que diz respeito ao treinamento de força e seus métodos em idosos. Pessoas, que pelo menos até onde sabemos, não existem muitos estudos publicados até o momento sobre este tema. O treinamento de força possui características metabólicas relacionadas à intensidade moderada, fator seguro quando relacionado a idosos, podendo ser um importante aliado para controle do sistema pressórico nesse grupo. Objetivo: Avaliar os efeitos de uma sessão de treinamento de força no comportamento da pressão arterial em idosos hipertensos. Métodos: Este é um protocolo de ensaio clínico cruzado randomizado. O tamanho mínimo da amostra foi determinado com base em estudo anterior publicado pelo nosso grupo de pesquisa. Foi estimado o tamanho de 30 indivíduos, utilizando nível de significância de 5%, poder de 80%, e diferença de 5mmHg na pressão arterial sistólica, que após serem incluídos no estudo, serão submetidos a uma bateria de exames, a fim de delinear seu perfil físico-funcional e metabólico, e serão alocados em dois protocolos:

CP (protocolo controle) e EP (protocolo experimental). Sessão controle, sem exercício, e o EP que consiste em uma sessão de treinamento de força, utilizando método supersérie. A pressão arterial será medida antes dos protocolos, imediatamente após (minuto 0) e nos minutos 15, 30, 45 e 60 após. Os indivíduos realizarão o outro protocolo, apresentando o desenho cruzado. Resultados esperados: Espera-se que com a realização deste estudo obtenhamos o efeito hipotensor bem como contribuamos para a compreensão dos efeitos do treinamento de força pelo método supersérie sobre os níveis de pressão arterial em idosos hipertensos, e sua real aplicabilidade.

Palavras-chave: Idoso; hipertensão arterial; exercícios físicos; exercícios de força

Background:

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o envelhecimento da população está diretamente ligado ao desenvolvimento do país, e entende-se que os idosos nos países em desenvolvimento têm 60 anos ou mais, enquanto nos países desenvolvidos são considerados idosos aos 65 anos^(1,2). De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2019 a população total

brasileira era de 210,1 milhões, e dessa população 34 milhões são idosos, o que representa 16,2% da população nacional do total de 210,1 milhões de brasileiros, 34 milhões eram idosos no 4º trimestre de 2019⁽³⁾. De acordo com o Dieese⁽³⁾, Bomfim et. al 2022, fazem uma projeção a nível global, estimando o aumento da população idosa, passando de 1 bilhão em 2019 para 1,4 bilhão em 2050, enquanto a nível nacional, a projeção estima um aumento de 38,7% em 2060⁽⁴⁾.

A velhice é uma etapa da vida, considerada parte integrante do ciclo natural e biológico e constitui uma experiência única e diferenciada, onde este evento é um processo fisiológico que ocorre de forma degenerativa caracterizado como processos naturais em que ocorrem alterações morfológicas, funcionais, bioquímicos e psicológicos representam uma relação entre a autonomia do organismo e a adaptação ao ambiente externo. Isso induz maior suscetibilidade nos indivíduos, juntamente com maior vulnerabilidade a disfunções físicas e fisiológicas⁽⁵⁾.

O processo de envelhecimento está associado a alterações significativas no sistema imunitário, comprometendo o funcionamento de todos os sistemas, incluindo disfunções celulares, abrindo portas a possíveis doenças crônicas que estão associadas ao fator idade⁽⁶⁾. Porém, esse mesmo processo pode ser maximizado ou minimizado de acordo com o estilo de vida que a pessoa adota ao longo da vida. Estamos, portanto, perante um grupo que, em muitas circunstâncias, se encontra em condições vulneráveis⁽⁴⁾, maus hábitos como má qualidade nutricional, tabagismo, níveis elevados de estresse, falta de sono, inatividade física juntamente com o envelhecimento também contribuem para disfunções celulares e vasculares, eventos que causam remodelamento vascular, disfunção endotelial e rigidez vascular, eventos comuns também em doenças sistêmicas hipertensão arterial (HA), patologia propensa aos idosos, devido aos processos de envelhecimento^(7,8).

A HA é uma doença crônica não transmissível, caracterizada por elevação persistente da pressão arterial (PA), ou seja, PA sistólica (PAS) maior ou igual a 140 mmHg e/ou PA diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg, medido com a técnica correta, em pelo menos duas ocasiões⁽⁹⁾.

A HA é uma doença cada vez mais prevalente em nossa sociedade, atingindo todas as faixas etárias, as pessoas com 18 anos ou mais que foram

diagnosticadas com hipertensão no Brasil eram 23,9% em 2019, o que corresponde a 38,1 milhões de pessoas. No entanto, o aumento dos níveis pressóricos tem sido mais acentuado na população idosa, sendo 46,9% nas pessoas de 60 a 64 anos, 56,6% entre as pessoas de 65 a 74 anos e 62,1% na população com 75 anos ou mais⁽¹⁰⁾.

Alguns fatores são apontados como riscos adicionais para o desenvolvimento da hipertensão, como genética, idade, sexo, etnia, sobrepeso e obesidade, consumo de sódio e potássio, sedentarismo, álcool, tabagismo, fatores socioeconômicos, e além desses fatores comuns prevalentes em nossa sociedade, fatores como o uso de medicamentos prescritos e de drogas ilícitas podem contribuir para o risco, assim como a apneia obstrutiva do sono, aumentando assim a probabilidade de desenvolver a doença^(9,11). Esses riscos estão intimamente ligados a outros fatores que podem se desenvolver em decorrência da complicação da HA, como doença cerebrovascular, doença arterial coronariana, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular das extremidades⁽⁹⁾.

Entre as medidas que visam reduzir os níveis pressóricos em pessoas com hipertensão estão as medidas farmacológicas e não farmacológicas. As medidas farmacológicas são o uso de medicamentos anti-hipertensivos, existem 7 classes de anti-hipertensivos mais utilizados na prática clínica, que são: diuréticos (DIU), antagonistas adrenérgicos, vasodilatadores diretos e bloqueadores de canais de cálcio (CCB), inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA), bloqueadores dos receptores da angiotensina (BRA) e inibidores diretos da renina. O grupo de antagonistas adrenérgicos pode ser dividido em 3 classes: agonistas α -2 centrais, bloqueadores β adrenérgicos (BB) e bloqueadores α -1 adrenérgicos. E os não farmacológicos são o controle de peso; padrões alimentares; redução do consumo de sal; Moderação no consumo de álcool e exercício físico (EF)^(9,12,13).

Já se sabe que o processo de envelhecimento provoca, de forma degenerativa, diversas alterações físicas, fisiológicas e psicológicas, de forma natural e progressiva à medida que a idade avança, levando ao acometimento de diversas doenças, entre elas a HA^(14,15).

Segundo Barroso et. tudo⁽⁹⁾, cerca de 65% das pessoas com mais de 60 anos têm HA, e devemos considerar a transformação epidemiológica que o

país vem passando, com um número ainda maior de idosos (≥ 60 anos) nos próximos décadas, resultará em um aumento substancial na prevalência de HA e suas complicações.

Embora EF e atividade física sejam muitas vezes utilizados para designar a mesma ação, não são sinônimos, dissociando-os, a atividade física pode ser definida como qualquer atividade que gere movimento, contração da musculatura esquelética produzindo aumento da necessidade de gasto energético acima do basal afirmam que a EF é uma atividade sistematizada, ou seja; avaliado; organizado e planejado, com uma sequência de movimentos para atingir um objetivo, geralmente ligado à saúde, força física ou desempenho esportivo⁽¹⁶⁾.

Evidências atuais mostram que o exercício físico proporciona benefícios à saúde dos idosos, mantendo a independência funcional e melhorando sua qualidade de vida. Em uma revisão sistemática foram selecionados 110 artigos publicados entre 2011 e 2016, dos quais 12 foram selecionados para sua análise final, considerada nas estratégias de inclusão e exclusão, e o resultado desta pesquisa, levanta e reforça a ideia da positividade da atividade física prática de exercícios físicos para idosos, principalmente aqueles considerados frágeis, e houve benefícios nos aspectos funcionais, como aumento da força de preensão manual, força de membros inferiores, mobilidade, desempenho físico, massa muscular, equilíbrio, velocidade da marcha e aumento do comprimento do passo; aspectos relacionados à qualidade de vida, como a redução da incidência de quedas. O artigo também sugere uma intervenção, com EF multicomponente, considerando-a ideal para incluir exercícios de resistência, equilíbrio, marcha e força muscular para esta população⁽¹⁷⁾.

Os benefícios do EF em todos os sistemas fisiológicos já estão na literatura, bem como o interesse dos pesquisadores em analisar seus efeitos em grupos patológicos, incluindo idosos hipertensos, é cada vez maior como evidenciado em estudo de meta-análise que incluiu 71 estudos sobre exercício de força em adultos e idosos. MacDonald e colegas (2016) investigaram os efeitos do treinamento de força (TF) no controle da PA e os resultados foram promissores. Os autores observaram que a PAS teve redução significativa, com média de $5,7 \pm 9$ mmHg para PAS e $5,2 \pm 8,4$ mmHg para PAD⁽¹⁸⁾.

Objetivando melhorar a prescrição de exercícios para idosos hipertensos, visto que, na literatura, há maiores reduções pressóricas em hipertensos após exercício aeróbico e provavelmente a mesma relação se mantém no exercício de força, justificando esta pesquisa^(19,20,21).

Portanto, buscamos validar este protocolo, realizar um estudo clínico controlado, randomizado e cruzado, para verificar a pressão arterial aguda de idosos hipertensos após uma sessão de treinamento de força (STF). Para os portadores de HA, este trabalho poderá fornecer e reafirmar o conhecimento de mais uma ferramenta não farmacológica, levando em consideração o método da supersérie – alternado pelo acompanhamento como variante segura para o tratamento da doença.

Goals

Argumentar e validar o protocolo que utilizaremos para avaliar as repostas agudas da PA de idosos hipertensos após STF em um ensaio clínico randomizado cruzado.

Specific objectives

- Determinar o perfil Clínico e físico da amostra.
- Avaliar o comportamento da pressão arterial antes, imediatamente após, até 60 minutos após o protocolo experimental e controle.
- Comparar as repostas da pressão arterial entre protocolo experimental e controle.

Methods

Materials and methods

Este é um estudo clínico que segue as recomendações da Declaração CONSORT⁽²²⁾.

Kind of study

O presente estudo é um ensaio clínico controlado randomizado e cruzado.

Sample

O tamanho mínimo da amostra foi determinado com base em estudo anterior publicado pelo nosso grupo de pesquisa. Foi estimado o tamanho de

30 indivíduos, utilizando nível de significância de 5%, poder de 80% e diferença de 5mmGh na Pressão Arterial Sistólica⁽²¹⁾.

Selecionaremos idosos hipertensos pré-cadastrados em um programa de exercícios de uma universidade da cidade, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão propostos no projeto. Eles serão contatados via telefone para agendamento de visita formal para manifestação do convite para o estudo. Os participantes realizarão 2 protocolos: um experimental (EP), com exercícios de força; e outro controle (CP), sem realização de exercícios, em metodologia cruzada, onde será gerada uma lista após a inclusão dos participantes, e os indivíduos numerados em duplas iniciarão no Protocolo Experimental (PE), executando o Protocolo Controle (CP) após 72 horas, e indivíduos em número ímpar iniciarão no PC e após 72 horas realizarão o EF

Study design

O estudo será realizado na academia de um clube esportivo da cidade. Após o convite, os pacientes serão informados sobre o estudo e, caso concordem, assinarão o termo de consentimento livre e esclarecido. Eles passarão por avaliação clínica e física para definição dos critérios de inclusão e exclusão do estudo. Será agendada uma data para uma sessão de familiarização na academia, onde será realizado teste de carga⁽²³⁾, também será realizado para definir a carga a ser utilizada no PE. Eles serão então randomizados em 2 protocolos: protocolo experimental (EP) e protocolo de controle (CP).

O EP consiste em um STF, com 6 exercícios envolvendo grandes grupos musculares de membros inferiores e superiores, além de bíceps e tríceps no método supersérie. O CP será uma sessão sem exercícios. Após 72 horas, os indivíduos realizarão o protocolo cruzado (quem realizou o EF realizará o CP, e quem realizou o CP realizará o PE).

Inclusion criteria

Como critérios de inclusão, todos os pacientes deveriam assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ter idade entre 65 e 80 anos, estar em tratamento regular e em uso de medicação anti-hipertensiva, não estar inscrito em nenhum programa sistemático de treinamento físico por período igual ou superior a 45 dias, com pressão arterial estável, sem troca de medicamentos nas últimas 2 consultas. A Pressão Arterial Sistólica (PAS) deve

ser igual ou inferior a 160 mmHg e a Pressão Arterial Diastólica (PAD) igual ou inferior a 100 mmHg.

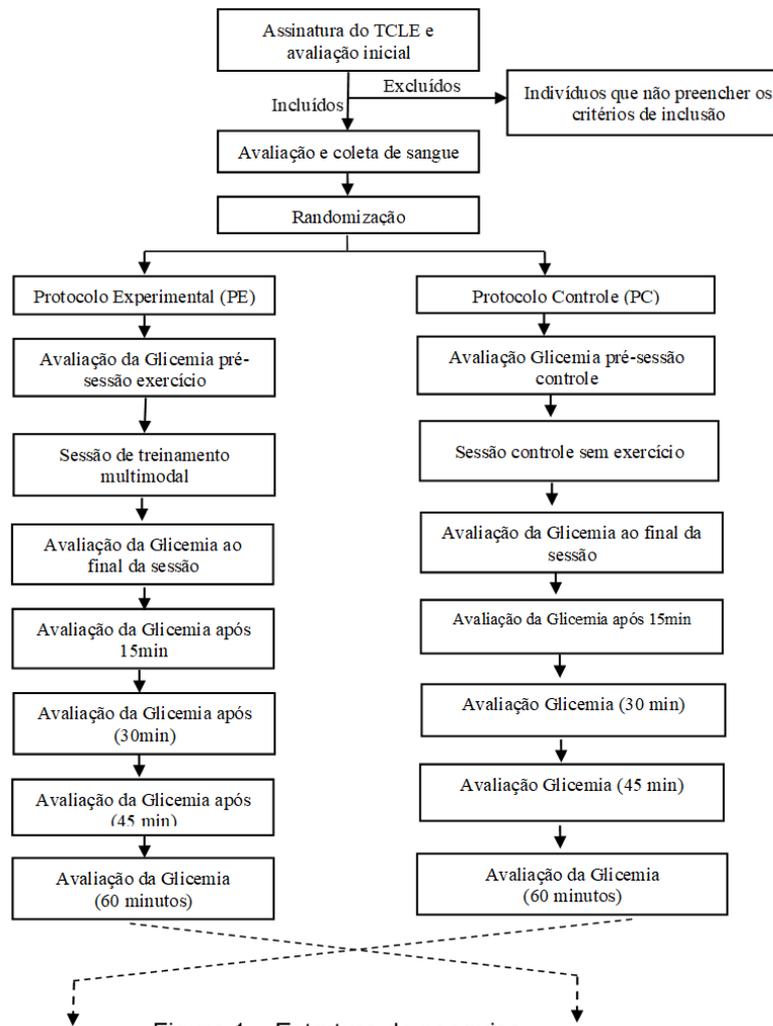


Figura 1 – Estrutura da pesquisa

Exclusion criteria

Como critérios de exclusão, índice de massa corporal $IMC \geq 35 \text{Kg/m}^2$, diabetes mellitus descompensado, insuficiência cardíaca crônica (ICC) descompensada, evento cardiovascular recente (últimos 3 meses), insuficiência renal crônica (IRC), hepatopatia, limitações ortopédicas ou qualquer limitação física ou mental que impeça a realização dos exercícios.

