

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Escola Superior de Educação Física
Programa de Pós-Graduação em Educação Física



Dissertação

Adaptações musculares e funcionais e sua correlação com aspectos psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL

Paula Carolini Conceição Campelo

Pelotas, 2020

Paula Carolini Conceição Campelo

Adaptações musculares e funcionais e sua correlação com aspectos psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Stephanie Santana Pinto

Pelotas, 2020

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

C193a Campelo, Paula Carolini Conceição

Adaptações musculares e funcionais e sua correlação
com aspectos psicossociais em idosos hipertensos:
resultados do estudo hael / Paula Carolini Conceição
Campelo ; Stephanie Santana Pinto, orientadora. —
Pelotas, 2020.
123 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação
em Educação Física, Escola Superior de Educação Física,
Universidade Federal de Pelotas, 2020.

1. Treinamento combinado. 2. Envelhecimento. 3.
Qualidade muscular. 4. Sintomas depressivos. 5. Qualidade
de vida. I. Pinto, Stephanie Santana, orient. II. Título.

CDD : 796

Paula Carolini Conceição Campelo

Adaptações musculares e funcionais e sua correlação com aspectos psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Escola Superior de Educação Física, Universidade Federal de Pelotas.

Data da defesa: 23 de Dezembro de 2020

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Stephanie Santana Pinto (Orientadora)

Doutora em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Eurico Nestor Wilhelm Neto

Doutor em *Sport, Health and Exercise Sciences* pela *Brunel University* de Londres.

Prof. Dr. Fernando Carlos Vinholes Siqueira

Doutor em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof^a. Dr^a. Cristine Lima Alberton (Suplente)

Doutora em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Resumo

CAMPELO, Paula Carolini Conceição. **Adaptações musculares e funcionais e sua correlação com aspectos psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL**, 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil.

Alguns declínios fisiológicos são observados ao longo do processo de envelhecimento e, somados a inatividade física, podem causar diminuições na força e potência, gerando incapacidade para realizar atividades de vida diária, diminuindo a independência desses indivíduos. Além dos prejuízos físicos, o processo de envelhecimento aumenta os riscos de desenvolvimento de hipertensão e também está associado à presença de sintomas depressivos. Todos esses fatores, somados a fatores de risco não controlados, podem afetar negativamente a qualidade de vida de idosos hipertensos. Além disso, os declínios em desfechos físicos podem estar associados a declínios em aspectos psicossociais. Sendo assim, a presente dissertação objetivou verificar adaptações físicas e psicossociais a um programa de treinamento combinado, bem como correlacionar as adaptações entre desfechos físicos e os aspectos psicossociais de idosos hipertensos, em comparação a um grupo controle de educação em saúde. Para tanto foram produzidos dois artigos com dados do ensaio clínico randomizado multicêntrico “*Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study*” (HAEL), compreendendo apenas o banco de dados dos participantes do centro de intervenção da cidade de Pelotas, RS - Brasil. O primeiro artigo verificou as adaptações morfológicas, funcionais e psicossociais pré e após 12 semanas de treinamento combinado em idosos hipertensos. Como principal achado, foi encontrada uma melhor qualidade muscular do músculo vasto medial e ganhos no desempenho do teste de caminhada de 6 minutos após 12 semanas de intervenção de treinamento combinado em comparação ao grupo controle de educação em saúde. No segundo artigo, em que foram feitas correlações entre os desfechos físicos de qualidade muscular, espessura muscular e funcionalidade e os aspectos psicossociais (qualidade de vida e sintomas depressivos), os principais achados foram associações significativas entre os sintomas depressivos e a qualidade muscular do quadríceps e entre o domínio de vitalidade da qualidade de vida e a funcionalidade de membros inferiores para o grupo de treinamento combinado. A presente dissertação concluiu que um treinamento combinado realizado de modo pragmático, ou seja, sem utilização de maquinário específico, utilizando apenas o peso corporal e resistência de bandas elásticas, foi eficiente para promover adaptações morfológicas, funcionais e psicossociais em idosos hipertensos. Além disso, associações significativas foram observadas entre desfechos físicos e aspectos psicossociais de idosos hipertensos após 12 semanas de uma intervenção de treinamento combinado pragmático.

Palavras-chave: Treinamento combinado; Envelhecimento; Qualidade muscular; Sintomas depressivos, Qualidade de vida.

Abstract

CAMPELO, Paula Carolini Conceição. **Muscle and functional adaptations and their correlation with psychosocial aspects in older hypertensive individuals: results from the HAEL study**, 2020. Master's Dissertation - Post-graduate Program in Physical Education, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, Brasil.

Some physiological declines are observed throughout the aging process and added to physical inactivity may cause impairments in strength and muscle power, generating inability to perform activities of daily living, decreasing the independence of older individuals. In addition to physical impairments, the aging process increases the risk of developing hypertension and is also associated with the presence of depressive symptoms. All of these factors added to uncontrolled risk factors may negatively affect the quality of life of older hypertensive individuals. In addition, declines in physical outcomes may be associated with declines in psychosocial aspects. Thus, the present dissertation aimed to verify physical and psychosocial adaptations to a combined training program, as well as to correlate the adaptations between physical outcomes and the psychosocial aspects in older hypertensive individuals, in comparison to a health education control group. For this purpose, two manuscripts were produced with data from the multicenter randomized clinical trial "Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study" (HAEL), comprising only the database of participants in the intervention center of the city of Pelotas, RS - Brazil. The first study verified the morphological, functional and psychosocial adaptations before and after 12 weeks of combined training in older hypertensive subjects. As the main finding, better muscle quality was found in the vastus medialis muscle and gains in the performance of the 6-minute walk test after 12 weeks of combined training intervention compared to the health education control group. In the second study, in which correlations were performed between physical (muscle quality, muscle thickness and functionality) and psychosocial outcomes (quality of life and depressive symptoms), the main findings were significant associations between depressive symptoms and quadriceps muscle quality and between the vitality domain of quality of life and lower limb functionality for the combined training group. The present dissertation concluded that a combined training carried out in a pragmatic way, that is, without using specific machinery, using only body weight and elastic bands resistance, was efficient to promote morphological, functional and psychosocial adaptations in older hypertensive individuals. In addition, significant associations were observed between physical and psychosocial outcomes of older hypertensive individuals after 12 weeks of a pragmatic combined training intervention.

Keywords: Combined training; Aging; Muscle quality; Depressive symptoms; Quality of life.

SUMÁRIO

Apresentação	8
I. Projeto de Pesquisa	9
II. Artigos Propostos	55
Artigo 1 – Efeitos de um programa de treinamento combinado e de um programa de educação em saúde sobre adaptações musculares, funcionais e psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL	56
Artigo 2 – Correlação entre desfechos físicos e psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL	85
Apêndices	106
Anexos	110

Apresentação

A presente dissertação foi estruturada de acordo com o manual de normas da Universidade Federal de Pelotas para trabalhos acadêmicos e do Programa de Pós-graduação em Educação Física. A dissertação contempla as sessões: I) projeto de pesquisa, atualizado a partir das recomendações da banca de qualificação, ocorrida em 18 de Dezembro de 2019, composta pelos membros Prof^a. Dr^a. Stephanie Santana Pinto (presidente), Prof. Dr. Eurico Nestor Wilhelm Neto na condição de examinador externo e Prof. Dr. Fernando Carlos Vinholes Siqueira como examinador interno; II) artigos previstos no projeto de pesquisa.

A presente dissertação utilizou dados do ensaio clínico randomizado multicêntrico *“Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study”* (Estudo HAEL) dentro do qual a discente desempenhou atividades de pesquisa nos trabalhos de campo ao longo do curso de Mestrado. O Estudo HAEL teve foco na saúde do idoso hipertenso e foi delineado para avaliar, como desfecho primário, os níveis ambulatoriais de pressão arterial ao longo de 24 h. A pesquisa foi realizada na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (POA) e na Universidade Federal de Pelotas sob responsabilidade dos Professores Dr. Daniel Umpierre e Dr^a. Stephanie Santana Pinto, respectivamente. No centro Pelotas o recrutamento dos idosos e a intervenção ocorreram no período de Setembro de 2017 a Março de 2019. As medidas de qualidade muscular e espessura muscular foram coletadas exclusivamente no centro Pelotas e, em razão dessas medidas, a presente dissertação utilizou apenas os dados desse centro de intervenção. Informações detalhadas sobre o Estudo HAEL podem ser encontradas acessando o protocolo experimental previamente registrado em *clinicaltrials.gov: NCT03264443*.

A presente dissertação deu origem a dois artigos. O primeiro, intitulado *“Efeitos de um programa de treinamento combinado e de um programa de educação em saúde sobre adaptações musculares, funcionais e psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL”* teve como objetivo investigar as adaptações morfológicas, psicossociais e de funcionalidade de idosos hipertensos após um programa de treinamento combinado de 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde. O segundo artigo, intitulado *“Correlação entre desfechos físicos e psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL”* teve como objetivo correlacionar adaptações morfológicas e de funcionalidade às mudanças em desfechos psicossociais de idosos hipertensos, após um programa de treinamento combinado de 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

I. PROJETO DE PESQUISA

Paula Carolini Conceição Campelo

Adaptações musculares e funcionais e sua correlação com aspectos psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL

Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Física da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à qualificação para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Stephanie Santana Pinto

Pelotas, 2019

Banca examinadora:

Prof^a. Dr^a. Stephanie Santana Pinto (Orientadora)

Doutora em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Eurico Nestor Wilhelm Neto

Doutor em *Sport, Health and Exercise Sciences* pela *Brunel University* de Londres.

Prof. Dr. Fernando Carlos Vinholes Siqueira

Doutor em Educação Física pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof Dr. Marlos Rodrigues Domingues (Suplente)

Doutor em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas.

Resumo

CAMPELO, Paula Carolini Conceição. **Adaptações musculares e funcionais e sua correlação com aspectos psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL**, 2019. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas/RS, 2019.

Alguns declínios fisiológicos são observados ao longo do processo de envelhecimento e, somados a inatividade física, podem causar diminuições de força e potência, gerando incapacidade para realizar atividades de vida diária, diminuindo a independência desses indivíduos. Além dos prejuízos físicos, o processo de envelhecimento aumenta os riscos de desenvolvimento de hipertensão e também está associado à presença de sintomas depressivos. Todos esses fatores, somados a fatores de risco não controlados, podem afetar negativamente a qualidade de vida de idosos hipertensos. Além disso, os declínios em desfechos físicos podem estar associados a declínios em aspectos psicossociais. Sendo assim, o presente projeto de pesquisa terá como objetivo verificar adaptações físicas e psicossociais a um programa de treinamento combinado, bem como correlacionar as adaptações entre desfechos físicos e os aspectos psicossociais de idosos hipertensos, em comparação a um grupo controle de educação em saúde. Para tanto serão produzidos dois artigos com dados do ensaio clínico randomizado multicêntrico "*Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study*" (HAEL), compreendendo apenas o banco de dados dos participantes do centro de intervenção da cidade de Pelotas, RS - Brasil. O primeiro artigo irá verificar as adaptações morfológicas, funcionais e psicossociais pré e após 12 semanas de treinamento combinado em idosos hipertensos. No segundo artigo serão feitas correlações entre os desfechos físicos de qualidade muscular, espessura muscular e funcionalidade e os aspectos psicossociais de qualidade de vida e sintomas depressivos.

Palavras-chave: Envelhecimento; Treinamento combinado; Qualidade de vida; Qualidade muscular; Funcionalidade.

ARTIGOS PROPOSTOS

Artigo 1 - Efeitos de um programa de treinamento combinado e de um programa de educação em saúde sobre adaptações musculares, funcionais e psicossociais de idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL

Artigo 2 - Correlação entre desfechos físicos e psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL

SUMÁRIO

1. Introdução	15
1.1. Objetivo geral.....	16
1.1.1. Objetivos específicos.....	16
1.2. Hipótese.....	16
2. Revisão de literatura	17
2.1. Idoso hipertenso	17
2.1.1. Qualidade de vida do idoso hipertenso	18
2.1.2. Sintomas depressivos no idoso hipertenso	21
2.1.3. Aspectos cognitivos do idoso hipertenso.....	24
2.1.4. Funcionalidade do idoso hipertenso	26
2.2. Qualidade e espessura muscular de idosos	27
2.2.1. Ultrassonografia	28
2.3. Relação entre qualidade muscular, espessura muscular e desempenho funcional de idosos.....	29
2.4. Efeitos do treinamento sobre a funcionalidade e a qualidade de vida de idosos.....	32
3. Materiais e métodos	37
3.1. Delineamento.....	37
3.2. População e amostra	37
3.2.1. Cálculo amostral.....	38
3.2.2. Riscos e benefícios da participação	38
3.3. Delineamento experimental	39
3.3.1. Aspectos éticos	39
3.3.2. Desfechos avaliados	39
3.3.2.1. Desfechos primários.....	39
3.3.2.2. Desfechos secundários	39
3.4. Estudo HAEL	40
3.4.1. Avaliações	40
3.4.1.1. Medidas de caracterização da amostra.....	40
3.4.2. Desfechos psicossociais	40
3.4.2.1. Qualidade de vida.....	40

3.4.2.2. Sintomas depressivos	40
3.4.3. Desfechos de funcionalidade	40
3.4.3.1. Teste de caminhada de 6 minutos.....	40
3.4.3.2. Funcionalidade de membros inferiores.....	41
3.4.4. Desfechos morfológicos	41
3.4.4.1. Qualidade muscular e espessura muscular.....	41
3.5. Intervenções.....	43
3.5.1. Treinamento combinado.....	43
3.5.2. Educação em saúde.....	43
3.6. Análise estatística	44
4. Cronograma.....	45
Referências.....	45

1. Introdução

A população idosa tem crescido mundialmente por conta do aumento na expectativa de vida (WHO, 2015). No ano de 2030, estima-se que o Brasil será o quinto país com maior número de idosos do mundo (ONU, 2019). Com o avanço da idade são observados alguns declínios fisiológicos como reduções na quantidade e qualidade da massa muscular (FAULKNER et al., 2007; REID; FIELDING, 2012; WILHELM et al., 2014). Esses fatores podem reduzir a força, a potência, a capacidade de realizar atividades de vida diária e aumentar o risco de quedas, diminuindo a independência desses indivíduos (BENTO et al., 2010; FAULKNER et al., 2007; PIJNAPPELS et al., 2008; WILHELM et al., 2014). Além dos declínios advindos do processo de envelhecimento, é observada também uma maior rigidez arterial que, somada a fatores de risco não controlados, aumenta a ocorrência de hipertensão em idosos (NOALE; LIMONGI; MAGGI, 2020; PEREIRA et al., 2009). No Brasil, as estimativas apontam que de 60 a 80% da população idosa seja hipertensa (BRITO et al., 2008; GAZONI et al., 2009).

Os sintomas depressivos também são observados em idosos e indivíduos hipertensos apresentam maiores taxas de depressão quando comparados a normotensos (FU et al., 2015; LI et al., 2015). A presença de sintomas depressivos, combinada aos fatores de risco não controlados, estão associados a baixos níveis de qualidade de vida nessa população (AWOTIDEBE et al., 2017; BRITO et al., 2008; FU et al., 2015; PETERS et al., 2014; SONI et al., 2010). Nesse sentido, ganhos em funções físicas e aspectos psicossociais podem estar relacionados e, portanto, investigações acerca dos fatores de risco associados a declínios físicos, funcionais, psiquiátricos, sociais e de independência dessa população são necessárias (NOALE; LIMONGI; MAGGI, 2020).

O exercício físico é uma estratégia segura e eficaz para manutenção das funções físicas (ANSAI et al., 2016; SERRA-REXACH et al., 2011), diminuição dos sintomas depressivos (LOK; LOK; CANBAZ, 2017; POPE et al., 2011) e melhora da qualidade de vida de idosos (HARTMAN et al., 2007). Além disso, o exercício é bem descrito na literatura como uma opção de tratamento não farmacológico, adjunto ao tratamento convencional, para manutenção da saúde e mudança de hábitos em idosos hipertensos

(ARIJA et al., 2017, 2018). Dessa forma, torna-se relevante promover intervenções com o objetivo de melhorar desfechos físicos e psicossociais nessa população.

1.1. Objetivo geral

Artigo 1 - Investigar as adaptações morfológicas, psicossociais e de funcionalidade de idosos hipertensos após um programa de treinamento combinado de 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

Artigo 2 - Correlacionar as adaptações morfológicas e de funcionalidade de idosos hipertensos às mudanças em desfechos psicossociais após um programa de treinamento combinado de 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

1.1.1. Objetivos específicos

Artigo 1 – Determinar e comparar os efeitos de 12 semanas de um programa de treinamento combinado sobre a qualidade muscular, a espessura muscular, o desempenho funcional, a qualidade de vida e os sintomas depressivos, em idosos hipertensos em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

Artigo 2 – Correlacionar os desfechos de qualidade muscular, espessura muscular e desempenho funcional com a qualidade de vida e os sintomas depressivos de idosos hipertensos após 12 semanas de intervenção de treinamento combinado em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

1.2. Hipótese

Artigo 1 – Um programa de treinamento combinado de 12 semanas resultaria em melhores respostas de espessura muscular, qualidade muscular, aspectos psicossociais e funcionalidade em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

Artigo 2 – Um programa de treinamento combinado resultaria em uma maior força de associação, bem como maior número de associações, entre os desfechos físicos de espessura muscular, qualidade muscular e funcionalidade e a qualidade de vida e sintomas depressivos de idosos hipertensos em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

2. Revisão de literatura

2.1. Idoso hipertenso

Doenças cardiovasculares são a principal causa de morbidade e mortalidade nas nações desenvolvidas, ocorrendo entre 30 e 45% dessa população (BAKKER et al., 2018; PEREIRA et al., 2009). A estimativa é de que um a cada quatro homens e uma a cada cinco mulheres sejam hipertensos, o que totalizam, segundo a Organização Mundial da Saúde, aproximadamente 1,13 bilhões de pessoas hipertensas no mundo. Com o avanço da idade a pressão arterial (PA) pode tornar-se mais elevada, devido a fatores de risco não controlados e também a um processo fisiológico de aumento da rigidez arterial, o que reflete em maiores percentuais de hipertensão na população com idade igual ou superior a 60 anos (PEREIRA et al., 2009). No Brasil, estima-se que a maioria dos idosos, variando entre 60 e 80% dessa população, sejam hipertensos (BRITO et al., 2008; GAZONI et al., 2009). A hipertensão é associada à comorbidades como doença arterial coronariana, acidente vascular cerebral, insuficiência cardíaca congestiva e doença renal em estágio terminal (BAKKER et al., 2018), o que aumenta a importância do controle da PA na população idosa (SARAH LEWINGTON, ROBERT CLARKE; RICHARD PETO, 2002).

Os fatores de risco para doenças cardiovasculares podem ser classificados em não modificáveis como idade e fatores genéticos, ou modificáveis como hábitos de vida e ambientais (NOALE; LIMONGI; MAGGI, 2020). As recomendações para hipertensos incluem redução de sódio na alimentação, redução do consumo alcoólico, fim do tabagismo, redução de peso ou manutenção do peso ideal, redução do estresse e prática regular de exercícios físicos (SETTERS; HOLMES, 2017). Da mesma forma, a solidão e o isolamento social também podem estar associados a um maior risco de doenças cardiovasculares e, portanto, são variáveis a se investigar em idosos (VALTORTA et al., 2018). Embora o ideal seja prevenir a hipertensão, eliminando os fatores de risco ainda na idade jovem ou na meia idade (NOALE; LIMONGI; MAGGI, 2020), a hipertensão é controlada farmacologicamente na maioria dos casos com uso de medicamentos anti-hipertensivos. Porém, mesmo com os riscos, a hipertensão pode ser assintomática o que dificulta a adesão ao medicamento pelos pacientes (PETERS et al., 2014). Além disso, alguns deles sofrem com os efeitos colaterais, como tontura,

náuseas e dor de cabeça, que podem chegar antes do efeito benéfico do tratamento (PETERS et al., 2014).

Contudo, observam-se modificações positivas advindas da mudança de hábitos e estudos tem demonstrado uma boa receptividade dessa população a diferentes programas de prevenção de doenças (NOALE; LIMONGI; MAGGI, 2020). Idosos hipertensos que participam de intervenções com exercício físico apresentam maiores chances de manter hábitos saudáveis após o período de intervenções, e conseqüentemente, tem uma melhor manutenção da saúde em comparação aos participantes de grupos controle que seguiram seu estilo de vida habitual (ARIJA et al., 2017, 2018). Portanto, torna-se relevante investigar estratégias que ajudem a evitar os fatores de risco, promovendo hábitos de vida saudáveis e, por consequência, uma melhor qualidade de vida para essa população (MANCIA et al., 2013). Dessa forma, investigações não apenas dos fatores de risco associados à morte ou doença são necessárias, mas também, daqueles que podem promover declínio físico, funcional, psiquiátrico, social ou a incapacidade dessa população (NOALE; LIMONGI; MAGGI, 2020).

2.1.1. Qualidade de vida do idoso hipertenso

A Organização Mundial da Saúde define como *qualidade de vida* (QV) a percepção do próprio indivíduo sobre o seu posicionamento na vida considerando o contexto da cultura e dos valores adotados para viver e elaborar seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações. Com a população idosa cada vez mais numerosa por conta do aumento na expectativa de vida (WHO, 2015), torna-se relevante investigar condições que proporcionem uma melhor QV para esses indivíduos, compreendendo suas possibilidades e limitações para criar estratégias eficientes no manejo do bem-estar dessa população (FLECK; CHACHAMOVICH; TRENTINI, 2003). Nesse sentido, com base nas especificidades e nos fatores que esses sujeitos consideram importantes para ter uma boa QV (FARQUHAR, 1995), instrumentos foram criados e validados para a avaliação da QV em idosos (CICONELLI, 1997; FLECK; CHACHAMOVICH; TRENTINI, 2003).

Os instrumentos que avaliam a QV seguem uma estrutura de questões semelhantes e são divididos em domínios ou facetas para avaliar a QV a partir de

componentes de saúde física, mental e social em que, quanto maiores os escores, melhor é considerada a QV (TREVISOL et al., 2011). Os resultados dessas ferramentas podem ser utilizados para avaliar um momento específico ou adaptações resultantes de uma intervenção ou mudança de hábitos (TREVISOL et al., 2011). Dentre os instrumentos utilizados, os questionários *The World Health Organization Quality of life* (WHOQOL – em suas variações BREF e OLD) e *Short Form Health Survey* (SF-36) têm sido aplicados em diversos estudos (AWOTIDEBE et al., 2017; CAO et al., 2018; DE CARVALHO et al., 2013; FU et al., 2015; HA et al., 2014). Embora esses questionários não sejam específicos para avaliar a QV de hipertensos, sua utilização tem demonstrado eficiência nessa área de investigação (AWOTIDEBE et al., 2017; HA et al., 2014). Os domínios ou facetas da QV avaliados por meio desses questionários são apresentados frequentemente de forma agrupada. O WHOQOL-BREF é dividido em quatro itens: saúde física, saúde psicológica, relações sociais e saúde ambiental (HA et al., 2014). Já o SF-36 é composto por oito domínios: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, saúde geral, vitalidade, aspectos sociais, limitações por aspectos emocionais e saúde mental (CICONELLI, 1997).

Visto que a QV é considerada um importante indicador do estado geral de saúde de idosos (FLECK; CHACHAMOVICH; TRENTINI, 2006) e de hipertensos (CAO et al., 2018) os dados obtidos com a aplicação desses instrumentos, podem indicar algumas características da QV de idosos com essa condição de saúde. Estudos que utilizaram esses instrumentos para avaliação da QV de hipertensos sugerem que a condição crônica da doença hipertensiva, os efeitos adversos dos fármacos utilizados (BRITO et al., 2008; CAO et al., 2018; DE CARVALHO et al., 2013; SONI et al., 2010), algumas características sociodemográficas (DE CARVALHO et al., 2013; DE MENEZES CACERES et al., 2018; HA et al., 2014), fatores de risco não controlados, número de doenças crônicas coexistentes (AWOTIDEBE et al., 2017; SONI et al., 2010) e a presença de sintomas depressivos (FU et al., 2015; PETERS et al., 2014) podem influenciar os níveis de QV dessa população.

A condição crônica da doença hipertensiva e os efeitos colaterais dos medicamentos anti-hipertensivos parecem ter impacto na QV desses indivíduos (BRITO et al., 2008; CAO et al., 2018; DE CARVALHO et al., 2013; SONI et al., 2010). Além disso, a tomada de consciência sobre ser um doente crônico e ser sintomático à doença

pode alterar a percepção do paciente sobre sua QV (BRITO et al., 2008; SONI et al., 2010; TREVISOL et al., 2011). Esses fatores podem, por parte, justificar os baixos níveis de QV observados em indivíduos hipertensos (BRITO et al., 2008) quando comparados a normotensos (CAO et al., 2018; DE CARVALHO et al., 2013; SONI et al., 2010; TREVISOL et al., 2011), principalmente nos domínios físicos (BRITO et al., 2008; CAO et al., 2018; DE CARVALHO et al., 2013). Embora sejam encontrados níveis mais baixos de QV nos domínios de saúde psicológica (CAO et al., 2018; DE CARVALHO et al., 2013; HA et al., 2014), relações sociais, meio ambiente e aspectos emocionais em hipertensos, tais diferenças nem sempre são significativas em comparação aos normotensos (CAO et al., 2018; DE CARVALHO et al., 2013). Homens hipertensos têm níveis mais baixos de capacidade funcional, aspectos sociais e saúde mental do que homens normotensos, bem como mulheres hipertensas possuem níveis mais baixos em todos os domínios da QV, exceto no aspecto emocional, quando comparadas a mulheres sem hipertensão (DE CARVALHO et al., 2013). Além disso, na avaliação de comportamentos de prevenção de saúde, são observados níveis significativamente inferiores nos itens de crescimento espiritual e gestão da saúde em indivíduos hipertensos quando comparados a normotensos (CAO et al., 2018).

Algumas características sociodemográficas também parecem influenciar a QV de hipertensos (DE CARVALHO et al., 2013; DE MENEZES CACERES et al., 2018). Aqueles mais jovens, com maior renda e melhor escolaridade costumam apresentar uma melhor capacidade funcional e, os que vivem com o cônjuge, além de apresentar melhores níveis de capacidade funcional, também têm melhores níveis nos aspectos físicos, sociais e emocionais da QV (DE CARVALHO et al., 2013). Quando os domínios da QV são avaliados de maneira agrupada utilizando o WHOQOL-BREF, temos maiores níveis de QV para todos os quatro domínios em sujeitos mais jovens, do sexo masculino, com maior escolaridade, casados e fisicamente ativos (HA et al., 2014). Quando avaliados com o SF-36, encontram-se resultados semelhantes: ser mais jovem (DE MENEZES CACERES et al., 2018), do sexo masculino, ter uma maior renda, melhor escolaridade (DE CARVALHO et al., 2013; DE MENEZES CACERES et al., 2018) e ser casado (DE CARVALHO et al., 2013) são características sociodemográficas positivamente relacionadas à QV.

Os fatores de risco observados e o maior número de doenças crônicas associadas também podem influenciar na QV desses indivíduos (AWOTIDEBE et al., 2017; HA et al., 2014; SONI et al., 2010). O índice de massa corporal (IMC) parece ser mais alto nos hipertensos em comparação aos normotensos (CAO et al., 2018) e, aqueles que têm níveis satisfatórios de atividade física, parecem apresentar melhores pontuações de QV em todos os domínios (AWOTIDEBE et al., 2017; HA et al., 2014), exceto no domínio da dor corporal (AWOTIDEBE et al., 2017). São observadas relações inversamente proporcionais entre a QV e o peso corporal de hipertensos com sobrepeso ou obesidade e, além disso, eles apresentam piores pontuações nos domínios de limitação de função física devido à saúde física e mental, quando comparados aos que possuem peso corporal dentro da faixa considerada ideal (AWOTIDEBE et al., 2017). Porém, mesmo aqueles hipertensos com sobrepeso ou obesidade que se mantêm ativos fisicamente, demonstram uma melhor QV do que aqueles que não atingem níveis satisfatórios de atividade física (AWOTIDEBE et al., 2017).

Indivíduos hipertensos possuem um maior número de morbidades associadas quando comparados a normotensos (CAO et al., 2018). Além disso, somado o fato de serem idosos, aumentam-se as chances de terem distúrbios médicos coexistentes (SEO; CHAO, 2018). Dentre as morbidades que podem estar associadas à hipertensão, as que parecem resultar em piores níveis de QV são a doença renal crônica e a doença cerebrovascular (SONI et al., 2010). Já as populações hipertensas que carecem de maiores cuidados quanto aos níveis de QV, parecem ser os idosos e os diabéticos do tipo II (SONI et al., 2010). A depressão também é uma comorbidade frequentemente associada às doenças crônicas e, costuma ser subdiagnosticada, por conta da influência das enfermidades coexistentes e da polifarmácia e seus efeitos colaterais (SEO; CHAO, 2018). As taxas de depressão são mais altas em sujeitos hipertensos quando comparados a normotensos (FU et al., 2015). Nesse sentido, a simultaneidade entre sintomas depressivos e hipertensão pode ter impacto sobre a QV dessa população (FU et al., 2015).