Criteria for study suspension

A pesquisa será suspensa em caso do não cumprimento do exposto no projeto, assim como a não responsabilidade e serenidade com a pesquisa. Caso não haja aderência por parte da população alvo em participar das atividades e outras que inviabilizem a constituição de uma amostra estatisticamente transitável, será possível discutir o esboço do projeto, suspendê-lo ou mesmo encerrá-lo.

Método de randomização e manutenção do sigilo da lista de alocação

A técnica de randomização será realizada por meio de um programa de computador (www.randomizer.org) contendo a distribuição codificada. O sigilo da alocação será garantido por uma lista de randomização que ficará em um lugar remoto, que impedirá o pesquisador de identificar qual intervenção será iniciada por cada paciente. A geração da sequência dos números será feita por pesquisador “cego” ao estudo, após seleção dos pacientes pelos critérios de inclusão e exclusão. A sequência dos números a ser utilizada para randomização será mantida em sigilo até o momento exato do início dos experimentos.

STUDY PROTOCOLS

Protocolo Experimental: O protocolo experimental consistirá de treinamento de força super séries, contendo 6 exercícios de acordo com as diretrizes de prescrição de treinamento para idosos e hipertensos, que serão adaptados às dimensões do trabalho proposto^(20,21). Serão utilizados os seguintes exercícios: Polia Anterior Fechada, Supino Inclinado, Flexor de Cadeira Sentado, Extensão de Cadeira, Rosca com Haltere, Polia de Tríceps. A sessão será composta por 3 séries, de 10 repetições, com carga de 75%1RM, intervalo de 1 minuto entre as séries e exercícios utilizando o método superserie (combinação de 2 exercícios relacionados para maximizar o trabalho muscular, onde serão realizados os exercícios- sair sem pausa). A manobra de Valsalva será desencorajada em todo o PE.

Control protocol

No protocolo controle (PC), os indivíduos não realizarão nenhum tipo de exercício físico sistematizado durante tempo semelhante ao a sessão do PE

(cerca de 45 minutos), mas terão todas as medidas pressóricas realizadas em períodos semelhantes ao PE. Será permitido que os indivíduos fiquem em pé, sentados, conversem e bebam água. Será vedada a prática de exercício e ingesta alimentar até 40 minutos após em ambos os subgrupos.

Assessments

Anthropometric assessment

A avaliação do IMC será realizada a partir da identificação da estatura, por meio de estadiômetro graduado em centímetros e com precisão de 1 mm, marca Sanny, e da massa corporal, por meio de balança eletrônica, com precisão de 0,05 kg, confeccionada por Welmy. A classificação do IMC será da Organização Mundial da Saúde (1995)⁽²⁴⁾. A circunferência abdominal será medida com fita métrica Sanny, com precisão de 1 mm, no ponto de maior circunferência abdominal, paralelo ao solo.

Statistical analysis

Os dados coletados serão tabulados no programa Microsoft Excel e analisados no software SPSS (Statistical Package of Social Science – versão 22.0, Chicago, IL, EUA). O teste de Kolmogorov-Smirnov será utilizado para verificar se os dados numéricos apresentaram distribuição normal. O teste t de Student para amostras pareadas será utilizado nas avaliações intragrupos, comparando o pré e o pós-treinamento. Para avaliações intergrupos com pré e pós-treinamento, análise de variância (ANOVA) seguida de Bonferroni post-hoc será usado. O teste de Wilcoxon será utilizado para dados que não apresentem distribuição normal. As correlações serão feitas utilizando Pearson, quando aplicável a uma distribuição normal, ou Qui-quadrado, em casos opostos. Todas as análises serão realizadas por intenção de tratar e o nível de significância adotado será $p < 0,05$.

Ethical aspects

A seleção dos pacientes com HA, bem como a avaliação e realização dos experimentos, terá início após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética, mediado pela Plataforma Brasil. Todos os dados recolhidos serão confidenciais. Todas as informações serão confidenciais, o nome do participante será mantido em sigilo e os dados obtidos serão apenas para fins acadêmicos. Todos os dados serão arquivados por cinco anos e após esse período serão incinerados, conforme orientação da Resolução CNS N 466/12.

Risks and benefits

A presente pesquisa oferece o risco de constrangimentos no que se refere ao questionário da avaliação clínica inicial, podendo conter algumas perguntas interpretadas como invasivas, porém necessárias para o andamento da pesquisa, para tanto, a equipe será treinada para conduzir tal momento; Riscos de tontura, náuseas e desconforto, assim como riscos de pequenas lesões musculares podem ocorrer pela prática de qualquer tipo de exercício. No entanto, esses riscos diminuem com o acompanhamento e suporte dos pesquisadores durante toda a pesquisa. O estudo contribuirá para um melhor entendimento sobre as respostas da PA pressão arterial em idosos após treinos de força. Os indivíduos terão todos os resultados de seus exames e acompanhamento durante o desenvolver dos testes e da pesquisa, e caso desejem serão informados sobre os resultados do estudo.

Expected results

Espera-se ao final da jornada de estudo encontrar resultados satisfatório no que tange o fator hipotensor em idosos hipertensos após a submissão a uma STF sob o método de super. serie – alternado por seguimento.

Contribuições do autor: Os autores RMC e WGC contribuiram igualmente para a redação deste protocolo de estudo.

Ajuda financeira: Os autores RMC e WGC contribuiram igualmente para a redação deste protocolo de estudo.

Financiamento: O autor WGC agradece à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG)

pelo processo de concessão de bolsa de pesquisa de mestrado número FAPEG - 202110267000525.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

References

1. Miranda GMD, MendesACG, Silva ALA. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. Rev. Bras. Geriatri. Gerontol. 2016;19(3):507-519.
2. Silva AS, Fassarella BPA, FariaBS, NabboutTGME, Nabbout HGME, Avila JC. Envelhecimento populacional: realidade atual e desafios. GlobAcadNurs. 2021;2(Sup.3):e188
3. Dieese, Quem são os idosos brasileiros. Boletim especial. Nº 1, pág. 1 – 3, 2020.
4. Bomfim WC, Silva MC, Camargos MCS. Estatuto do Idoso: análise dos fatores associados ao seu conhecimento pela população idosa brasileira. Ciência saúde coletiva. 2022;27(11):4277–88.
5. Macena WG, Hermano LO, Costa TC. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. RevMosaicum. 2018;27:223-36.
6. Minato N, Hattori M, Hamazaki Y. Fisiologia e patologia da célula T. Intlmunol. 2020; 12;32(4):223-231.
7. Rizzoni D, Rizzoni M, Nardin M, Chiarini G, Agabiti-Rosei C, Aggiusti C, et al. Envelhecimento Vascular e Doença dos Pequenos Vasos. Hipertensão Arterial Cardiovasc Prev. 2019;26(3):183-189.
8. Noale M, Limongi F, Maggi S. Epidemiologia de Doenças Cardiovasculares em Idosos. Adv Exp Med Biol. 2020;1216:29-38
9. Barroso W, Rodrigues C, Bortoloto L, et al. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial – 2020. Arq Bras Cardiol. 2021; 116(3):516-658.
10. IBGE. Pesquisa nacional de saúde: 2019: informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde: Brasil, grandes regiões e unidades da federação / IBGE, Coordenação.

11. Paul GK, Karmoker KK, Sen B, Hussain MZ, Hasan MS, Khan MK. RiskFactors for Hypertension in Young Adultsof Bangladesh. *MymensinghMed J.* 2020 Jan;29(1):43-47.
12. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, Jones DW, Materson BJ, Oparil S, Wright JT Jr, Roccella EJ; Joint NationalCommitteeonPrevention, Detection, Evaluation, andTreatmentof High BloodPressure. National Heart, Lung, andBloodInstitute; National High BloodPressureEducationProgramCoordinatingCommittee. *Seventhreportofthe Joint NationalCommitteeonPrevention, Detection, Evaluation, andTreatmentof High BloodPressure. Hypertension.* 2003 Dec;42(6):1206-52.
13. Kent ST, Shimbo D, Huang L, Diaz KM, Kilgore ML, Oparil S, et al. Classes de medicamentos anti-hipertensivos utilizadas entre médicos beneficiários que iniciaram tratamento em 2007-2010. *PLoSOne.* 2014; 25;9(8):e105888
14. Oliveira A. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde.* 2019;15(32):69–79.
15. McLean AJ, Le Couteur DG. Biologia do envelhecimento e farmacologia clínica geriátrica. *Farmacol Rev.* 56(2):163-84.
16. Pescatelo LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelly GA, Ray CA. Posição do American College of Sports Medicine. Exercício e hipertensão. *Med. Ciência. Exercício Esportivo.* 2004;36(3): 533-53
17. Pillatt AP, Nielsson J, Schneider RH. Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática. *Fisioter Pesqui [Internet].* 2019Apr;26(2):210–7.
18. MacDonald HV, Johnson BT, Huedo-Medina TB, Livingston J, Forsyth KC, Kraemer WJ, et al. Treinamento de resistência dinâmica como terapia anti-hipertensiva autônoma de estilo de vida: uma meta-análise. *J Am Heart Assoc.* 2016; 28;5(10)
19. Cunha RM, Arsa G, Neves EB, Lopes LC, Santana F, Noletto MV, et al. A hidroginástica é seguida de redução imediata e de curta duração da pressão arterial sistólica em mulheres hipertensas com sobrepeso e obesas. *J Sou Soc Hipertensos.* 2016;10(7):570-7.

20. Cunha RM, Arsa G, Oliveira-Silva I, Ferreira Rocha I, Machado Lehen A. Efeitos agudos da pressão arterial em idosos com hipertensão após diferentes modalidades de exercício: um estudo experimental. J Lei de Física do Envelhecimento. 2021;29(6):952-958.
21. Cunha RM, Jardim PC. Comportamento da pressão arterial subaguda em idosos hipertensas após sessão de exercício resistido. J Sports Med Phys Fitness. 2012;52(2):175-80.
22. Schulz KF, Altman DG, Moher D. Declaração CONSORT 2010: diretrizes atualizadas para relatar ensaios randomizados de grupos paralelos. BMJ 2010; 340:c332.
23. Kramer WJ, Fleck SJ. Otimizando o treinamento de força: Programas de periodização não-linear. Barueri, SP: Manole, 2009. 277p.
24. OMS – Organização Mundial da Saúde. Estado físico: uso e interpretação da antropometria. Relatório de um Comitê de Especialistas da OMS. (1995). Série de relatórios técnicos da Organização Mundial da Saúde, 854, 1–452.

Estudo II

Introdução

A hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é considerada uma doença crônica sistêmica preocupante, associada aos maiores problemas de saúde mundial¹, tanto em número de pessoas afetadas, como mortalidade prematura². Esta doença pode ser caracterizada pelo aumento sustentado da pressão arterial (PA), acima dos considerados normais^{3,4,5}.

Alguns fatores são apontados como riscos adicionais para o desenvolvimento da HAS, como: genética⁶ (Singh et al, 2016), sexo^{6,7}, etnia, idade, sobrepeso, obesidade^{8,9}, sedentarismo¹⁰, álcool e tabagismo¹¹. A prevalência da HAS no público idoso é maior, visto que o próprio processo de envelhecimento gera alterações vasculares e cardíacas que tornam o indivíduo mais suscetível, sendo por isso a idade um fator de risco imutável^{6,12,13}. O processo de envelhecimento pode, de forma isolada, causar de forma degenerativa, várias alterações: físicas, fisiológicas e psicológicas, de forma natural e progressiva conforme avanço da idade, tornando o ser humano mais propenso ao desenvolvimento de várias doenças, dentre elas a HAS^{14,15,16}.

Na contramão da situação supracitada, o exercício físico pode proporcionar benefícios fisiológicos tanto agudos quanto crônicos¹⁷, importantes para idosos. Dentre eles podemos destacar a melhora no condicionamento físico^{18,19}; a diminuição da perda de massa magra^{20,21}; o aumento da força^{22,23}, melhora na coordenação e equilíbrio^{24,25}; aumento da capacidade funcional; e a promoção da melhoria do bem-estar e do humor²⁶, além da redução da pressão arterial (PA) pós-exercício em relação aos níveis pré-exercício^{27,28}, o que reforça a importância de estudar diferentes modalidades e métodos de treino visando prevenção e/ou tratamento do PAS.

Nesta direção, ensaio clínico prévio publicado por nosso grupo, avaliou os efeitos do exercício de força após sessão aguda de treino de força. Foram submetidos ao estudo 30 idosos hipertensas, que em metodologia crossover, realizaram 2 protocolos: Experimental (PE) com 1 sessão de treino de força, e controle (PC), sem exercícios. A PA foi medida, antes, imediatamente após, até 60 minutos, de 10 em 10 minutos. Foi observado que a PAS e PAD imediatamente após a sessão, aumentou de forma significativa, sem alterações da PA no PC. Nos momentos subsequentes a PAS apresentou redução significativa pós-exercício de 10 até 60 minutos. Isso foi observado para PAD, no entanto, no PC também houve redução significativa tanto para PAS, quando para PAD²⁹.

Poucos estudos com idosos hipertensos submetidos a exercício de força, especificamente sob algum método de treino de força é escassa na literatura. Desta forma, foi objetivo do estudo avaliar os efeitos agudos de idosos hipertensos após sessão de exercício de força sob o método super-serie, por meio de um ensaio clínico controlado, randomizado e cruzado.

Metodologia

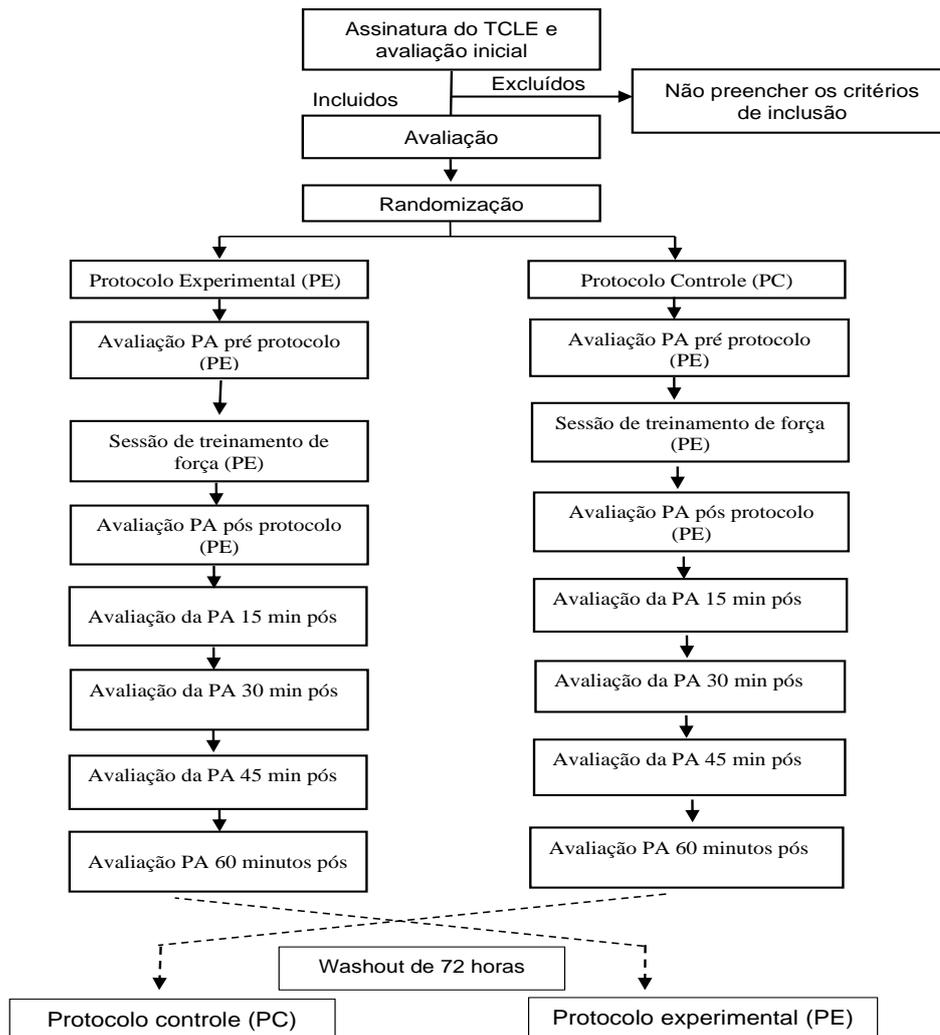
Foi realizado um ensaio clínico randomizado com delineamento cruzado em uma academia de ginástica, e em um laboratório de fisiologia do exercício. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo comitê de ética em pesquisa local, sob número de parecer 6.276.546. O estudo seguiu os princípios da “Declaração de Helsinque”. Todos os voluntários foram previamente informados sobre os procedimentos experimentais e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Adicionalmente, este estudo seguiu as recomendações propostas pelo CONSORT³⁰.

Amostra do estudo e divisão dos protocolos.

A amostra do estudo foi composta de 30 idosos hipertensos de ambos os gêneros. O cálculo do tamanho amostral foi realizado com base nos dados do estudo de Cunha et al, 2012²⁹ considerando uma redução da pressão arterial mínima de 5 mmHg, com desvio padrão de 10 mmHg, a ser detectada por Teste-t para amostra dependentes (exercício ou controle), poder adotado foi de 80% e erro aceito de $P < 0,05$.

Foi realizado inicialmente uma triagem na base de dados de um programa de atendimento a pessoas idosas da cidade, e com base nos critérios de inclusão-exclusão, entraram para uma primeira etapa da análise. Em seguida, estes idosos foram contatados mediante ligações, onde foram convidados para a apresentação presencial da pesquisa, onde os interessados em participar do estudo já assinavam o TCLE, e realizavam a primeira visita pré-estudo, passando por uma avaliação clínica (anamnese + avaliação física), utilizando questionários, medida do peso, estatura, para cálculo do IMC, e medida da pressão arterial, e realização da sessão de teste de força para avaliação da carga a ser utilizada no PE, segundo protocolo de Kraemer &

Fleck, 2009³¹, conforme figura 1.



Fonte: Elaboração própria (2023).

Os participantes incluídos no estudo foram alocados igualmente, e de forma randomizada, em 2 grupos: protocolo experimental (PE), que realizaram uma sessão do exercício de força com método super-serie (STF), ou protocolo de controle (PC), que não realizaram exercício. Após 72 horas da realização do protocolo, os participantes realizavam o protocolo cruzado faltante. A randomização foi realizada por meio de um sorteio, no qual todos os participantes retiraram um papel colocado dobrado em uma caixa, contendo o número 1(PE) ou 2(PC). Todas as sessões ocorreram sempre nos mesmos horários, no período vespertino, das 16h às 17:30h (4:00pm às 5:30pm). Foram disponibilizados 2 kits alimentares visando padronização alimentar contendo em cada, um suco Light de 200 ml sabor Uva (La Fruit®) e um Biscoito Salgado integral de 27g (Pit Stop®), para consumo 2 horas antes de cada sessão, onde

era orientado cessação do consumo de café no dia, e horário para café da manhã e almoço padronizados para ~8:30am e ~12:30pm respectivamente.

Critério de inclusão

Como critérios de inclusão foram adotados: assinatura do TCLE; idade entre 65 e 80 anos; estar em tratamento regular e em uso de medicação anti-hipertensiva; não estar matriculado em nenhum programa de exercício físico sistematizado por tempo igual ou maior que 45 dias; estar com PA estável nas 2 últimas semanas; não ter sido submetido a mudança de medicamentos nas últimas 2 consultas; Pressão Arterial Sistólica (PAS) igual ou abaixo de 160 mmHg e Pressão Arterial Diastólica (PAD) igual ou abaixo de 100 mmHg.

Critério de exclusão

Como critérios de exclusão, índice de massa corporal $IMC \geq 35 \text{Kg/m}^2$ (OMS), diabetes mellitus descompensado, insuficiência cardíaca crônica (ICC) descompensada, evento cardiovascular recente (últimos 3 meses), insuficiência renal crônica (IRC), hepatopatia, limitações musculoesqueléticas ou neuromusculares que impedisse a realização dos protocolos do presente estudo.

Protocolo experimental

O PE consistiu de uma sessão de exercício de força com método super-serie, utilizando 6 exercícios com foco em grandes grupos musculares membros inferiores e superiores, sendo, puxada anterior fechada, supino inclinado, cadeira flexora sentado, cadeira extensora, rosca direta halter, puxada tríceps, com duração de 55 minutos, sendo dividida em 2 período: Período de aquecimento articular (~5 minutos), onde foi realizado de 15 a 20 repetições, utilizando 50% da carga da sessão, em 3 exercícios: Cadeira extensora, supino no banco e puxada alta com a barra. Parte principal (~50 minutos), com a realização da sessão de exercício de força com método super-serie, que consistiu em 3 series de 10 repetições, com carga pré-determinada em 75% de 1RM respeitando 1 minuto de intervalo entre exercícios, em metodologia super-serie que consistem na combinação de dois exercícios por norma com alguma relação entre ele, no intuito de maximizar o trabalho de determinados músculos. O princípio é passar de um exercício para o outro sem qualquer tipo de pausa ou descanso³² (Reis et al, 2014).

Protocolo de controle (PC)

O PC foi composto de uma sessão de mesmo tempo do PE, com cerca de 55 minutos, porém, sem a realização de nenhum exercício, também realizado na mesma academia e em condições ambientais semelhantes ao PE. Durante a sessão do PC, os participantes podiam ficar sentados ou em pé conforme desejado, onde era permitido ler, conversar, beber água, porém foi vedada a realização de exercício, e alimentação.

Avaliações e intervenções

Avaliações pré-estudo

A avaliação do IMC foi realizada a partir da identificação da estatura, utilizando estadiômetro graduado em centímetros e precisão de 1 mm, (marca Sanny® ES2060, São Paulo, Brasil), e da massa corporal, a partir de uma balança eletrônica, precisão de 0,05kg, (marca Welmy® - W200A, São Paulo, Brasil). A classificação do IMC aconteceu de acordo com a WHO Organização Mundial da Saúde, 1995³³. A circunferência abdominal foi realizada utilizando fita métrica precisão de 1 mm, (marca Sanny® TR4013, São Paulo Brasil), no ponto de maior circunferência abdominal, paralelo ao solo^{33,34}

Medidas da Pressão Arterial

A pressão arterial foi medida com o paciente sentado usando um medidor de pressão automático de braço, marca ONROM HEM-7122®, São Paulo, Brasil, conforme orientado nas Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020³ (Barroso et al, 2020). A pressão arterial foi aferida em duplicata, após 2 minutos, em todos os momentos. As medidas foram realizadas nos seguintes momentos: antes dos protocolos (Pré); imediatamente após (T0) e a cada 15 minutos, até 60 minutos após a realização dos protocolos: Min.15 (T15), Min.30 (T30), Min.45 (T45), Min.60 (T60).

Análise estatística

Para análise foi utilizado o Statistical Package for the Social Sciences-SPSS 22. O teste de Shapiro Wilk foi utilizado para avaliar a distribuição dos dados numéricos. O teste t de Student para amostras pareadas (dados com

distribuição normal) e o teste de Wilcoxon (dados sem distribuição normal) foram utilizados para comparar a PA intragrupo antes da realização dos protocolos (Pré) com os diversos pontos após os protocolos: T0, T15, T30, T45 e T60. Os mesmos testes foram utilizados para comparar cruzamentos intergrupos (PE vs. CP). Os resultados foram apresentados como média e desvio padrão e $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

Nós conduzimos um ensaio clínico controlado, cruzado, com 30 idosos hipertensos tratados farmacologicamente. Foram convidados para o estudo, 90 idosos. Destes, 05 participantes foram excluídos por participar de programa de exercício físico. 07 participantes foram excluídos por não serem hipertensos. 29 participantes foram excluídos por não quererem participar por razões pessoais, 18 foram excluídos por não realizar alguma etapa dos protocolos, e 1 por limitações físicas, totalizando uma amostra de 30 idosos hipertensos, conforme figura II.

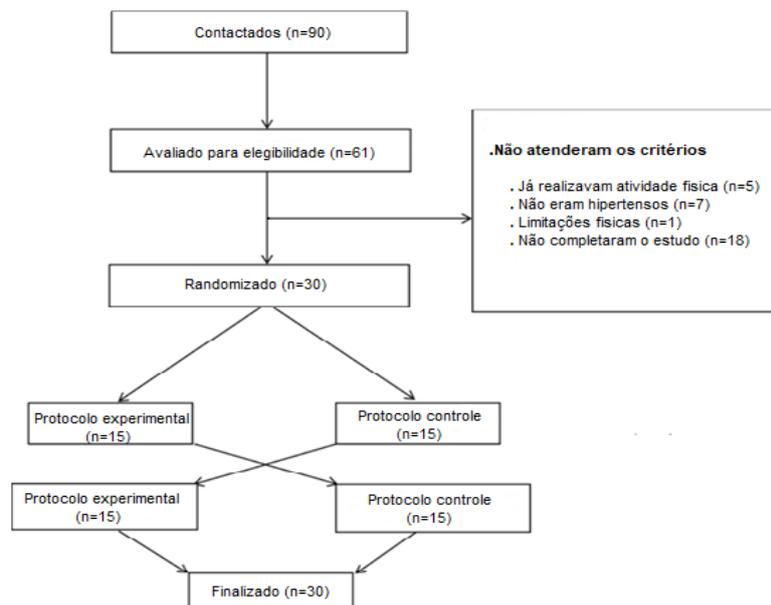


Figure II – Desenho do estudo.

As características da amostra estão resumidas na tabela 1, abaixo. Trata-se de um grupo idoso, que apresenta diagnóstico de sobrepeso (IMC: $28.3 \pm 3.81 \text{ kg-m}^2$), e a PA controlada. A baixa variância das médias das características pré-estudo, sugere homogeneidade da amostra. Relativo à medicação, observa-se que 50% (15) usam Betabloqueadores, 46,6% (14) utilizam inibidores da enzima conversora de angiotensinas (IECA), 3,33% (01) utilizam Diuréticos.

Tabela I - Características da amostra.

Tabela 1 – Características da amostra (n = 30)	
	Mean ± SD
Idade (anos)	72,10 ± 14.15
Massa Corporal (kg)	73,07 ± 0.09
Estatura (m)	1,60 ± 3.81
Índice de Massa Corporal(kg/m ²)	28.3 ± 3.81
Pressão Arterial Sistólica	127.4± 24.48
Pressão Arterial Diastólica	78± 11.55
Medicamentos utilizados	
Betabloqueadores	15/30
IECA	14/30
Diuréticos	01/30

Mean ± SD; BMI: índice de massa corporal.

A PAS pré-estudo apresentou diferença entre os protocolos ($p=0.002$), embora a média seja muito próxima, com desvio padrão alto, porém, em níveis controlados. Imediatamente após a realização dos protocolos, observa-se aumento significativo intragrupo da PAS no PE de 10,3%, porém, sem significancia na avaliação intergrupo. No minuto 15, a PAS retorna ao baseline, e nos minutos subsequentes observa-se hipotensão pós-exercício (HPE) em todos os momentos. No minuto 30, houve redução significativa de 2,8% espelhando, essa diferença na análise intergrupo ($p=0.011$), no minuto 45 (5%), PEvs.PC, $p=0.004$, e no minuto 60 (4,9%), PEvs.PC, $p=0.001$, conforme pode ser visualizado na tabela 2, a seguir.

Tabela II. Comportamento da pressão arterial sistólica (PAS) antes das sessões, imediatamente após e a cada 15 minutos até 60 minutos após as sessões.

Point	SBP		p (Entre grupos)
	EP	CP	
Pre	124.7±20.8	131.9±18.6	0.002
Min 0	137.5±18.7*	132.7±19.9	0.053
Min 15	121.1±15.8	137.8±58.9	0.206
Min 30	120.2±16.7*	126,6±19.0*	0.011
Min 45	118.4±15.7*	129.6±21.4	0.004

Min 60	118.6±16.1*	129.8±16.9	0.001
--------	-------------	------------	-------

*Variação da PAS em relação ao pré-ponto, intragrupo (P<0,05)

Variação na PAS intergrupos (P<0,05)

Valores expressos em médias e desvios padrão.