2.1.2. Sintomas depressivos no idoso hipertenso

A solidão e o isolamento social são condições relevantes a se investigar em idosos, pois parecem estar associados a declínios na saúde de forma geral

(FARQUHAR, 1995). Idosos costumam associar relações sociais com familiares e amigos, bem como atividades que geram interação social, como ir a parques ou clubes, com bons níveis de QV (FARQUHAR, 1995). Evidências apontam que a qualidade das relações é mais importante para os idosos do que a quantidade delas (VALTORTA et al., 2018). Além disso, a solidão e isolamento social podem estar relacionados a um aumento nos riscos de doença cardiovascular (VALTORTA et al., 2018). Portanto, mecanismos de aumento de risco cardiovascular podem ser influenciados por fatores psicológicos, dentre eles, a presença de depressão (VALTORTA et al., 2018). A depressão integra a avaliação da QV e é abordada no domínio de saúde mental (FLECK; CHACHAMOVICH; TRENTINI, 2003). Porém, alguns estudos utilizam instrumentos específicos para análise de sintomas depressivos e/ou isolamento social (FU et al., 2015; PETERS et al., 2010; VALTORTA et al., 2018). A Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15) parece ser o instrumento mais adequado para a população em questão, pois é um questionário objetivo validado para avaliar os sintomas depressivos na população idosa brasileira (PARADELA; LOURENÇO; VERAS, 2005).

A frequência de depressão aumenta com o avanço da idade (LEE; KIM; CHO, 2019; PETERS et al., 2014; SEO; CHAO, 2018) e uma maior ocorrência de depressão é encontrada na população hipertensa em comparação à normotensa (FU et al., 2015; LI et al., 2015). Ainda, estudos prévios demonstram que hipertensos que não tem consciência sobre sua condição de saúde, possuem um menor risco de desenvolver sintomas depressivos quando comparados a hipertensos conscientes (RANTANEN et al., 2018). Este fato pode ser explicado pela percepção do indivíduo hipertenso sobre a doença como incurável, trazendo sentimentos de desânimo e tristeza, afetando o bem-estar psicológico e, ainda, dificultando a mudança de hábitos para controle de fatores de risco (BRITO et al., 2008). Além disso, algumas características parecem ter associação a maior ocorrência de sintomas depressivos entre os hipertensos (RANTANEN et al., 2018). Em ordem de força de associação, ser do sexo feminino, fazer ingestão frequente de álcool e a obesidade são fortes preditores de sintomas depressivos nessa população (RANTANEN et al., 2018). Por outro lado, não fumar e realizar atividade física semanal moderada (sessões de 30 min de 4 a 5 vezes por semana) parecem ser fatores protetivos para sintomas depressivos (RANTANEN et al., 2018).

A depressão e os sintomas depressivos podem afetar a motivação do indivíduo tornando mais difícil sua mudança de hábitos para uma vida mais saudável (RANTANEN et al., 2018). Os sintomas depressivos podem dificultar a aderência aos medicamentos tornando mais difícil a redução dos níveis de pressão arterial (FU et al., 2015; LI et al., 2015). Um estudo com duração de três meses comparou os níveis ambulatoriais de pressão arterial, a QV e os sintomas depressivos entre dois grupos de idosos hipertensos depressivos: um grupo fez uso de medicamento anti-hipertensivo e, o outro, utilizou anti-hipertensivo e antidepressivo (FU et al., 2015). Nesse estudo foram encontrados melhores resultados para todos os desfechos avaliados nos idosos que faziam o tratamento conjunto para hipertensão e depressão. No entanto, nem sempre os idosos aderem ao medicamento e ainda, quando o fazem, existem os efeitos colaterais e as interações entre medicamentos que podem dificultar o controle e o diagnóstico da depressão (SEO; CHAO, 2018). Sabendo que o estilo de vida está associado aos fatores de risco para depressão e hipertensão, melhorar os sintomas depressivos pode trazer benefícios auxiliares ao controle da pressão arterial (RANTANEN et al., 2018).

Atualmente, o tratamento de pacientes hipertensos tem dado bastante importância aos aspectos psicossociais (LI et al., 2015). Intervenções não farmacológicas podem auxiliar na diminuição dos sintomas depressivos em idosos (SEO; CHAO, 2018). Nesse sentido, a prática regular de exercício físico pode ser uma boa estratégia para prevenção e tratamento da depressão e diminuição dos sintomas depressivos (AWOTIDEBE et al., 2017; SEO; CHAO, 2018). O exercício físico, além de promover ganhos na saúde física, pode induzir melhorias em condições psicológicas (AWOTIDEBE et al., 2017; RANTANEN et al., 2018). Mecanismos bioquímicos e fisiológicos podem explicar, por partes, os benefícios antidepressivos da prática de exercícios (SEO; CHAO, 2018). A liberação de substâncias endógenas como a serotonina e a endorfina é responsável pela sensação de prazer advinda da prática de exercícios (AWOTIDEBE et al., 2017). Além disso, alguns mecanismos psicológicos podem explicar os benefícios do exercício para a saúde mental como melhora da autoestima através da percepção de capacidade física, melhorias na percepção corporal e também a distração (SEO; CHAO, 2018).

Ademais, a depressão pode aumentar o risco de comprometimento cognitivo levando a demência e, de modo mais grave, à doença de Alzheimer (KIVIPERTO; MANGIALASCHE; NGANDU, 2018). Sintomas depressivos e fatores psicossociais como sentimentos de desesperança e solidão, estresse e distúrbios do sono, têm sido investigados e estudos buscam responder se estes seriam fatores de risco associados à demência em idades mais avançadas (KIVIPERTO; MANGIALASCHE; NGANDU, 2018). Portanto, dada a frequente coexistência da hipertensão e dos sintomas depressivos em idosos, torna-se importante reconhecer os sintomas depressivos nessa população (RANTANEN et al., 2018) e, além disso, desenvolver intervenções com o objetivo de tornar esses indivíduos mais ativos (SEO; CHAO, 2018).

2.1.3. Aspectos cognitivos do idoso hipertenso

O declínio cognitivo é um processo comum entre os idosos e a demência é a expressão mais grave do comprometimento cognitivo (KIVIPERTO; MANGIALASCHE; NGANDU, 2018). A demência é uma das doenças neurológicas mais comuns no mundo afetando aproximadamente 40 milhões de pessoas (IADECOLA et al., 2016; TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016). A doença de Alzheimer é responsável por 70% dos casos de doença neurológica e, a demência vascular cerebral, abrange de 25 a 30% das ocorrências (TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016). Os principais fatores de risco para demência são a idade avançada e a hipertensão, sendo o cérebro o órgão mais acometido pelas patologias neurológicas (IADECOLA et al., 2016). Por ser um órgão altamente vascularizado, a perfusão contínua no cérebro é fundamental para atender à sua demanda de funcionamento (IULITA; GIROUARD, 2016). Porém, o avanço da idade resulta em alterações funcionais e estruturais dos vasos sanguíneos (TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016) e a hipertensão contribui para o processo de deterioração da vascularização cerebral de pequenos, médios e grandes vasos (IADECOLA et al., 2016). Dessa forma, o processo de envelhecimento e a doença crônica hipertensiva são fatores colaborativos ao comprometimento cognitivo, ocasionando o desequilíbrio da autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral e mudanças na estrutura da vascularização (IADECOLA et al., 2016; TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016). Esses mecanismos podem acarretar hipoperfusão cerebral, acidente vascular cerebral

isquêmico e hemorrágico e lesões na substância branca do cérebro (IADECOLA et al., 2016).

Alguns domínios específicos da função cognitiva parecem ser mais afetados pela hipertensão (IADECOLA et al., 2016). Os domínios mais acometidos são a memória e a função executiva e, embora a velocidade de processamento não seja um domínio cognitivo, uma baixa velocidade de processamento está associada a declínios em outros domínios (IADECOLA et al., 2016). A velocidade de processamento costuma ser investigada por meio de testes de atenção (IADECOLA et al., 2016). A função executiva é de extrema importância, em especial aos doentes crônicos, pois influencia na tomada de decisão e solução de problemas (IADECOLA et al., 2016). O domínio da memória pode ser avaliado considerando três aspectos: a memória de curto prazo, a memória de aprendizagem verbal e a memória de trabalho (IADECOLA et al., 2016). Portanto, disfunções cognitivas podem ser manifestadas de diversas formas como perder a memória sobre eventos recentes, esquecimento de palavras, dificuldade em tomar decisões, perder-se em ambientes e repetição de questionamentos (IULITA; GIROUARD, 2016).

Estudos demonstram uma relação inversamente proporcional entre a pressão arterial e a função cognitiva (TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016). Evidências consistentes apontam que a pressão arterial da meia idade (45-60 anos) está associada com alterações da função cognitiva na meia idade e na velhice (IADECOLA et al., 2016; IULITA; GIROUARD, 2016; TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016). Nesse sentido, seria interessante que hipertensos de meia idade fossem monitorados com frequência quanto à função cognitiva, pois sendo esta um fator preditor de demência, ajustes no tratamento para hipertensão podem postergar o declínio cognitivo (TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016). Por outro lado, a associação entre a pressão arterial em idades avançadas (≥ 65 anos) e a função cognitiva na velhice ainda não está clara (IADECOLA et al., 2016; IULITA; GIROUARD, 2016; TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016). Essas inconsistências podem ser explicadas pelo efeito da temporalidade no desempenho cognitivo, visto que este é um processo que se desenvolve dentro de um longo período de tempo (IADECOLA et al., 2016). Já a associação entre hipertensão e demência relacionada ao AVC é bem descrita na literatura com estudos indicando declínio cognitivo após ocorrência de AVC (TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016).

Embora a pressão arterial elevada possa trazer complicações cerebrais, a pressão arterial muito baixa em idades avançadas também pode causar prejuízos à função cognitiva (IULITA; GIROUARD, 2016). Valores muito baixos de pressão arterial na população mais idosa (≥ 80 anos) podem ocasionar redução do fluxo sanguíneo cerebral, deixando o cérebro mais suscetível à isquemia e outras patologias neurológicas (IULITA; GIROUARD, 2016). Isso pode ser explicado pelo fato de que uma pressão arterial mais elevada no final da vida agiria como método compensatório aos mecanismos fisiológicos relacionados ao envelhecimento (p. ex. maior rigidez arterial, dificuldade de autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral; (IULITA; GIROUARD, 2016). A literatura atualmente disponível defende a redução da pressão arterial na meia idade como método preventivo à demência em idades mais avançadas, no entanto, para sujeitos mais velhos (≥ 80 anos), as evidências ainda não são determinantes (IULITA; GIROUARD, 2016). Portanto, os resultados atuais da influência da hipertensão em domínios específicos da função cognitiva ainda não são conclusivos e, as diferentes escolhas metodológicas entre os estudos existentes, dificultam as comparações (IULITA; GIROUARD, 2016; TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016). Sabendo da possível associação entre a pressão arterial e declínios na função cognitiva (IULITA; GIROUARD, 2016; TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016), manter o controle dos níveis de pressão arterial pode ser uma estratégia para reduzir os riscos de demência ou a progressão de patologias (TADIC; CUSPIDI; HERING, 2016).

2.1.4. Funcionalidade do idoso hipertenso

Idosos hipertensos, além do risco aumentado para doenças cardiovasculares e eventos associados, apresentam também diversos efeitos colaterais advindos da condição crônica da doença (THOMAS et al., 2016). As quedas são responsáveis pela maioria das lesões fatais e não fatais em idosos e a literatura tem destacado a influência da doença hipertensiva associada ao processo de envelhecimento na redução do desempenho físico e aumento do risco de quedas e fraturas em idosos (PETERS et al., 2014; THOMAS et al., 2016). Quando comparados a idosos normotensos, idosos hipertensos apresentam declínios mais acelerados na função física e maiores níveis de incapacidade (HAJJAR et al., 2007). Além disso, existe uma

associação ainda maior entre a incapacidade e a hipertensão para aqueles hipertensos que possuem outras morbidades associadas (HAJJAR et al., 2007). A hipertensão é responsável por grande parte do risco para doenças vasculares, como o acidente vascular cerebral, que por sua vez, está associado a declínios na capacidade funcional (CANAVAN et al., 2015).

Alguns estudos relatam que o próprio tratamento com anti-hipertensivos pode ter influência no aumento do risco de quedas (SETTERS; HOLMES, 2017; THOMAS et al., 2016). Isso se dá por conta da adaptação ao tratamento que, inicialmente ou ao sofrer modificações, pode gerar quadros de hipotensão advindos das alterações na perfusão cerebral, podendo causar tontura e desmaios e, conseqüentemente, levar a quedas (SETTERS; HOLMES, 2017; THOMAS et al., 2016). Porém esses dados não são conclusivos, visto que a redução da pressão arterial está associada à preservação da capacidade em realizar atividades de vida diária e, o tratamento com anti-hipertensivos, é amplamente utilizado para este fim (CANAVAN et al., 2015).

Poucos ensaios clínicos com terapias anti-hipertensivas avaliaram o efeito da redução da pressão arterial na capacidade funcional (CANAVAN et al., 2015). Porém, sabe-se que os declínios físicos relacionados à idade, independente à hipertensão, contribuem de modo relevante para esse processo (THOMAS et al., 2016). Portanto, a melhora da capacidade funcional, é de extrema relevância para preservação do bem-estar e da condição geral de saúde de idosos (THOMAS et al., 2016). Nesse sentido, o exercício físico é uma estratégia segura e eficiente que pode ser utilizada para manutenção das funções físicas de idosos (ANSAL et al., 2016; SERRA-REXACH et al., 2011). E ainda, conjunto ao tratamento com anti-hipertensivos, pode ser uma ferramenta não farmacológica para manutenção da saúde de idosos hipertensos (ARIJA et al., 2017, 2018).

2.2. Qualidade e espessura muscular de idosos

O processo de envelhecimento é acompanhado de várias alterações fisiológicas, como quedas na força e na qualidade muscular (REID; FIELDING, 2012). Esses prejuízos são associados à redução gradativa da massa magra, principalmente de fibras musculares glicolíticas de tipo II e reduções na capacidade de contração da musculatura esquelética (LARSSON, 1983; LARSSON; LI; FRONTERA, 1997). Essa

queda na quantidade de massa magra é denominada sarcopenia e, a redução dos níveis de força muscular, que ocorre ao longo dos anos de vida, é chamada dinapenia (CLARK; MANINI, 2008). Para muitas pessoas, esse declínio é observado a partir dos 40 anos de idade, porém, em indivíduos com idade entre 50 e 80 anos são observadas reduções mais significativas, com comprometimentos de aproximadamente 50% da musculatura do vasto lateral (FAULKNER et al., 2007).

Diminuições na função neuromuscular, principalmente de membros inferiores, são um importante fator de risco para quedas em idosos (BENTO et al., 2010) e estão diretamente relacionados ao comprometimento da mobilidade e mortalidade (FUKUMOTO et al., 2018). Reduções da qualidade muscular podem estar associadas à infiltração de elementos não contráteis na musculatura esquelética, como gordura e tecidos conjuntivos (WILHELM et al., 2014) e, além disso, a magnitude de redução da massa magra depende em grande parte do envolvimento em programas de exercício físico, bem como da regularidade e intensidade do mesmo (BORTZ, 2002).

Alguns estudos avaliaram a qualidade muscular e a espessura muscular em idosos após treinamento combinado, a maioria deles, em idosos saudáveis (CADORE et al., 2012a; FERRARI et al., 2013; NEVES et al., 2018; YOSHIKO et al., 2018). Foram encontrados dois estudos que realizaram intervenção de treinamento combinado em idosos que necessitavam de auxílio para atividades de vida diária e, alguns desses participantes, faziam uso de medicamento anti-hipertensivo, porém, não foram especificados quantos sujeitos faziam tratamento farmacológico (YOSHIKO et al., 2017, 2019) (YOSHIKO et al., 2017; 2019). Todavia, não foram encontrados na literatura estudos que tenham medido a qualidade muscular e a espessura muscular de idosos hipertensos após um treinamento combinado de longo prazo.

2.2.1. Ultrassonografia

Estudos tem utilizado a ultrassonografia como método para observar os parâmetros de qualidade e espessura muscular por imagens (FUKUMOTO et al., 2012; KLEIN; RICE; MARSH, 2001; RADAELLI et al., 2013; RECH et al., 2014; WILHELM et al., 2014b). Com base em uma escala de cinza, a infiltração de elementos não contráteis na musculatura resulta em imagens mais claras, obtendo valores mais altos de eco intensidade (ARTS et al., 2010; PILLEN et al., 2009; WILHELM et al., 2014b).

Portanto, valores mais altos de eco intensidade podem representar uma pior qualidade muscular (ARTS et al., 2010; PILLEN et al., 2009; SIPILÄ; SUOMINEN, 1993)(ARTS et al., 2010; PILLEN et al., 2009; SIPILÄ; SUOMINEN, 1993).

São encontradas fortes correlações entre a eco intensidade obtida através de ultrassonografia e a quantidade de gordura intramuscular observada através de biópsia (REIMERS et al., 1993). Resultados semelhantes já foram encontrados quanto à massa e estrutura muscular comparando os métodos de ultrassonografia e tomografia computadorizada (SIPILÄ; SUOMINEN, 1993). Essas relações indicam que a ultrassonografia é um método confiável para verificar alterações na estrutura muscular (PILLEN et al., 2009), além dos benefícios de ser um método não invasivo e de baixo custo para verificar alterações neuromusculares.

2.3. Relação entre qualidade muscular, espessura muscular e desempenho funcional de idosos

O avanço na idade e os baixos níveis de exercício físico estão associados a diminuições na qualidade e na espessura muscular (NISHIHARA et al., 2018). Sabe-se que ao longo dos anos há uma redução da qualidade muscular por conta da infiltração de elementos não contráteis na musculatura esquelética e a espessura muscular diminui principalmente por conta do desuso (NISHIHARA et al., 2018; WILHELM et al., 2014b). A qualidade muscular está relacionada aos níveis de força e desempenho funcional de idosos (FUKUMOTO et al., 2012; RECH et al., 2014; WILHELM et al., 2014b) e a espessura muscular é uma medida importante visto que tem relação com os níveis de força e potência dessa população (NISHIHARA et al., 2018). Essas reduções na qualidade e espessura muscular acarretam dificuldades para realizar atividades de vida diária como sentar e levantar de uma cadeira ou subir um lance de escadas, o que limita a independência de idosos (GROSS et al., 1998). O quadríceps femoral tem sido a musculatura mais investigada para verificar esses parâmetros por ser essencial para manter a posição em pé (NISHIHARA et al., 2018).

A qualidade e a espessura muscular têm sido avaliadas através da ultrassonografia (FUKUMOTO et al., 2012; KLEIN; RICE; MARSH, 2001; LOPEZ et al., 2017; RADAELLI et al., 2013; WILHELM et al., 2014b). Estudos prévios observaram correlações significativamente negativas entre a eco intensidade dos músculos do quadríceps e a força isométrica e/ou dinâmica de membros inferiores de idosos

(CADORE et al., 2012b; WILHELM et al., 2014b). Os resultados do estudo de Nishihara (2018) demonstraram que quanto mais idosa é a população, menor é a espessura muscular de músculos do quadríceps. São encontrados na literatura alguns estudos que objetivaram comparar as respostas de eco intensidade e/ou espessura muscular com o desempenho funcional em idosos (AKAZAWA et al., 2016; AKIMA et al., 2017; LOPEZ et al., 2017; MATEOS-ANGULO; GALÁN-MERCANT; CUESTA-VARGAS, 2019; WILHELM et al., 2014b). O estudo de Wilhelm et al. (2014) foi o primeiro a correlacionar a eco intensidade do quadríceps inteiro (soma das médias de eco intensidade de cada um dos músculos do quadríceps) com o desempenho funcional em idosos saudáveis e não engajados em programas de exercícios. Esse estudo encontrou correlações significativas moderadas entre a eco intensidade do quadríceps e o desempenho no teste de sentar e levantar. Em estudo semelhante, Lopez et al. (2017) concluíram que a eco intensidade é um forte preditor de funcionalidade em idosos. Os resultados desses estudos corroboram aos de Rech et al. (2014), que embora tenha sido realizado com mulheres idosas fisicamente ativas, encontrou resultados semelhantes. Nesse estudo, a eco intensidade dos músculos do quadríceps foi negativamente correlacionada com o desempenho no teste de sentar e levantar e a força de preensão manual. O músculo reto femoral apresentou correlações mais fortes quando comparado às outras porções do quadríceps para todos os testes de força e desempenho funcional realizados. Dessa forma, os achados sugerem que a infiltração de gordura e tecidos conjuntivos na musculatura teria mais relevância para o comprometimento funcional dessa população do que a redução na quantidade de massa magra (RECH et al., 2014; WILHELM et al., 2014b).

O estudo de Akima et al. (2017) relacionou a qualidade e a espessura muscular do quadríceps de 64 idosos de ambos os sexos com o seu desempenho em testes funcionais. Os homens tiveram melhores resultados que as mulheres nos testes de velocidade da marcha e *supine up*, bem como tinham melhores valores de espessura muscular, embora não tenham sido encontradas diferenças significativas na eco intensidade dos músculos do quadríceps entre os sexos. A eco intensidade do quadríceps inteiro foi significativamente correlacionada ao desempenho nos testes de *supine up*, sentar e levantar e a velocidade da marcha nos homens e apenas no teste de sentar e levantar para as mulheres. A espessura muscular foi negativamente

correlacionada ao desempenho no teste de sentar e levantar em ambos os sexos. Esses resultados corroboram os de Mateos-Ângulo et al. (2019) que encontraram pior desempenho no teste de sentar e levantar em idosos que tinham menores valores de espessura muscular. Os autores sugerem que a eco intensidade pode ser explicada pela espessura muscular e pelo desempenho no teste de sentar e levantar e, além disso, indicam que intervenções podem ser aplicadas para reduzir a infiltração de elementos não contráteis na musculatura esquelética, bem como para prevenir a sarcopenia e a dinapenia nessa população.

O estudo de Akazawa et al. (2016) comparou a qualidade, espessura muscular e a força do quadríceps entre três grupos de idosos: (1) dependentes, (2) frágeis e (3) saudáveis. Esse estudo encontrou correlações negativas entre a qualidade muscular e os níveis de força no grupo de idosos dependentes. Esses resultados sugerem que a qualidade e a espessura muscular estão relacionadas à independência da marcha, já que o grupo de idosos dependentes (aqueles que precisavam de auxílio para locomoção) apresentou valores de eco intensidade mais altos e uma menor espessura muscular. Ademais, foi encontrado um estudo que comparou os efeitos de diferentes volumes de treinamento de força na qualidade e espessura muscular de membros inferiores de mulheres idosas (PINTO et al., 2014) e também um estudo que relacionou características neuromusculares e cardiovasculares com a eco intensidade do músculo reto femoral (CADORE et al., 2012b).

Foi encontrado apenas um estudo que verificou a qualidade muscular e relacionou-a ao desempenho funcional de idosos que realizaram treinamento combinado sem a utilização de equipamentos (YOSHIKO et al., 2018). Não foram encontrados na literatura estudos que tenham realizado treinamento combinado com o objetivo de verificar melhoras na qualidade muscular e espessura muscular de idosos hipertensos e, além disso, que tenham correlacionado esses resultados com o desempenho funcional dessa população. Nesse sentido, programas de treinamento combinado bem estruturados, de baixa a moderada intensidade, com auxílio de poucos equipamentos, como bandas elásticas e o peso do próprio corpo, têm demonstrado eficiência na manutenção das funções físicas, diminuição do número de quedas, melhora da capacidade em realizar atividades de vida diária, equilíbrio, independência e qualidade de vida em idosos. Além disso, esses programas de treinamento podem gerar ganhos

na espessura e qualidade muscular, visto que esses desfechos parecem estar associados.

2.4. Efeitos do treinamento sobre a funcionalidade e a qualidade de vida de idosos

O declínio na qualidade e na quantidade de massa magra que ocorre em indivíduos idosos acarreta dificuldade em realizar atividades de vida diária, como tomar banho, vestir-se e caminhar e faz com que essa população se torne menos independente, reduzindo sua qualidade de vida (HARTMAN et al., 2007). Sabe-se que o desempenho neuromuscular e cardiovascular de idosos está diretamente relacionado à sua capacidade em realizar atividades de vida diária (CADORE et al., 2012a). A prática regular de exercício físico tem sido recomendada para hipertensos por promover melhorias na saúde cardiovascular e também nos domínios da qualidade de vida (AWOTIDEBE et al., 2017). Portanto, a inserção de idosos em programas de treinamento estruturados é relevante ao passo que pode auxiliar na melhora de suas condições físicas, capacidade funcional e, conseqüentemente, na qualidade de vida desses indivíduos (ANSAI et al., 2016; HARTMAN et al., 2007; SERRA-REXACH et al., 2011).

O treinamento de força é indicado para a população idosa por promover ganhos de força, hipertrofia muscular e adaptações neurais (SEENE; KAASIK, 2016; SHARPLES; STEWART; SEABORNE, 2016). Programas de treinamento com uso de exercícios gerais em equipamentos de musculação podem resultar em melhores valores de força e melhor desempenho funcional e de atividades de vida diária em mulheres idosas, e mesmo não realizando caminhada especificamente durante o treinamento, observa-se aumento na velocidade da marcha (HUNTER et al., 1995). Já o treinamento aeróbio é indicado para promover adaptações centrais e periféricas, aumentando o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}) e a capacidade da musculatura esquelética de gerar energia (IZQUIERDO et al., 2004). Nesse sentido, o tipo de exercício é um fator determinante, pois o treinamento de força e o treinamento aeróbio têm diferentes efeitos nos órgãos (SBARDELOTTO et al., 2019). Dessa forma o treinamento combinado (treinamento aeróbio e de força realizados dentro da mesma sessão) pode ser uma estratégia para ampliar os benefícios gerados pelo exercício e

parece ser mais eficiente do que o treinamento de força ou o treinamento aeróbio realizados separadamente (WOOD et al., 2001).

São encontrados na literatura alguns estudos que realizaram treinamento combinado com idosos. Esses estudos investigaram a capacidade funcional através de testes de velocidade da marcha, sentar e levantar, repetições máximas de abdominais, diferentes testes de equilíbrio, flexibilidade e coordenação. O estudo de Guirado et al. (2012) realizou teste progressivo com idosos hipertensos pré e após 6 meses de treinamento combinado. Esse estudo encontrou uma melhora da capacidade funcional a partir do aumento distância percorrida no teste incremental, duração total do teste e aumento do consumo máximo de oxigênio. No estudo de Wood et al. (2001), que investigou os ganhos no desempenho funcional em três diferentes grupos de treinamento (1) treinamento aeróbio, (2) treinamento de força e (3) treinamento combinado em comparação a um grupo controle que não realizou exercício, foram encontrados ganhos significativos em todos os testes funcionais para os grupos de treinamento de força e treinamento combinado. Porém, não foram observados aumentos na força e na resistência muscular no grupo que realizou apenas treinamento aeróbio, o que reforça a ideia de que o treinamento combinado seria uma melhor estratégia para potencializar resultados. O estudo de Wilhelm et al. (2014a) avaliou a capacidade funcional de idosos saudáveis em diferentes ordens do treinamento combinado (força-aeróbio ou aeróbio-força) e comparou seus resultados aos de um grupo controle que não realizou exercício. Eles encontraram um melhor desempenho no teste de sentar e levantar após 12 semanas de treinamento combinado, independente da ordem das sessões. Segundo os autores, esses resultados indicam que a ordem do treinamento combinado é uma variável de baixa relevância se tratando de ganhos na capacidade funcional de idosos.

Além disso, os estudos encontrados adotam diferentes períodos de intervenção. Yoshiko et al. (2019) inseriu 10 idosos que recebiam cuidados de longo prazo em um programa de treinamento combinado por 24 meses e comparou seus resultados aos de um grupo controle que não realizou exercício. Para o treinamento aeróbio foi utilizando um ergômetro para movimentos de membros inferiores e superiores, concomitantemente. Já o treino de força foi realizado em máquinas de musculação e compreendeu exercícios gerais para grandes grupos musculares. Os investigadores

encontraram aumento na velocidade da marcha e melhora no teste *Time Up and Go* (TUG; PODSIADLO; RICHARDSON, 1991) do momento pré para o momento pós no grupo de treinamento em comparação ao grupo controle. Os autores concluíram que o treinamento combinado, mesmo em baixa intensidade, se mostra eficaz na melhora das funções físicas de idosos, mesmo aqueles que recebem cuidados de longo prazo. Entretanto, uma investigação com período mais curto, de oito semanas também apresentou resultados positivos na funcionalidade de idosos (SERRA-REXACH et al., 2011). Esse ensaio clínico randomizado investigou os níveis de força de membros inferiores a partir do teste de 1RM no exercício de *leg press* e de membros superiores através do teste de preensão manual, além do número de quedas sofridas ao longo do período de intervenção (por meio de fichas de controle de quedas) e comparou esses resultados entre dois grupos: um grupo que realizou treinamento combinado e um grupo que realizou apenas exercícios de mobilidade articular. O treinamento combinado era composto por exercícios de força para membros inferiores e poucos exercícios para membros superiores, utilizando máquinas, pesos livres e bandas elásticas, e a parte aeróbia foi realizada em cicloergômetro. Esse estudo encontrou aumentos significativos na carga de 1RM ($\approx 10,6$ kg) dos idosos que realizaram treinamento combinado, e inclusive, destacou o resultado positivo para dois participantes com a idade mais avançada, ambos com 96 anos. Já para a preensão manual, não foram encontradas diferenças significativas do período pré para o período pós treinamento, o que se explica pelo fato de que o programa de treinamento tinha enfoque em exercícios de força para membros inferiores. Também foi encontrada uma maior redução no número de quedas entre os participantes do grupo de treinamento combinado quando comparado ao grupo que realizou apenas mobilidade, e sendo assim, podemos destacar que mesmo programas de treinamento mais curtos podem gerar ganhos na força e funcionalidade e são eficientes na redução do risco de quedas.

Estudos que realizaram o treinamento combinado utilizando exercícios gerais com o peso do próprio corpo e/ou poucos equipamentos como bandas elásticas e caneleiras mostraram-se eficazes para promover ganhos na funcionalidade de idosos (ANSAI et al., 2016; PAHOR et al., 2014; YOSHIKO et al., 2018). O estudo de Pahor et al. (2014) que inseriu idosos em um programa de treinamento combinado por 24 meses, encontrou reduções nos níveis de queda e melhoras na capacidade motora de idosos.

Esse estudo utilizou apenas caneleiras para realização do treinamento de força de membros inferiores e caminhada para o treino aeróbio. Os resultados desse estudo mostram reduções da incapacidade motora, incapacidade persistente de mobilidade, incapacidade motora maior ou morte no grupo que realizou o treinamento combinado em comparação ao grupo controle. No estudo de Ansai et al. (2016) não foram utilizados equipamentos para o treinamento de força e o treinamento aeróbio foi realizado em cicloergômetro. Esse estudo alocou os indivíduos em três grupos (n=23): (1) treinamento multicomponente (realizavam na mesma sessão treino aeróbio, treino de força, exercícios de equilíbrio e alongamentos), (2) um grupo que realizou apenas treinamento de força e (3) um grupo controle que não realizou exercício. Após 16 semanas de intervenção foram encontradas melhoras significativas nos testes de sentar e levantar e no equilíbrio unipodal dos participantes do grupo de treinamento multicomponente em relação ao período pré. Além disso, após seis semanas de destreinamento, o grupo multicomponente não teve quedas no desempenho funcional. Nesse sentido, os autores sugerem que a intensidade e a duração do treinamento, bem como as condições físicas prévias dos indivíduos podem ser fatores determinantes para manutenção da funcionalidade de idosos.

Um estudo que não utilizou quaisquer equipamentos, tanto para o treinamento aeróbio, como para o treinamento de força com idosos (YOSHIKO et al., 2018) encontrou melhorias no desempenho funcional dessa população. Os sujeitos foram alocados em dois grupos: (1) treinamento combinado e (2) treino aeróbio. O grupo de treinamento combinado realizou caminhada e exercícios gerais com o peso do próprio corpo. O programa de treinamento era realizado em casa, com auxílio de um DVD que explicava os exercícios a serem realizados. Os dois grupos tiveram melhora no teste de abdominais em 30 s e no teste de sentar e levantar em relação ao momento pré, sendo que para o teste de sentar e levantar o grupo de treinamento combinado teve melhor desempenho que o grupo de treinamento aeróbio, bem como apresentou menor tempo para realização do teste de *supine up* (tempo para sair da posição deitada para a posição em pé). Esses resultados indicam que o treinamento combinado sem uso de equipamentos, utilizando apenas o peso corporal, também pode ser eficaz para gerar melhorias na capacidade funcional de idosos. Embora os estudos citados até aqui não tenham utilizado instrumentos específicos para avaliar a qualidade de vida, os

resultados positivos encontrados em testes funcionais após o período de treinamento, indicam uma possível melhora nesse parâmetro, já que a qualidade de vida de idosos está relacionada a um melhor desempenho funcional e independência ao realizar atividades de vida diária (HARTMAN et al., 2007).

Alguns estudos utilizaram instrumentos específicos para avaliar a qualidade de vida de idosos hipertensos após intervenções de treinamento (ARIJA et al., 2018; MARUF; AKINPELU; SALAKO, 2013; PARK et al., 2011; STUCKEY; GILL; PETRELLA, 2015; VENTURELLI et al., 2015). Dois estudos que realizaram intervenção de treinamento aeróbio com hipertensos encontraram ganhos na qualidade de vida dos participantes (ARIJA et al., 2018; MARUF; AKINPELU; SALAKO, 2013). Um deles realizou nove meses de intervenção de caminhada, duas vezes por semana, com duração de 60 minutos por sessão (ARIJA et al., 2018). Esse estudo avaliou a qualidade de vida através do questionário SF-36 e comparou os resultados da intervenção aos de um grupo controle. Os pesquisadores encontraram melhoras significativas nos domínios de função física, saúde geral e vitalidade da qualidade de vida para o grupo de intervenção após nove meses de intervenção. O outro estudo realizou uma intervenção de 12 semanas com sessões de dança supervisionadas por um instrutor, três vezes por semana e comparou os resultados aos de um grupo controle que não realizou exercício (MARUF; AKINPELU; SALAKO, 2013). A intensidade das sessões foi monitorada pela frequência cardíaca dos participantes (18 - 65 anos) e mantida entre 50 e 70% da frequência cardíaca de reserva. Esse estudo avaliou a qualidade de vida por meio do questionário WHOQoL-BREF e encontrou melhores respostas em todos os domínios da qualidade de vida avaliados por esse instrumento (saúde física, saúde psicológica, relações sociais e meio ambiente) para o grupo de intervenção, em comparação ao grupo controle. Os achados desses estudos sugerem que o treinamento aeróbio é eficiente para promover ganhos na qualidade de vida de hipertensos. Da mesma forma, um programa multidisciplinar realizado com idosos hipertensos encontrou melhoras nos domínios de saúde geral, vitalidade, relações sociais e saúde mental do SF-36 em comparação a um grupo controle (PARK et al., 2011). Esse estudo realizou treinamento de força duas vezes por semana, sem utilização de equipamentos específicos, apenas resistência de bandas elásticas em exercícios multiarticulares. Os resultados positivos na qualidade de vida encontrados

por esse estudo indicam que um treinamento pragmático, realizado sem maquinário específico, pode ser eficiente para promover melhora na maioria dos domínios da qualidade de vida em idosos hipertensos.

3. Materiais e métodos

3.1. Delineamento

Trata-se de ensaio clínico randomizado, vinculado ao Estudo HAEL (UMPIERRE et al., 2019), em que foram utilizados os dados de qualidade e espessura muscular, funcionalidade, qualidade de vida e sintomas depressivos, para comparações nos momentos pré e pós 12 semanas, entre um grupo de treinamento combinado (GT) e um grupo controle de educação em saúde (GC). Os dados relacionados ao presente projeto compreendem apenas resultados do banco de dados do Estudo HAEL, obtidos de participantes do centro de intervenção Pelotas – RS, Brasil.

3.2. População e amostra

A população alvo foi composta de idosos hipertensos (≥ 60 anos), com pressão arterial controlada por medicamento anti-hipertensivo, de ambos os sexos, considerados aptos, a partir de avaliações físicas e clínicas, à praticar exercício físico. Foram adotados como critérios de exclusão ter tido infarto do miocárdio, trombose venosa profunda, eventos cerebrovasculares, embolia pulmonar ou procedimentos de revascularização nos 12 meses prévios ao estudo; ter insuficiência cardíaca crônica com NYHA classes III ou IV ou arritmia instável, doença pulmonar crônica que necessitasse o uso de corticosteroides ou terapias de oxigênio ou doença renal exigindo diálise; presença de distúrbios neurológicos progressivos (Doença de Parkinson, esclerose múltipla, etc.) ou limitações de linguagem, audição ou cognitivos que dificultassem a comunicação; ter passado por tratamento para o câncer nos últimos dois anos; realizar consumo de mais de 14 bebidas alcoólicas por semana; possuir planos de mudança da área do estudo HAEL durante o período de intervenções; ter amigo ou parente residente da mesma casa que já fosse participante do estudo (Umpierre et al., 2019; *clinicaltrials.gov*: NCT03264443).

3.2.1. Cálculo amostral

O cálculo amostral do estudo HAEL multicêntrico foi feito com o desfecho primário variação na pressão arterial sistólica de 24 h. O cálculo amostral baseia-se em um plano de análise para comparação de médias dos grupos “treinamento combinado” e “programa de educação em saúde”, sem interação por centro de estudo. Portanto, a fim de considerar a amostra dos centros como grupos combinados de cada uma das intervenções, bem como controlar as diferentes variâncias de cada centro, um coeficiente de correlação intraclasse de 0,10 foi utilizado no cálculo. Assim, uma amostra de 160 indivíduos alcança um poder de 79% e 92% para detectar variações de 2,5 mmHg e 3,0 mmHg na pressão arterial sistólica de 24 horas, com desvio-padrão de 6,0 mmHg e nível alfa de 0,05 em uma análise por modelo de efeitos mistos. A fim de considerar perdas amostrais, 24 indivíduos (15% da amostra total) serão adicionalmente incluídos no estudo, assim contabilizando um total de 184 sujeitos participantes do projeto. No centro Pelotas, 54 indivíduos foram randomizados no estudo e conseqüentemente, para nossos desfechos, iremos mostrar os valores de tamanho de efeito após a nossa análise estatística.

3.2.2. Riscos e benefícios da participação

Visto que os participantes passaram por uma bateria de testes para avaliação de suas condições físicas, os riscos de adversidades relacionadas à participação dos sujeitos ao longo da intervenção foram mínimos. Porém, os participantes estiveram sempre sob orientação de um profissional da saúde, tanto no grupo de treinamento, como no grupo controle e, em caso de maiores complicações, o que não ocorreu, seriam tomadas as medidas de primeiros socorros, o contato fornecido em caso de emergência seria acionado, bem como o sistema de serviço médico competente.

Destacam-se como benefícios da participação no presente projeto de pesquisa: a oportunidade de realizar um treinamento estruturado de 12 semanas ou participar de um grupo com orientações de saúde para a população idosa hipertensa de forma gratuita; realizar testes e avaliações importantes para seu quadro clínico; oportunizar relação direta com profissionais da área da saúde e interação social com pessoas da mesma faixa etária.

3.3. Delineamento experimental

Os dados do presente projeto de pesquisa são exclusivamente dos participantes recrutados pelo centro de intervenções da cidade de Pelotas, RS – Brasil. O banco de dados foi disponibilizado pelo coordenador geral da pesquisa, Prof. Dr. Daniel Umpierre, bem como um documento de autorização para o uso de dados do Estudo HAEL pelo presente projeto de pesquisa (ANEXO 1).

Os dados dos participantes do centro Pelotas foram extraídos das planilhas originais do Estudo HAEL e organizados de forma a compreender apenas os desfechos avaliados pelo presente projeto de pesquisa. Dessa forma, novas planilhas foram criadas para realizar as análises dos desfechos de qualidade muscular, espessura muscular, desempenho funcional, qualidade de vida e sintomas depressivos.

3.3.1. Aspectos éticos

O Estudo HAEL foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas (CAAE: 62427616.0.2001.5313) e os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE; APÊNDICE 1). As informações pessoais dos participantes obtidas durante a pesquisa foram mantidas em sigilo.

3.3.2. Desfechos avaliados

3.3.2.1. Desfechos primários:

- Qualidade de vida
- Desempenho funcional
- Sintomas depressivos

3.3.2.2. Desfechos secundários:

- Qualidade muscular
- Espessura muscular

3.4. Estudo HAEL

3.4.1. Avaliações

3.4.1.1. Medidas de caracterização da amostra

As medidas antropométricas de massa corporal (kg) e estatura (cm) foram realizadas com uma balança digital com estadiômetro (WELMY, Santa Bárbara d'Oeste – São Paulo, Brasil). A circunferência de cintura foi medida utilizando uma fita métrica, posicionada em torno do tronco dos participantes, no ponto médio entre a margem inferior da décima costela e a crista ilíaca (RANTANEN et al., 2018).

3.4.2. Desfechos psicossociais

3.4.2.1. Qualidade de vida

A qualidade de vida foi avaliada pelo questionário *Short Form Health Survey 36* (SF-36; ANEXO 2). Esse instrumento autoaplicável é composto por 36 itens divididos em 8 domínios: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental (CICONELLI, 1997).

3.4.2.2. Sintomas depressivos

Os sintomas depressivos foram avaliados através da Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15; ANEXO 3) que é um questionário validado para avaliar sintomas depressivos na população idosa brasileira (PARADELA; LOURENÇO; VERAS, 2005). O instrumento é composto por 15 questões com respostas objetivas: sim ou não.

3.4.3. Desfechos de funcionalidade

3.4.3.1. Teste de caminhada de 6 minutos

O teste de caminhada de 6 minutos foi realizado com objetivo de medir a capacidade aeróbia. O teste foi realizado em um terreno plano, com um percurso de 30 m de comprimento, demarcado por cones a cada 3 m. Os indivíduos foram instruídos a percorrer a maior distância possível durante os 6 min, sem correr. Os participantes não

receberam incentivo verbal, apenas dicas neutras e padronizadas a cada minuto. A distância percorrida em metros foi considerada resultado do teste e utilizada para análise.

3.4.3.2. Funcionalidade de membros inferiores

A funcionalidade de membros inferiores foi avaliada através da *Short Physical Performance Battery* (SPPB; ANEXO 4). A bateria avalia o equilíbrio estático, a velocidade de marcha e a força de membros inferiores, gerando um escore total de 0 (pior desempenho) a 12 pontos (melhor desempenho).

Para o teste de equilíbrio estático os participantes foram orientados a permanecer em pé durante 10 s em três posições distintas: (1) um pé encostado no outro; (2) um dos pés um pouco mais à frente que o outro; (3) um dos pés totalmente à frente do outro.

A velocidade da marcha foi medida a partir do tempo necessário para percorrer uma distância de 3 m em sua velocidade habitual. Os indivíduos foram posicionados em pé, com a ponta dos pés tocando a marca inicial do percurso. O cronômetro foi disparado assim que o participante tirou o pé do chão para dar o primeiro passo e foi parado quando um dos pés ultrapassou a marcação final do percurso. O menor tempo em duas tentativas foi considerado resultado do teste.

A resistência muscular foi avaliada pelo tempo necessário para levantar e sentar de uma cadeira 5 vezes, sem apoio dos braços. Para isso, foi utilizada uma cadeira de 43 cm de altura, sem apoio lateral. Os participantes foram instruídos a levantar e sentar da cadeira o mais rápido possível.

O desempenho em cada teste recebeu uma pontuação entre 0 e 4 pontos e esses valores foram somados para determinação do escore final, sendo que, quanto maior o valor, melhor o desempenho.

3.4.4. Desfechos morfológicos

3.4.4.1. Qualidade muscular e espessura muscular

A espessura muscular e a qualidade muscular do quadríceps femoral do membro inferior direito dos participantes foram avaliadas utilizando ultrassonografia modo B (Tosbee/SSA-240a, Toshiba®, Japão) com um transdutor linear de 7,5 MHz.

Anteriormente a coleta de dados, os participantes fizeram um repouso de 15 minutos, em decúbito dorsal, para estabilização dos fluidos corporais (LOPEZ et al., 2017). Foram coletadas cinco imagens transversais para cada uma das quatro porções musculares do quadríceps femoral. As medidas dos músculos o reto femoral (RF), vasto lateral (VL) e vasto intermédio (VI) foram obtidas no ponto médio entre a espinha íliaca ântero-superior e a borda superior da patela. Para o músculo vasto medial (VM) a medida foi feita a 30% da distância entre o côndilo lateral e o trocânter maior do fêmur (KUMAGAI et al., 2000; MARKO T. KORHONEN^{1, 5} et al., 2009). Para cada participante, mapas em lâminas transparentes foram confeccionados, considerando protuberâncias ósseas e sinais da pele dos sujeitos para padronização da área de interesse no momento pós-intervenção.

A análise de todas as imagens coletadas foi realizada no *software ImageJ* (*National Institutes of Health, USA, versão 1.37*). A espessura muscular foi considerada a distância entre a aponeurose dos músculos superior e inferior para cada músculo (ABE; DEHOYOS; POLLOCK, 2000). A espessura muscular do quadríceps femoral inteiro (QI) foi calculada pela soma da espessura muscular de cada porção muscular do quadríceps femoral (RF + VL + VM + VI). A qualidade muscular foi determinada a partir de valores de eco intensidade, determinados por uma escala de cinza, utilizando a função de histograma padrão do *ImageJ* (*National Institute of Health, EUA, versão 1.37*). Foi selecionada uma região de interesse em cada um dos músculos avaliados, incluindo a maior área muscular e evitando a fáscia circundante (WILHELM et al., 2014b). A eco intensidade dentro da região selecionada foi calculada e expressa em valores entre 0 e 255, em que 0 = preto e 255 = branco (RADAELLI et al., 2013; WILHELM et al., 2014b). A eco intensidade do QI foi considerada a média das quatro porções musculares do quadríceps femoral $((RF + VL + VM + VI) / 4)$. Tanto para a análise de espessura muscular, como para análise da eco intensidade, foram consideradas as médias entre as cinco imagens obtidas de cada um dos músculos do quadríceps femoral.

3.5. Intervenções

3.5.1. Treinamento combinado

As sessões treino foram realizadas três vezes por semana, em dias não consecutivos, com 60 minutos de duração. Os treinos consistiram em um aquecimento inicial (≤ 5 minutos), seguido de exercícios aeróbios de intensidade moderada (20 a 30 minutos), 4-5 exercícios de força, com 2 a 3 séries (15 a 20 minutos) e volta à calma (5 a 10 minutos). A intensidade do exercício aeróbio foi prescrita entre os índices de esforço percebido de 12 a 14 da Escala de Borg 6-20 (BORG, 1982) e os exercícios de força entre os índices de esforço percebido 4 e 8 da Escala de OMNI (ROBERTSON et al., 2003). A progressão do treinamento de força pode ser observada na Tabela 1. Cabe destacar que os exercícios realizados foram baseados em tarefas funcionais (caminhada/corrída, agachamento, apoio, subida no *step*, puxada neutra e afundo) realizados com o peso do próprio corpo e resistência de bandas elásticas, sem a necessidade de maquinário. Os participantes foram instruídos ao longo das sessões por profissionais formados em Educação Física. Além disso, durante a volta à calma, temas semanais idênticos aos do programa de educação em saúde foram abordados brevemente.

Tabela 1 – Progressão do treinamento de força.

Variável do treinamento	Prescrição inicial (semana)	Progressão (semana)
Séries	2 (1 – 3)	3 (4 – 12)
Intensidade	Leve a moderada (1 – 3) OMNI 4-6	Moderada a alta (4-12) OMNI 6-8
Número de exercícios	4 (1-6)	5 (7-12)
Velocidade de contração	Moderada (1-6)	Alta (7-12)

3.5.2. Educação em saúde

O grupo controle de educação em saúde participou de encontros semanais com duração de 60 minutos. As aulas tiveram caráter expositivo e interativo e foram ministradas por profissionais da área da saúde. O conteúdo programático das aulas de educação em saúde está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Conteúdo programático da intervenção de educação em saúde (GC).

Semana	Tema abordado
1	Conhecendo a hipertensão
2	Hipertensão e risco
3	Sinais, sintomas e urgências
4	Tratamento geral para hipertensão
5	Medicação e adesão
6	Dieta - ingestão de sódio
7	Dieta DASH*
8	Álcool e tabaco
9	Estresse psicológico
10	Perda de peso e redução de risco
11	Atividade física
12	Conclusão e celebração

*DASH: abordagens dietéticas para parar a hipertensão

3.6. Análise estatística

Para análise dos dados será utilizada estatística descritiva através da média e do desvio-padrão. A normalidade dos dados e homogeneidade das variâncias serão verificadas através dos testes de *Shapiro-Wilk* e *Levene*, respectivamente. Para a comparação dos dados de caracterização da amostra entre os grupos será utilizado o teste T independente ou o teste de *Mann-Whitney*. A *Generalized Estimating Equations* (GEE) e o teste *post-hoc* de Bonferroni serão utilizados para a comparação entre os momentos (pré e pós-treinamento) e entre os grupos (TC e GC). As correlações serão testadas através dos testes de *Spearman* ou *Pearson*. Será realizada a análise estatística por protocolo e por intenção de tratar. O nível de significância adotado nesse estudo será de 5%. Para a realização de todos os testes será utilizado o pacote estatístico SPSS 22.0.

4. Cronograma

Atividade \ Mês/ano	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
	2019	2019	2019	2019	2019	2020	2020	2020	2020	2020	2020	2020
Revisão de literatura												
Qualificação do projeto												
Organização do banco de dados												
Elaboração dos resultados e discussão												
Defesa da dissertação												

Referências

ABE, Takashi; DEHOYOS, V.; POLLOCK, Michael L. Time course for strength and muscle thickness changes following upper and lower body resistance training in men and women. **European Journal of Applied Physiology**, v. 81, p. 174–180, 2000.

AKAZAWA, Naoki et al. Relationships between intramuscular fat, muscle strength and gait independence in older women: A cross-sectional study. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 17, n. 10, p. 1683–1688, 2016.

AKIMA, Hiroshi et al. Relationship between quadriceps echo intensity and functional and morphological characteristics in older men and women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 70, p. 105–111, 2017.

ANSAI, Juliana Hotta et al. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 16, n. 4, p. 492–499, 2016.

ARIJA, Victoria et al. Effectiveness of a physical activity program on cardiovascular disease risk in adult primary health-care users: The “pas-a-Pas” community intervention trial. **BMC Public Health**, v. 17, n. 1, p. 1–11, 2017.

ARIJA, Victoria et al. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 16, n. 1, p. 1–11, 2018.

ARTS, Ilse M. P. et al. Normal values for quantitative muscle ultrasonography in adults. **Muscle & Nerve**, v. 41, n. 1, p. 32–41, 2010.

AWOTIDEBE, Taofeek O. et al. Joint predictability of physical activity and body weight status on health-related quality of life of patients with hypertension. **Journal of Exercise Rehabilitation**, v. 13, n. 5, p. 588–598, 2017.

BAKKER, Esmée A. et al. Physical activity and fitness for the prevention of hypertension. **Current Opinion in Cardiology**, v. 33, n. 4, p. 394–401, 2018.

BENTO, Paulo Cesar Barauce et al. Peak torque and rate of torque development in elderly with and without fall history. **Clinical Biomechanics**, v. 25, n. 5, p. 450–454, 2010.

BORG, Gunnar. Psychophysical bases of perceived exertion. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 14, n. 5, p.377–381, 1982.

BORTZ, W. M. A conceptual framework of frailty: A Review. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 57, n. 5, p. 283–288, 2002.

BRITO, Daniele Mary Silva De et al. Qualidade de vida e percepção da doença entre portadores de hipertensão arterial. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, n. 4, p. 933–940, 2008.

CADORE, Eduardo Lusa et al. Strength prior to endurance intra-session exercise sequence optimizes neuromuscular and cardiovascular gains in elderly men. **Experimental Gerontology**, v. 47, n. 2, p. 164–169, 2012a.

CADORE, Eduardo Lusa et al. Echo intensity is associated with skeletal muscle power and cardiovascular performance in elderly men. **Experimental Gerontology**, v. 47, n. 6, p. 473–478, 2012b.

CANAVAN, Michelle et al. Does lowering blood pressure with antihypertensive therapy preserve independence in activities of daily living? A systematic review. **American Journal of Hypertension**, v. 28, n. 2, p. 273–279, 2015.

CAO, Wenjun et al. Health-promoting behaviors and quality of life in older adults with hypertension as compared to a community control group. **Journal of Human Hypertension**, v. 32, n. 8, p. 540–547, 2018.

CICONELLI, Rozana Mesquita. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida “Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36)”. **Tese (doutorado) Universidade Federal de São Paulo**, p. 01–120, 1997.

CLARK, Brian C.; MANINI, Todd M. Sarcopenia ≠ Dynapenia. **The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, n. 8, p. 829–834, 2008.

DE CARVALHO, Maria Virgínia et al. The influence of hypertension on quality of life. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 100, n. 2, p. 164–174, 2013.

DE MENEZES CACERES, Viviane et al. Physical activity moderates the deleterious relationship between cardiovascular disease, or its risk factors, and quality of life: Findings from two population-based cohort studies in Southern Brazil and South Australia. **PLoS ONE**, v. 13, n. 6, p. 1–17, 2018.

FARQUHAR, Morag. Elderly people’s definitions of quality of life. **Social Science and Medicine**, v. 41, n. 10, p. 1439–1446, 1995.

FAULKNER, John A. et al. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. **Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology**, v. 34, n. 11, p. 1091–1096, 2007.

FERRARI, Rodrigo et al. Efficiency of twice weekly concurrent training in trained elderly men. **Experimental Gerontology**, v. 48, n. 11, p. 1236–1242, 2013.

FLECK, Marcelo P. A.; CHACHAMOVICH, Eduardo; TRENTINI, Clarissa M. Projeto WHOQOL-OLD: método e resultados de grupos focais no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, n. 6, p. 793–799, 2003.

FLECK, Marcelo P.; CHACHAMOVICH, Eduardo; TRENTINI, Clarissa. Development and validation of the Portuguese version of the WHOQOL-OLD module. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, n. 5, p. 785–791, 2006.

FU, Wenjing et al. Antidepressant medication can improve hypertension in elderly patients with depression. **Journal of Clinical Neuroscience**, v. 22, n. 12, p. 1911–1915, 2015.

FUKUMOTO, Yoshihiro et al. Skeletal muscle quality assessed from echo intensity is associated with muscle strength of middle-aged and elderly persons. **European Journal of Applied Physiology**, v. 112, n. 4, p. 1519–1525, 2012.

FUKUMOTO, Yoshihiro et al. Association of physical activity with age-related changes in muscle echo intensity in older adults: a 4-year longitudinal study. **Journal of Applied Physiology**, v. 125, n. 5, p. 1468–1474, 2018.

GAZONI, Fernanda Martins et al. Hipertensão sistólica no idoso. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 16, n. 1, p. 34–37, 2009.

GROSS, M. et al. Effect of muscle strength and movement speed on the biomechanics of rising from a chair in healthy elderly and young women. **Gait & Posture**, v. 8, n. 3, p. 175–185, 1998.

GUIRADO, Gabriel Negretti et al. Combined exercise training in asymptomatic elderly with controlled hypertension: Effects on functional capacity and cardiac diastolic function. **Medical Science Monitor**, v. 18, n. 7, p. 461–465, 2012.

HA, Ninh Thi et al. Quality of life among people living with hypertension in a rural Vietnam community. **BMC Public Health**, v. 14, n. 1, p. 1–9, 2014.

HAIJAR, Ihab et al. Association between concurrent and remote blood pressure and disability in older adults. **Hypertension**, v. 50, n. 6, p. 1026–1032, 2007.

HARTMAN, MICHAEL J. et al. Resistance training improves metabolic economy during functional tasks in older adults. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 1, p. 91–95, 2007.

HUNTER, Gary R. et al. The effects of strength conditioning on older women's ability to perform daily tasks. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 43, n. 7, p. 756–760, 1995.

IADECOLA, Costantino et al. Impact of hypertension on cognitive function. **Hypertension**, v. 68, n. 6, p.67–94, 2016.

IULITA, M. Florencia; GIROUARD, H el ene. Treating hypertension to prevent cognitive decline and dementia: Re-opening the debate. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 956, p. 447–473, 2016.

IZQUIERDO, Mikel et al. Once Weekly Combined Resistance and Cardiovascular Training in Healthy Older Men. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 36, n. 3, p. 435–443, 2004.