PE: protocolo experimental; CP: protocolo de controle

A PAD pré-estudo apresentou diferença entre os protocolos (P=0,014), com pequena diferença média e alto desvio padrão, porém, também estando em níveis pressóricos controlados. Em todos os momentos subsequentes, em ambos os protocolos, não houve alterações intragrupo significativas (p>0,05), mas havendo tendência a redução no minuto 60 no PE de 1,5%. Já em relação aos valores intergrupos, foi identificada diferenças significativas minutos 45 (PEvs.PC, p=0.024), e no minuto 60 (PEvs.PC, p=0.006), conforme pode ser visualizada na tabela 3, a seguir.

Tabela III. Comportamento da pressão arterial diastólica (PAD) antes das sessões, imediatamente após e a cada 15 minutos até 60 minutos após as sessões.

Point	DBP		p (Entre Grupos)
	EP	CP	
Pre	77.1±11.0	79.9±9.0	0.014
Min 0	79.3±12.3	80.1±9.2	0.694
Min 15	77.8±10.5	78.7±9.1	0.635
Min 30	77.1±9.9	79.9±9.7	0.128
Min 45	74.8±11.7	79.9±9.5	0.024
Min 60	75.9±10.8	81.1±8.5	0.006

*Variação da PAD em relação ao pré-ponto, intragrupo (P<0,05)

Variação na PAD intergrupos (P<0,05)

Valores expressos em médias e desvios padrão.

PE: protocolo experimental; CP: protocolo de controle

Discussão

Esse ensaio clínico controlado cruzado acessou os efeitos agudos da PA de idosos hipertensos tratados farmacologicamente submetidos a uma sessão de exercício de força com método super-serie. O principal achado do presente estudo foi que este método elevou a PAS imediatamente após a sessão de exercício apenas em pequena magnitude (aumento de 10.3%), e apresentou redução da PAS a partir de 30 minutos, com ocorrência de hipotensão pós-exercício nos minutos 45 e 60, com média de redução da PAS foi de ~6mmHg, similar a estudos anteriores com idosos hipertensos submetidos a exercício de força³⁵, e outras modalidades como exercício na água^{36,37} e aeróbico³⁸. Em

estudo prévio do nosso grupo de pesquisa com idosos hipertensos tratados farmacologicamente que seguiu protocolo similar a este estudo, porém, com exercício de força tradicional, e não foi observou redução da PAS em nenhum momento até 60 minutos.

O aumento significativo em análise intragrupo da PAS no momento imediatamente após o PE, embora não confirmado em análise intergrupo, evidencia uma tendência do aumento desta no pós-exercício imediato. Já na PAD, não houve alteração significativa imediatamente após o PE. Esse aumento da PAS pode ser explicado por vários mecanismo de adaptação cardiovascular ao exercício de força, que objetiva suprir as demandas energéticas e metabólicas aumentadas do corpo em exercício^{39,40}, com aumento da atividade nervosa simpática, aumento da secreção de catecolaminas, aumento da frequência cardíaca e do volume de ejeção, que aumento por sua vez o débito cardíaco⁴¹, além da resistência vascular periférica, que também sofre influência de componente isométricos das contrações musculares durante do exercício de força^{42,43}. Todas estas respostas são esperadas como adaptações ao exercício de força⁴⁴, mesmo em pacientes sob tratamento farmacológico, incluindo β -bloqueadores⁴⁵.

Semelhante aos resultados deste estudo, Mediano et al, 2005⁴⁶ avaliaram 20 pacientes hipertensos, com idade de 61 ± 12 anos, que também estavam sob tratamento farmacológico. Estes foram submetidos a uma sessão aguda de exercício de força semelhantes ao do presente estudo com exercício de força tradicional. Foi observado que a PAS aumentou de forma semelhante ao nosso estudo. Outro estudo com metodologia semelhante, avaliou 30 idosos hipertensos que estavam em uso de fármacos anti-hipertensivos. Estes foram submetidos a 1 sessão de exercício de força tradicional com 3 series, de 6 exercícios com carga para realização de 8 a 10RM. A PAS aumento de maneira similar ao presente estudo²⁹ (Cunha, Jardim, 2012).

Relativo ao comportamento da PA nos momentos subsequentes até 60 minutos pós protocolos, foi observado que no minuto 15 houve retorno da PAS ao baseline, com diminuição significativa em análise intragrupo dos momentos 30, 45 e 60 minutos após o PE, mas com diferença intergrupo apenas dos minutos 45 e 60, o que evidencia a hipotensão pós-exercício. Essa redução da PA pós exercício ocorre devido a adaptações cardiovasculares que geram

diminuição da atividade nervosa simpática, diminuição da FC, volume de ejeção e por fim, do débito cardíaco^{47,48}. Há também aumento de substâncias vasodilatadoras como o óxido nítrico, que impacta positivamente a resistência vascular periférica^{47,49}.

A hipotensão pós-exercício (HPE) é uma entidade fisiológica importante no tratamento e prevenção da HAS. Esta é caracterizada pela diminuição da PA após a realização de exercício físico⁵⁰ (Jain et al, 2023).

Resultados semelhantes foram encontrados por Mediano et al, 2005⁴⁶ que, após submeter 20 hipertensos com idade média de 61 anos, a 2 sessões de treino de força, sendo o protocolo baixo volume com 1 série de 6 exercícios, e a outro protocolo com alto volume, sendo 3 series dos mesmos 6 exercícios. Foi encontrado redução significativa da PA em análise intragrupo (pré vs. Momentos pós protocolos) sendo mais proeminente no protocolo de maior volume. No entanto, este estudo apresenta a limitação de não ter um protocolo de controle, o que compromete a análise da existência de hipotensão pós-exercício.

Diferente dos resultados do presente estudo, Cunha e Jardim, 2012²⁹ realizaram um estudo com 30 idosos hipertensos que estavam em uso de medicação anti-hipertensiva, em metodologia semelhante ao presente estudo. Eles avaliaram os efeitos de 1 sessão de exercício de força tradicional, que consistia na realização de 3 séries de 8 a 10RM em 6 exercícios, com 2 minutos de descanso entre series e exercícios em indivíduos não treinados, após sessão de exercício, de 10 a 60 minutos após, houve retorno da PAS e PAD ao baseline, porém, não foi observado redução significativa da PA, tampouco ocorrência de hipotensão pós-exercício.

Janning et al, 2009⁵¹ realizaram um estudo analisando a influência da ordem de execução dos exercícios de força na HPE em idosos com HAS. A amostra foi composta por 8 idosos hipertensos que foram submetidos aleatoriamente a 3 diferentes protocolos: protocolo 1, foram realizados 3 exercícios para membros inferiores seguidos de 3 exercícios para membros superiores; protocolo 2, onde foi invertida a ordem; e protocolo 3, onde foi realizado intercalando um exercício para membros superiores, com um para membros inferiores. A PA foi medida por 40 minutos após as sessões, e não foi observado diferenças significativas na PA no protocolo 1. No entanto, o

protocolo 2 apresentou redução significativa da PAS 20 e 40 minutos pós-protocolo. Em relação ao protocolo 3, foram encontradas reduções significativas em todos os momentos pós-protocolo.

Vale ressaltar que, diferentes efeitos agudos do exercício de força sobre a PA são evidenciados em diversos estudos, como aumento da PA, diminuição ou mesmo não alteração da PA^{29,51,52,53}. A diferença nas respostas nos diferentes estudos está associado a diversas variáveis⁵⁴ como, na montagem da prescrição do exercício, número de série⁵⁵, intensidade⁵², volume⁵⁶, intensidade⁵⁷, além de outras variáveis metodológicas como presença ou não de doença, idade, uso ou não de medicação, além do estado de condicionamento do participante⁵⁸.

É importante frisar, que o fato de o paciente idoso, hipertenso, poder realizar a prática do exercício de força, com métodos de intensificação de treino que estão associados a melhora da força e da massa muscular⁵⁹, atuando frontalmente na prevenção da fragilidade e na diminuição de quedas e lesões nos idosos, e impactando positivamente também a qualidade de vida e bem-estar deste grupo etário.

Este estudo apresenta algumas limitações, como a realização dos protocolos fora do ambiente laboratorial, no entanto, em condições do dia a dia, pacientes com hipertensão se exercitam em academias de ginástica como a que o estudo foi realizado. Porém, em cenário da vida real, nós acreditamos que nossos achados evidenciam uma efetiva HPE após exercício de força com método super-série em idosos hipertensos. Embora haja risco de viés, nós também monitoramos a sessão usando escala subjetiva de esforço. Por sua vez, os pontos fortes do nosso estudo incluem um desenho cruzado randomizado e controlado com idosos hipertensos em uso de medicação anti-hipertensiva.

Conclusão

Em conclusão, observa-se que a amostra estudada embora apresentasse controle da PA pré-estudo, estes não se exercitavam e apresentavam diagnóstico de sobrepeso, que são fatores de risco também para outras doenças metabólicas.

No presente estudo, houve aumento significativo intragrupo da PAS imediatamente após o exercício, porém, sem significância em análise intergrupo. A PAD não se alterou. Isso indica de certo modo, que é seguro do ponto de vista pressórico para hipertensos idosos tratados farmacologicamente, praticarem esse método de treino de força.

A pressão arterial reduziu significativamente de 30 a 60 minutos após PE, com significância intergrupo apenas nos minutos 45 e 60, evidenciando HPE nestes 2 momentos. A PAD apresentou apenas diferença estatística intergrupo, e apenas no minuto 60 após o PE.

Os achados deste estudo dão subsídio a uma prescrição de exercício de força mais seguro a esse público patológico, onde o acesso ao exercício de força pode contribuir significativamente para o aumento da sua autonomia, qualidade de vida, o que impactará em uma maior independência e autonomia destes idosos, diminuindo o risco de quedas, dentre outros vários benefícios decorrentes desta forma de exercício.

Referências bibliográficas

1. Anderson, Elizabeth, and J. Larry Durstine. "Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review." *Sports Medicine and Health Science* 1.1 (2019): 3-10.
2. Aronow, W. S., Fleg, J. L., Pepine, C. J., Artinian, N. T., Bakris, G., Brown, A. S., ... Wesley, D. J. (2011). ACCF/AHA 2011 Expert Consensus Document on Hypertension in the Elderly. *Journal of the American Society of Hypertension*, 5(4), 259–352. doi: 10.1016/j.jash.2011.06.001
3. Barroso, W. K. S., Rodrigues, C. I. S., Bortolotto, L. A., Mota-Gomes, M. A., Brandão, A. A., Feitosa, A. D. D. M., ... & Nadruz, W. (2021). Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial– 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 116, 516-658.
4. Hooper, M. M. P., Humbert, M. P., Souza, R. P., Idrees, M. P., Kawut, S. M. P., & Sliwa-Hahnle, K. P. (2016). A global view of pulmonary hypertension. *lancet Respir*. doi:10.1016/S2213-2600(15)00543-3

5. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, et al; Authors/Task Force Members: 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension: The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology and the European Society of Hypertension. *J Hypertens.* 2018 Oct;36(10):1953-2041. doi: 10.1097/HJH.0000000000001940. Erratum in: *J Hypertens.* 2019 Jan;37(1):226. PMID: 30234752.
6. M. Singh, A.K. Singh, P. Pandey, S. Chandra, K.A. Singh & I.S. Gambhir (2016) Molecular genetics of essential hypertension, *Clinical and Experimental Hypertension*, 38:3, 268-277, DOI: [10.3109/10641963.2015.1116543](https://doi.org/10.3109/10641963.2015.1116543)
7. Gillis, Ellen E., and Jennifer C. Sullivan. "Sex differences in hypertension: recent advances." *Hypertension* 68.6 (2016): 1322-1327.
8. Henry, S. L., Barzel, B., Wood-Bradley, R. J., Burke, S. L., Head, G. A., & Armitage, J. A. (2012). Developmental origins of obesity-related hypertension. *Clinical and experimental pharmacology and physiology*, 39(9), 799-806.
9. Vaneckova, Ivana, et al. "Obesity-related hypertension: possible pathophysiological mechanisms." *J endocrinol* 223.3 (2014): R63-78.
10. Concha, Alejandro Tavera, and Franklin Alejandro Rico Mendoza. "Sedentarism, a modifiable risk factor for developing chronic kidney disease in healthy people." *Korean Journal of Family Medicine* 43.1 (2022): 27.
11. Venkataraman, R., Satish Kumar, B. P., Kumaraswamy, M., Singh, R., Pandey, M., Tripathi, P., ... & Dahal, P. (2013). Smoking, alcohol and

hypertension. *International Journal of Pharmacy and pharmaceutical sciences*, 5(4), 28-32.

12. ARAÚJO, C. G. S. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial: uma breve Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, Machado CA, et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq. Bras. Cardiol.* 2021;116(3):516-658.
13. Paul GK, Karmoker KK, Sen B, Hussain MZ, Hasan MS, Khan MK. RiskFactors for Hypertension in Young Adultsof Bangladesh. *MymensinghMed J.* 2020 Jan;29(1):43-47. PMID: 31915334.
14. McLean, A. J. (2004). Aging Biology and Geriatric Clinical Pharmacology. *Pharmacological Reviews*, 56(2), 163–184. doi:10.1124/pr.56.2.4
15. Noale M, Limongi F, Maggi S. Epidemiologyof Cardiovascular Diseases in theElderly. *AdvExpMed Biol.* 2020;1216:29-38. doi: 10.1007/978-3-030-33330-0_4. PMID: 31894544
16. Oliveira, a. S. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no brasil. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*, Uberlândia, v. 15, n. 32, p. 69–79, 2019. DOI: 10.14393/Hygeia153248614.
17. WHYTE, J. J.; HAROLD LAUGHLIN, M. The effects of acute and chronic exercise on the vasculature. **Acta physiologica**, v. 199, n. 4, p. 441-450, 2010.
18. Haskell, William L., Henry J. Montoye, and Diane Orenstein. "Physical activity and exercise to achieve health-related physical fitness components." *Public health reports* 100.2 (1985): 202.

19. Caspersen, Carl J., Kenneth E. Powell, and Gregory M. Christenson. "Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research." *Public health reports* 100.2 (1985): 126.
20. Weiss, Edward P., et al. "Effects of weight loss on lean mass, strength, bone, and aerobic capacity." *Medicine and science in sports and exercise* 49.1 (2017): 206.
21. Aguirre, Lina E., and Dennis T. Villareal. "Physical exercise as therapy for frailty." *Frailty: Pathophysiology, phenotype and patient care* 83 (2015): 83-92.
22. Ralston, Grant W., et al. "The effect of weekly set volume on strength gain: a meta-analysis." *Sports Medicine* 47 (2017): 2585-2601.
23. Ralston, Grant W., et al. "Weekly training frequency effects on strength gain: a meta-analysis." *Sports medicine-open* 4 (2018): 1-24.
24. Wooton, Angela Conrad. "An integrative review of Tai Chi research: an alternative form of physical activity to improve balance and prevent falls in older adults." *Orthopaedic Nursing* 29.2 (2010): 108-116.
25. Sarasso, Elisabetta, et al. "Virtual reality balance training to improve balance and mobility in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis." *Journal of neurology* (2021): 1-16.
26. Fountoulakis KN, O' Hara R, Iacovides A, Camilleri CP, Kaprinis S, Kaprinis G. Unipolar lateonset depression: a comprehensive review. *Ann. Gen. Hosp. Psychiatry.*, 2003;2: 1-14.
27. Pescatelo LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelly GA, Ray CA. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and hypertension. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2004;36(3): 533-53.