KIVIPELTO, Miia; MANGIALASCHE, Francesca; NGANDU, Tiia. Lifestyle interventions to prevent cognitive impairment, dementia and Alzheimer disease. **Nature Reviews Neurology**, v. 14, n. 11, p. 653–666, 2018.

KLEIN, C. S.; RICE, C. L.; MARSH, G. D. Normalized force, activation, and coactivation in the arm muscles of young and old men. **Journal of Applied Physiology**, v. 91, n. 3, p. 1341–1349, 2001.

KORHONEN, Marko et al. Biomechanical and skeletal muscle determinants of maximum running speed with aging. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 4, p. 844–856, 2009.

KUMAGAI, Kenya et al. Sprint performance is related to muscle fascicle length in male 100-m sprinters. **Journal of Applied Physiology**, v. 88, n. 3, p. 811–816, 2000.

LARSSON, L. Histochemical characteristics of human skeletal muscle during aging. **Acta Physiologica Scandinavica**, v. 117, n. 3, p. 469–471, 1983.

LARSSON, Lars; LI, Xiaopeng; FRONTERA, Walter R. Effects of aging on shortening velocity and myosin isoform composition in single human skeletal muscle cells. **American Journal of Physiology-Cell Physiology**, v. 272, n. 2, p. 638–649, 1997.

LEE, Ju Hee; KIM, Kwang Il; CHO, Myeong Chan. Current status and therapeutic considerations of hypertension in the elderly. **Korean Journal of Internal Medicine**, v. 34, n. 4, p. 687–695, 2019.

LI, Zhanzhan et al. Prevalence of depression in patients with hypertension: A systematic review and meta-analysis. **Medicine (United States)**, v. 94, n. 31, p. 1–6, 2015.

LOK, Neslihan; LOK, Sefa; CANBAZ, Muammer. The effect of physical activity on depressive symptoms and quality of life among elderly nursing home residents: Randomized controlled trial. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 70, p. 92–98, 2017.

LOPEZ, Pedro et al. Echo intensity independently predicts functionality in sedentary older men. **Muscle & Nerve**, v. 55, n. 1, p. 9–15, 2017.

MANCIA, Giuseppe et al. 2013 ESH/ESC clinical practice guidelines for the management of arterial hypertension. **Revista Espanola de Cardiologia**, v. 66, n. 10, p. 1-64, 2013.

MARUF, Fatai A.; AKINPELU, Aderonke O.; SALAKO, Babatunde L. Self-Reported quality of life before and after aerobic exercise training in individuals with hypertension: A randomised-controlled trial. **Applied Psychology: Health and Well-Being**, v. 5, n. 2, p. 209–224, 2013.

MATEOS-ANGULO, A.; GALÁN-MERCANT, A.; CUESTA-VARGAS, A. I. Muscle thickness contribution to sit-to-stand ability in institutionalized older adults. **Aging Clinical and Experimental Research**, p. 1–7, 2019.

NEVES, Larissa Xavier da Silva et al. Repetitions to failure versus not to failure during concurrent training in healthy elderly men: A randomized clinical trial. **Experimental Gerontology**, v. 108, p. 18–27, 2018.

NISHIHARA, Ken et al. Correlation of physical function with the thickness of multiple muscles of the quadriceps femoris in community-dwelling elderly individuals. **Clinical Interventions in Aging**, v. 13, p. 1945–1951, 2018.

NOALE, Marianna; LIMONGI, Federica; MAGGI, Stefania. Epidemiology of cardiovascular diseases in the elderly. **Springer International Publishing**, v. 1216, p. 29-38, 2020.

ONU, *Organização Mundial das Nações Unidas*, 2019. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/wpp/>

PAHOR, Marco et al. Effect of Structured Physical Activity on Prevention of Major Mobility Disability in Older Adults. **Journal of the American Medical Association**, v. 311, n. 23, p. 2387-2396, 2014.

PARADELA, Emylucy Martins Paiva; LOURENÇO, Roberto Alves; VERAS, Renato Peixoto. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 6, p. 918–923, 2005.

PARK, Yeon Hwan et al. The effects of an integrated health education and exercise program in community-dwelling older adults with hypertension: A randomized controlled trial. **Patient Education and Counseling**, v. 82, n. 1, p. 133–137, 2011.

PEREIRA, Marta et al. Differences in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension between developing and developed countries. **Journal of Hypertension**, v. 27, n. 5, p. 963–975, 2009.

PETERS, Ruth et al. Association of depression with subsequent mortality, cardiovascular morbidity and incident dementia in people aged 80 and over and suffering from hypertension. Data from the Hypertension in the Very Elderly Trial (HYVET). **Age and Ageing**, v. 39, n. 4, p. 439–445, 2010.

PETERS, Ruth et al. Treating hypertension in the very elderly-Benefits, risks, and future directions, a focus on the hypertension in the very elderly trial. **European Heart Journal**, v. 35, n. 26, p. 1712–1718, 2014.

PILLEN, Sigrid et al. Skeletal Muscle Ultrasound: Correlation Between Fibrous Tissue and Echo Intensity. **Ultrasound in Medicine & Biology**, v. 35, n. 3, p. 443–446, 2009.

PINTO, Ronei Silveira et al. Short-term strength training improves muscle quality and functional capacity of elderly women. **Age**, v. 36, n. 1, p. 365–372, 2014.

PODSIADLO, Diane; RICHARDSON, Sandra. The Timed “Up & Go”: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991.

POPE, Lizzy et al. The impact of high-calorie-expenditure exercise on quality of life in older adults with coronary heart disease. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 19, n. 2, p. 99–116, 2011.

RADAELLI, Regis et al. Low- and high-volume strength training induces similar neuromuscular improvements in muscle quality in elderly women.

Experimental Gerontology, v. 48, n. 8, p. 710–716, 2013.

RANTANEN, Ansa Talvikki et al. Awareness of hypertension and depressive symptoms: a cross-sectional study in a primary care population. **Scandinavian Journal of Primary Health Care**, v. 36, n. 3, p. 323–328, 2018.

RECH, Anderson et al. Echo intensity is negatively associated with functional capacity in older women. **Age**, v. 36, n. 5, p. 9708, 2014.

REID, Kieran F.; FIELDING, Roger a. Skeletal Muscle Power. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 40, n. 1, p. 4–12, 2012.

REIMERS, Karin et al. A correlative study of echogenicity and morphology skeletal muscle sonography. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 2, p. 73–77, 1993.

ROBERTSON, Robert J. et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 35, n. 2, p. 333–341, 2003.

LEWINGTON, Sarah; CLARKE, Robert; QIZILBASH, Nawab; PETO, Richard; COLLINS, Rory. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. **Lancet**, v. 360, n. 9349, p. 1903–1913, 2002.

SBARDELOTTO, Mari L. et al. Improvement in muscular strength and aerobic capacities in elderly people occurs independently of physical training type or exercise model. **Clinics**, v. 74, n. 7, p. 1-9, 2019.

SEENE, Teet; KAASIK, Priit. Role of Myofibrillar Protein Catabolism in Development of Glucocorticoid Myopathy: Aging and Functional Activity Aspects. **Metabolites**, v. 6, n. 2, p. 15, 2016.

SEO, Jin Young; CHAO, Ying Yu. Effects of exercise interventions on depressive symptoms among community-dwelling older adults in the United States: A systematic review. **Journal of Gerontological Nursing**, v. 44, n. 3, p. 31–38, 2018.

SERRA-REXACH, José A. et al. Short-Term, Light- to Moderate-Intensity exercise training improves leg muscle strength in the oldest old: A Randomized Controlled Trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 59, n. 4, p. 594–602, 2011.

SETTERS, Belinda; HOLMES, Holly M. Hypertension in the Older Adult. **Primary Care**, v. 44, n. 3, p. 529–539, 2017.

SHARPLES, Adam P.; STEWART, Claire E.; SEABORNE, Robert A. Does skeletal muscle have an 'epi'-memory? The role of epigenetics in nutritional programming, metabolic disease, aging and exercise. **Aging Cell**, v. 15, n. 4, p. 603–616, 2016.

SIPILÄ, Sarianna; SUOMINEN, Harri. Muscle ultrasonography and computed tomography in elderly trained and untrained women. **Muscle & Nerve**, v. 16, n. 3, p. 294–300, 1993.

SONI, Ritu K. et al. Health-related quality of life in hypertension, chronic kidney disease, and coexistent chronic health conditions. **Advances in Chronic Kidney Disease**, v. 17, n. 4, p. 17–26, 2010.

STUCKEY, Melanie I.; GILL, Dawn P.; PETRELLA, Robert J. Does systolic blood pressure response to lifestyle intervention indicate metabolic risk and health-related quality-of-life improvement over 1 year? **Journal of Clinical Hypertension**, v. 17, n. 5, p. 375–380, 2015.

TADIC, Marijana; CUSPIDI, Cesare; HERING, Dagmara. Hypertension and cognitive dysfunction in elderly: Blood pressure management for this global burden. **BMC Cardiovascular Disorders**, v. 16, n. 1, p. 1–9, 2016.

THOMAS, Holly N. et al. Antihypertensive medications and sexual function in women: Baseline data from the Systolic Blood Pressure Intervention Trial (SPRINT). **Journal of Hypertension**, v. 34, n. 6, p. 1224–1231, 2016.

TREVISOL, Daisson J. et al. Health-related quality of life and hypertension: A systematic review and meta-analysis of observational studies. **Journal of Hypertension**, v. 29, n. 2, p. 179–188, 2011.

UMPIERRE, Daniel et al. The “Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study” multicenter, randomized trial (HAEL Study): rationale and methodological protocol. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 657, 2019.

VALTORTA, Nicole K. et al. Loneliness, social isolation and risk of cardiovascular disease in the English Longitudinal Study of Ageing. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 25, n. 13, p. 1387–1396, 2018.

VENTURELLI, Massimo et al. Effects of endurance, circuit, and relaxing training on cardiovascular risk factors in hypertensive elderly patients. **Age**, v. 37, n. 5, 2015.

WHO, *World Health Organization*. **World report on ageing and health**. 2015.

WILHELM, Eurico Nestor et al. Concurrent strength and endurance training exercise sequence does not affect neuromuscular adaptations in older men. **Experimental Gerontology**, v. 60, p. 207–214, 2014a.

WILHELM, Eurico Nestor et al. Relationship between quadriceps femoris echo intensity, muscle power, and functional capacity of older men. **Age**, v. 36, n. 3, p. 9625, 2014b.

WOOD, Robert H. et al. Concurrent cardiovascular and resistance training in healthy older adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 33, n. 10, p. 1751–1758, 2001.

YOSHIKO, Akito et al. Effect of 12-month resistance and endurance training on quality, quantity, and function of skeletal muscle in older adults requiring long-term care. **Experimental Gerontology**, v. 98, p. 230–237, 2017.

YOSHIKO, Akito et al. Effects of 10-week walking and walking with home-based resistance training on muscle quality, muscle size, and physical functional tests in healthy older individuals. **European Review of Aging and Physical Activity**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2018.

YOSHIKO, Akito et al. Twenty-Four Months' Resistance and Endurance Training Improves Muscle Size and Physical Functions but Not Muscle Quality in Older Adults Requiring Long-Term Care. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 23, n. 6, p. 564–570, 2019.

I. ARTIGOS PROPOSTOS

Artigo 1

A ser traduzido e submetido ao periódico Experimental Gerontology

Efeitos de um programa de treinamento combinado e de um programa de educação em saúde sobre adaptações musculares, funcionais e psicossociais em idosos hipertensos: resultados do Estudo HAEL

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar as adaptações morfológicas, psicossociais e de funcionalidade de idosos hipertensos após um programa de treinamento combinado de 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde. Cinquenta e quatro idosos hipertensos foram randomizados em dois grupos: 1) grupo de treinamento combinado ($n = 27$) e 2) grupo de educação em saúde ($n = 27$). Ambas as intervenções tiveram duração de 12 semanas, sendo três encontros semanais para o grupo de treinamento combinado e uma sessão semanal para o grupo de educação em saúde. Foram realizadas avaliações morfológicas, psicossociais e de funcionalidade pré e pós-intervenção. Para análise dos dados foi utilizado o teste *Generalized Estimating Equations* e teste post-hoc de Bonferroni ($\alpha = 0,05$). Após a intervenção apenas o grupo de treinamento combinado apresentou melhores respostas de qualidade muscular do músculo vasto medial ($p < 0,001$) e no desempenho do teste de caminhada de 6 minutos ($p < 0,001$). Todavia, ambos os grupos apresentaram melhorias semelhantes para espessura muscular ($p < 0,001$), qualidade muscular do quadríceps inteiro ($p < 0,016$), sintomas depressivos ($p < 0,068$; significância limítrofe), domínios da qualidade de vida de limitações por aspectos físicos ($p < 0,001$) e emocionais ($p = 0,022$) e funcionalidade de membros inferiores ($p < 0,001$). Concluímos que idosos hipertensos podem ser beneficiados por um programa de treinamento combinado pragmático quanto aos desfechos de qualidade muscular do músculo vasto medial e aptidão cardiorrespiratória, enquanto respostas semelhantes entre os dois grupos foram observadas para os desfechos de sintomas depressivos e qualidade de vida, bem como para a espessura muscular dos quatro músculos do quadríceps e quadríceps inteiro e qualidade muscular do vasto lateral e quadríceps inteiro.

Palavras-chave: Treinamento combinado; Educação em saúde; Hipertensão; Envelhecimento; Espessura muscular; Qualidade muscular; Sintomas depressivos, Qualidade de vida.

1. Introdução

A população idosa tem crescido mundialmente por conta do aumento na expectativa de vida (WHO, 2015). Estima-se que no ano de 2030 o Brasil terá a quinta população com maior número de idosos do mundo (ONU, 2019). Alguns declínios fisiológicos são observados ao longo do processo de envelhecimento e são acentuados pelo sedentarismo, como reduções na quantidade e qualidade da massa muscular (Faulkner et al., 2007; Reid & Fielding, 2012; Wilhelm et al., 2014). Esses declínios estão associados a diminuição de força, potência, redução da capacidade de realizar atividades de vida diária e um aumento do risco de quedas, fatores que diminuem a independência desses indivíduos (Bento et al., 2010; Faulkner et al., 2007; Pijnappels et al., 2008; Wilhelm et al., 2014). Além disso, com o avanço da idade, a pressão arterial torna-se mais elevada devido a uma maior rigidez arterial, refletindo em um aumento da ocorrência de hipertensão em idosos (Pereira et al., 2009). No Brasil, estimativas apontam que de 60 a 80% da população idosa seja hipertensa (Brito et al., 2008; Gazoni et al., 2009).

Da mesma forma, a ocorrência de depressão aumenta com o avanço da idade (Lee et al., 2019; Peters et al., 2014; Seo & Chao, 2018) e hipertensos apresentam maiores taxas de sintomas depressivos, quando comparados a normotensos (Fu et al., 2015; Li et al., 2015). A presença de sintomas depressivos (Fu et al., 2015; Peters et al., 2014), bem como fatores de risco não controlados e número de doenças crônicas coexistentes (Awotidebe et al., 2017; Soni et al., 2010) podem influenciar os níveis de qualidade de vida dessa população. Visto que a qualidade de vida é considerada um importante indicador do estado geral de saúde de idosos (Fleck et al., 2003) e de hipertensos (Cao et al., 2018) torna-se relevante investigar estratégias que proporcionem uma melhor qualidade de vida para esses indivíduos (Fleck et al., 2003). Sendo assim, investigações não apenas dos fatores de risco associados à morte ou doença são necessárias, mas também, daqueles que podem promover declínio físico, funcional, psiquiátrico, social ou a incapacidade dessa população (Noale et al., 2020).

Modificações positivas na saúde geral de idosos hipertensos são observadas com a mudança de hábitos e estudos tem demonstrado uma boa receptividade dessa população a diferentes programas de intervenção (Noale

et al., 2020). O exercício físico é recomendado para a população idosa como uma ferramenta segura para manutenção das funções físicas (Ansai et al., 2016; Serra-Rexach et al., 2011) e melhora da qualidade de vida (Hartman et al., 2007). Além disso, o exercício físico é bem descrito na literatura como uma estratégia não farmacológica, adjunta ao tratamento convencional, para manutenção da saúde e mudança de hábitos em idosos hipertensos (Arija et al., 2018, 2017). Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi investigar as adaptações morfológicas, psicossociais e de funcionalidade de idosos hipertensos após um programa de treinamento combinado de 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde. Nossa hipótese inicial foi de que um programa de treinamento combinado de 12 semanas resultaria em melhores respostas de espessura muscular, qualidade muscular, aspectos psicossociais e funcionalidade em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

2. Materiais e Métodos

2.1. Desenho experimental

O estudo *Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study* (HAEL) é caracterizado como um ensaio clínico randomizado multicêntrico, previamente registrado no clinicaltrials.gov (NCT03264443). Os dados apresentados no presente estudo são exclusivamente dos participantes do estudo HAEEL que participaram da intervenção na cidade de Pelotas, RS – Brasil. Dessa forma, para verificar os efeitos de um programa de treinamento combinado sobre adaptações morfológicas, psicossociais e funcionais de idosos hipertensos, comparamos suas respostas às de um grupo controle de educação em saúde. Ambos os grupos receberam 12 semanas de intervenção com duração de 60 minutos por sessão. O grupo de treinamento combinado realizou três encontros por semana em dias não consecutivos e o grupo controle de educação em saúde um encontro por semana. Os testes foram conduzidos nos dois momentos pelo mesmo avaliador, experiente para essas medidas e cego quanto à alocação dos participantes, usando os mesmos equipamentos e procedimentos. Para ambos os grupos as avaliações iniciais ocorreram em no máximo 30 dias antes da primeira sessão de intervenção,

enquanto as avaliações do momento pós ocorreram dentro de 10 dias após a última sessão.

2.2. Participantes

Os participantes do presente estudo foram 54 idosos (≥ 60 anos) com hipertensão diagnosticada e controlada por medicamento anti-hipertensivo, aptos a praticar exercício físico. Os idosos foram recrutados no período de Setembro de 2017 a Março de 2019 na cidade de Pelotas, RS – Brasil, por meio de divulgação em redes sociais (*Facebook e Instagram*), anúncios em jornal impresso e noticiário de TV local, sendo divididos, ao longo desse período, em quatro ondas de intervenção. Foram excluídos do presente estudo sujeitos que tiveram infarto do miocárdio, trombose venosa profunda, eventos cerebrovasculares, embolia pulmonar ou procedimentos de revascularização nos 12 meses prévios ao estudo; aqueles com insuficiência cardíaca crônica com NYHA classes III ou IV ou arritmia instável, doença pulmonar crônica que necessitasse o uso de corticosteroides ou terapias de oxigênio ou doença renal exigindo diálise; sujeitos com distúrbios neurológicos progressivos (Doença de Parkinson, esclerose múltipla, etc.) ou com limitações por problemas de linguagem, audição ou cognitivos que dificultassem a comunicação; que tivessem passado por tratamento para o câncer nos últimos dois anos; que fizessem consumo de mais de 14 bebidas alcoólicas por semana; com planos de mudança da área do estudo HAEL durante o período de intervenções; sujeitos com amigo ou parente residente da mesma casa que já fosse participante do estudo (Umpierre et al., 2019). Os idosos incluídos no estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram informados sobre todos os procedimentos da pesquisa. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Local (CAAE: 62427616.0.2001.5313; parecer: 2.534.523) de acordo com a Declaração de Helsinki.

Os participantes foram alocados aleatoriamente em blocos (proporção de 1:1) para o grupo de treinamento combinado (GT) ou para o grupo controle de educação em saúde (GC) após as avaliações iniciais. A alocação dos participantes foi realizada por um pesquisador não envolvido nos procedimentos de recrutamento, avaliação ou intervenções. As informações

peçoais dos participantes obtidas durante a pesquisa foram mantidas em sigilo.

2.3. Caracterização da amostra

A massa corporal (kg) e a estatura (cm) dos participantes foram verificadas utilizando uma balança digital com estadiômetro (WELMY, Santa Bárbara d'Oeste – São Paulo, Brazil). A circunferência de cintura (cm) foi medida utilizando uma fita métrica, posicionada em torno do tronco dos participantes, no ponto médio entre a margem inferior da décima costela e a crista ilíaca (Rantanen et al., 2018).

2.4. Desfechos morfológicos

Espessura muscular e qualidade muscular. A espessura muscular e a qualidade muscular do quadríceps femoral do membro inferior direito dos participantes foram avaliadas utilizando ultrassonografia modo B (Tosbee/SSA-240a, Toshiba®, Japão) com um transdutor linear de 7,5 MHz. Previamente a coleta de dados, os participantes ficaram em repouso por 15 minutos, em decúbito dorsal, com membros inferiores relaxados, para estabilização dos fluidos corporais (Lopez et al., 2017). Foram obtidas cinco imagens transversais para cada um dos músculos do quadríceps femoral. Para o reto femoral (RF), vasto lateral (VL) e vasto intermédio (VI) as imagens foram obtidas no ponto médio entre a espinha ilíaca ântero-superior e a borda superior da patela, enquanto para o vasto medial (VM) a medida foi feita a 30% da distância entre o côndilo lateral e o trocânter maior do fêmur (Kumagai et al., 2000; MARKO T. KORHONEN¹, 5 et al., 2009). Foram confeccionados, para cada participante, mapas em lâminas transparentes, considerando protuberâncias ósseas e sinais da pele dos sujeitos para padronização da área de interesse no momento pós-intervenção.

A análise de todas as imagens coletadas foi realizada no *software ImageJ* (National Institutes of Health, USA, versão 1.37). A espessura muscular foi considerada como a distância entre a aponeurose dos músculos superior e inferior para cada músculo (Abe et al., 2000). A espessura muscular do quadríceps femoral inteiro (QI) foi calculada a partir da soma da espessura muscular de cada porção muscular do quadríceps femoral (RF + VL + VM + VI).

A qualidade muscular foi determinada a partir de valores de eco intensidade, utilizando uma escala de cinza e a função de histograma padrão do *ImageJ* (*National Institute of Health*, EUA, versão 1.37). Uma região de interesse foi selecionada em cada um dos músculos, incluindo a maior área muscular possível e evitando a fáscia circundante (Wilhelm et al., 2014). A eco intensidade dentro da região de interesse foi calculada e expressa em valores entre 0 e 255, em que 0 = preto e 255 = branco (Pinto et al., 2014; Wilhelm et al., 2014). A eco intensidade do QI foi considerada a média das quatro porções musculares do quadríceps femoral $((RF + VL + VM + VI) / 4)$. Tanto para a análise da espessura muscular (cm) como para a da eco intensidade (u.a.), foram consideradas as médias entre as cinco imagens de cada porção muscular do quadríceps femoral.

2.5. Desfechos psicossociais

Sintomas depressivos e qualidade de vida. Os sintomas depressivos foram avaliados através da Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15) que é um instrumento validado para avaliar sintomas depressivos na população idosa brasileira a partir de 15 questões objetivas (Paradela et al., 2005). A qualidade de vida (QV) foi avaliada através do questionário *Short Form Health Survey 36* (SF-36). Esse questionário autoaplicável é composto por 36 itens divididos em oito domínios: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, saúde geral, vitalidade, aspectos sociais, limitações por aspectos emocionais e saúde mental (Ciconelli, 1997).

2.6. Desfechos de funcionalidade

Capacidade cardiorrespiratória. A capacidade cardiorrespiratória foi avaliada usando o teste de caminhada de 6 minutos. O teste foi realizado em um terreno plano, com um percurso de 30 m de comprimento, demarcado por cones a cada 3 m. Os indivíduos foram instruídos a percorrer a maior distância possível, durante os 6 minutos, sem correr e não receberam incentivo verbal, apenas dicas neutras e padronizadas a cada minuto.

Funcionalidade de membros inferiores. A funcionalidade de membros inferiores foi avaliada pela *Short Physical Performance Battery* (SPPB;

(Guralnik et al., 2000, 1994). A bateria avalia o equilíbrio estático, a velocidade de marcha e a força de membros inferiores, gerando um escore total de 0 (pior desempenho) a 12 (melhor desempenho). A parte de equilíbrio é composta por três desafios de equilíbrio em pé com nível de dificuldade crescente. A velocidade da marcha é medida a partir do tempo gasto para percorrer uma distância de 3 m em sua velocidade habitual. A resistência muscular é avaliada pelo tempo necessário para sentar e levantar de uma cadeira cinco vezes, sem auxílio dos membros superiores. Cada teste recebeu uma pontuação de até 4 pontos e a soma dos resultados de cada teste foi considerada o resultado final da bateria.

2.7. Intervenções

Treinamento combinado. O grupo de treinamento combinado (GT) realizou três sessões semanais em dias não consecutivos com 60 minutos de duração. Os treinos consistiram em um aquecimento inicial (≤ 5 minutos), seguido de exercícios aeróbios de intensidade moderada (20 a 30 minutos), 4-5 exercícios de força, de 2 a 3 séries (15 a 20 minutos) e volta à calma (5 a 10 minutos). A intensidade do exercício aeróbio foi prescrita com base na Escala de Borg 6-20 (Borg, 1982) entre os índices de esforço percebido de 12 a 14. A intensidade dos exercícios de força foi prescrita com base na Escala OMNI (Robertson et al., 2003) entre os índices de esforço percebido 4 e 8. A progressão do treinamento de força se deu a partir da sétima semana quando os participantes foram instruídos a realizar a fase concêntrica do movimento com a maior velocidade possível. A progressão do treinamento de força é apresentada na Tabela 1. O treinamento combinado realizado foi baseado em uma estratégia pragmática, ou seja, exercícios semelhantes às atividades de vida diária como sentar e levantar, empurrar e puxar e que pudessem ser feitas em pequenos espaços, sem maquinário específico. Portanto, todos os exercícios eram multiarticulares (sentar e levantar, afundo, apoio, subida no *step* e puxada neutra), utilizando apenas o peso do próprio corpo e bandas elásticas. Os participantes foram orientados e monitorados ao longo das sessões por um pesquisador formado em Educação Física. Além disso, durante a volta à calma, temas idênticos aos do programa de educação em saúde foram abordados com os participantes do GT de forma mais breve.

Tabela 1. Progressão do treinamento de força.

Variável do treinamento	Prescrição inicial (semana)	Progressão (semana)
Séries	2 (1 – 3)	3 (4 – 12)
Intensidade	Leve a moderada (1 – 3) OMNI 4-6	Moderada a alta (4-12) OMNI 6-8
Número de exercícios	4 (1-6)	5 (7-12)
Velocidade de contração	Moderada (1-6)	Alta (7-12)

Educação em saúde. O grupo controle (GC) participou de encontros semanais com duração de 60 minutos em que foram abordados temas de educação em saúde. As aulas tiveram caráter expositivo e interativo, foram ministradas por profissionais da área da saúde e abordavam temas de conhecimentos básicos relacionados à hipertensão e ao manejo terapêutico. O conteúdo programático da intervenção de educação em saúde é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Conteúdo programático da intervenção de educação em saúde (GC).

Semana	Tema abordado
1	Conhecendo a hipertensão
2	Hipertensão e risco
3	Sinais, sintomas e urgências
4	Tratamento geral para hipertensão
5	Medicação e adesão
6	Dieta - ingestão de sódio
7	Dieta DASH*
8	Álcool e tabaco
9	Estresse psicológico
10	Perda de peso e redução de risco
11	Atividade física
12	Conclusão e celebração

*DASH: abordagens dietéticas para parar a hipertensão

2.8. Análise estatística

Para a descrição das variáveis de caracterização da amostra foram utilizadas a média e o desvio-padrão (DP). A normalidade e homogeneidade das variáveis de caracterização da amostra foram verificadas através dos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Para identificar possíveis diferenças entre os grupos no pré-intervenção (linha de base), também nas variáveis de caracterização da amostra, foi utilizado o teste t de Student para amostras independentes. A *Generalized Estimating Equations* com resultados apresentados em média e erro-padrão (EP) e o teste post-hoc de Bonferroni foram utilizados para a comparação entre os tempos (pré e pós-treinamento) e entre os grupos (GT e GC), assim como para investigar o fator de interação

grupo*tempo. Todos os idosos randomizados no estudo foram incluídos nas análises para a realização da análise por intenção de tratar. O tamanho de efeito intragrupo e o intervalo de confiança do tamanho de efeito (IC 95%) foram calculados utilizando o método d de Cohen (Sep and Wassertheil, 2014) a partir dos valores pré e pós-treinamento de cada grupo. O tamanho de efeito foi classificado como pequeno (entre 0,2 e 0,5), moderado (entre 0,5 e 0,8) ou grande (0,8 ou mais). O nível de significância adotado nesse estudo foi de 5%. O pacote estatístico SPSS 20.0 foi utilizado para a realização de todos os testes.