28. Halliwill JR. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. *Exerc. Sports. Sci. Rev.*, 2001; 29(2): 65-70.
29. Cunha, Rafael M.; Jardim, Paulo César B. Veiga. Comportamento da pressão arterial subaguda em idosos após sessão de exercício resistido. *Revista de Medicina Esportiva e Aptidão Física (Testo stampato)*, v. 52, p. 1-6, 2012
30. Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 Statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *Trials*. 2010;11. doi:10.1186/1745-6215-11-32
31. KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J. Otimizando o treinamento de força: Programas de periodização não-linear. Barueri, SP: Manole, 2009. 277p.
32. Reis, J. P. C. D., Almeida, K. D. S., Souza, R. A. D. S., & Sousa, M. S. S. R. D. (2015). Efeito do treinamento resistido com diferentes intensidades na pressão arterial em hipertensos. *Int. j. cardiovasc. sci.(Impr.)*, 25-34.
33. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. (1995). World Health Organization technical report series, 854, 1–452.
34. Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2016 4ª ed. São Paulo: Associação; 2016 [citado em 2021, julho de 2021]. Disponível em: Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>
<https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/Diretrizes-Download-Diretrizes-Brasileiras-de-Obesidade-2016.pdf>
35. Fisher, M. M. (2001). The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(2), 210-216.

36. Esteves, L. M. Z. S., Simões, H. G., Oliveira, S. M. L. D., Cunha, V. N. D. C., Coelho, J. M. D. O., Botelho Neto, W., ... & Campbell, C. S. G. (2010). Respostas cardiovasculares pós-exercício de natação. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16, 418-421.
37. Cunha, R. M., Arsa, G., Neves, E. B., Lopes, L. C., Santana, F., Noletto, M. V., ... & Lehnen, A. M. (2016). Water aerobics is followed by short-time and immediate systolic blood pressure reduction in overweight and obese hypertensive women. *Journal of the American Society of Hypertension*, 10(7), 570-577.
38. Forjaz CL, Santaella DF, Rezende LO, Barretto AC, Negrão CE. Efeito da duração do exercício na magnitude e duração da hipotensão pós-exercício *Arq Bras Cardiol* 1998;70:99-104
39. Opondo, M. A., Sarma, S., & Levine, B. D. (2015). The cardiovascular physiology of sports and exercise. *Clinics in Sports Medicine*, 34(3), 391-404.
40. Smith, D. L., & Fernhall, B. (2023). *Advanced cardiovascular exercise physiology*. Human Kinetics.
41. Rossow, L., Yan, H., Fahs, C. A., Ranadive, S. M., Agiovlasis, S., Wilund, K. R., ... & Fernhall, B. (2010). Postexercise hypotension in an endurance-trained population of men and women following high-intensity interval and steady-state cycling. *American journal of hypertension*, 23(4), 358-367.
42. Fisher, J. P., & White, M. J. (2004). Muscle afferent contributions to the cardiovascular response to isometric exercise. *Experimental Physiology*, 89(6), 639-646.
43. Braith, R. W., & Beck, D. T. (2008). Resistance exercise: training adaptations and developing a safe exercise prescription. *Heart failure reviews*, 13, 69-79.

44. Williams, M. A., Haskell, W. L., Ades, P. A., Amsterdam, E. A., Bittner, V., Franklin, B. A., Gulanick, M., Laing, S. T., Stewart, K. J., American Heart Association Council on Clinical Cardiology, & American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (2007). Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation*, 116(5),572–584.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.185214>
45. Leosco, D., Rengo, G., Iaccarino, G., Filippelli, A., Lymperopoulos, A., Zincarelli, C., ... & Rengo, F. (2007). Exercise training and β -blocker treatment ameliorate age-dependent impairment of β -adrenergic receptor signaling and enhance cardiac responsiveness to adrenergic stimulation. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 293(3), H1596-H1603.
46. Mediano, M.F.F., Paravidino, V., Pontes, R.S.F.L., Polito, M.D. (2005). Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. *Rev Bras Med Esporte*, 11, 337-340.
47. Romero, S. A., Minson, C. T., & Halliwill, J. R. (2017). The cardiovascular system after exercise. *Journal of Applied Physiology*, 122(4), 925-932.
48. Bocalini, D. S., Bergamin, M., Evangelista, A. L., Rica, R. L., Junior, F. L. P., Junior, A. F., ... & Dos Santos, L. (2017). Post-exercise hypotension and heart rate variability response after water-and land-ergometry exercise in hypertensive patients. *PloS one*, 12(6), e0180216.
49. Faria, T. D. O., Targueta, G. P., Angeli, J. K., Almeida, E. A. S., Stefanon, I., Vassallo, D. V., & Lizardo, J. H. D. F. (2010). Acute resistance exercise reduces blood pressure and vascular reactivity, and increases endothelium-

dependent relaxation in spontaneously hypertensive rats. *European journal of applied physiology*, 110, 359-366.

50. Jain, Neha^{1,#}; Bedi, Mona²; Varshney, V.P.². A study of post exercise hypotension in normotensive offspring of hypertensives after acute exercise. *Indian Journal of Medical Research* 158(3):p 311-316, September 2023. | DOI: 10.4103/ijmr.ijmr_2952_21
51. Jannig PR,Cardoso AC,Fleischmann E, Coelho CW. Carvalho T. Influência da Ordem de Execução de Exercícios Resistidos na Hipotensão Pos exercício em Idosos Hipertensos. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 2009; 15(5): 338 – 341
52. Costa, Eduardo C.¹; Kent, David E.^{2,3}; Boreckie, Kevin F.^{2,3}; Hay, Jacqueline L.^{2,3}; Kehler, Dustin S.^{2,3}; Edye-Mazowita, Alex²; Nugent, Kristina²; Papadopoulos, Josaphine²; Stammers, Andrew N.^{2,3}; Oldfield, Chris²; Arora, Rakesh C.^{3,4,5}; Browne, Rodrigo A.V.¹; Duhamel, Todd A.^{2,3,4}. 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* 34(5):p 1307-1316, May 2020. | DOI: 10.1519/JSC.0000000000003552
53. MacDonald, J. R., J. D. MacDougall, and C. D. Hogben. "The effects of exercising muscle mass on post exercise hypotension." *Journal of human hypertension* 14.5 (2000): 317-320.
54. Fragala, Maren S.¹; Cadore, Eduardo L.²; Dorgo, Sandor³; Izquierdo, Mikel⁴; Kraemer, William J.⁵; Peterson, Mark D.⁶; Ryan, Eric D.⁷. Resistance Training for Older Adults: Position Statement From the National Strength and Conditioning Association. *Journal of Strength and Conditioning Research* 33(8):p 2019-2052, August 2019. | DOI: 10.1519/JSC.0000000000003230

55. Ebbesen, Barbara L., Kenneth M. Prkachin, David E. Mills, and Howard J. Green. "Effects of acute exercise on cardiovascular reactivity." *Journal of Behavioral Medicine* 15 (1992): 489-507.
56. Cornelissen, VA e Smart, NA (2013). Treinamento físico para pressão arterial: uma revisão sistemática e meta-análise. *Jornal da associação cardíaca americana* , 2 (1), e004473.
57. Delgado-Floody, P., Izquierdo, M., Ramirez-Velez, R., Caamano-Navarrete, F., Moris, R., Jerez-Mayorga, D., ... & Alvarez, C. (2020). Effect of high-intensity interval training on body composition, cardiorespiratory fitness, blood pressure, and substrate utilization during exercise among prehypertensive and hypertensive patients with excessive adiposity. *Frontiers in Physiology*, 11, 1171.
58. Carpio-Rivera, Elizabeth, José Moncada-Jiménez, Walter Salazar-Rojas, and Andrea Solera-Herrera. "Acute effects of exercise on blood pressure: a meta-analytic investigation." *Arquivos brasileiros de cardiologia* 106 (2016): 422-433.
59. De Sá, C. A., Catani, D., Cardoso, A. M., Da Silva-Grigoletto, M. E., Battiston, F. G., & Corralo, V. S. (2020). Resistance training affects the hemodynamic parameters of hypertensive and normotensive women differently, and regardless of performance improvement. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 18(3), 122-128.

Considerações finais

Como o artigo I só possui resultados esperados, pode-se afirmar que o artigo II responde e complementa os resultados esperados do artigo I. Desta forma, os achados deste estudo dão subsídio a uma prescrição de exercício de força mais seguro a esse público patológico, onde o acesso ao exercício de força pode contribuir significativamente para o aumento da sua autonomia, qualidade de vida, o que impactará em uma maior independência e autonomia destes idosos, diminuindo o risco de quedas, dentre outros vários benefícios decorrentes desta forma de exercício. Uma vez em que, a pressão arterial reduziu significativamente de 30 a 60 minutos após PE, com significância intergrupo apenas nos minutos 45 e 60, evidenciando HPE nestes 2 momentos. A PAD apresentou apenas diferença estatística intergrupo, e apenas no minuto 60 após o PE.

Anexos

Anexo I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO (TCLE)

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), em uma pesquisa que visa conhecer como a sua pressão arterial se comporta após praticar exercício de musculação. Após ser esclarecido sobre as informações a seguir, o(a) senhor(a) poderá levar este termo para casa, a fim de esclarecer os fatos da seguinte pesquisa com quem for de sua confiança, e no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra deverá ser destinada ao pesquisador responsável. Em caso de recusa você não participará da pesquisa e não será penalizado(a) de forma alguma.

INFORMAÇÃO SOBRE A PESQUISA:

Título do Projeto: Comportamento agudo da pressão arterial em idosos hipertensos após sessão de treino de força sob o método supersérie: ensaio clínico randomizado cruzado.

Pesquisador Responsável: Wanderson Gonçalves Costa-9090– (64)99244-7635.

Pesquisadores participantes: Raphael Cunha Martins-9090-(62)999002221

Telefones para contato: 9090– (64)99244-7635 e 9090-(62)999002221 (Esses contatos poderão ser contatado a qualquer momento–antes, durante e após o estudo e tirar todas as suas dúvidas com os pesquisadores, mesmo em ligações a cobrar; CEP-UniEVANGÉLICA (62)33106736, e disponibilizar o telefone do caso o participante se sinta lesado ou prejudicado).

O Objetivo desta pesquisa é avaliar os efeitos de uma sessão de treinamento de força usando método de treino supersérie na pressão arterial de idosos hipertensos. Após explicação sobre todas as etapas da pesquisa, locais, e ter tirado todas as suas dúvidas, e concordando em participar deste estudo, o(a) senhor(a) assinará este termo de consentimento, mas como já explicado, caso queira levar esse termo antes de assinar para sua casa, a fim de esclarecer os fatos da seguinte pesquisa com quem for de sua confiança, você também pode, e no caso de aceitar fazer parte do estudo, basta assinar ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra deverá ser destinada ao pesquisador responsável, o qual estará presente durante todo o estudo, e o senhor(a) poderá solicitar explicações ou tirar dúvidas a qualquer momento seja antes, durante ou após a pesquisa. Em caso de recusa você não participará da pesquisa e não será penalizado de forma alguma.

Após assinar o termo, nós agendaremos um dia e horário, conforme sua disponibilidade de tempo dos próximos dias, para que você realize uma avaliação clínica e física que ocorrerá no consultório de avaliação da academia do clube campestre de Rio Verde GO, que se localiza na rua Campestre 71 – Solar Campestre CEP 75907-580, e que estará reservado para este fim, e levaremos em torno de 30 minutos para realizá-la.

Rubrica – Participante do estudo

Rubrica – Pesquisador responsável

Neste momento também serão explicados sobre as vestimentas que você deverá usar para esta avaliação, que é uma roupa e calçado que você já tem costume de usar para praticar exercícios, como por exemplo short ou calça confortável, camiseta, e tênis. Nesta avaliação será feita algumas perguntas como, sobre sua saúde, se tem alguma doença, se usa remédios, algumas informações pessoais como nome completo e telefone. Nesta mesma avaliação algumas medidas serão realizadas, como o peso, a altura, para calcular seu índice de massa corporal e identificar se seu peso está normal (ele pode estar acima ou abaixo do normal). Também será medida a circunferência da sua barriga com uma fita, e sua pressão arterial será medida. Neste dia, será agendado também conforme sua disponibilidade sua ida ao clube, na academia de musculação (fica ao lado do consultório de avaliação) para 1 sessão visando se familiarizar com os exercícios de musculação que serão realizados no estudo, e testar sua força nestes exercícios, onde levaremos em torno de 1 hora para concluir.

Caso você estiver apto, do ponto de vista da saúde, e for de seu interesse, você será convidado a retornar a academia de musculação do clube campestre conforme sua agenda, para participar de 2 protocolos de estudo, onde em 1 destes dias você realizará uma sessão de exercício de força chamado de protocolo experimental, onde realizaremos os mesmos exercícios que o senhor(a) realizou na sessão de familiarização e testou sua força, e terá sua pressão arterial medida por 6 vezes, sendo 1 medida antes da sessão de exercício, e as outras 5 medidas após terminar o exercício, onde ficará sentado em uma cadeira neste período para que essas medidas possam ser feitas, por 60 minutos, com medidas feitas a cada 15 minutos. Essa sessão terá uma duração total de cerca de 2 horas. Após ao menos 48 horas após ter realizado a sessão de exercícios, o senhor(a) realizará o outro protocolo mas agora, sem nenhum exercício chamado de protocolo controle, e mediremos a pressão arterial (também 6 vezes) nos mesmos momentos estimados da outra sessão que fizeste, também sentado em uma cadeira, para vermos como sua pressão arterial fica sem fazer exercício. Essa sessão também terá uma duração total de cerca de 2 horas.