3. Resultados

3.1. Participantes

O fluxograma dos participantes do presente estudo pode ser observado na Figura 1. Dos 84 participantes que realizaram o contato inicial para participação, 54 foram randomizados e incluídos na análise por intenção de tratar (GT: n = 27; GC: n = 27). As características dos participantes foram semelhantes entre os grupos ($p > 0,05$) e estão apresentadas na Tabela 3. A aderência dos idosos do GT foi de 63,6%, enquanto do GC foi de 56,2%. Nenhuma lesão ou evento adverso advindos da intervenção foram relatados pelos participantes.

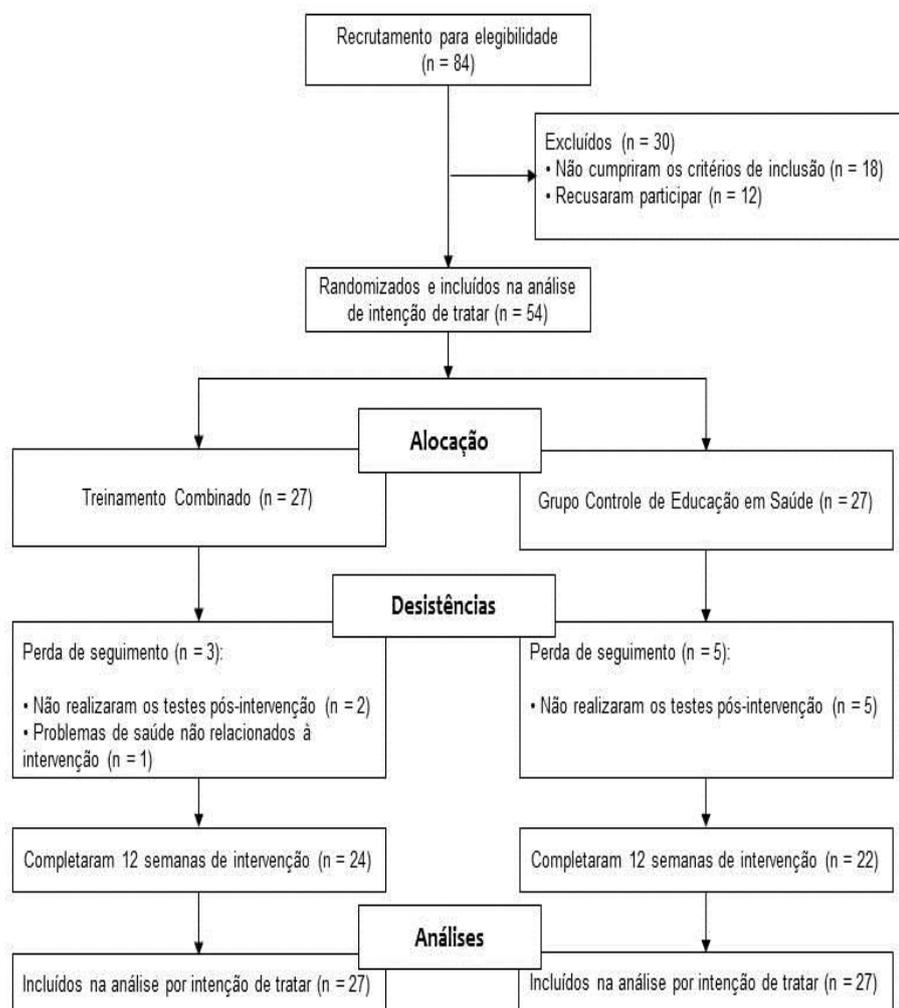


Figura 1. Fluxograma dos participantes do Estudo HAEL do centro de intervenções Pelotas, RS - Brasil.

Tabela 3. Caracterização dos participantes.

	GT	GC
	Média ± DP	Média ± DP
Idade (anos)	67,3 ± 5,8	65,4 ± 4,2
Estatura (cm)	156,4 ± 8,7	155 ± 9,6
Massa corporal (kg)	77,5 ± 18,3	79,8 ± 13,3
Circunferência de cintura (cm)	103,2 ± 13,3	104,9 ± 10
PAS (mmHg)	125 ± 14,1	129,7 ± 16,7
PAD (mmHg)	72,6 ± 9,8	74,2 ± 11,1

PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica.

3.2. Desfechos morfológicos

Houve um efeito significativo no fator tempo para a espessura muscular do VL (significância limítrofe), VM e QI. Esse resultado indica que para esses desfechos houve um aumento significativo do momento pré para o pós-intervenção em ambos os grupos (GC: espessura muscular VL $1,06 \pm 6,33\%$; espessura muscular VM $7,04 \pm 10,94\%$ e espessura muscular QI $3,30 \pm 5,31\%$; GT: espessura muscular VL $4,25 \pm 10,62\%$; espessura muscular VM $12,97 \pm 14,18\%$ e espessura muscular QI $6,84 \pm 14,18\%$), sem diferença entre os mesmos. Para a espessura muscular do VI e do RF não houve modificação em ambos os grupos após o período da intervenção.

Para a qualidade muscular, a eco intensidade do VL e do QI apresentaram um efeito significativo no fator tempo. Esse resultado indica que para esses desfechos houve uma diminuição da eco intensidade do momento pré para o momento pós-intervenção em ambos os grupos, representando uma melhora da qualidade muscular (GC: eco intensidade VL $-3,97 \pm 5,02\%$ e eco intensidade QI $0,57 \pm 5,31\%$; GT: eco intensidade VL $-5,59 \pm 5,70\%$ e eco intensidade QI $-3,10 \pm 3,32\%$), sem diferença entre os mesmos. Para a eco intensidade do VM houve uma interação significativa entre os fatores grupo*tempo. O teste post-hoc Bonferroni indicou que o GT modificou significativamente os valores do momento pré para o pós-intervenção ($p < 0,001$; $-4,52 \pm 3,54\%$), indicando melhora da qualidade muscular, enquanto o GC manteve seus valores ao longo da intervenção ($p = 0,960$). Além disso, houve diferença na eco intensidade do VM entre o GT e o GC no momento pós-intervenção, com menor valor para o GT comparado ao GC ($p = 0,007$). Para a eco intensidade do VI e do RF não houve modificação em ambos os grupos após o período da intervenção. Esses resultados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4. Valores de média e erro-padrão (EP) da espessura muscular (EM) e eco intensidade (EI) pré e pós-intervenção para o grupo controle (GC) e grupo treinamento combinado (GT).

Desfecho	n	Pré		Pós		d Cohen (IC 95%)	Grupo p	Tempo p	Grupo*Tempo p
		Média	EP	Média	EP				
EM VL (cm)									
GC	27	2,57	0,10	2,60	0,10	0,06 (-0,48 a 0,59)	0,132	0,053*	0,246
GT	27	2,33	0,09	2,43	0,10	0,20 (-0,34 a 0,73)			
EM VM (cm)									
GC	27	2,76	0,12	2,95	0,14	0,28 (-0,26 a 0,81)	0,473	<0,001*	0,191
GT	27	2,57	0,14	2,89	0,13	0,45 (-0,09 a 0,99)			
EM VI (cm)									
GC	27	1,80	0,08	1,83	0,07	0,08 (-0,46 a 0,61)	0,135	0,095	0,414
GT	27	1,57	0,11	1,67	0,12	0,17 (-0,37 a 0,70)			
EM RF (cm)									
GC	27	2,00	0,07	2,03	0,07	0,08 (-0,45 a 0,62)	0,317	0,170	0,668
GT	27	1,87	0,09	1,94	0,09	0,15 (-0,39 a 0,68)			
EM QI (cm)									
GC	27	9,13	0,31	9,41	0,31	0,17 (-0,36 a 0,71)	0,174	<0,001*	0,141
GT	27	8,34	0,37	8,90	0,39	0,28 (-0,26 a 0,82)			
EI VL (u.a.)									
GC	27	112,73	2,14	108,59	2,78	-0,32 (-0,85 a 0,22)	0,162	<0,001*	0,386
GT	27	109,67	1,82	103,58	1,87	-0,63 (-1,17 a -0,08)			
EI VM (u.a.)									
GC	27	111,10	1,97	110,99	2,43	-0,01 (-0,54 a 0,52)	0,036	0,032	0,039*
GT	27	107,89	2,03	102,99	1,74	-0,49 (-1,03 a 0,05)			
EI VI (u.a.)									
GC	27	100,83	3,08	100,39	2,45	-0,03 (-0,56 a 0,50)	0,760	0,291	0,476
GT	27	102,79	2,33	100,51	2,40	-0,18 (-0,72 a 0,35)			
EI RF (u.a.)									
GC	27	116,28	2,07	117,99	2,14	0,15 (-0,38 a 0,69)	0,115	0,307	0,435
GT	27	112,59	1,95	112,82	2,23	0,02 (-0,51 a 0,55)			
EI QI (u.a.)									
GC	27	110,23	1,94	109,45	2,04	-0,07 (-0,61 a 0,46)	0,171	0,016*	0,133
GT	27	108,23	1,55	104,87	1,64	-0,40 (-0,94 a 0,14)			

* p ≤ 0,05; VL: vasto lateral; VM: vasto medial; VI: vasto intermédio; RF: reto femoral; QI: quadríceps inteiro; IC 95%: intervalo de confiança do tamanho de efeito

3.3. Desfechos Psicossociais

Sintomas depressivos. Para os sintomas depressivos, observou-se uma significância limítrofe no fator tempo. Isso demonstra uma tendência de diminuição do escore total dos sintomas depressivos em ambos os grupos após a intervenção (GC: $-0,29 \pm 2,11$ pontos e GT: $-0,77 \pm 2,35$ pontos).

Qualidade de vida. Para o desfecho de qualidade de vida, avaliado pelo SF-36 e dividido em oito domínios, houve efeito significativo no fator tempo nos domínios de limitações por aspectos físicos e limitações por aspectos emocionais. Esse resultado indica que houve uma melhora nesses dois domínios da qualidade de vida do momento pré para o pós-intervenção (limitações por aspectos físicos GC: $19,44 \pm 24,30$ pontos e GT: $18,18 \pm 31,80$ pontos; limitações por aspectos emocionais GC: $29,63 \pm 45,47$ pontos e GT: $6,06 \pm 25,02$ pontos) em ambos os grupos, não sendo observada diferença significativa entre grupos. Para os domínios de capacidade funcional, dor, saúde geral, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental não foram observadas modificações em ambos os grupos após o período da intervenção. Os resultados dos sintomas depressivos e qualidade de vida podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5. Valores de média e erro-padrão (EP) dos sintomas depressivos (GDS-15) e domínios da qualidade de vida (SF-36) pré e pós-intervenção para o grupo controle (GC) e grupo treinamento combinado (GT).

Desfecho	n	Pré		Pós		d Cohen (IC 95%)	Grupo p	Tempo p	Grupo*Tempo p
		Média	EP	Média	EP				
Sintomas depressivos (0-15 pontos)									
GC	25	3,03	0,41	2,46	0,31	-0,31 (-0,87 a 0,25)	0,116	0,068	0,534
GT	25	3,88	0,43	2,88	0,53	-0,41 (-0,97 a 0,15)			
Domínios da qualidade de vida									
Capacidade funcional (0-100 pontos)									
GC	14	63,52	5,60	66,42	5,96	0,12 (-0,62 a 0,87)	0,581	0,493	0,797
GT	13	59,62	6,85	64,64	4,88	0,22 (-0,55 a 0,99)			
Limitações por aspectos físicos (0-100 pontos)									
GC	14	87,65	7,14	83,28	8,26	-0,14 (-0,88 a 0,60)	0,566	0,001*	0,705
GT	13	71,15	10,12	62,50	10,02	-0,22 (-0,99 a 0,55)			
Dor (0-100 pontos)									
GC	14	64,61	4,03	64,01	6,57	-0,03 (-0,77 a 0,71)	0,716	0,392	0,482
GT	13	64,00	4,54	58,79	6,28	-0,24 (-1,01 a 0,53)			
Estado geral de saúde (0-100 pontos)									
GC	14	66,39	4,76	61,24	5,01	-0,26 (-1,00 a 0,48)	0,555	0,233	0,546
GT	13	61,54	3,88	59,64	4,80	-0,11 (-0,88 a 0,66)			
Vitalidade (0-100 pontos)									
GC	14	61,81	2,58	66,77	3,00	0,44 (-0,31 a 1,19)	0,285	0,230	0,802
GT	13	56,92	6,72	63,57	4,56	0,30 (-0,48 a 1,07)			
Aspectos sociais (0-100 pontos)									
GC	14	84,58	6,24	86,45	4,88	0,08 (-0,66 a 0,82)	0,689	0,283	0,893
GT	13	77,88	6,95	81,25	6,02	0,13 (-0,64 a 0,90)			
Limitações por aspectos emocionais (0-100 pontos)									
GC	14	68,23	12,62	74,63	13,19	0,12 (-0,62 a 0,86)	0,731	0,022*	0,151
GT	13	61,54	12,48	45,24	7,23	-0,41 (-1,19 a 0,37)			
Saúde mental (0-100 pontos)									
GC	14	73,54	5,23	77,72	3,60	0,23 (-0,51 a 0,97)	0,278	0,181	0,264
GT	13	67,08	6,41	77,14	4,32	0,47 (-0,31 a 1,25)			

* p < 0,05; IC 95%: intervalo de confiança do tamanho de efeito

3.4. Desfechos de funcionalidade

Capacidade cardiorrespiratória. Para o desfecho de capacidade cardiorrespiratória avaliada pelo teste de caminhada de 6 min houve interação significativa entre os fatores grupo*tempo. O teste post-hoc de Bonferroni indicou que apenas o GT aumentou significativamente a distância percorrida em 6 min após a intervenção ($p < 0,001$; $10,19 \pm 10,17\%$). O GC manteve seu resultado no teste de caminhada de 6 min após as 12 semanas ($p = 0,765$). Além disso, os grupos eram distintos apenas no período pré-intervenção ($p = 0,023$), no pós tornaram-se semelhantes para o desfecho analisado ($p = 0,718$).

Funcionalidade de membros inferiores. Para a funcionalidade de membros inferiores houve uma melhora significativa em ambos os grupos do momento pré para o pós-intervenção (GC: $0,73 \pm 1,83$ pontos e GT: $1,11 \pm 1,33$ pontos), sem diferença entre os grupos. Esses resultados podem ser observados na Tabela 6.

Tabela 6. Valores de média e erro-padrão (EP) do desempenho no teste de caminhada de 6 minutos e na funcionalidade de membros inferiores pré e pós-intervenção para o grupo controle (GC) e grupo treinamento combinado (GT).

Desfecho	n	Pré		Pós		Grupo p	d Cohen (IC 95%)	Tempo p	Grupo*Tempo p
		Média	EP	Média	EP				
Caminhada de 6 min (m)									
GC	25	502,35	12,98	495,39	14,23	0,337	-0,10 (-0,66 a 0,45)	0,015	0,003*
GT	25	460,72	13,19	499,16	10,60		0,63 (0,06 a 1,20)		
Funcionalidade de MMII (0-12 pontos)									
GC	24	10,92	0,39	11,09	0,28	0,340	0,10 (-0,47 a 0,67)	<0,001*	0,430
GT	25	9,80	0,36	10,38	0,28		0,35 (-0,20 a 0,91)		

* $p < 0,05$; IC 95%: intervalo de confiança do tamanho de efeito

4. Discussão

Os principais achados do presente estudo demonstram que um programa de treinamento combinado pragmático foi mais eficiente para melhorar os desfechos de qualidade muscular do músculo vasto medial e o desempenho no teste de caminhada de 6 minutos após 12 semanas, comparado a um grupo controle de educação em saúde. Além disso, tanto o grupo de treinamento combinado quanto o grupo de educação em saúde apresentaram melhoras para os desfechos de espessura muscular do vasto lateral, vasto medial e quadríceps inteiro. O mesmo foi observado para a qualidade muscular dos músculos vasto lateral e quadríceps inteiro, para os sintomas depressivos, qualidade de vida e funcionalidade de membros inferiores. Esse resultado de igualdade entre os grupos para vários desfechos está parcialmente em acordo com a nossa hipótese.

Os achados do presente estudo são relevantes, pois ganhos na espessura muscular e qualidade muscular são importantes para a população idosa. A diminuição da massa muscular e a infiltração de elementos não contráteis como gordura e tecidos conjuntivos na musculatura esquelética, estão associadas a declínios na força, potência, aumento do número de quedas, ocorrência de fadiga e dificuldade em realizar atividades de vida diária em idosos (Faulkner et al., 2007; Wilhelm et al., 2014). Esses declínios na espessura muscular e na qualidade muscular são advindos do processo de envelhecimento e intensificados pela falta de atividade física (Faulkner et al., 2007). No presente estudo, foram observadas respostas semelhantes de aumento da espessura muscular entre os participantes do GT e GC para todos os músculos avaliados após 12 semanas de intervenção. Na análise de qualidade muscular, o GT apresentou melhores resultados para o músculo vasto medial após 12 semanas de intervenção em comparação ao GC, não sendo observadas diferenças significativas entre os grupos para os demais músculos avaliados. Especula-se que os resultados positivos nos desfechos morfológicos observados no GC podem ser atribuídos ao conhecimento adquirido pelos participantes durante as aulas de educação em saúde, o que pode ter motivado os participantes desse grupo a aumentarem seus níveis de atividade física. Além disso, a condição pragmática do treinamento realizado no

presente estudo torna os exercícios parecidos às atividades de vida diária como sentar e levantar, utilizar escadas e deslocar-se a pé por pequenas distâncias. Portanto, acreditamos que essas semelhanças entre o treinamento combinado realizado e as atividades de vida diária podem justificar as adaptações morfológicas observadas nos participantes do GC, caso tenham se tornado mais ativos em ações cotidianas. Todavia, ressalta-se que o tamanho de efeito para o GT para a qualidade muscular do VL foi moderado, enquanto para o GC foi pequeno. Além disso, o tamanho de efeito para o GT para a qualidade muscular do VM e quadríceps inteiro foi pequeno, enquanto para o GC o tamanho de efeito para esses desfechos foi inexistente.

Do nosso conhecimento, esse é o primeiro estudo a investigar adaptações na espessura muscular e qualidade muscular dos músculos do quadríceps (RF, VL, VM e VI) em idosos com hipertensão, após uma intervenção de treinamento combinado de longo prazo. O aumento da espessura muscular dos músculos da coxa após 12 semanas de treinamento combinado indica que essa intervenção foi capaz de gerar adaptações morfológicas em idosos hipertensos. Nossos resultados concordam com os achados de estudos anteriores que realizaram treinamento combinado com idosos saudáveis durante 10 semanas (Ferrari et al., 2013) e 12 semanas (Cadore et al., 2012; Neves et al., 2018). Por outro lado, no presente estudo, não foram encontradas diferenças significativas na espessura muscular do RF e do VI após 12 semanas de intervenção. De modo semelhante, Yoshiko et al. (2017) não encontraram alterações na espessura muscular do RF na medida central (6 meses), mas sim após 12 meses de intervenção de treinamento combinado em idosos frágeis. Esses achados podem sugerir que o período de 12 semanas de treinamento (3 meses) pode não ter sido capaz de gerar adaptações na espessura muscular do RF em idosos hipertensos. Quanto aos resultados de espessura muscular do VI, Neves et al. (2018) encontraram melhora para essa variável após 12 semanas de treinamento combinado em indivíduos que realizaram treinamento de força com falha concêntrica, enquanto não foram encontradas diferenças na espessura muscular do VI para aqueles que realizaram o treinamento em intensidade submáxima (50% das repetições máximas possíveis). Esses resultados podem indicar que aumentos na espessura muscular do VI podem estar associados a maiores cargas de

intensidade no treinamento de força. Sendo assim, o treinamento realizado no presente estudo utilizando apenas a carga corporal e resistência de bandas elásticas, pode não ter alcançado a carga externa necessária para gerar hipertrofia do RF nos participantes do GT.

Em relação às respostas de qualidade muscular, foi encontrada uma menor eco intensidade para os músculos VL e quadríceps inteiro, representando uma melhor qualidade muscular dos mesmos após as 12 semanas de ambas intervenções. Ressalta-se que a qualidade muscular do VM foi melhorada apenas no GT. Alguns estudos avaliaram a qualidade muscular de músculos do quadríceps em idosos e encontraram melhores respostas após intervenção de treinamento combinado (Cadore et al., 2012) e treinamento de força (Cunha et al., 2018; Pinto et al., 2014; Radaelli et al., 2014). No entanto, esses estudos estimaram a qualidade muscular utilizando diferentes fórmulas com base em testes de repetições máximas, o que dificulta a comparação com nossos resultados já que, utilizamos a medida de eco intensidade obtida através da ultrassonografia. O método de avaliação mais semelhante ao do presente estudo foi o de Yoshiko et al. (2017) que utilizaram a média da eco intensidade do RF e do bíceps femoral para mensurar a qualidade muscular da coxa de idosos frágeis pré e pós-intervenção e observaram melhores respostas após 6 meses de treinamento combinado. Sobre a qualidade muscular do RF, não encontramos diferenças significativas para o GT ou para o GC após as 12 semanas de intervenção. De encontro com nossos achados, um estudo que realizou treinamento de força com mulheres idosas saudáveis (Radaelli et al., 2013) encontrou incrementos na qualidade muscular do RF após 13 semanas de intervenção. Atribuímos a ausência de mudança na qualidade muscular do RF e do VI à semelhança entre os exercícios de membros inferiores realizados no presente estudo e as atividades de vida diária, como sentar e levantar e subir escadas. Por serem bastante recrutados em ações do cotidiano esses músculos podem necessitar de maiores cargas de trabalho para que sejam exigidas tais adaptações morfológicas em idosos.

Estratégias para melhora de aspectos psicossociais têm sido investigadas e consideradas parte importante para construção de bons hábitos de vida em pacientes hipertensos (Li et al., 2015). A doença hipertensiva tem influência sobre a qualidade de vida desses indivíduos (Awotidebe et al., 2017) e a

prevalência de sintomas depressivos é alta nessa população (Chen et al., 2018; Li et al., 2015). No presente estudo, foi observada uma significância limítrofe para o escore total da GDS-15 em ambos os grupos, o que pode sugerir que tanto o treinamento combinado como a intervenção de educação em saúde podem ser boas estratégias para melhorar aspectos psicológicos nessa população. Esse resultado é relevante para essa área de investigação, pois a coexistência dos sintomas depressivos em hipertensos pode dificultar a aderência desses pacientes ao tratamento farmacológico interferindo negativamente no controle da pressão arterial (Chen et al., 2018). Além disso, pacientes hipertensos impossibilitados de realizar exercício físico, poderiam ser beneficiados por programas educacionais realizados em grupo quanto a fatores psicológicos.

Quando observamos os resultados para o desfecho de qualidade de vida, encontramos melhoras nos domínios de limitações por aspectos emocionais e limitações por aspectos físicos, após 12 semanas em ambos os grupos. Esses dois domínios específicos da qualidade de vida apresentaram os piores escores dentre os domínios de qualidade de vida em idosos hipertensos em um estudo transversal (Awotidebe et al., 2017). O domínio de limitações por aspectos emocionais avalia o quanto questões emocionais, como sentir-se deprimido, podem estar interferindo em relações sociais ou até mesmo na motivação para realizar atividades de vida diária (Ciconelli, 1997). As respostas positivas, encontradas no presente estudo para esse domínio após 12 semanas de intervenção, reforçam nossos achados de significância limítrofe para os sintomas depressivos, indicando que as duas intervenções realizadas no presente estudo podem trazer benefícios em aspectos emocionais e psicológicos de idosos hipertensos. As melhores respostas encontradas no domínio de limitações por aspectos físicos estão em acordo com nossos resultados de funcionalidade após 12 semanas de intervenção, indicando que a capacidade funcional pode estar associada as respostas de qualidade de vida para essa população. Portanto, a melhora nesses dois domínios da qualidade de vida especificamente, sugere que o treinamento combinado e a estratégia de educação em saúde realizadas foram eficientes para promover ajustes positivos em escores importantes da qualidade de vida de idosos hipertensos.

Quanto aos desfechos de funcionalidade, encontramos melhora no teste de caminhada de 6 minutos apenas para o GT, o que representa uma melhor aptidão cardiorrespiratória no momento pós-intervenção para os idosos que participaram da intervenção de treinamento combinado. Vale ressaltar que no momento pré-intervenção o GC apresentou um melhor desempenho na caminhada de 6 minutos e, com a melhora no desempenho observada no GT, os grupos apresentaram valores semelhantes no momento pós-intervenção. Outros estudos que avaliaram a capacidade funcional de idosos também encontraram resultados positivos após treinamento utilizando apenas o peso corporal e bandas elásticas (Cancela Carral et al., 2017; Hofmann et al., 2016). Além disso, nossos achados concordam com os resultados do estudo de Guirado et al. (2012) que avaliaram a capacidade cardiorrespiratória em teste incremental após 6 meses de treinamento combinado utilizando equipamentos de musculação e encontraram melhoras para esse desfecho. Para a funcionalidade de membros inferiores, avaliada pela *Short Physical Performance Battery*, observamos aumentos significativos para ambos os grupos após 12 semanas de intervenção. Esse é um resultado importante, visto que a funcionalidade dos membros inferiores é um importante preditor de incapacidade física em idosos (Guralnik et al., 2000). Além disso, a manutenção da funcionalidade está diretamente ligada à saúde e ao bem-estar desses indivíduos, sendo um fator crítico para que idosos mantenham sua independência (Thomas et al., 2016).

Apontamos como limitações do presente estudo, a baixa aderência dos participantes ao GC o que pode ter interferido no poder estatístico em nossas análises. Para melhorar a aderência de participantes do grupo controle, sugerimos que próximas pesquisas realizem não apenas as aulas de educação em saúde, mas também encontros com atividades manuais como artesanato, culinária, clubes de leitura, visita a pontos turísticos da cidade e outras ações que sejam convidativas para essa população e gerem interação social. Ademais, parece que aumentar o volume ou as semanas de intervenção do treinamento combinado pragmático seriam possíveis estratégias para buscar melhores resultados nos desfechos morfológicos de idosos hipertensos.

5. Conclusão

Um programa de treinamento combinado pragmático apresentou melhores respostas de qualidade muscular do músculo vasto medial e no desempenho no teste de caminhada de 6 minutos, após 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde. Além disso, o grupo de treinamento combinado e a estratégia de educação em saúde apresentaram incrementos semelhantes na espessura muscular dos músculos reto femoral, vasto lateral, vasto medial, vasto intermédio e no quadríceps inteiro, na qualidade muscular dos músculos reto femoral, vasto lateral, vasto intermédio e quadríceps inteiro, qualidade de vida e funcionalidade de membros inferiores após 12 semanas de intervenção. Portanto, um treinamento combinado pragmático pode ser eficiente para melhorar desfechos morfológicos, psicossociais e a funcionalidade de idosos hipertensos controlados que estejam aptos a praticar exercício físico. Para aqueles idosos hipertensos que, por alguma limitação, não tenham recomendação para realizar exercícios, uma intervenção de educação em saúde também pode ser útil para promover algumas melhorias morfológicas, psicossociais e de funcionalidade nessa população. Além disso, visto o aumento da população idosa e suas altas taxas de hipertensão, essas duas estratégias de promoção de saúde poderiam ser aplicadas em projetos sociais ou estratégias de saúde pública com baixo custo e sem necessidade de maquinário específico, sendo de fácil aplicabilidade em espaços pequenos e em grupos.

Referências

- Abe, T., Dehoyos, V., Pollock, M.L., 2000. Time course for strength and muscle thickness changes following upper and lower body resistance training in men and women. *Eur J Appl Physiol.* 81, 174–180. <https://doi.org/10.1007/s004210050027>
- Ansai, J.H., Aurichio, T.R., Gonçalves, R., Rebelatto, J.R., 2016. Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatr Gerontol Int.* 16, 492–499. <https://doi.org/10.1111/ggi.12497>
- Arija, V., Villalobos, F., Pedret, R., Vinuesa, A., Jovani, D., Pascual, G., Basora, J., 2018. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. *Health Qual. Life Outcomes* 16, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12955-018-1008-6>
- Arija, V., Villalobos, F., Pedret, R., Vinuesa, A., Timón, M., Basora, T., Aguas, D., Basora, J., 2017. Effectiveness of a physical activity program on cardiovascular disease risk in adult primary health-care users: The “pas-a-pas” community intervention trial. *BMC Public Health* 17, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4485-3>
- Awotidebe, T.O., Adeyeye, V.O., Ogunyemi, S.A., Bisiriyu, L.A., Adedoyin, R.A., Balogun, M.O., Adebayo, R.A., Amosun, O.D., 2017. Joint predictability of physical activity and body weight status on health-related quality of life of patients with hypertension. *J. Exerc. Rehabil.* 13, 588–598. <https://doi.org/10.12965/jer.1735088.544>
- Bento, P.C.B., Pereira, G., Ugrinowitsch, C., Rodacki, A.L.F., 2010. Peak torque and rate of torque development in elderly with and without fall history. *Clin. Biomech.* 25, 450–454. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.02.002>
- Borg, Gunnar. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1982.
- Brito, D.M.S. de, Araújo, T.L. de, Galvão, M.T.G., Moreira, T.M.M., Lopes, M.V. de O., 2008. Qualidade de vida e percepção da doença entre portadores de hipertensão arterial. *Cad. Saúde Publica* 24, 933–940.

<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000400025>

Cadore, E.L., Izquierdo, M., Alberton, C.L., Pinto, R.S., Conceição, M., Cunha, G., Radaelli, R., Bottaro, M., Trindade, G.T., Krueel, L.F.M., 2012. Strength prior to endurance intra-session exercise sequence optimizes neuromuscular and cardiovascular gains in elderly men. *Exp. Gerontol.* 47, 164–169. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2011.11.013>

Cancela Carral, J.M., Pallin, E., Orbegozo, A., Ayán Pérez, C., 2017. Effects of Three Different Chair-Based Exercise Programs on People Older Than 80 Years. *Rejuvenation Res.* 20, 411–419. <https://doi.org/10.1089/rej.2017.1924>

Cao, W., Hou, G., Guo, C., Guo, Y., Zheng, J., 2018. Health-promoting behaviors and quality of life in older adults with hypertension as compared to a community control group. *J. Hum. Hypertens.* 32, 540–547. <https://doi.org/10.1038/s41371-018-0073-y>

Chen, S., Conwell, Y., Xue, J., Li, L.W., Tang, W., Bogner, H.R., Dong, H., 2018. Protocol of an ongoing randomized controlled trial of care management for comorbid depression and hypertension: The Chinese Older Adult Collaborations in Health (COACH) study. *BMC Geriatr.* 18, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0808-1>

Ciconelli, R.M., 1997. Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida “Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36).” Tese Univ. Fed. São Paulo 01–120.

Cunha, P.M., Tomeleri, C.M., Nascimento, M.A. d., Nunes, J.P., Antunes, M., Nabuco, H.C.G., Quadros, Y., Cavalcante, E.F., Mayhew, J.L., Sardinha, L.B., Cyrino, E.S., 2018. Improvement of cellular health indicators and muscle quality in older women with different resistance training volumes. *J. Sports Sci.* 36, 2843–2848. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1479103>

Faulkner, J.A., Larkin, L.M., Clafflin, D.R., Brooks, S. V., 2007. Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clin. Exp. Pharmacol. Physiol.* 34, 1091–1096. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2007.04752.x>

Ferrari, R., Krueel, L.F.M., Cadore, E.L., Alberton, C.L., Izquierdo, M.,

Conceição, M., Pinto, R.S., Radaelli, R., Wilhelm, E., Bottaro, M., Ribeiro, J.P., Umpierre, D., 2013. Efficiency of twice weekly concurrent training in trained elderly men. *Exp. Gerontol.* 48, 1236–1242. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.07.016>

Fleck, M.P.A., Chachamovich, E., Trentini, C.M., 2003. Projeto WHOQOL-OLD: método e resultados de grupos focais no Brasil. *Rev. Saúde Pública* 37, 793–799. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102003000600016>

Fu, W., Ma, L., Zhao, X., Li, Y., Zhu, H., Yang, W., Liu, C., Liu, J., Han, R., Liu, H., 2015. Antidepressant medication can improve hypertension in elderly patients with depression. *J. Clin. Neurosci.* 22, 1911–1915. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.03.067>

Gazoni, F.M., Lacerda, I., Braga, S., Lopes, R.D., 2009. Hipertensão sistólica no idoso. *Rev. Bras. Hipertens.* 16, 34–37.

Guirado, G.N., Damatto, R.L., Matsubara, B.B., Roscani, M.G., Fusco, D.R., Seki, M.M., Teixeira, A.S., Okoshi, K., Okoshi, M.P., 2012. Combined exercise training in asymptomatic elderly with controlled hypertension: Effects on functional capacity and cardiac diastolic function. *Med. Sci. Monit.* 18, 461–465. <https://doi.org/10.12659/MSM.883215>

Guralnik, J.M., Ferrucci, L., Pieper, C.F., Leveille, S.G., Markides, K.S., Ostir, G. V., Studenski, S., Berkman, L.F., Wallace, R.B., 2000. Lower Extremity Function and Subsequent Disability: Consistency Across Studies, Predictive Models, and Value of Gait Speed Alone Compared With the Short Physical Performance Battery. *Journals Gerontol.* 55, 221–231. <https://doi.org/10.1093/gerona/55.4.M221>

Guralnik, J.M., Simonsick, E.M., Ferrucci, L., Glynn, R.J., Berkman, L.F., Blazer, D.G., Scherr, P.A., Wallace, R.B., 1994. A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association With Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission Energetic cost of walking in older adults view project IOM committee on cognitive aging. *J. Gerontol.* 49, 85–94.

Hartman, M.J., Fields, D.A., Byrne, N.M., Hunter, G.R., 2007. Resistance training improves metabolic economy during functional tasks in older adults. *J. Strength Cond. Res.* 21, 91–95. <https://doi.org/10.1519/00124278-200702000-00017>

Hofmann, M., Schober-Halper, B., Oesen, S., Franzke, B., Tschan, H., Bachl, N., Strasser, E.M., Quittan, M., Wagner, K.H., Wessner, B., 2016. Effects of elastic band resistance training and nutritional supplementation on muscle quality and circulating muscle growth and degradation factors of institutionalized elderly women: the Vienna Active Ageing Study (VAAS). *Eur. J. Appl. Physiol.* 116, 885–897. <https://doi.org/10.1007/s00421-016-3344-8>

Kumagai, K., Abe, T., Brechue, W.F., Ryushi, T., Takano, S., Mizuno, M., 2000. Sprint performance is related to muscle fascicle length in male 100-m sprinters. *J. Appl. Physiol.* 88, 811–816. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.88.3.811>

Lee, J.H., Kim, K. II, Cho, M.C., 2019. Current status and therapeutic considerations of hypertension in the elderly. *Korean J. Intern. Med.* 34, 687–695. <https://doi.org/10.3904/kjim.2019.196>

Li, Z., Li, Y., Chen, L., Chen, P., Hu, Y., Wang, H., 2015. Prevalence of depression in patients with hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Med. (United States)* 94, 1–6. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001317>

Lopez, P., Wilhelm, E.N., Rech, A., Minozzo, F., Radaelli, R., Pinto, R.S., 2017. Echo intensity independently predicts functionality in sedentary older men. *Muscle Nerve* 55, 9–15. <https://doi.org/10.1002/mus.25168>

Korhonen, M. T., Mero, A. A., Alén, M., Sipilä, S., Häkkinen, K., Liikavainio, T., Viitasalo, J. T., Haverinen, M. T., & Suominen, H., 2009. Biomechanical and skeletal muscle determinants of maximum running speed with aging. *Med Sci Sport. Exerc.* 41, 844–856. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181998366>

Neves, L.X. da S., Teodoro, J.L., Menger, E., Lopez, P., Grazioli, R., Farinha, J., Moraes, K., Bottaro, M., Pinto, R.S., Izquierdo, M., Cadore, E.L., 2018. Repetitions to failure versus not to failure during concurrent training in healthy

elderly men: A randomized clinical trial. *Exp. Gerontol.* 108, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2018.03.017>

Noale, M., Limongi, F., Maggi, S., 2020. Epidemiology of Cardiovascular Diseases in the Elderly, *Advances in Experimental Medicine and Biology*. Springer International Publishing 1216, 29-38. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0_4

ONU, *Organização Mundial das Nações Unidas*, 2019. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/wpp/>

Paradela, E.M.P., Lourenço, R.A., Veras, R.P., 2005. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. *Rev. Saude Publica* 39, 918–923. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000600008>

Pereira, M., Lunet, N., Azevedo, A., Barros, H., 2009. Differences in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension between developing and developed countries. *J. Hypertens.* 27, 963–975. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e3283282f65>

Peters, R., Beckett, N., McCormack, T., Fagard, R., Fletcher, A., Bulpitt, C., 2014. Treating hypertension in the very elderly-Benefits, risks, and future directions, a focus on the hypertension in the very elderly trial. *Eur. Heart J.* 35, 1712–1718. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh464>

Pijnappels, M., Van Der Burg, Petra J. C. E., Reeves, N.D., Van Dieën, J.H., 2008. Identification of elderly fallers by muscle strength measures. *Eur. J. Appl. Physiol.* 102, 585–592. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0613-6>

Pinto, R.S., Correa, C.S., Radaelli, R., Cadore, E.L., Brown, L.E., Bottaro, M., 2014. Short-term strength training improves muscle quality and functional capacity of elderly women. *Age.* 36, 365–372. <https://doi.org/10.1007/s11357-013-9567-2>

Radaelli, R., Botton, C.E., Wilhelm, E.N., Bottaro, M., Lacerda, F., Gaya, A., Moraes, K., Peruzzolo, A., Brown, L.E., Pinto, R.S., 2013. Low- and high-volume strength training induces similar neuromuscular improvements in muscle quality in elderly women. *Exp. Gerontol.* 48, 710–716.

<https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.04.003>

Radaelli, R., Wilhelm, E.N., Botton, C.E., Rech, A., Bottaro, M., Brown, L.E., Pinto, R.S., 2014. Effects of single vs. multiple-set short-term strength training in elderly women. *Age*. 36, 1–11. <https://doi.org/10.1007/s11357-014-9720-6>

Reid, K.F., Fielding, R.A., 2012. Skeletal Muscle Power. *Exerc. Sport Sci. Rev.* 40, 4–12. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31823b5f13>

Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., & Andreacci, J., 2003. Concurrent Validation of the OMNI Perceived Exertion Scale for Resistance Exercise. *Med. Sci. Sport. Exerc.* 35, 333–341. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A>

Seo, J.Y., Chao, Y.Y., 2018. Effects of exercise interventions on depressive symptoms among community-dwelling older adults in the United States: A systematic review. *J. Gerontol. Nurs.* 44, 31–38. <https://doi.org/10.3928/00989134-20171024-01>

Sep, N., Wassertheil, S., 2014. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* by Jacob Cohen Review by: Paul D. Minton Published by: American Statistical Association Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/2283959>

Serra-Rexach, J.A., Bustamante-Ara, N., Hierro Villarán, M., González Gil, P., Sanz Ibáñez, M.J., Blanco Sanz, N., Ortega Santamaría, V., Gutiérrez Sanz, N., Marín Prada, A.B., Gallardo, C., Rodríguez Romo, G., Ruiz, J.R., Lucia, A., 2011. Short-Term, Light- to Moderate-Intensity Exercise Training Improves Leg Muscle Strength in the Oldest Old: A Randomized Controlled Trial. *J. Am. Geriatr. Soc.* 59, 594–602. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03356.x>

Soni, R.K., Porter, A.C., Lash, J.P., Unruh, M.L., 2010. Health-Related Quality of Life in Hypertension, Chronic Kidney Disease, and Coexistent Chronic Health Conditions. *Adv. Chronic Kidney Dis.* 17, 17–26. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2010.04.002>

Thomas, H.N., Evans, G.W., Berlowtiz, D.R., Glenn, M., Conroy, M.B., Foy, C.G., Glasser, S.P., Lewis, C.E., Riley, W.T., Russell, L., Hess, R., 2016. HHS Public Access 34, 1224–1231. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000911>

Umpierre, D., Santos, L.P., Botton, C.E., Wilhelm, E.N., Helal, L., Schaun, G.Z., Ferreira, G.D., De Nardi, A.T., Pfeifer, L.O., da Silveira, A.D., Polanczyk, C.A., Mendes, G.F., Tanaka, H., Alves, L., Galliano, L., Pescatello, L.S., Brizio, M.L., Bock, P.M., Campelo, P., Moraes, R.S., Domingues, M.R., Schaan, B.D.,

Alberton, C.L., Pinto, S.S., 2019. The “Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study” multicenter, randomized trial (HAEL Study): rationale and methodological protocol. *BMC Public Health* 19, 657. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6970-3>

WHO, *World Health Organization*. World report on ageing and health. 2015.

Wilhelm, E.N., Rech, A., Minozzo, F., Radaelli, R., Botton, C.E., Pinto, R.S., 2014. Relationship between quadriceps femoris echo intensity, muscle power, and functional capacity of older men. *Age*. 36, 9625. <https://doi.org/10.1007/s11357-014-9625-4>

Yoshiko, A., Kaji, T., Sugiyama, H., Koike, T., Oshida, Y., Akima, H., 2017. Effect of 12-month resistance and endurance training on quality, quantity, and function of skeletal muscle in older adults requiring long-term care. *Exp. Gerontol.* 98, 230–237. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.08.036>

Artigo 2

A ser traduzido e submetido ao periódico Journal of Aging and Physical Activity

Correlação entre desfechos físicos e psicossociais em idosos hipertensos:
resultados do Estudo HAEL

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi correlacionar adaptações morfológicas e de funcionalidade de idosos hipertensos às mudanças em desfechos psicossociais, após um programa de treinamento combinado de 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde. Cinquenta e quatro idosos hipertensos foram randomizados em um grupo de treinamento combinado ($n = 27$) ou em um grupo de educação em saúde ($n = 27$). A intervenção teve duração de 12 semanas e as sessões de ambos os grupos tinham duração de 60 minutos. O grupo de treinamento combinado realizou três encontros semanais e os participantes do grupo de educação em saúde tiveram um encontro por semana. Foram realizadas avaliações morfológicas, psicossociais e de funcionalidade nos momentos pré e pós-intervenção. Para análise dos dados utilizou-se a correlação de Spearman ($\alpha = 0,05$). Após a intervenção foram encontradas associações significativas entre o domínio de vitalidade da qualidade de vida e a funcionalidade de membros inferiores ($\rho = 0,76$), bem como, entre os sintomas depressivos e a qualidade muscular do quadríceps ($\rho = 0,89$) para o grupo de treinamento combinado. Associações com significância limítrofe ($p < 0,07$) foram observadas após 12 semanas de treinamento entre o domínio de capacidade funcional e o desempenho no teste de caminhada de 6 minutos, entre o domínio de limitações por aspectos físicos e a funcionalidade de membros inferiores e entre os sintomas depressivos e a espessura muscular do quadríceps. Para o grupo controle de educação em saúde foram observadas associações positivas entre o domínio de dor da qualidade de vida e a espessura muscular do quadríceps ($\rho = 0,73$) e entre o domínio de saúde mental (significância limítrofe; $p < 0,07$) e a funcionalidade de membros inferiores. Concluímos que algumas melhorias em desfechos físicos (morfológicos e funcionais) podem estar associadas a mudanças positivas em aspectos psicossociais (sintomas depressivos e qualidade de vida) de idosos hipertensos.

Palavras-chave: Treinamento combinado; Educação em saúde; Hipertensão; Envelhecimento; Espessura muscular; Qualidade muscular; Sintomas depressivos, Qualidade de vida.

1. Introdução

O aumento da expectativa de vida tem gerado um crescimento mundial da população idosa (WHO, 2015). Estimativas apontam que no Brasil, no ano de 2050, aproximadamente 30% da população será composta por idosos (ONU, 2019). Os fatores de risco não controlados ao longo da vida, somados ao processo fisiológico de aumento da rigidez arterial advindo do processo de envelhecimento, geram um aumento das taxas de hipertensão na população idosa (Noale et al., 2020; Pereira et al., 2009). Visto o aumento dessa população e sua alta ocorrência de hipertensão, torna-se relevante investigar estratégias para promoção de saúde de idosos hipertensos (Mancia et al., 2013).

Idosos hipertensos apresentam diversos efeitos colaterais associados à condição crônica da doença hipertensiva (Thomas et al., 2016). Sabe-se que declínios físicos relacionados à idade, independente à hipertensão, como reduções na força e na potência muscular podem reduzir a capacidade funcional de idosos (Bento et al., 2010; Faulkner et al., 2007; Pijnappels et al., 2008; Thomas et al., 2016; Wilhelm et al., 2014). No entanto, idosos hipertensos demonstram declínios mais acelerados da função física e maiores níveis de incapacidade ao realizar atividades de vida diária quando comparados a idosos normotensos (Hajjar et al., 2007). Além disso, aspectos psicossociais também têm sido bastante investigados em idosos hipertensos (Li et al., 2015) e altas taxas de depressão são encontradas nessa população (Fu et al., 2015; Li et al., 2015). Ademais, idosos com depressão tendem a ter mais dores crônicas do que depressivos mais jovens (Peters et al., 2014; Seo & Chao, 2018). Todos esses fatores podem influenciar negativamente os níveis de qualidade de vida de idosos hipertensos (Brito et al., 2008; Cao et al., 2018; de Carvalho et al., 2013; Soni et al., 2010; Trevisol et al., 2011).

Sendo assim, desfechos físicos e psicossociais poderiam estar correlacionados, pois melhoras na função física poderiam promover maior independência desses indivíduos, alterando sua percepção de qualidade de vida e melhorando sua saúde mental. O exercício físico é uma estratégia recomendada para manutenção das funções físicas (Ansai et al., 2016; Serra-Rexach et al., 2011), diminuição dos sintomas depressivos (Lok et al., 2017; Pope et al., 2011) e melhora da qualidade de vida de idosos (Hartman et al.,

2007). Portanto, o objetivo do presente estudo foi correlacionar adaptações morfológicas e de funcionalidade de idosos hipertensos às mudanças em desfechos psicossociais, após um programa de treinamento combinado de 12 semanas em comparação a um grupo controle de educação em saúde. Nossa hipótese inicial foi de que um programa de treinamento combinado resultaria em uma maior força de associação, bem como maior número de associações, entre os desfechos físicos de espessura muscular, qualidade muscular e funcionalidade e a qualidade de vida e sintomas depressivos de idosos hipertensos em comparação a um grupo controle de educação em saúde.

2. Materiais e métodos

2.1. Desenho experimental

Os dados apresentados no presente estudo são referentes a um ensaio clínico randomizado multicêntrico denominado *Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study* (HAEL). O protocolo experimental do estudo HAEI foi previamente registrado no clinicaltrials.gov (NCT03264443) e, o presente estudo, apresenta exclusivamente os dados dos participantes do estudo HAEI que realizaram a intervenção na cidade de Pelotas, RS – Brasil.

Para verificar a associação entre os desfechos morfológicos, psicossociais e de funcionalidade de idosos hipertensos após um programa de treinamento combinado, comparamos suas repostas às de um grupo controle de educação em saúde. Ambos os grupos receberam 12 semanas de intervenção, sendo três sessões semanais para o grupo de treinamento combinado e um encontro semanal para o grupo controle de educação em saúde. As sessões tiveram duração de 60 minutos para ambos os grupos. Os testes foram realizados nos dois momentos pelo mesmo pesquisador, experiente para essas medidas e cego quanto à alocação dos participantes, usando os mesmos equipamentos e procedimentos. As avaliações do momento pré-intervenção ocorreram em no máximo 30 dias antes da primeira sessão, enquanto as avaliações do momento pós-intervenção foram feitas dentro de 10 dias após a última sessão para todos os participantes.

2.2. Participantes

Os participantes do presente estudo foram 54 idosos hipertensos (≥ 60 anos), com pressão arterial controlada por medicamento anti-hipertensivo e aptos a praticar de exercício físico. Os idosos foram recrutados na cidade de Pelotas, RS – Brasil por meio de divulgação em redes sociais (*Facebook e Instagram*), anúncios em jornal impresso e noticiário de TV local. Os participantes foram recrutados entre Setembro de 2017 e Março de 2019 e, ao longo desse período foram divididos em quatro ondas de intervenção. Foram adotados como critérios de exclusão do presente estudo ter passado por episódio de infarto do miocárdio, trombose venosa profunda, eventos cerebrovasculares, embolia pulmonar ou procedimentos de revascularização nos 12 meses prévios ao estudo; ter insuficiência cardíaca crônica com NYHA classes III ou IV ou arritmia instável, doença pulmonar crônica que necessitasse o uso de corticosteroides ou terapias de oxigênio ou ter doença renal exigindo diálise; ter distúrbios neurológicos progressivos (Doença de Parkinson, esclerose múltipla, etc.) ou limitações por problemas de linguagem, audição ou cognitivos que impossibilitassem comunicação clara; ter passado por tratamento para o câncer nos últimos dois anos; fazer consumo de mais de 14 bebidas alcoólicas por semana; possuir plano de mudança da área do estudo HAEL durante o período de intervenções; ter amigo ou parente residente da mesma casa que já fosse participante do estudo (Umpierre et al., 2019). Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e foram informados sobre todos os procedimentos do estudo. O presente estudo foi previamente aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Local (CAAE: 62427616.0.2001.5313) de acordo com a Declaração de Helsinki.

Após as avaliações iniciais os participantes foram alocados aleatoriamente em blocos (proporção de 1:1) para o grupo de treinamento combinado (GT) ou para o grupo controle de educação em saúde (GC). Um pesquisador não envolvido nos procedimentos de recrutamento, avaliação ou intervenções realizou a alocação dos participantes. As informações pessoais dos idosos obtidas durante a pesquisa foram mantidas em sigilo.

2.3. Caracterização da amostra

Para verificar a massa corporal (kg) e a estatura (cm) dos participantes foi utilizada uma balança digital com estadiômetro (WELMY, Santa Bárbara

d'Oeste – São Paulo, Brazil). A circunferência de cintura (cm) foi medida utilizando uma fita métrica, posicionada em torno do tronco dos participantes, no ponto médio entre a margem inferior da costela e a crista ilíaca (Rantanen et al., 2018).

2.4. Desfechos morfológicos

Espessura muscular e qualidade muscular. As medidas de espessura muscular e qualidade muscular do quadríceps femoral foram realizadas no membro inferior direito dos participantes. Para tanto foi utilizado o método de ultrassonografia modo B (Tosbee/SSA-240a, Toshiba®, Japão) com um transdutor linear de 7,5 MHz. Ao chegar ao local de coletas, os participantes ficaram em repouso por 15 minutos, em decúbito dorsal, com membros inferiores relaxados, com o objetivo de estabilizar dos fluidos corporais (Lopez et al., 2017). Para verificar a espessura muscular e a qualidade muscular do quadríceps femoral, foram obtidas cinco imagens transversais para cada uma das quatro porções musculares do mesmo: reto femoral (RF), vasto lateral (VL), vasto intermédio (VI) e vasto medial (VM). Para os músculos RF, VL e VI as imagens foram coletadas no ponto médio entre a espinha ilíaca ântero-superior e a borda superior da patela, enquanto para o VM a medida foi feita em 30% da distância entre o côndilo lateral e o trocânter maior do fêmur (Kumagai et al., 2000; Korhonen, et al., 2009). Para cada participante, mapas em lâminas transparentes foram confeccionados, considerando protuberâncias ósseas e sinais da pele dos sujeitos para padronização da área de interesse no momento pós-intervenção.

A análise das imagens foi realizada no software *ImageJ* (*National Institutes of Health*, USA, versão 1.37). A espessura muscular (EM) foi considerada como a distância entre a aponeurose dos músculos superior e inferior de cada um dos músculos do quadríceps femoral (Abe et al., 2000). A EM do quadríceps foi calculada a partir da soma da EM das porções musculares individuais (RF + VL + VM + VI) e a qualidade muscular (QM) foi determinada a partir de valores de eco intensidade (EI), utilizando uma escala de cinza e a função de histograma padrão do *ImageJ* (*National Institute of Health*, EUA, versão 1.37). Para tanto, selecionamos uma região de interesse para cada um dos músculos do quadríceps, incluindo a maior área muscular

possível e evitando a fásia circundante (Wilhelm et al., 2014). A EI da região de interesse foi calculada e expressa em valores entre 0 (preto) e 255 (branco; (Radaelli et al., 2013; Wilhelm et al., 2014). A EI do quadríceps femoral foi considerada a média entre suas quatro porções musculares $((RF + VL + VM + VI) / 4)$. A espessura muscular (cm), bem como a eco intensidade (u.a.) foram avaliadas a partir da média resultante das cinco imagens obtidas de cada uma das porções musculares do quadríceps.

2.5. Desfechos psicossociais

Sintomas depressivos. Os sintomas depressivos foram avaliados pela Escala de Depressão Geriátrica (GDS-15). Este é um instrumento autoaplicável e validado para avaliar sintomas depressivos na população idosa brasileira, sendo composto por 15 questões objetivas (Paradela et al., 2005).

Qualidade de vida. A qualidade de vida (QV) foi avaliada pelo questionário autoaplicável *Short Form Health Survey 36 (SF-36)*. Esse questionário é composto por 36 itens divididos em oito domínios: capacidade funcional, limitação por aspectos físicos, dor, saúde geral, vitalidade, aspectos sociais, limitações por aspectos emocionais e saúde mental (Ciconelli, 1997)

2.6. Desfechos de funcionalidade

Capacidade cardiorrespiratória. Para avaliar a capacidade cardiorrespiratória foi utilizado o teste de caminhada de 6 minutos. O teste foi realizado em um terreno plano, com um percurso de 30 m de comprimento, demarcado por cones a cada 3 m. Os indivíduos foram instruídos a percorrer a maior distância possível, sem correr, durante os 6 minutos. Os idosos receberam dicas neutras e padronizadas a cada minuto.

Funcionalidade de membros inferiores. A funcionalidade de membros inferiores foi avaliada pela *Short Physical Performance Battery (SPPB)* (Guralnik et al., 1994; Guralnik et al., 2000). A bateria avalia o equilíbrio estático, a velocidade de marcha e a força de membros inferiores. O equilíbrio é avaliado a partir de três desafios em pé com nível de dificuldade crescente. A velocidade da marcha é medida pelo tempo total gasto para percorrer uma distância de 3 m em velocidade habitual. A resistência muscular é avaliada a partir do tempo

necessário para sentar e levantar de uma cadeira cinco vezes, sem auxílio dos braços. Cada teste recebeu uma pontuação de até 4 pontos e a soma dos resultados de cada teste foi considerada o resultado final da bateria, gerando um escore total de 0 (pior desempenho) a 12 (melhor desempenho).

2.7. Intervenções

Treinamento combinado. O grupo de treinamento combinado (GT) realizou três sessões semanais com 60 minutos de duração em dias não consecutivos. Os idosos realizavam um aquecimento inicial (≤ 5 minutos) e logo após iniciavam o treinamento aeróbio (caminhada/corrída) de intensidade moderada (20 a 30 minutos). O treinamento de força foi composto de 4-5 exercícios, de 2 a 3 séries (15 a 20 minutos). Ao final da sessão os idosos recebiam de 5 a 10 minutos de volta à calma em que eram realizados alongamentos e temas idênticos aos do programa de educação em saúde eram abordados de modo mais breve.

O exercício aeróbio foi prescrito com base na Escala de Borg 6-20 (Borg, 1982) entre os índices de esforço percebido 12 a 14. Os exercícios de força foram prescritos com base na Escala OMNI (Robertson et al., 2003) entre os índices de esforço percebido 4 e 8. A progressão do treinamento de força ocorreu a partir da sétima semana (Tabela 1). Para isso, os participantes foram instruídos a realizar a fase concêntrica do movimento na maior velocidade possível. A ideia principal do treinamento combinado foi utilizar uma estratégia pragmática, que pudesse ser realizada em pequenos espaços e sem maquinário específico. Portanto, os exercícios realizados durante as sessões eram semelhantes às atividades de vida diária como sentar e levantar e empurrar e puxar. Todos os exercícios eram multiarticulares (sentar e levantar, apoio, subida no *step* e puxada neutra), utilizando apenas o peso do próprio corpo e bandas elásticas. Os participantes foram orientados e monitorados ao longo das sessões por um pesquisador formado em Educação Física.

Tabela 1. Progressão do treinamento de força.

Variável do treinamento	Prescrição inicial (semana)	Progressão (semana)
Séries	2 (1 – 3)	3 (4 – 12)
Intensidade	Leve a moderada (1 – 3) OMNI 4-6	Moderada a alta (4-12) OMNI 6-8
Número de exercícios	4 (1-6)	5 (7-12)
Velocidade de contração	Moderada (1-6)	Alta (7-12)

Educação em saúde. O grupo controle (GC) participou de um encontro semanal com duração de 60 minutos. Temas de educação em saúde eram abordados durante as aulas que tiveram caráter expositivo e interativo. A estratégia de educação em saúde foi aplicada por profissionais da área da saúde e abordavam temas de conhecimentos básicos relacionados à hipertensão e ao manejo da doença. O conteúdo programático da intervenção de educação em saúde está apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Conteúdo programático da intervenção de educação em saúde (GC).