O presente estudo oferece o risco de constrangimentos no que se refere as perguntas que do questionário que faremos durante sua avaliação, que pode conter algumas perguntas interpretadas como invasivas, embora necessárias para os andamento da pesquisa, que faremos o possível para deixar o senhor(a) o mais a vontade possível. Essa pesquisa por ser com exercício de musculação, apresenta alguns riscos como surgimento de tontura, náuseas, desconforto bem como dores musculares tardias derivadas da sessão de treinamento de força; assim como risco de queda de pressão arterial, além de do risco de ter pequenas lesões

Rubrica – Participante do estudo

Rubrica – Pesquisador responsável

causadas pela prática do exercício, porém, todos estes riscos são os mesmos ao se praticar qualquer tipo de exercício físico, como o que o senhor(a) já pratica na academia-escola da Universidade de Rio Verde – UniRV, onde você treina. Mas esses riscos diminuem em algumas situações, e uma delas é pelo fato do senhor(a) já treina-lo, e outro ponto importante que ajuda muito a reduzir esses riscos é o fato do pesquisador que acompanhará toda a pesquisa, ser formado em Educação Física e ser especialista e já trabalhar com pessoas idosas, sabendo conduzir todas as situações que possam aparecer. Esse estudo poderá contribuir para um melhor entendimento sobre as respostas da pressão arterial de pessoas hipertensas após uma sessão de treinamento de força. Reforçamos que o senhor(a), caso for de interesse, terá todos os resultados de seus exames e acompanhamento profissional durante o desenvolvimento dos testes.

Rio Verde, _____ de 2023, _____
Assinatura - participante do estudo

Rio Verde, _____ de 2023, _____
Assinatura - Pesquisador Responsável

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO

Eu _____, RG(ou
Prontuário)nº _____, abaixo assinado, concordo
voluntariamente em participar do estudo acima descrito, como sujeito. Declaro ter sido
devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Wanderson Gonçalves da Costa
sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos
e benefícios envolvidos na minha participação. Foi-me dada a oportunidade de fazer perguntas e
recebi telefones para entrar em contato, a cobrar, caso tenha dúvidas. Fui orientado para entrar
em contato com o CEP-UniEVANGÉLICA (fone (62) 3310 6736), caso me sinta lesado ou
prejudicado. Foi-me garantido que não sou obrigado a participar da pesquisa e posso desistir a
qualquer momento, sem qualquer penalidade. Recebi uma cópia deste documento.

Rio Verde, _____ de 2023, _____
Data (dia e mês) Assinatura - participante do estudo

Rio Verde, _____ de 2023, _____
Data (dia e mês) Assinatura - Pesquisador Responsável

Testemunha:

Nome Assinatura - Testemunha

Anexo II – Planilha para Teste de carga

Pully Anterior Fechado		
Tentativas	CARGA	N° DE REPETIÇÕES
1		
2		
3		
4		
Supino Inclinado		
	CARGA	N° DE REPETIÇÕES
1		
2		
3		
4		
Flexora Sentado		
	CARGA	N° DE REPETIÇÕES
1		
2		
3		
4		
Cadeira Extensora		
	CARGA	N° DE REPETIÇÕES
1		
2		
3		
4		
Rosca Direta Halter		
	CARGA	N° DE REPETIÇÕES
1		
2		
3		
4		
Tríceps Pully		
	CARGA	N° DE REPETIÇÕES
1		
2		
3		
4		

Anexo III - Ficha para dados do experimento

DADOS DA AMOSTRA		
CODIGO: _____ _____		
IDADE: _____		ALTURA: _____
IMC: _____		
PRESSÃO ARTERIAL (PA) PRÉ EXPERIMENTO		
MEDIDA (GC)		MEDIDA (GE)
PRESSÃO ARTERIAL (PA) PÓS EXPERIMENTO		
MIN 0	MEDIDA (GC)	MEDIDA (GE)
MIN 15	MEDIDA (GC)	MEDIDA (GE)
MIN 30	MEDIDA (GC)	MEDIDA (GE)
MIN 45	MEDIDA (GC)	MEDIDA (GE)
MIN 60	MEDIDA (GC)	MEDIDA (GE)

Apresentou alguma limitação com a realização do exercício? Sim ()

Não ()

Qual? _____

Anexo IV – Convite

Este convite poderá ser enviado por e-mail, whats app, ou estar disponível em redes sociais.

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que tem por objetivo avaliar os efeitos de uma sessão de treinamento de força sobre o comportamento da pressão arterial. Se você tem interesse em participar da pesquisa clique aqui [inserir link para o contato do pesquisador] e você será direcionado (a) ao contato do pesquisador responsável para maiores esclarecimentos sobre a pesquisa. Concordando com a participação, será orientado sobre todas as etapas de forma detalhada. E se estiver apto, do ponto de vista da saúde, e for de seu interesse, você participará de 2 sessões de teste, um você realizará uma sessão de exercício de treinamento de força e terá a pressão arterial medida algumas vezes e o outro você não realizará exercício, e também terá a pressão arterial medida algumas vezes.

Requisitos básicos para a participação: Ser Hipertenso controlado; ter idade entre 65 e 88 anos; ter o IMC menor que 35 e também não poderá estar matriculado ou ter feito parte de um programa de treinamento de igual a 90 dias.

Agradecemos o seu tempo e atenção.

Equipe de pesquisa

Anexo v - Ficha de anamnese

Ficha de anamnese

Código: _____

_____**Idade:** _____ **Endereço**

_____**CEP:** _____

Bairro: _____ **Cidade**

_____**UF:** _____

Tel. Residencial: () _____ **Tel. Celular:** (

) _____

Data de nascimento: _____

Profissão _____ **Estado Civil** _____

Altura em cm: _____ **Peso em Kg:** _____ **IMC:** _____ **Classificação**

IMC: _____

Circunferência Abdominal em cm: _____ **PA1** _____

PA2 _____ **Glicemia** _____

E-mail:

HÁBITOS

Ingere bebidas alcoólicas? () Sim () Não **Qual Frequência**
semanal? _____

Fuma ?()Sim Não () **Quantidade por**
semana? _____

Pratica alguma atividade física? () Sim () Não **Qual**
Frequência? _____

Qual a quantidade de água você ingere durante o dia?

Quantas horas diárias em inatividade física? Abaixo de 5h() Entre 6 e 8(
) Entre 8 e 10 () Acima de 10 ()

HISTÓRICOS MÉDICOS

Já passou por algum procedimento cirúrgico? () Sim () Não Se sim,

Qual? _____

Hipertenso? () Sim () Não

Diabético

tipo 2? () Sim () Não

Possui algum problema cardíaco? () Sim () Não

Qual? _____

Já foi diagnosticado com alguma doença crônica? () Sim () Não

Qual? _____

Possui algum antecedente alérgico? () Sim () Não

Qual? _____

Possui algum distúrbio circulatório? () Sim () Não

Qual? _____

Já sofreu e/ou sofre por crises de epilepsia? () Sim () Não

frequência? _____

Distúrbio renal () Sim () Não

Qual? _____

Antecedentes oncológicos? () Sim () Não

Qual? _____

Já sofreu por alguma doença respiratória? () Sim () Não

Qual? _____

Anexo VI – Artigo I publicado

Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal

ISSN: 2236-5435

STUDY PROTOCOL

Acute blood pressure behavior in hypertensive elderly people after a strength training session under the superserie method: Study protocol for a randomized clinical trial

Wanderson Gonçalves Costa, Raphael Martins Cunha.

Human Movement and Rehabilitation Post graduation Program, Evangelical University of Goiás (UniEVANGÉLICA), Anápolis (GO), Brazil.

Abstract:

Background: Chronic degenerative diseases have increased significantly, among them, systemic arterial hypertension (AH) stands out. The treatment of hypertension includes, in addition to specific hypotensive drugs, regular physical exercise. However, even though it is strongly recommended in national and international guidelines, the acute and subacute effects of physical exercise on the regulation mechanisms of the blood pressure system in different types of exercises still require further studies, especially regarding strength training and its methods in elderly people, which at least to our knowledge, there are not many studies published to date on this topic. Strength training has metabolic characteristics related to moderate intensity, a safe factor when it is related to the elderly, and can be an important ally for controlling the blood pressure system in this group. **Objective:** To evaluate the effects of a strength training session on blood pressure behavior in elderly people with hypertension. **Methods:** This is a randomized crossover clinical trial protocol. The minimum sample size was determined based on a previous study published by our research group. The size of 30 individuals was estimated, using a significance level of 5%, power of 80%, and a difference of 5mmHg in systolic blood pressure, after being included in the study, they will undergo a battery of tests, in order to outline their physical-functional and metabolic profile, and will be allocated into two protocols: CP (control protocol) and EP (experimental protocol). Control session, without exercise, and the EP which consists of a strength training session, using a superserie method. The blood pressure will be measured before the protocols, immediately after (minute 0), and at minutes 15, 30, 45 and 60 after. Individuals will perform the other protocol, featuring the crossover design. Expected results: It is expected that by carrying out this study, we will obtain the hypotensive effect as well as contribute to the understanding of the effects of strength training under the superserie method on blood pressure levels in elderly people with hypertension, and its real practical applicability.

Keywords: Elderly; arterial hypertension; physical exercises; strength exercises.

Corresponding author: Dr Raphael Cunha

E-mail:
prof.rafaelcunha@gmail.com

Received: 05 Dec, 2023.

Accepted: 03 Feb, 2024.

Published: 20 Feb, 2024.

Copyright © 2023. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium provided article is properly cited.



BACKGROUND

According to the World Health Organization (WHO), the aging of the population is directly linked to the country's development, and it is understood that elderly people in developing countries are 60 years old or older, whereas in developed countries they are considered elderly at 65 years old^(1,2).

According to the National Household Sample Survey (PNAD) carried out by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), in 2019 the total Brazilian population was 210,1 million, and among this population 34 million are elderly, representing 16,2% of the national population of the total of 210.1 million Brazilians, 34 million were elderly in the 4th quarter of 2019⁽³⁾. In line with Dieese⁽³⁾, Bomfim et. al 2022, make a projection at a global level, estimating the increase in the elderly population, going from 1 billion in 2019 to 1.4 billion in 2050, while on a national level, the projection estimates an increase of 38,7% in 2060⁽⁴⁾.

The old age is a stage of life, considered an integral part of the natural and biological cycle and constitutes a unique and differentiated experience, where this event is a physiological process that occurs in a degenerative way characterized as natural processes in which morphological, functional changes, biochemical and psychological represent a relationship between the organism's autonomy and adaptation to the external environment. This induces greater susceptibility in individuals coupled with greater vulnerability to physical and physiological dysfunctions⁽⁵⁾.

The aging process is associated with significant changes in the immune system, compromising the functioning of all systems, including cellular dysfunctions, opening the door to possible chronic diseases that are associated with the age factor⁽⁶⁾. However, this same process can be maximized or minimized according to the lifestyle that the person adopts throughout their life. We are, therefore, faced with a group that, in many circumstances, finds itself in vulnerable conditions⁽⁴⁾, bad habits such as poor nutritional quality, smoking, high-stress levels, lack of sleep, physical inactivity along with aging also contribute to cellular and vascular dysfunctions, events that cause vascular remodeling, endothelial dysfunction and vascular stiffness, common events also in systemic arterial hypertension (AH), a pathology prone to the elderly, due to aging processes^(7,8).

AH is a chronic non-communicable disease, characterized by a persistent elevation in blood pressure (BP), that is, systolic BP (SBP) greater than or equal to 140 mmHg and/or diastolic BP (DBP) greater than or equal to 90 mmHg, measured with the correct technique, on at least two occasions⁽⁹⁾.

AH is an increasingly prevalent disease in our society, affecting all age groups, people aged 18 or over who were diagnosed with high blood pressure in Brazil were 23.9% in 2019, which corresponds to 38.1 million people. However, the increase in blood pressure levels has been more prominent in the elderly population, with people aged 60 to 64 being 46.9%, 56.6% among people aged 65 to 74, and 62.1% among the population aged 75 or older⁽¹⁰⁾.

Some factors are identified as additional risks for the development of hypertension, such as genetics, age, sex, ethnicity, overweight and obesity, sodium and potassium intake, physical inactivity, alcohol, smoking, socioeconomic factors, and in addition to these common factors prevalent in our society, factors such as the use of prescribed drugs and illicit drugs can contribute to the risk, as well as obstructive sleep apnea, thus increasing the likelihood of developing the disease^(9,11). These risks are closely linked to other factors that can be developed as a result of the complication of AH, such as cerebrovascular disease, coronary artery disease, heart failure, chronic renal failure, and vascular disease of the extremities⁽⁹⁾.

Among the measures that aim to reduce blood pressure levels in people with hypertension are pharmacological and non-pharmacological measures. Pharmacological measures are the use of antihypertensive medications, there are 7 classes of antihypertensives most used in clinical practice, which are: diuretics (IUDs), adrenergic antagonists, direct vasodilators, and channel blockers. calcium (CCB), angiotensin-converting enzyme inhibitors (ACEI), angiotensin receptor blockers (ARB), and direct renin inhibitors. The group of adrenergic antagonists can be divided into 3 classes: central α -2 agonists, β -adrenergic blockers (BB), and α -1 adrenergic blockers. And the non-pharmacological ones are weight control; dietary patterns; reducing salt consumption; Moderation in alcohol consumption and physical exercise (PE)^(9,12,13).

It is already known that the aging process causes, in a degenerative way, several physical, physiological, and psychological changes, naturally and progressively as age advances, leading to the involvement of several diseases, including AH^(14,15).

According to Barroso et. al⁽⁹⁾, around 65% of people over 60 years old have AH, and we must consider the epidemiological transformation that the country has been undergoing, with an even greater number of elderly people (≥ 60 years old) in the coming

decades, will result in a substantial increase in the prevalence of HA and its complications.

Although PE and physical activity are often used to designate the same action, they are not synonymous, disassociating them, physical activity can be defined as any activity that generates movement, contraction of skeletal muscles producing an increase in the need for energy expenditure above the basal state, PE is a systematized activity, that is; evaluated; organized and planned, with a sequence of movements to achieve a goal, generally linked to health, physical strengths or sports performance⁽¹⁶⁾.

Current evidence shows that physical exercise provides health benefits for the elderly, maintaining functional independence and improving their quality of life. In a systematic review, 110 articles published between 2011 and 2016 were selected, of which 12 were selected for their final analysis, considered in the inclusion and exclusion strategies, and the result of this research, raises and reinforces the idea of the positivity of physical exercise for with the elderly, especially those considered frail, and there were benefits in functional aspects, such as increased handgrip strength, lower limb strength, mobility, physical performance, muscle mass, balance, gait speed and increased step length; aspects related to quality of life, such as reducing the incidence of falls. The article also suggests an intervention, with multicomponent PE, considering it ideal to include resistance, balance, gait, and muscular strength exercises for this population⁽¹⁷⁾.

The benefits of PE on all physiological systems are already in the literature, as well as researchers' interest in analyzing its effects in pathological groups, including the hypertensive elderly, is growing even more like evidenced in a meta-analysis study that included 71 studies on strength exercise in adults and elderly people. MacDonald and colleagues (2016) investigated the effects of strength training (ST) on BP control, and the results were promising. The authors observed that SBP had a significant reduction, with a mean of 5.7 ± 9 mmHg for SBP and 5.2 ± 8.4 mmHg for DBP⁽¹⁸⁾.