Semana	Tema abordado
1	Conhecendo a hipertensão
2	Hipertensão e risco
3	Sinais, sintomas e urgências
4	Tratamento geral para hipertensão
5	Medicação e adesão
6	Dieta - ingestão de sódio
7	Dieta DASH*
8	Álcool e tabaco
9	Estresse psicológico
10	Perda de peso e redução de risco
11	Atividade física
12	Conclusão e celebração

*DASH: abordagens dietéticas para parar a hipertensão

2.8. Análise estatística

Os dados dos desfechos morfológicos, de funcionalidade e psicossociais pré e pós-intervenção estão apresentados através de média e desvio-padrão. Correlações de *Spearman* foram utilizadas para verificar as associações entre as mudanças absolutas (i.e., pós – pré) nos desfechos morfológicos e de funcionalidade com as mudanças nos desfechos psicossociais. O nível de significância adotado foi de $\alpha = 0,05$ e todos os testes foram realizados no SPSS 22.0.

3. Resultados

Participantes

Dos 84 participantes que realizaram o contato inicial para serem voluntários no estudo, 54 foram randomizados (GT: n = 27; GC: n = 27). As características dos participantes foram semelhantes entre os grupos e estão apresentadas na Tabela 3. A aderência dos idosos do GT foi de 63,6%, enquanto do GC foi de 56,2%. Nenhuma lesão ou evento adverso advindos da intervenção foram relatados pelos idosos.

Tabela 3. Caracterização dos participantes.

	GT	GC
	Média ± DP	Média ± DP
Idade (anos)	67,3 ± 5,8	65,4 ± 4,2
Estatura (cm)	156,4 ± 8,7	155 ± 9,6
Massa corporal (kg)	77,5 ± 18,3	79,8 ± 13,3
Circunferência de cintura (cm)	103,2 ± 13,3	104,9 ± 10
PAS (mmHg)	125 ± 14,1	129,7 ± 16,7
PAD (mmHg)	72,6 ± 9,8	74,2 ± 11,1

PAS: Pressão arterial sistólica; PAD: Pressão arterial diastólica

Desfechos morfológicos, de funcionalidade e psicossociais

Na Tabela 1 e 2 estão apresentados os valores de média e desvio-padrão, bem como a mudança absoluta dos desfechos morfológicos, de funcionalidade e psicossociais nos momentos pré e pós-intervenção no GC e GT.

Tabela 1. Valores de média e desvio-padrão do teste de caminhada de 6 min, do escore na Short Physical Performance Battery (SPPB), da espessura muscular (EM) do quadríceps e da eco intensidade (EI) do quadríceps nos momentos pré e pós-intervenção no grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT).

Desfecho	n	Pré		Pós		Δ	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP
Caminhada 6 min (m)							
GC	13	504,71	52,83	503,22	59,86	-1,49	48,42
GT	18	451,05	69,82	493,34	65,64	42,29	40,23
Escore SPPB (0-12)							
GC	15	10,33	1,59	11,07	1,03	0,73	1,83
GT	20	9,9	1,83	10,95	1,85	1,05	1,32
EM quadríceps (cm)							
GC	16	9,26	1,89	9,54	1,84	0,27	0,44
GT	18	8,79	1,82	9,36	1,85	0,56	0,71
EI quadríceps (u.a.)							
GC	16	110,71	10,59	109,88	10,14	-0,83	6,14
GT	16	108,76	6,87	105,35	7,14	-3,41	3,73

Tabela 2. Valores de média e desvio-padrão dos sintomas depressivos e domínios da qualidade de vida nos momentos pré e pós-intervenção no grupo controle (GC) e grupo treinamento (GT).

Desfecho	n	Pré		Pós		Δ	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP
Sintomas depressivos (0-15)							
GC	25	2,88	2,71	1,64	1,55	-1,24	3,02
GT	25	3,88	2,20	2,64	2,12	-1,24	2,68
Domínios da qualidade de vida (0-100)							
Capacidade funcional							
GC	9	63,33	20,92	65,56	22,56	2,22	9,72
GT	11	57,73	26,21	62,27	19,28	4,55	27,34
Limitações por aspectos físicos							
GC	9	66,67	37,50	86,11	28,26	19,44	24,30
GT	11	65,91	39,17	84,09	25,67	18,18	31,80
Dor							
GC	9	58,22	26,68	64,67	23,28	6,44	20,95
GT	11	65,36	16,93	65,45	13,84	0,09	18,20
Estado geral de saúde							
GC	9	57,67	19,28	59,56	18,78	1,89	9,92
GT	11	61,18	15,86	66,09	17,58	4,91	15,63
Vitalidade							
GC	9	61,67	14,36	66,11	8,58	4,44	16,67
GT	11	60,91	21,66	63,18	8,45	2,27	14,89
Aspectos sociais							
GC	9	79,17	27,95	86,11	15,87	6,94	28,03
GT	11	81,82	18,00	85,23	21,52	3,41	26,86
Limitações por aspectos emocionais							
GC	9	44,44	23,57	74,07	40,06	29,63	45,47
GT	11	63,64	45,84	64,24	49,65	0,61	15,04
Saúde mental							
GC	9	78,67	13,86	78,67	10,20	0,00	13,71
GT	11	71,64	19,14	76,36	17,01	4,73	10,40

Relações entre desfechos morfológicos e de funcionalidade com desfechos psicossociais nos grupos controle e treinamento

Na Tabela 3 estão apresentados os coeficientes de correlação (ρ) entre os desfechos psicossociais e físicos (i.e., morfológicos e funcionalidade). Para o GC observou-se uma correlação significativa entre mudanças positivas no domínio de dor da qualidade de vida e mudanças positivas na espessura muscular do quadríceps após as 12 semanas de intervenção. Além disso, uma correlação com significância limítrofe, também no GC, foi observada entre mudanças positivas no domínio de saúde mental da qualidade de vida e mudanças positivas no escore da SPPB após as 12 semanas de intervenção.

Para o GT observou-se uma correlação significativa entre mudanças positivas no domínio de vitalidade da qualidade de vida e mudanças positivas no escore da SPPB após as 12 semanas de intervenção. Também se observou uma correlação significativa entre mudanças negativas nos sintomas depressivos (i.e., redução do escore representa diminuição dos sintomas depressivos) e mudanças negativas na eco intensidade do quadríceps (redução da eco intensidade representa melhora da qualidade muscular) após as 12 semanas de intervenção de treinamento combinado. Correlações com significância limítrofe, também no GT, foram observadas entre mudanças positivas no domínio de capacidade funcional da qualidade de vida e mudanças positivas no teste de caminhada de 6 min; mudanças positivas no domínio de limitações por aspectos físicos da qualidade de vida e mudanças positivas no escore da SPPB; e, mudanças negativas nos sintomas depressivos (redução do escore representa diminuição dos sintomas depressivos) e mudanças positivas na espessura do quadríceps após as 12 semanas de intervenção.

Tabela 3. Coeficiente de correlação de Spearman (ρ) entre os domínios da qualidade de vida (QoL) e sintomas depressivos com o teste de caminhada de 6 min, o escore na *Short Physical Performance Battery (SPPB)*, a espessura muscular (EM) do quadríceps e a eco intensidade (EI) do quadríceps nos grupos controle (GC) e treinamento (GT).

	GC				GT			
	Caminhada 6 min (m) ρ	Escore SPPB ρ	EM quadríceps (cm) ρ	EI quadríceps (u.a.) ρ	Caminhada 6 min (m) ρ	Escore SPPB ρ	EM quadríceps (cm) ρ	EI quadríceps (u.a.) ρ
<i>Domínios da QoL (0-100)</i>								
Capacidade funcional	-0,15	-0,44	0,26	-0,20	0,60+	-0,078	0,52	-0,012
Limitações por aspectos físicos	-0,31	0,18	0,37	0,037	-0,098	0,56+	0,19	-0,31
Dor	-0,39	-0,44	0,73*	-0,24	-0,26	-0,53	0,33	0,067
Estado geral de saúde	0,092	0,25	-0,40	-0,13	0,20	0,22	-0,11	0,068
Vitalidade	0,077	0,42	0,26	0,20	-0,038	0,76*	0,074	-0,27
Aspectos sociais	0,42	0,19	0,36	0,52	0,044	0,015	0,23	-0,038
Limitações por aspectos emocionais	-0,15	-0,55	0,41	-0,074	0,16	0,18	0,022	-0,022
Saúde mental	0,20	0,69 ⁺	-0,078	0,30	0,39	0,32	0,41	-0,33
Sintomas depressivos (0-15)	0,034	-0,40	-0,26	0,10	-0,24	-0,14	-0,44+	0,89*

* $p < 0,05$; ⁺ $p \leq 0,07$

4. Discussão

Os principais achados do presente estudo demonstram que a diminuição dos sintomas depressivos está associada a uma melhor qualidade muscular do quadríceps femoral, bem como melhorias no domínio de vitalidade da qualidade de vida estão associadas a ganhos na funcionalidade de membros inferiores de idosos hipertensos, após 12 semanas de treinamento combinado, comparados a um grupo controle de educação em saúde. Além disso, encontramos significâncias limítrofes de associação entre o domínio de capacidade funcional da qualidade de vida e a melhora no desempenho do teste de caminhada de 6 minutos, entre o domínio de limitações por aspectos físicos da qualidade de vida e a funcionalidade de membros inferiores e entre a redução dos sintomas depressivos e o aumento da espessura muscular do quadríceps femoral após 12 semanas de treinamento. Após a intervenção de educação em saúde foram observadas associações significativas entre o domínio de dor da qualidade de vida e a espessura muscular do quadríceps femoral e, uma significância limítrofe, entre o domínio de saúde mental da qualidade de vida e a funcionalidade de membros inferiores após 12 semanas.

Os resultados encontrados no presente estudo são relevantes, pois demonstram que melhorias na qualidade muscular, espessura muscular e funcionalidade de idosos hipertensos podem estar associadas a mudanças positivas nos sintomas depressivos e na qualidade de vida desses indivíduos. Do nosso conhecimento, esse é o primeiro estudo a investigar associações entre desfechos físicos e psicossociais de idosos hipertensos após uma intervenção de treinamento combinado de longo prazo. Atualmente, o tratamento de pacientes hipertensos tem dado bastante importância aos aspectos psicossociais (Li et al., 2015). As relações sociais mudam com o tempo (Valtorta et al., 2018) e, ao longo do processo de envelhecimento, há uma redução do círculo social de idosos por conta da diminuição do convívio com os filhos, falecimento de alguns familiares e amigos e a saída do mercado de trabalho. Esses fatores podem influenciar a saúde mental desses indivíduos (Farquhar, 1995; Valtorta et al., 2018) resultando em um aumento dos sintomas depressivos e redução dos escores em domínios psicológicos da qualidade de vida. No presente estudo encontramos uma associação significativa entre a diminuição dos sintomas depressivos e melhorias na

qualidade muscular do quadríceps femoral, bem como, entre a diminuição dos sintomas depressivos (significância limítrofe) e aumentos na espessura muscular do quadríceps após 12 semanas de treinamento combinado. Visto que o exercício é uma estratégia para promover ganhos na saúde física e mental de idosos (Awotidebe et al., 2017; Rantanen et al., 2018), esses resultados nos indicam que além das relações sociais, a melhora da condição física está relacionada à diminuição dos sintomas depressivos de idosos hipertensos.

É bem descrito na literatura que hipertensos com níveis satisfatórios de atividade física apresentam melhores escores de qualidade de vida (Awotidebe et al., 2017; Ha et al., 2014). No presente estudo encontramos uma associação significativa entre o domínio de vitalidade e ganhos na funcionalidade de membros inferiores, bem como associações de significância limítrofe entre o domínio de capacidade funcional e a melhora no desempenho do teste de caminhada de 6 minutos e entre o domínio de limitações por aspectos físicos e a melhora da funcionalidade de membros inferiores para o grupo de treinamento combinado. Esses resultados vão ao encontro dos achados de um estudo com intervenção de treinamento aeróbio com idosos com doença arterial coronariana que encontrou correlações significativas entre melhoras nos domínios de vitalidade, capacidade funcional e limitações por aspectos físicos e o aumento na quantidade de atividade física realizada (Pope et al., 2011). Esses achados sugerem que o aumento dos níveis de atividade física pode gerar melhorias em condições físicas que estão associadas a uma melhor qualidade de vida em idosos hipertensos. Além disso, indicam que um treinamento combinado pragmático de 12 semanas pode ser eficiente para demonstrar associações entre desfechos físicos e psicossociais de idosos hipertensos. Atribuímos esses resultados de associação entre desfechos físicos e a diminuição dos sintomas depressivos e ganhos na qualidade de vida no grupo de treinamento combinado, aos mecanismos psicológicos proporcionados pelo exercício físico. Essas associações podem ser explicadas por possíveis melhorias na autoestima dos participantes do grupo de treinamento combinado, pois o exercício é capaz de alterar a percepção de capacidade física, percepção de autoimagem e promover distração (Seo & Chao, 2018).

Surpreendentemente encontramos melhorias nos desfechos físicos para os participantes do grupo controle de educação em saúde. Acreditamos que os ganhos na espessura muscular e na funcionalidade de membros inferiores desses participantes se deram por conta de um possível aumento nos níveis de atividade física desses indivíduos, influenciado pelas aulas de educação em saúde. Dessa forma, foram observadas correlações significativas entre o domínio da dor da qualidade de vida e aumentos na espessura muscular do quadríceps femoral, bem como, uma significância limítrofe foi observada entre o domínio de saúde mental da qualidade de vida e ganhos na funcionalidade de membros inferiores dos participantes do grupo controle de educação em saúde. Sabe-se que idosos associam relações sociais e atividades que geram interação social com bons níveis de qualidade de vida (Farquhar, 1995), fato que pode explicar os ganhos no domínio de saúde mental já que as aulas de educação em saúde eram interativas e realizadas em grupos. Além disso, a associação entre o domínio da saúde mental e melhorias na funcionalidade de membros inferiores pode ser explicada pela percepção desses indivíduos sobre sua capacidade física (Seo et al., 2018). Já associação entre o domínio da dor e o aumento na espessura muscular do quadríceps pode ter ocorrido pelo fato que de uma melhor condição muscular refletiu em uma diminuição da dor ao realizar ações cotidianas. Esses resultados positivos na qualidade de vida para o grupo controle de educação em saúde vão ao encontro dos achados de Venturelli et al. (2015) que encontraram aumentos nos escores da qualidade de vida em um grupo de idosos que realizou uma intervenção de relaxamento com sessões de meditação e exercícios de respiração.

Apontamos como limitações do presente estudo, a inserção do questionário para a avaliação da qualidade de vida (SF-36) durante a segunda onda de intervenção. Isso refletiu em um menor número amostral para esse desfecho, pois os participantes da primeira onda e alguns participantes da segunda onda não foram incluídos nessas análises. Isso pode ter influenciado a força de associação entre alguns domínios da qualidade de vida e desfechos físicos. Visto que a qualidade de vida é um importante indicador do estado geral de saúde de idosos e de hipertensos (Cao et al., 2018; Fleck et al., 2003), sugerimos que futuros estudos de associação avaliem a qualidade de vida em um maior número de participantes. Dessa forma, associações de maior força podem

ser observadas entre os domínios da qualidade de vida e os desfechos físicos para os quais encontramos significâncias limítrofes, bem como possíveis associações entre desfechos físicos e outros domínios da qualidade de vida. Além disso, vale ressaltar que a existência de sintomas depressivos pode estar associada a reduções nos níveis de qualidade de vida dessa população (Fu et al., 2015; Peters et al., 2014). Porém, no presente estudo, demos foco às associações entre os aspectos psicossociais e os desfechos físicos. Portanto, sugerimos também que futuros estudos realizem associações entre a qualidade de vida e os sintomas depressivos de idosos hipertensos.

5. Conclusão

Um programa de treinamento combinado pragmático de 12 semanas demonstrou associações entre os sintomas depressivos e a qualidade muscular do quadríceps femoral, bem como entre o domínio de vitalidade da qualidade de vida e a funcionalidade de membros inferiores, em comparação a um grupo controle de educação em saúde. Além disso, associações de significância limítrofe foram encontradas, também para o grupo de treinamento combinado, entre o domínio de capacidade funcional da qualidade de vida e o desempenho no teste de caminhada de 6 minutos, entre o domínio de limitações por aspectos físicos e a funcionalidade de membros inferiores e, ainda, entre os sintomas depressivos e a espessura muscular do quadríceps femoral. Resultados de associação também foram encontrados após 12 semanas da intervenção de educação em saúde, sendo observada uma correlação significativa entre o domínio da dor da qualidade de vida e a espessura muscular do quadríceps femoral e uma associação de significância limítrofe entre o domínio de saúde mental e a funcionalidade de membros inferiores. Portanto, parece haver uma associação entre ganhos nos desfechos morfológicos e de funcionalidade e a diminuição dos sintomas depressivos e incrementos na qualidade de vida de idosos hipertensos. Dessa forma, aplicar intervenções de treinamento combinado em projetos de saúde pública, unidades de saúde ou clubes esportivos pode ser uma boa estratégia para promover ganhos físicos que podem influenciar positivamente os aspectos psicossociais em idosos hipertensos.

Referências

- Abe, T., Dehoyos, V., & Pollock, M. L. (2000). Time course for strength and muscle thickness changes following upper and lower body resistance training in men and women. *European Journal of Applied Physiology*, *81*, 174–180. <https://doi.org/10.1007/s004210050027>
- Ansai, J. H., Aurichio, T. R., Gonçalves, R., & Rebelatto, J. R. (2016). Effects of two physical exercise protocols on physical performance related to falls in the oldest old: A randomized controlled trial. *Geriatrics & Gerontology International*, *16*(4), 492–499. <https://doi.org/10.1111/ggi.12497>
- Awotidebe, T. O., Adeyeye, V. O., Ogunyemi, S. A., Bisiriyu, L. A., Adedoyin, R. A., Balogun, M. O., Adebayo, R. A., & Amosun, O. D. (2017). Joint predictability of physical activity and body weight status on health-related quality of life of patients with hypertension. *Journal of Exercise Rehabilitation*, *13*(5), 588–598. <https://doi.org/10.12965/jer.1735088.544>
- Bento, P. C. B., Pereira, G., Ugrinowitsch, C., & Rodacki, A. L. F. (2010). Peak torque and rate of torque development in elderly with and without fall history. *Clinical Biomechanics*, *25*(5), 450–454. <https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2010.02.002>
- Borg, G. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *14*(5), 377–381.
- Brito, D. M. S. de, Araújo, T. L. de, Galvão, M. T. G., Moreira, T. M. M., & Lopes, M. V. de O. (2008). Qualidade de vida e percepção da doença entre portadores de hipertensão arterial. *Cadernos de Saúde Pública*, *24*(4), 933–940. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008000400025>
- Cao, W., Hou, G., Guo, C., Guo, Y., & Zheng, J. (2018). Health-promoting behaviors and quality of life in older adults with hypertension as compared to a community control group. *Journal of Human Hypertension*, *32*(8–9), 540–547. <https://doi.org/10.1038/s41371-018-0073-y>
- Chen, S., Conwell, Y., Xue, J., Li, L. W., Tang, W., Bogner, H. R., & Dong, H. (2018). Protocol of an ongoing randomized controlled trial of care management for comorbid depression and hypertension: The Chinese Older Adult Collaborations in Health (COACH) study. *BMC Geriatrics*, *18*(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12877-018-0808-1>
- Ciconelli, R. M. (1997). Tradução para o português e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida “Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36).” *Tese (Doutorado) Universidade Federal de São Paulo*, 01–120. <http://www.repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/15360/Tese-3099.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- de Carvalho, M. V., Siqueira, L. B., Sousa, A. L. L., & Jardim, P. C. B. V. (2013). The influence of hypertension on quality of life. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, *100*(2), 164–174. <https://doi.org/10.5935/abc.20130030>

- Farquhar, M. (1995). Elderly people's definitions of quality of life. *Social Science and Medicine*, 41(10), 1439–1446. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00117-P](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00117-P)
- Faulkner, J. A., Larkin, L. M., Claffin, D. R., & Brooks, S. V. (2007). Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 34(11), 1091–1096. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1681.2007.04752.x>
- Fleck, M. P. A., Chachamovich, E., & Trentini, C. M. (2003). Projeto WHOQOL-OLD: método e resultados de grupos focais no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, 37(6), 793–799. <https://doi.org/10.1590/s0034-89102003000600016>
- Fu, W., Ma, L., Zhao, X., Li, Y., Zhu, H., Yang, W., Liu, C., Liu, J., Han, R., & Liu, H. (2015). Antidepressant medication can improve hypertension in elderly patients with depression. *Journal of Clinical Neuroscience*, 22(12), 1911–1915. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.03.067>
- Guralnik, J M, Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission energetic cost of walking in older adults view project IOM committee on cognitive agi. *Journal of Gerontology*, 49(2), 85–94.
- Guralnik, Jack M., Ferrucci, L., Pieper, C. F., Leveille, S. G., Markides, K. S., Ostir, G. V., Studenski, S., Berkman, L. F., & Wallace, R. B. (2000). Lower extremity function and subsequent disability: Consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the Short Physical Performance Battery. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(4), 221–231. <https://doi.org/10.1093/gerona/55>
- Ha, N. T., Duy, H. T., Le, N. H., Khanal, V., & Moorin, R. (2014). Quality of life among people living with hypertension in a rural Vietnam community. *BMC Public Health*, 14(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-833>
- Hajjar, I., Lackland, D. T., Cupples, L. A., & Lipsitz, L. A. (2007). Association between concurrent and remote blood pressure and disability in older adults. *Hypertension*, 50(6), 1026–1032. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.107.097667>
- Hartman, M. J., Fields, D. A., Byrne, N. M., & Hunter, G. R. (2007). Resistance training improves metabolic economy during functional tasks in older adults. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 91–95. <https://doi.org/10.1519/00124278-200702000-00017>
- Kumagai, K., Abe, T., Brechue, W. F., Ryushi, T., Takano, S., & Mizuno, M. (2000). Sprint performance is related to muscle fascicle length in male 100-m sprinters. *Journal of Applied Physiology*, 88(3), 811–816. <https://doi.org/10.1152/jappl.2000.88.3.811>
- Lee, J. H., Kim, K. Il, & Cho, M. C. (2019). Current status and therapeutic considerations

of hypertension in the elderly. *Korean Journal of Internal Medicine*, 34(4), 687–695. <https://doi.org/10.3904/kjim.2019.196>

Li, Z., Li, Y., Chen, L., Chen, P., Hu, Y., & Wang, H. (2015). Prevalence of depression in patients with hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (United States)*, 94(31), 1–6. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000001317>

Lok, N., Lok, S., & Canbaz, M. (2017). The effect of physical activity on depressive symptoms and quality of life among elderly nursing home residents: Randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 70, 92–98. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2017.01.008>

Lopez, P., Wilhelm, E. N., Rech, A., Minozzo, F., Radaelli, R., & Pinto, R. S. (2017). Echo intensity independently predicts functionality in sedentary older men. *Muscle & Nerve*, 55(1), 9–15. <https://doi.org/10.1002/mus.25168>

Korhonen, M. T., Mero, A. A., Alén, M., Sipilä, S., Häkkinen, K., Liikavainio, T., Viitasalo, J. T., Haverinen, M. T., & Suominen, H. (2009). Biomechanical and skeletal muscle determinants of maximum running speed with aging. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(4), 844–856. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181998366>

Mancia, G., Fagard, R., Narkiewicz, K., Redon, J., Zanchetti, A., Böhm, M., Christiaens, T., Cifkova, R., Backer, G. De, Dominiczak, A., Galderisi, M., Grobbee, D. E., Jaarsma, T., Kirchhof, P., Kjeldsen, S. E., Laurent, S., Manolis, A. J., Nilsson, P. M., Ruilope, L. M., ... Zannad, F. (2013). 2013 ESH/ESC clinical practice guidelines for the management of arterial hypertension. *Revista Espanola de Cardiologia*, 66(11), 880.e1-880.e64. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.07.016>

Noale, M., Limongi, F., & Maggi, S. (2020). Epidemiology of Cardiovascular Diseases in the Elderly. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1216, 29-38. https://doi.org/10.1007/978-3-030-33330-0_4

ONU, *Organização Mundial das Nações Unidas*, 2019. Disponível em: <https://esa.un.org/unpd/wpp/>

Paradela, E. M. P., Lourenço, R. A., & Veras, R. P. (2005). Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. *Revista de Saúde Pública*, 39(6), 918–923. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102005000600008>

Pereira, M., Lunet, N., Azevedo, A., & Barros, H. (2009). Differences in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension between developing and developed countries. *Journal of Hypertension*, 27(5), 963–975. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e3283282f65>

Peters, R., Beckett, N., McCormack, T., Fagard, R., Fletcher, A., & Bulpitt, C. (2014). Treating hypertension in the very elderly - Benefits, risks, and future directions, a focus on the hypertension in the very elderly trial. *European Heart Journal*, 35(26), 1712–1718. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/eh464>

- Pijnappels, M., van der Burg, (Petra) J. C. E., Reeves, N. D., & van Dieën, J. H. (2008). Identification of elderly fallers by muscle strength measures. *European Journal of Applied Physiology*, *102*(5), 585–592. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0613-6>
- Pope, L., Harvey-Berino, J., Savage, P., Bunn, J., Ludlow, M., Oldridge, N., & Ades, P. (2011). The impact of high-calorie-expenditure exercise on quality of life in older adults with coronary heart disease. *Journal of Aging and Physical Activity*, *19*(2), 99–116. <https://doi.org/10.1123/japa.19.2.99>
- Radaelli, R., Botton, C. E., Wilhelm, E. N., Bottaro, M., Lacerda, F., Gaya, A., Moraes, K., Peruzzolo, A., Brown, L. E., & Pinto, R. S. (2013). Low- and high-volume strength training induces similar neuromuscular improvements in muscle quality in elderly women. *Experimental Gerontology*, *48*(8), 710–716. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2013.04.003>
- Rantanen, A. T., Korkeila, J. J. A., Löyttyniemi, E. S., Saxén, U. K. M., & Korhonen, P. E. (2018). Awareness of hypertension and depressive symptoms: a cross-sectional study in a primary care population. *Scandinavian Journal of Primary Health Care*, *36*(3), 323–328. <https://doi.org/10.1080/02813432.2018.1499588>
- Reid, K. F., & Fielding, R. A. (2012). Skeletal Muscle Power. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *40*(1), 4–12. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31823b5f13>
- Robertson, R. J., Goss, F. L., Rutkowski, J., Lenz, B., Dixon, C., Timmer, J., Frazee, K., Dube, J., & Andreacci, J. (2003). Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *35*(2), 333–341. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000048831.15016.2A>
- Seo, J. Y., & Chao, Y. Y. (2018). Effects of exercise interventions on depressive symptoms among community-dwelling older adults in the United States: A systematic review. *Journal of Gerontological Nursing*, *44*(3), 31–38. <https://doi.org/10.3928/00989134-20171024-01>
- Serra-Rexach, J. A., Bustamante-Ara, N., Hierro Villarán, M., González Gil, P., Sanz Ibáñez, M. J., Blanco Sanz, N., Ortega Santamaría, V., Gutiérrez Sanz, N., Marín Prada, A. B., Gallardo, C., Rodríguez Romo, G., Ruiz, J. R., & Lucia, A. (2011). Short-Term, Light- to Moderate-Intensity exercise training improves leg muscle strength in the oldest old: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, *59*(4), 594–602. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03356.x>
- Soni, R. K., Porter, A. C., Lash, J. P., & Unruh, M. L. (2010). Health-Related quality of life in hypertension, chronic kidney disease, and coexistent chronic health conditions. *Advances in Chronic Kidney Disease*, *17*(4), 17–26. <https://doi.org/10.1053/j.ackd.2010.04.002>
- Thomas, H. N., Evans, G. W., Berlowitz, D. R., Glenn, M., Conroy, M. B., Foy, C. G., Glasser, S. P., Lewis, C. E., Riley, W. T., Russell, L., & Hess, R. (2016). *HHS Public Access*. *34*(6), 1224–1231. <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000911>

Trevisol, D. J., Moreira, L. B., Kerkhoff, A., Fuchs, S. C., & Fuchs, F. D. (2011). Health-related quality of life and hypertension: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Journal of Hypertension*, 29(2), 179–188. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e328340d76f>

Umpierre, D., Santos, L. P., Botton, C. E., Wilhelm, E. N., Helal, L., Schaun, G. Z., Ferreira, G. D., De Nardi, A. T., Pfeifer, L. O., da Silveira, A. D., Polanczyk, C. A., Mendes, G. F., Tanaka, H., Alves, L., Galliano, L., Pescatello, L. S., Brizio, M. L., Bock, P. M., Campelo, P., ... Pinto, S. S. (2019). The “Hypertension Approaches in the Elderly: a Lifestyle study” multicenter, randomized trial (HAEL Study): rationale and methodological protocol. *BMC Public Health*, 19(1), 657. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6970-3>

Valtorta, N. K., Kanaan, M., Gilbody, S., & Hanratty, B. (2018). Loneliness, social isolation and risk of cardiovascular disease in the English Longitudinal Study of Ageing. *European Journal of Preventive Cardiology*, 25(13), 1387–1396. <https://doi.org/10.1177/2047487318792696>

Venturelli, M., Cè, E., Limonta, E., Schena, F., Caimi, B., Carugo, S., Veicsteinas, A., & Esposito, F. (2015). Effects of endurance, circuit, and relaxing training on cardiovascular risk factors in hypertensive elderly patients. *Age*, 37(5). <https://doi.org/10.1007/s11357-015-9835-4>

WHO, *World Health Organization*. World report on ageing and health. 2015.