Aiming to improve exercise prescription for hypertensive elderly people, given that, in the literature, there are greater blood pressure reductions in hypertensive patients after aerobic exercise and probably the same relationship is maintained in strength exercise, justifying this research^(19,20, 21).

Therefore, we seek to validate this protocol, to carry out a controlled, randomized, and crossover clinical study, to verify the acute blood pressure of the hypertensive elderly after a strength training session (STF). For AH sufferers, this work may provide and reaffirm knowledge of yet another non-pharmacological tool, taking into consideration the superseries method – alternated by follow-up as a safe variant for treating the disease.

Goals

Argument and validate the protocol that we will use to evaluate the acute BP responses of hypertensive elderly people after STF in a crossover randomized clinical trial.

Specific objectives

- Determine the clinical and physical profile of the sample.
- Evaluate blood pressure effects before, immediately after, and up to 60 minutes after the experimental and control protocol.
- Compare blood pressure responses between experimental and control protocols

METHODS

Materials and methods

This is a clinical study that follows the recommendations of CONSORT Statesment⁽²²⁾.

Kind of study

The present study is a randomized, crossover-controlled clinical trial.

Sample

The minimum sample size was determined based on a previous study published by our research group. The size of 30 individuals was estimated, using a significance level of 5%, power of 80%, and a difference of 5mmGh in Systolic Blood Pressure⁽²¹⁾.

We will select hypertensive elderly people pre-registered at an exercise program of a university of the city, according to the inclusion and exclusion criteria proposed in the project. They will be contacted via telephone to schedule a formal visit to express the invitation to the study. Participants will perform 2 protocols: one experimental (EP), with strength exercises; and another control (CP), without performing exercises, in a crossed methodology, where a list will be generated after the inclusion of participants, and individuals numbered as pairs will start in the Experimental Protocol (EP), executing the Control Protocol (CP) after 72 hours, and individuals in odd numbers will start on the PC and after 72 hours they will perform the PE.

Study design

The study will be carried-out in gym of a sportive club of the city. After the invitation, patients will be informed about the study and, if they agree, they will sign the informed consent form. They will undergo a clinical and physical evaluation to define the inclusion and exclusion criteria for the study. A date will be scheduled for a familiarization session at the gym, where load test⁽²³⁾ will also be carried out to define the load to be used in the EP. They will then be randomized into 2 protocols: Experimental protocol (EP) and control protocol (CP).

EP consists of a STF, with 6 exercises involving large muscle groups of the lower and upper limbs, in addition to biceps and triceps under superserie method. The CP will be a non-exercise session. After 72 hours, individuals will perform the crossed protocol (those who performed the PE will perform the CP, and those who performed the CP will perform the EP), as shown in Figure 1, below.

Inclusion criteria

As inclusion criteria, all patients must sign the Free and Informed Consent Form, age between 65 and 80 years old, undergoing regular treatment and using antihypertensive medication, not be enrolled in no systematic physical training program for a period equal to or longer than 45 days, with stable blood pressure, without changing medications in the last 2 consultations. Systolic Blood Pressure (SBP) must be equal to or below 160 mmHg and Diastolic Blood Pressure (DBP) equal to or below 100 mmHg.

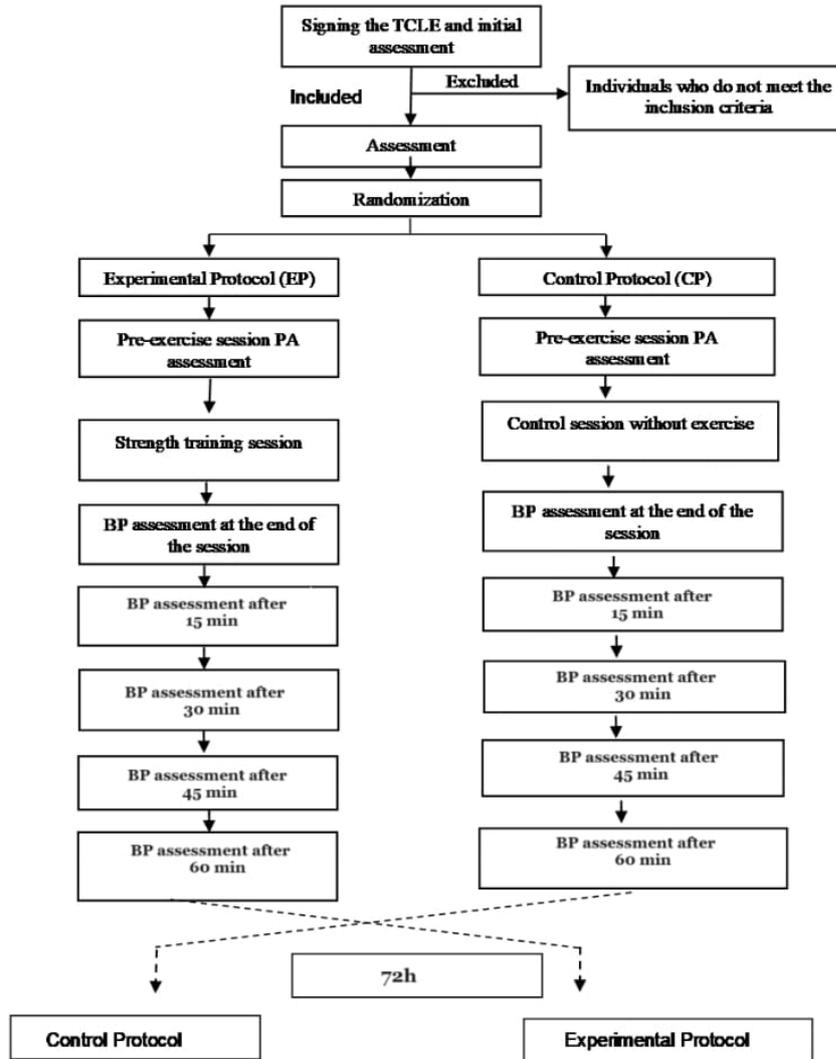


Figure 1: Study Protocol

Exclusion criteria

As exclusion criteria, body mass index $BMI \geq 35 \text{Kg/m}^2$ (WHO), decompensated diabetes mellitus, decompensated chronic heart failure (CHF), recent cardiovascular event (last 3 months), chronic renal failure (CRF), liver disease, limitations orthopedics or any physical or mental limitation that prevents the performance of the exercises.

Criteria for study suspension

The research will be suspended in case of non-compliance with the project, as well as lack of responsibility and serenity with the research. If there is no adherence on the part of the target population to participate in activities and others that make it impossi-

ble to create a statistically viable sample, it will be possible to re-discuss the project outline, suspend it or even close it.

Randomization method and maintaining confidentiality of the allocation list

The randomization technique will be carried out using a computer program (www.randomizer.org) containing the coded distribution. Allocation confidentiality will be guaranteed by a randomization list that will be located in a remote location, which will prevent the researcher from identifying which intervention will be initiated by each patient. The generation of the sequence of numbers will be done by a researcher "blind" to the study, after selecting patients according to the inclusion and exclusion criteria. The sequence of numbers to be used for randomization will be kept confidential until the exact moment the experiments begin.

STUDY PROTOCOLS

Experimental Protocol

The experimental protocol will consist of super series strength training, containing 6 exercises in accordance with the training prescription guidelines for the elderly and hypertensive patients, which will be adapted to the dimensions of the proposed work^(20,21). The following exercises will be used: Closed Anterior Pulley, Incline Bench Press, Seated Chair Flexor, Chair Extension, Dumbbell Curl, Triceps Pulley. The session will consist of 3 sets, of 10 repetitions, with a load of 75%1RM, 1 minute-interval between series and exercises using superserie method (combination of 2 related exercises for maximize the muscle work, where the exercises will be carried-out without pause). The valsalva maneuver will be discouraged throughout EP.

Control protocol

In the control protocol (CP), individuals will not perform any type of systematic physical exercise for a period similar to the EP session (around 45 minutes), but will have all blood pressure measurements taken in periods similar to the PE. Individuals will be allowed to stand, sit, talk and drink water.

Assessments

Anthropometric assessment

The BMI assessment will be carried out based on the identification of height, using a stadiometer graduated in centimeters and with an accuracy of 1 mm, Sanny brand, and body mass, using an electronic scale, with an accuracy of 0,05 kg, made by Welmy. The BMI classification will be by the World Health Organization (1995)⁽²⁴⁾. The abdominal circumference will be measured using a Sanny measuring tape, with a precision of 1 mm, at the point of greatest abdominal circumference, parallel to the ground.

Statistical analysis

The collected data will be tabulated in the Microsoft Excel program and analyzed using the SPSS software (StatisticalPackageof Social Science – version 22.0, Chicago, IL, USA). The Kolmogorov-Smirnov test will be used to verify whether the numerical data presented a normal distribution. The Student t-test for paired samples will be used in intragroup assessments, comparing pre-and post-training. For intergroup assessments with pre- and post-training, analysis of variance (ANOVA) followed by Bonferroni

post-hoc will be used. The Wilcoxon test will be used for data that do not present a normal distribution. Correlations will be made using Pearson, when applicable to a normal distribution, or Chi-square, in opposite cases. All analyses will be carried out by intention to treat and the significance level adopted will be $p < 0.05$.

Ethical aspects

The selection of patients with AH, as well as the evaluation and carrying out of the experiments, will begin after the project is approved by the Ethics Committee, mediated by Plataforma Brasil. All data collected will be confidential. All information will be confidential, the participant's name will be kept confidential and the data obtained will only be for academic purposes. All data will be archived for five years and after this period, it will be incinerated, as per guidance in CNS Resolution N 466/12.

Risks and benefits

This research presents the risk of constraints regarding the initial clinical assessment questionnaire, which may contain some questions interpreted as invasive, but necessary for the progress of the research. Therefore, the team will be trained to conduct such a moment; Risks of dizziness, nausea, and discomfort, as well as risks of small muscle injuries, can occur when practicing any type of exercise. However, these risks decrease with the monitoring and support of researchers throughout the research. The study will contribute to a better understanding of BP blood pressure responses in elderly people after strength training. Individuals will have all the results of their exams and monitoring during the development of the tests and research, and if they wish, they will be informed about the results of the study.

EXPECTED RESULTS

It is expected a positive BP effect regarding the hypotensive factor in hypertensive elderly people after undergoing an STF under the superserie method.

Author Contributions: Authors RMC and WGC contributed equally to the writing of this study protocol.

Financial Support: Authors RMC and WGC contributed equally to the writing of this study protocol.

Funding: The author WGC would like to thank the Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) for the Master's Degree research grant process number FAPEG - 202110267000525.

Conflict of interest: The authors declare not conflict of interest.

REFERENCES

1. Miranda GMD, MendesACG, Silva ALA. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *Rev Bras Geriatri Gerontol.* 2016;19(3):507-519.
2. Silva AS, Fassarella BPA, FariaBS, NabboutTGME, Nabbout HGME, Avila JC. Envelhecimento populacional: realidade atual e desafios. *Glob Acad Nurs.* 2021;2(Sup.3):e188.
3. Dieese, Quem são os idosos brasileiros. *Boletim especial.* Nº 1, p. 1 – 3, 2020.
4. Bomfim WC, Silva MC, Camargos MCS. Estatuto do Idoso: análise dos fatores associados ao seu conhecimento pela população idosa brasileira. *Ciênc saúde coletiva.* 2022;27(11):4277–88.

5. Macena WG, Hermano LO, Costa TC. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. *RevMosaicum*. 2018;27:223-36.
6. Minato N, Hattori M, Hamazaki Y. Physiologyandpathologyof T-cellaging. *IntImmunol*. 2020; 12;32(4):223-231.
7. Rizzoni D, Rizzoni M, Nardin M, Chiarini G, Agabiti-Rosei C, Aggiusti C, et al. Vascular Agingand-DiseaseoftheSmallVessels. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2019;26(3):183-189.
8. Noale M, Limongi F, Maggi S. Epidemiologyof Cardiovascular Diseases in the Elderly. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1216:29-38.
9. Barroso W, Rodrigues C, Bortoloto L, et al. Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial – 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2021; 116(3):516-658.
10. IBGE. Pesquisa nacional de saúde: 2019 : informações sobre domicílios, acesso e utilização dos serviços de saúde : Brasil, grandes regiões e unidades da federação / IBGE, Coordenação.
11. Paul GK, Karmoker KK, Sen B, Hussain MZ, Hasan MS, Khan MK. RiskFactors for Hypertension in Young Adultsof Bangladesh. *MymensinghMed J*. 2020 ;29(1):43-47.
12. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. Seventhreportofthe Joint NationalCommitteeonPrevention, Detection, Evaluation, andTreatmentof High BloodPressure. *Hypertension*. 2003;42(6):1206-52.
13. Kent ST, Shimbo D, Huang L, Diaz KM, Kilgore ML, Oparil S, et al. Classes of antihypertensive medications used among physician beneficiaries who initiated treatment in 2007-2010. *PLoSOne*. 2014; 25;9(8):e105888.
14. Oliveira A. Transição demográfica, transição epidemiológica e envelhecimento populacional no Brasil. *Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. 2019;15(32):69-79.
15. McLean AJ, Le Couteur DG. Biology of aging and geriatric clinical pharmacology. *Farmacol Rev*. 2004; 56(2):163-84.
16. Pescatelo LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelly GA, Ray CA. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and hypertension. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2004;36(3): 533-53.
17. Pillatt AP, Nielsson J, Schneider RH. Efeitos do exercício físico em idosos fragilizados: uma revisão sistemática. *Fisioter Pesqui*. 2019;26(2):210-7.
18. MacDonald HV, Johnson BT, Huedo-Medina TB, Livingston J, Forsyth KC, Kraemer WJ, et al. Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2016; 28;5(10).
19. Cunha RM, Arsa G, Neves EB, Lopes LC, Santana F, Noletto MV, et al. Water aerobics is followed by short-time and immediate systolic blood pressure reduction in overweight and obese hypertensive women. *J Am Soc Hypertens*. 2016;10(7):570-7.
20. Cunha RM, Arsa G, Oliveira-Silva I, Ferreira Rocha I, Machado Lehen A. Acute Blood Pressure Effects in Older Adults with Hypertension After Different Modalities of Exercise: An Experimental Study. *J Aging Phys Act*. 2021;29(6):952-958.
21. Cunha RM, Jardim PC. Subacute blood pressure behavior in elderly hypertensive women after resistance exercise session. *J Sports Med Phys Fitness*. 2012;52(2):175-80.
22. Schulz KF, Altman DG, Moher D. CONSORT 2010 statement: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *BMJ* 2010; 340:c332.
23. Kramer WJ, Fleck SJ. Otimizando o treinamento de força: Programas de periodização não-linear. Barueri, SP: Manole, 2009. 277p.
24. WHO – World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. (1995). World Health Organization technical report series, 854, 1-452.

Anexo VII - Submissão artigo II

Brazilian Journal of Physical Therapy

Efeitos agudos da Pressão Arterial de Idosos hipertensos após sessão de treino de força com método super-série: Ensaio clínico randomizado cruzado
--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	BJPT-D-24-00021
Article Type:	Research Paper
Keywords:	Idoso Cardiologia Hipertensão Hipotensão Exercício Físico Treino de Força
Corresponding Author:	Wanderson Gonçalves Gonçalves da Costa, Mestre UniEVANGÉLICA University Centre of Anapolis rio verde, GO BRAZIL
First Author:	Wanderson Gonçalves Gonçalves da Costa, Mestre
Order of Authors:	Wanderson Gonçalves Gonçalves da Costa, Mestre Raphael Martins da Cunha Cunha Martins da Cunha, Doutor em Ciências da Saúde
Abstract:	A hipertensão arterial é considerada uma doença crônica sistêmica preocupante, associada aos maiores problemas de saúde mundiais, tanto pela alta prevalência quanto pela alta mortalidade associada a esta cardiopatia. Neste contexto, o exercício físico tem sido recomendado pelas mais importantes diretrizes do mundo, tanto aeróbico, quanto de força, no entanto, relativo aos exercícios de força, poucos estudos que utilizam métodos de exercícios de força estão disponíveis na literatura. Trata-se de um ensaio clínico controlado e controlado, com delineamento cruzado, com amostra de 30 idosos hipertensos, de ambos os gêneros, que realizaram 2 protocolos:
Suggested Reviewers:	
Opposed Reviewers:	

Apêndices

Apêndice I - Declaração de compromisso do pesquisador responsável

DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL

Eu, Wanderson Gonçalves da Costa, pesquisador(a) responsável pelo projeto intitulado “Comportamento agudo da pressão arterial em idosos hipertensos após a uma sessão de treino de força sob o método supersérie: ensaio clínico randomizado cruzado”, comprometo-me em anexar os resultados e relatórios da pesquisa na Plataforma Brasil, garantindo o sigilo relativo a identidade dos participantes.

Instituição responsável: Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA-Programa de Pós Graduação Stricto Sensu Mestrado e Doutorado em Movimento Humano e Reabilitação (PPGMHR)

Coordenador do projeto: Prof. Dr. Raphael Cunha, Doutor em Cardiologia - Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul; Mestre em Ciências da Saúde - Faculdade de Medicina – UFC; Especialista em Fisiologia do Exercício (Brasília-DF); Pesquisador do Laboratório de Fisiologia do Exercício - LAFEX-Go; Médico e Prof. De Ed. Física

Pesquisador responsável: Prof. Esp. Wanderson Gonçalves da Costa – Profissional de Educação Física pela Universidade de Rio Verde GO (Uni-RV). Mestrando em Movimento Humano e Reabilitação (PPGMHR). Especialista em Saúde Pública com Ênfase em Saúde da Família pela Universidade Anhanguera Uniderp. Professor da ICs Cursos de Graduação e Pós graduação e Personal Trainer.

Rio Verde, 28 de fevereiro, de 2023.

Wanderson Gonçalves da Costa
Educação Física
CREF 008556G/GO

Wanderson G. Costa
(Nome)

Apêndice II - Declaração da Instituição coparticipante



Declaração da Instituição coparticipante

Declaramos ciência quanto à realização da pesquisa intitulada COMPORTAMENTO AGUDO DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS HIPERTENSOS APÓS A UMA SESSÃO DE TREINO DE FORÇA SOB O METODO SUPERSERIE: ENSAIO CLINICO RANDOMIZADO CRUZADO realizada por Wanderson Gonçalves da Costa, telefone de contato 64 9 9244-7635 ou 64 3612-0903, matriculada no curso de Pós Graduação Stricto Sensu de nível Mestrado em Ciências do Movimento Humano e Reabilitação na seguinte instituição de Ensino, UniEvangélica de Goiás- Anápolis GO sob a matrícula de nº 2110719 sob a orientação do professor(a) Raphael Cunha, a fim de desenvolver (TCC/ Dissertação/ TC), para obtenção do título de mestre, sendo esta uma das exigências do curso. No entanto, os pesquisadores garantem que as informações e dados coletados serão utilizados e guardados, exclusivamente para fins previstos no protocolo desta pesquisa.

A ciência da instituição possibilita a realização desta pesquisa, que tem como objetivo: aplicar o protocolo de uma sessão de um treinamento de força sob o método superserie em idosos hipertensos para a aferição e monitoramento do sistema pressórico, fazendo-se necessário a coleta de dados nesta instituição, pois configura importante etapa de elaboração da pesquisa. Para a coleta de dados pretende-se o uso da academia e seus respectivos instrumentos. O nome da instituição será ocultado, garantindo o sigilo nominal da instituição.

Saibamos que o exercício físico é uma das vias que hoje mais se combate doenças hipocinéticas, de forma preventiva e também como tratamento, o seguinte projeto tem como proposta destacar o treinamento de força como meio de diminuir os efeitos do sistema pressórico aumentada, assegurando uma maior eficiência e segurança, pois se trata de um protocolo controlado com a intensidade dado pelo teste de força que antecede a pesquisa, sendo que entre os exercícios o idoso terá um tempo abio de recuperação, destaca-se em principal o controle do sistema pressórico, quando aumentado em demasia, e o idoso sentir desconfortos, a intervenção será imediatamente interrompida.

Declaramos que a autorização para realização da pesquisa acima descrita será mediante a apresentação de parecer ético aprovado emitido pelo CEP da Instituição Proponente, nos termos da Resolução CNS nº. 466/12.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de segurança e bem-estar.

Rio Verde GO, 23 de Fevereiro de 2023.



Assinatura e carimbo do responsável institucional

*Apêndice III - Termo de Autorização para Utilização e Manuseio de
Dados*



Termo de Autorização para Utilização e Manuseio de Dados

Solicitamos autorização para manusear prontuários, documentos, fichas e outros assim como o monitoramento de idosos cadastrados desta instituição/unidade Clínica Escola da UniRV- Universidade de Rio Verde Goiás, para a realização do projeto de pesquisa COMPORTAMENTO AGUDO DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS HIPERTENSOS APÓS A UMA SESSÃO DE TREINO DE FORÇA SOB O METODO SUPERSERIE: ENSAIO CLINICO RANDOMIZADO CRUZADO orientado por Prof^o Dr Raphael Cunha e desenvolvido pelo acadêmico Wanderson Gonçalves da Costa, matriculado no curso de Pós Graduação Stricto Sensu de nível Mestrado em Ciências do Movimento Humano e Reabilitação na seguinte instituição de Ensino, UniEvangélica de Goiás- Anápolis GO sob a matrícula de nº 2110719, No qual o objetivo do estudo e fazer o monitorado da Pressão Arterial de idosos hipertensos para a coleta de dados.

Iremos selecionar os idosos hipertensos pré cadastrados na academia escola da Universidade de Rio Verde Goiás com forme os critérios de inclusão e exclusão proposto no projeto, onde iremos dividir em dois grupos, grupo experimental e grupo controle, no qual será feitas as avaliações clínicas da pressão arterial, avaliações antropométricas bem como os testes de força que antecedem o experimento em ambos os grupo. O grupo experimental serão submetidos a um protocolo de exercícios de força sob o método superserie que será conduzido na academia, Clube Campestre de Rio Verde. O grupo controle poderá ficar sentando ou em pé com forme desejarem após o grupo experimentado ter feito o método de intervenção daremos o intervalo de 48hs para que possamos realizar o processo de cruzamento da pesquisa, de forma que o grupo controle realize o método de intervenção e o grupo experimentado fiquem em repouso conforme o grupo controle. Os voluntariados somente poderão fazer parte da pesquisa com a assinatura do termo livre e esclarecido na qual será explicado doto procedimento e a garantia da confidencialidade de todos dados coletados pessoais e clínicos.

Saibamos que o exercício físico é uma das vias que hoje mais se combate doenças hipocinéticas, de forma preventiva e também como tratamento, o seguinte projeto tem como proposta destacar o treinamento de força sob o método de treinamento denominado superserie, como meio de diminuir os efeitos do sistema pressórico aumentada, assegurando uma maior eficiência e segurança, pois se trata de um protocolo controlado com a intensidade que será definida através da realização do testes de carga ou seja do teste de força recomendada pelas diretrizes de doenças cardiovasculares e também pela ACSM- Diretrizes da American College Of Sports Medicine para grupos especiais,

incluído este grupo aqui estudado, sendo que entre os exercícios o idoso terá um tempo abio de recuperação, destaca-se em principal o controle do sistema pressórico, quando aumentado em demasia, e o idoso sentir desconfortos, a intervenção será imediatamente interrompida.

Iremos garantir o sigilo com os dados coletados e com a Instituição, por exemplo, substituir o nome dos pacientes e/ou das fichas por códigos (P1, P2, P3...), e o nome da instituição por letras, por exemplo, Instituição A para manter o anonimato dos dados coletados.

As informações obtidas serão usadas para a confecção de trabalhos científicos assim como a á produção da dissertação, trabalho que servirá como meio de avaliação para obtenção do título de mestre. A destinação dos dados será de grande valia para a sociedade pois durante o processo do curso, as informações poderão ser publicados em revistas científicas da área, periódicos ou cadernos de resumos.

Assegurar que os dados coletados ficarão guardados por 5 anos, sob responsabilidade dos pesquisadores e após esse período serão destruídos, conforme Resolução 466/12.

Rio Verde GO, 28 de Fevereiro de 2023.



Assinatura e Carimbo do Responsável pelos prontuários da Unidade

Prof. Bruno Cleyton S. Barros
Coordenador da Academia Escola
UniRV - Universidade de Rio Verde
Portaria nº 793/2016

*Apêndice IV - Termo de Autorização para Utilização
e Manuseio de Dados*



Declaração da Instituição coparticipante

Declaramos ciência quanto à realização da pesquisa intitulada **COMPORTAMENTO AGUDO DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS HIPERTENSOS APÓS A UMA SESSÃO DE TREINO DE FORÇA SOB O METODO SUPERSERIE; ENSAIO CLINICO RANDOMIZADO CRUZADO** realizada por Wanderson Gonçalves da Costa, telefone de contato 64 9 9244-7635 ou 64 3612-0903, matriculada no curso de Pós Graduação Stricto Sensu de nível Mestrado em Ciências do Movimento Humano e Reabilitação na seguinte instituição de Ensino, UniEvangélica de Goiás- Anápolis GO sob a matrícula de nº 2110719 sob a orientação do professor(a) Raphael Cunha, a fim de desenvolver (TCC/ Dissertação/ TC), para obtenção do título de mestre, sendo esta uma das exigências do curso. No entanto, os pesquisadores garantem que as informações e dados coletados serão utilizados e guardados, exclusivamente para fins previstos no protocolo desta pesquisa.

A ciência da instituição possibilita a realização desta pesquisa, que tem como objetivo: aplicar o protocolo de uma sessão de um treinamento de força sob o método superserie em idosos hipertensos para a aferição e monitoramento do sistema pressórico, fazendo-se necessário a coleta de dados nesta instituição, pois configura importante etapa de elaboração da pesquisa. Para a coleta de dados pretende-se o uso da academia e seus respectivos instrumentos. O nome da instituição será ocultado, garantindo o sigilo nominal da instituição.

Sabemos que o exercício físico é uma das vias que hoje mais se combate doenças hipocinéticas, de forma preventiva e também como tratamento, o seguinte projeto tem como proposta destacar o treinamento de força como meio de diminuir os efeitos do sistema pressórico aumentada, assegurando uma maior eficiência e segurança, pois se trata de um protocolo controlado com a intensidade dado pelo teste de força que antecede a pesquisa, sendo que entre os exercícios o idoso terá um tempo abio de recuperação, destaca-se em principal o controle do sistema pressórico, quando aumentado em demasia, e o idoso sentir desconfortos, a intervenção será imediatamente interrompida.

Declaramos que a autorização para realização da pesquisa acima descrita será mediante a apresentação de parecer ético aprovado emitido pelo CEP da Instituição Proponente, nos termos da Resolução CNS nº. 466/12.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de segurança e bem-estar.

Rio Verde GO, 05 de Junho de 2023.

Assinatura e carimbo do responsável institucional

Prof. Bruno Cleiton S. Barros
Coordenador de Assistência Escolar
UniRV - Universidade de Rio Verde
Portaria nº 793/2016

Página 1 de 1

Apêndice V - Folha de rosto para pesquisa envolvendo seres humanos

Plataforma Brasil MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa COMPORTAMENTO AGUDO DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS HIPERTENSOS APÓS A UMA SESSÃO DE TREINO DE FORÇA SOB O METODO SUPERSERIE: ENSAIO CLINICO RANDOMIZADO CRUZADO			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 30			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 2. Ciências Biológicas, Grande Área 4. Ciências da Saúde, Grande Área 7. Ciências Humanas			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Wanderson Gonçalves da Costa			
6. CPF: 024.219.391-94	7. Endereço (Rua, n.º): Rua 19 N° 677 POPULAR Popular RIO VERDE GOIAS 75903505		
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 64992447635	10. Outro Telefone:	11. Email: wanderson.ed.fisica@outlook.com
Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.			
Data: 05 / 04 / 2023		<p>Wanderson Gonçalves da Costa Educação Física CREF 008555G/GO</p> <p><i>Wanderson G. Costa</i> Assinatura</p>	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA	13. CNPJ: 01-060.502/0001-65	14. Unidade/Orgão: STRICTO SENSU	
15. Telefone: 623310 6759	16. Outro Telefone:		
Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.			
Responsável: <i>IRANSE OLIVEIRA SILVA</i>	CPF: 779-743.761-72		
Cargo/Função: COORDENADOR			
Data: 04 / 04 / 2023	<p><i>Iranse Oliveira Silva</i> Diretor do Curso de Educação Física CREF 0227/G-GO</p> <p>Assinatura</p>		
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica			

Apêndice VI – Parecer consubstanciado do CEP



UNIVERSIDADE EVANGÉLICA
DE GOIÁS - UNIEVANGÉLICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COMPORTAMENTO AGUDO DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS HIPERTENS APÓS A UMA SESSÃO DE TREINO DE FORÇA SOB O METODO SUPERSEF
ENSAIO CLINICO RANDOMIZADO CRUZADO

Pesquisador: Wanderson Goncalves da Costa

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 70749323.9.0000.5076

Instituição Proponente: Centro Universitário de Anápolis - UniEVANGÉLICA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.276.546