Wilhelm, E. N., Rech, A., Minozzo, F., Radaelli, R., Botton, C. E., & Pinto, R. S. (2014). Relationship between quadriceps femoris echo intensity, muscle power, and functional capacity of older men. *AGE*, 36(3), 9625. <https://doi.org/10.1007/s11357-014-9625-4>

APÊNDICES

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos convidando você para participar de um estudo “Treinamento físico combinado e educação em saúde para idosos com hipertensão arterial: um ensaio clínico randomizado e multicêntrico”, pois você se enquadra nos nossos critérios de rastreamento.

O exercício físico é considerado uma forma de beneficiar o estado de saúde de pessoas saudáveis ou doentes. As entidades de saúde recomendam a prática de atividade física para prevenção e como parte do tratamento de hipertensão arterial.

Dessa forma, nossa pesquisa busca comparar 2 tipos de acompanhamentos de saúde, objetivando reduzir, com o tempo, os níveis de pressão arterial. Para isto, estamos lhe convidando a participar de um programa que envolve avaliações iniciais e finais nas dependências da universidade, bem como a participação por um período de 12 semanas em um dos programas de acompanhamento a serem avaliados. O estudo será dividido em 2 fases. Explicamos o trabalho detalhadamente abaixo:

FASE 1 – Testes Iniciais e Finais: Nesta fase, serão realizados diversos exames com a intenção de compreender seu estado de saúde geral antes e após os programas de acompanhamento. Os procedimentos estão detalhados abaixo:

a) *Testes iniciais*: para a realização dos testes iniciais serão necessárias 3 visitas ao laboratório, sendo que duas destas visitas precisam ser em dias consecutivos.

Visita 1 – No primeiro dia, inicialmente, você será auxiliado a responder dois questionários que visam classificá-lo em relação à sua *Qualidade de Vida, Sintomas Depressivos, Níveis de Atividade Física e Aderência à Medicação*. Em um segundo momento, serão medidos a sua altura, peso, circunferência da cintura e força de preensão manual (este último através de um dinamômetro manual). Após isso, serão feitas coletas de sangue para a análise de alguns parâmetros de saúde (colesterol, glicose, inflamação, etc.). Os possíveis riscos/desconfortos dessa etapa são: hematomas/dores passageiros no braço onde foi feita a coleta de sangue. Ao deixar o laboratório você será submetido a um exame que se denomina “Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial” (MAPA) que consiste em um aparelho que medirá sua pressão de forma periódica e automática ao longo do dia. No dia seguinte, precisaremos que você retorne ao laboratório para devolver o equipamento no período da manhã. O exame de MAPA pode causar um leve desconforto e vermelhidão no braço avaliado. A visita 1, com todos os seus procedimentos terá a duração de aproximadamente um turno (4h).

Visita 2 – Ao comparecer ao laboratório para a retirada do aparelho, com a demora de cerca de 10 minutos, você será submetido a uma pequena bateria de testes físicos para

quantificar a sua capacidade de realização de tarefas diárias, como sentar-se, deslocar-se e equilibrar-se em um ou dois pés. Esta bateria de testes não envolve riscos e dura de 15 a 30 minutos.

Visita 3 - Neste dia, que será marcado com um intervalo mínimo de 72h da última visita (de acordo com a sua disponibilidade), você realizará um teste máximo em esteira ergométrica, onde a sua frequência cardíaca será avaliada. Este teste consiste em andar/correr em esteira ergométrica, com a velocidade e/ou a inclinação da mesma aumentado ao longo do procedimento. A parte que envolve exercício dura de 8 a 12 minutos, mas o acompanharemos antes, durante e alguns minutos após o teste, usando eletrocardiograma (ECG) para analisar os sinais do coração, e também medindo sua pressão arterial repetidamente. O teste será interrompido quando você indicar que está no seu limite, ou através de sintomas ou sinais que impeçam a continuação do exercício ou indiquem anormalidades (como resultados de ECG alterados). Nesta fase os possíveis riscos/desconfortos previstos são: tonturas, pressão baixa e/ou cansaço nos minutos seguintes ao teste, moderadas dores e/ou fadiga musculares nas pernas durante as 24-72h posteriores ao teste.

b) *Testes finais:* Após a execução dos programas de acompanhamento da fase 2 (explicados mais abaixo), serão repetidas as mesmas avaliações e visitas da primeira fase.

FASE 2 – Nesta fase você participará de um dos dois programas de acompanhamento. A escolha de qual programa você seguirá será feita através de um sorteio, sendo que todos os participantes têm a mesma chance de serem sorteados para qualquer um deles. Os programas de acompanhamento estão descritos a seguir:

- a) *Programa de acompanhamento com exercício físico:* neste programa você deverá participar de um grupo de condicionamento físico, com uma frequência semanal de 3x, durante 12 semanas. Os encontros serão acompanhados por profissionais de educação física e terão a duração média de 1h. Dentro do programa de exercícios você realizará caminhadas e exercícios com pesos. Neste programa também estarão inclusas instruções sobre a hipertensão e estilo de vida saudáveis, dadas para o grupo pelo profissional de educação física que o acompanha.
- b) *Programa de acompanhamento com palestras educacionais:* neste programa você deverá participar de palestras semanais que abordarão temas relacionados à saúde, como: alimentação, estresse, exercício físico, a importância das medicações, etc. As palestras serão dadas por profissionais da saúde e terão a duração aproximada de 1h, semanalmente, durante 12 semanas.

Espera-se que ambos os programas possam alterar de maneira positiva o seu perfil de pressão arterial, porém isso pode não ser verdade para todos os que participarem do estudo, tendo em vista que há grande variação entre as respostas individuais. Entretanto, o estudo das suas respostas aos programas pode trazer uma contribuição ao melhor entendimento da sua condição na população, já que serão avaliados também outras 183 pessoas.

No caso de aparecimento de anormalidades em quaisquer dos exames realizados, você será avisado e aconselhado a buscar acompanhamento médico. Teremos medidas de segurança e procedimentos para precaução de riscos durante as fases da pesquisa. Em caso de emergência, o serviço de atendimento médico de urgência (SAMU) será imediatamente contatado, os pesquisadores darão assistência de primeiros socorros, e seu contato para emergência será informado. Caso queira, você poderá interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem necessidade de justificativa e sem que esta decisão lhe traga qualquer prejuízo.

Caso surjam quaisquer informações novas que inviabilizem, prejudiquem ou modifiquem sua participação no estudo, você será avisado com antecedência. Mudanças de qualquer natureza no procedimento do estudo lhe serão informadas antes de ocorrerem e lhe será dada toda a autonomia para decidir sua permanência no estudo.

Não haverá nenhum custo para a sua participação nesta pesquisa.

As informações obtidas a partir de sua participação serão tratadas anonimamente. Os dados estarão disponíveis ao participante e para quem este autorizar, e poderão ser utilizados anonimamente para fins acadêmicos científicos.

Se você tiver dúvidas, faça as perguntas que desejar antes de decidir sua participação.

O telefone do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas está lhe sendo disponibilizado para qualquer esclarecimento em relação à parte ética deste estudo. O contato é feito pelo número: 53 3273 2752.

Este termo foi elaborado em duas vias (uma para você e outra para o pesquisador).

Eu, _____, declaro que fui informado e esclarecido sobre o estudo, e concordo em participar voluntariamente deste projeto de pesquisa sob a responsabilidade da Profa. Stephanie Santana Pinto, PhD.

Pelotas, ____ de _____ de _____.

Participante: _____

Pesquisador: Nome: _____

Assinatura: _____

Pesquisadores Executores: _____ Telefone: 53 3273 2752.

ANEXOS

ANEXO 1



HOSPITAL DE
CLÍNICAS
PORTO ALEGRE RS



Autorização Para Uso de Dados

Como coordenador geral do projeto intitulado “**Treinamento físico combinado e educação em saúde para idosos com hipertensão arterial: um ensaio clínico randomizado e multicêntrico**”, manifesto por meio deste que:

1. A Profa. Dra. Stephanie Santana Pinto é coordenadora do estudo na Universidade Federal de Pelotas (UFPeL), sendo a representante da coordenação do estudo no âmbito do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física da UFPeL;
2. A Profa. Stephanie e quaisquer pessoas sob sua delegação possuem acesso irrestrito aos dados primários disponibilizados nos bancos de dados do estudo. Saliento que tais dados são inicialmente verificados para consistência pela equipe do centro coordenador (Hospital de Clínicas de Porto Alegre) e subsequentemente disponibilizados de forma ampla.
3. Quando da elaboração deste documento, os dados sob análise pela Profa. Stephanie e/ou pessoas sob sua delegação incluem as variáveis relacionadas aos: sintomas depressivos, qualidade de vida, desempenho no teste SPPB, teste de caminhada de 6 minutos, e ultrassonografia muscular;

Por fim, registro que a política interna do estudo, e especificamente a política de compartilhamento de dados (Umpierre et al, 2019, DOI 10.1186/s12889-019-6970-3), não prevê a necessidade de autorizações internas para acesso aos dados do projeto.

À disposição para esclarecimentos.

Prof. Dr. Daniel Umpierre de Moraes

Coordenador geral, Estudo HAEL - NCT03264443
Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ANEXO 2

Versão Brasileira do Questionário de Qualidade de Vida - SF-36

1- Em geral você diria que sua saúde é:

Excelente	Muito Boa	Boa	Ruim	Muito Ruim
1	2	3	4	5

2- Comparada há um ano atrás, como você se classificaria sua idade em geral, agora?

Muito Melhor	Um Pouco Melhor	Quase a Mesma	Um Pouco Pior	Muito Pior
1	2	3	4	5

3- Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você teria dificuldade para fazer estas atividades? Neste caso, quando?

Atividades	Sim, dificulta muito	Sim, dificulta um pouco	Não, não dificulta de modo algum
a) Atividades Rigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b) Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c) Levantar ou carregar mantimentos	1	2	3
d) Subir vários lances de escada	1	2	3
e) Subir um lance de escada	1	2	3
f) Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g) Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h) Andar vários quarteirões	1	2	3
i) Andar um quarteirão	1	2	3
j) Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou com alguma atividade regular, como consequência de sua saúde física?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou a outras atividades.	1	2

d) Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (p. ex. necessitou de um esforço extra).	1	2
---	---	---

5- Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com seu trabalho ou outra atividade regular diária, como consequência de algum problema emocional (como se sentir deprimido ou ansioso)?

	Sim	Não
a) Você diminui a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b) Realizou menos tarefas do que você gostaria?	1	2
c) Não realizou ou fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz.	1	2

6- Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais, em relação à família, amigos ou em grupo?

De forma nenhuma	Ligeiramente	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

7- Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

Nenhuma	Muito leve	Leve	Moderada	Grave	Muito grave
1	2	3	4	5	6

8- Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com seu trabalho normal (incluindo o trabalho dentro de casa)?

De maneira alguma	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

9- Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você durante as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime de maneira como você se sente, em relação às últimas 4 semanas.

	Todo Tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a) Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, de vontade, de força?	1	2	3	4	5	6
b) Quanto tempo você tem se sentido uma	1	2	3	4	5	6

pessoa muito nervosa?						
c) Quanto tempo você tem se sentido tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d) Quanto tempo você tem se sentido calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e) Quanto tempo você tem se sentido com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f) Quanto tempo você tem se sentido desanimado ou abatido?	1	2	3	4	5	6
g) Quanto tempo você tem se sentido esgotado?	1	2	3	4	5	6
h) Quanto tempo você tem se sentido uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
i) Quanto tempo você tem se sentido cansado?	1	2	3	4	5	6

10- Durante as últimas 4 semanas, quanto de seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc)?

Todo Tempo	A maior parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nenhuma parte do tempo
1	2	3	4	5

11- O quanto verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

	Definitivamente verdadeiro	A maioria das vezes verdadeiro	Não sei	A maioria das vezes falso	Definitivamente falso
a) Eu costumo obedecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b) Eu sou tão saudável quanto qualquer pessoa que eu conheço	1	2	3	4	5
c) Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d) Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

ANEXO 3

Versão em português da Escala de Depressão Geriátrica – GDS15

ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA - GDS

1. Está satisfeito (a) com sua vida? (não =1) (sim = 0)
2. Diminuiu a maior parte de suas atividades e interesses? (sim = 1) (não = 0)
3. Sente que a vida está vazia? (sim=1) (não = 0)
4. Aborrece-se com freqüência? (sim=1) (não = 0)
5. Sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo? (não=1) (sim = 0)
6. Teme que algo ruim possa lhe acontecer? (sim=1) (não = 0)
7. Sente-se feliz a maior parte do tempo? (não=1) (sim = 0)
8. Sente-se freqüentemente desamparado (a)? (sim=1) (não = 0)
9. Prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas? (sim=1) (não = 0)
10. Acha que tem mais problemas de memória que a maioria? (sim=1) (não = 0)
11. Acha que é maravilhoso estar vivo agora? (não=1) (sim = 0)
12. Vale a pena viver como vive agora? (não=1) (sim = 0)
13. Sente-se cheio(a) de energia? (não=1) (sim = 0)
14. Acha que sua situação tem solução? (não=1) (sim = 0)
15. Acha que tem muita gente em situação melhor? (sim=1) (não = 0)

Avaliação:

0 = Quando a resposta for diferente do exemplo entre parênteses.

1= Quando a resposta for igual ao exemplo entre parênteses.
--

Total > 5 = suspeita de depressão

Yesavage JA, Brink TL, Rose TL et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. J Psychiat Res 1983;17:37-49.

Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão Geriátrica (GDS) versão reduzida. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 1999, 57(2)-B:421-426.

Paradela EMP, Lourenço RA, Veras RP. Validação da escala de depressão geriátria em um ambulatório geral. Revista de Saúde Pública, 2005, 39(6):918-923.

Tabela para apresentação dos resultados do GDS

DATA	RESPOSTA SIM	RESPOSTA NÃO	PONTUAÇÃO TOTAL	CLASSIFICAÇÃO

ANEXO 4

Formulário *Short Physical Performance Battery*

Identificação do participante:	Data: / /	Iniciais do examinador
--------------------------------	--------------	------------------------

VERSÃO BRASILEIRA DA SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY - SPPB

Todos os testes devem ser realizados na ordem em que são apresentados neste protocolo. As instruções para o avaliador e para o paciente estão separadas nos quadros abaixo. As instruções aos pacientes devem ser dadas exatamente como estão descritas neste protocolo.

1. TESTES DE EQUILÍBRIO

A. POSIÇÃO EM PÉ COM OS PÉS JUNTOS



Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
O paciente deve conseguir ficar em pé sem utilizar bengala ou andador. Ele pode ser ajudado a levantar-se para ficar na posição.	<p>a) Agora vamos começar a avaliação.</p> <p>b) Eu gostaria que o(a) Sr(a). tentasse realizar vários movimentos com o corpo.</p> <p>c) Primeiro eu demonstro e explico como fazer cada movimento.</p> <p>d) Depois o(a) Sr(a). tenta fazer o mesmo.</p> <p>e) Se o(a) Sr(a). não puder fazer algum movimento, ou sentir-se inseguro para realizá-lo, avise-me e passaremos para o próximo teste.</p> <p>f) Vamos deixar bem claro que o(a) Sr(a). não tentará fazer qualquer movimento se não se sentir seguro.</p> <p>g) O(a) Sr(a). tem alguma pergunta antes de começamos?</p>
	Agora eu vou mostrar o 1º movimento. Depois o(a) Sr(a). fará o mesmo.
1. Demonstre.	<p>a) Agora, fique em pé, com os pés juntos, um encostado no outro, por 10 segundos.</p> <p>b) Pode usar os braços, dobrar os joelhos ou balançar o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés.</p> <p>c) Tente ficar nesta posição até eu falar "pronto".</p>
2. Fique perto do paciente para ajudá-lo/la a ficar em pé com os pés juntos.	
3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio.	
4. Assim que o paciente estiver com os pés juntos, pergunte:	"O(a) Sr(a). está pronto(a)?"
5. Retire o apoio, se foi necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga:	"Preparar, já!" (disparando o cronômetro).
6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o paciente sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo:	"Pronto, acabou"
7. Se o paciente não conseguir se manter na posição por 10 segundos, marque o resultado e prossiga para o teste de velocidade de marcha.	
A. PONTUAÇÃO	<p>Manteve por 10 segundos <input type="checkbox"/> 1 ponto</p> <p>Não manteve por 10 segundos <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> <p>Não tentou <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> <p>Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1</p> <p>Tempo de execução quando for menor que 10 seg: ____ segundos.</p>

B. POSIÇÃO EM PÉ COM UM PÉ PARCIALMENTE À FRENTE



Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
	Agora eu vou mostrar o 2º movimento. Depois o(a) Sr(a). Fará o mesmo.
1. Demonstre.	<p>a) Eu gostaria que o(a) Sr(a). colocasse um dos pés um pouco mais à frente do outro pé, até ficar com o calcanhar de um pé encostado ao lado do dedão do outro pé.</p> <p>b) Fique nesta posição por 10 segundos.</p> <p>c) O(a) Sr(a). pode colocar tanto um pé quanto o outro na frente, o que for mais confortável.</p> <p>d) O(a) Sr(a). pode usar os braços, dobrar os joelhos ou o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés.</p> <p>e) Tente ficar nesta posição até eu falar "pronto".</p>
2. Fique perto do paciente para ajudá-lo(la) a ficar em pé com um pé parcialmente à frente.	
3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio.	
4. Assim que o paciente estiver na posição, com o pé parcialmente à frente, pergunte:	"O(a) Sr(a). está pronto(a) ?"
5. Retire o apoio, caso tenha sido necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga:	"Preparar, já!" (disparando o cronômetro).
6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o paciente sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo:	"Pronto, acabou".
7. Se o paciente não conseguir se manter na posição por 10 segundos, marque o resultado e prossiga para o Teste de velocidade de marcha.	

B. PONTUAÇÃO

Manteve por 10 segundos
 Não manteve por 10 segundos
 Não tentou

1 ponto
 0 ponto
 0 ponto

Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1
 Tempo de execução quando for menor que 10 seg: ____ . ____ segundos.

C. POSIÇÃO EM PÉ COM UM PÉ À FRENTE



Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
	Agora eu vou mostrar o 3º movimento. Depois o(a) Sr(a). fará o mesmo.
1. Demonstre.	<p>a) Eu gostaria que o(a) Sr(a). colocasse um dos pés totalmente à frente do outro até ficar com o calcanhar deste pé encostado nos dedos do outro pé.</p> <p>b) Fique nesta posição por 10 segundos.</p> <p>c) O(a) Sr(a). pode colocar qualquer um dos pés na frente, o que for mais confortável.</p> <p>d) Pode usar os braços, dobrar os joelhos, ou o corpo para manter o equilíbrio, mas procure não mexer os pés.</p> <p>e) Tente ficar nesta posição até eu avisar quando parar.</p>
2. Fique perto do paciente para ajudá-lo(la) a ficar na posição em pé com um pé à frente.	
3. Caso seja necessário, segure o braço do paciente para ficar na posição e evitar que ele perca o equilíbrio.	
4. Assim que o paciente estiver na posição com os pés um na frente do outro, pergunte:	"O(a) Sr(a). Está pronto(a)?"
5. Retire o apoio, caso tenha sido necessário ajudar o paciente a ficar em pé na posição, e diga:	"Preparar, já!" (Disparando o cronômetro).
6. Pare o cronômetro depois de 10 segundos, ou quando o participante sair da posição ou segurar o seu braço, dizendo:	"Pronto, acabou".

C. PONTUAÇÃO

Manteve por 10 segundos	<input type="checkbox"/> 2 ponto
Manteve por 3 a 9,99 segundos	<input type="checkbox"/> 1 ponto
Manteve por menos de 3 segundos	<input type="checkbox"/> 0 ponto
Não tentou	<input type="checkbox"/> 0 ponto

Se pontuar 0, encerre os Testes de Equilíbrio e marque o motivo no Quadro 1
 Tempo de execução quando for menor que 10 seg: _____ segundos.

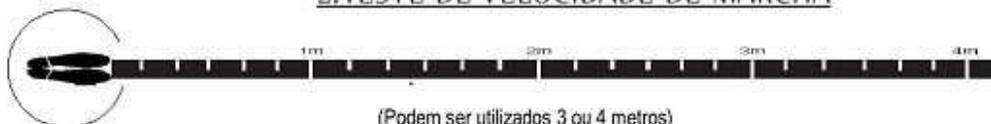
D. Pontuação Total nos Testes de Equilíbrio: _____ (Soma dos pontos)

Quadro 1

Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:

- 1) Tentou, mas não conseguiu.
- 2) O paciente não consegue manter-se na posição sem ajuda.
- 3) Não tentou, o avaliador sentiu-se inseguro.
- 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro.
- 5) O paciente não conseguiu entender as instruções.
- 6) Outros (Especifique) _____.
- 7) O paciente recusou participação.

2. TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA



(Podem ser utilizados 3 ou 4 metros)

Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
Material: fita crepe ou fita adesiva, espaço de 3 ou 4 metros, fita métrica ou trena e cronómetro.	Agora eu vou observar o(a) Sr(a). andando normalmente. Se precisar de bengala ou andador para caminhar, pode utilizá-los.
A. Primeira Tentativa	
1. Demonstre a caminhada para o paciente.	Eu caminharei primeiro e só depois o(a) Sr(a). irá caminhar da marca inicial até ultrapassar completamente a marca final, no seu passo de costume , como se estivesse andando na rua para ir a uma loja.
2. Posicione o paciente em pé com a ponta dos pés tocando a marca inicial.	a) Caminhe até ultrapassar completamente a marca final e depois pare. b) Eu andarei com o(a) Sr(a). sente-se seguro para fazer isto?
3. Dispare o cronómetro assim que o paciente firar o pé do chão.	a) Quando eu disser "Já", o(a) Sr(a). começa a andar.
4. Caminhe ao lado e logo atrás do participante.	b) "Entendeu?" Assim que o paciente disser que sim, diga: "Então, preparar, já!"
5. Quando um dos pés do paciente ultrapassar completamente a marca final pare de marcar o tempo.	
<p style="text-align: center;">Tempo da Primeira Tentativa</p> <p>A. Tempo para 3 ou 4 metros: _____ segundos.</p> <p>B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tentou, mas não conseguiu. 2) O paciente não consegue caminhar sem ajuda de outra pessoa. 3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro. 4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro. 5) O paciente não conseguiu entender as instruções. 6) Outros (Especifique) _____ 7) O paciente recusou participação. <p>C. Apoios para a primeira caminhada: Nenhum <input type="checkbox"/> Bengala <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/></p> <p>D. Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada pontue: <input type="checkbox"/> 0 ponto e prossiga para o Teste de levantar da cadeira.</p>	

B. Segunda Tentativa	
Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
1. Posicione o paciente em pé com a ponta dos pés tocando a marca inicial.	
2. Dispare o cronômetro assim que o paciente tirar o pé do chão.	
3. Caminhe ao lado e logo atrás do paciente.	
4. Quando um dos pés do paciente ultrapassar completamente a marca final pare de marcar o tempo.	
<p style="text-align: center;">Tempo da Segunda Tentativa</p> <p>A. Tempo para 3 ou 4 metros: ____ . ____ segundos.</p> <p>B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:</p> <p>1) Tentou, mas não conseguiu.</p> <p>2) O paciente não consegue caminhar sem ajuda de outra pessoa.</p> <p>3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro.</p> <p>4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro.</p> <p>5) O paciente não conseguiu entender as instruções.</p> <p>6) Outros (Especifique) _____</p> <p>7) O paciente recusou participação.</p> <p>C. Apoios para a segunda caminhada:</p> <p>Nenhum <input type="checkbox"/> Bengala <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/></p> <p>D. Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada pontue: <input type="checkbox"/> 0 ponto</p>	
<p>PONTUAÇÃO DO TESTE DE VELOCIDADE DE MARCHA</p> <p>Extensão do teste de marcha: Quatro metros <input type="checkbox"/> ou Três metros <input type="checkbox"/></p> <p>Qual foi o tempo mais rápido dentre as duas caminhadas?</p> <p>Marque o menor dos dois tempos: ____ . ____ segundos e utilize para pontuar.</p> <p>(Se somente uma caminhada foi realizada, marque esse tempo) ____ . ____ segundos</p> <p>Se o paciente não conseguiu realizar a caminhada: <input type="checkbox"/> 0 ponto</p>	
<p>Pontuação para a caminhada de 3 metros:</p> <p>Se o tempo for maior que 6,52 segundos: <input type="checkbox"/> 1 ponto</p> <p>Se o tempo for de 4,66 a 6,52 segundos: <input type="checkbox"/> 2 pontos</p> <p>Se o tempo for de 3,62 a 4,65 segundos: <input type="checkbox"/> 3 pontos</p> <p>Se o tempo for menor que 3,62 segundos: <input type="checkbox"/> 4 pontos</p>	<p>Pontuação para a caminhada de 4 metros:</p> <p>Se o tempo for maior que 8,70 segundos: <input type="checkbox"/> 1 ponto</p> <p>Se o tempo for de 6,21 a 8,70 segundos: <input type="checkbox"/> 2 pontos</p> <p>Se o tempo for de 4,82 a 6,20 segundos: <input type="checkbox"/> 3 pontos</p> <p>Se o tempo for menor que 4,82 segundos: <input type="checkbox"/> 4 pontos</p>

3. TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA

Posição inicial



Posição final

Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
Material: cadeira com encosto reto, sem apoio lateral, com aproximadamente 45 cm de altura, e cronômetro. A cadeira deve estar encostada à parede ou estabilizada de alguma forma para impedir que se mova durante o teste.	
PRÉ-TESTE: LEVANTAR-SE DA CADEIRA UMA VEZ	
1. Certifique-se de que o participante esteja sentado ocupando a maior parte do assento, mas com os pés bem apoiados no chão. Não precisa necessariamente encostar a coluna no encosto da cadeira, isso vai depender da altura do paciente.	Vamos fazer o último teste. Ele mede a força de suas pernas. O(a) Sr(a), se sente seguro(a) para levantar-se da cadeira sem ajuda dos braços?
2. Demonstre e explique os procedimentos	Eu vou demonstrar primeiro. Depois o(a) Sr(a), fará o mesmo. a) Primeiro, cruze os braços sobre o peito e sente-se com os pés apoiados no chão. b) Depois levante-se completamente mantendo os braços cruzados sobre o peito e sem tirar os pés do chão.
3. Anote o resultado.	Agora, por favor, levante-se completamente mantendo os braços cruzados sobre o peito.
4. Se o paciente não conseguir levantar-se sem usar os braços, não realize o teste, apenas diga: "Tudo bem, este é o fim dos testes".	
5. Finalize e registre o resultado e prossiga para a pontuação completa da SPPB.	
RESULTADO DO PRÉ-TESTE: LEVANTAR-SE DA CADEIRA UMA VEZ	
A. Levantou-se sem ajuda e com segurança Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>	
. O paciente levantou-se sem usar os braços <input type="checkbox"/> Vá para o teste levantar-se da cadeira 5 vezes	
. O paciente usou os braços para levantar-se <input type="checkbox"/> Encerre o teste e pontue 0 ponto	
. Teste não completado ou não realizado <input type="checkbox"/> Encerre o teste e pontue 0 ponto	
B. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:	
1) Tentou, mas não conseguiu.	
2) O paciente não consegue levantar-se da cadeira sem ajuda.	
3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro.	
4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro.	
5) O paciente não conseguiu entender as instruções.	
6) Outros (Especifique) _____	
7) O paciente recusou participação.	

TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA CINCO VEZES	
Instruções para o Avaliador	Instruções para o Paciente
	Agora o(a) Sr(a), se sente seguro para levantar-se da cadeira completamente cinco vezes, com os pés bem apoiados no chão e sem usar os braços?
1. Demonstre e explique os procedimentos.	Eu vou demonstrar primeiro. Depois o(a) Sr(a), fará o mesmo. a) Por favor, levante-se completamente o mais rápido possível cinco vezes seguidas, sem parar entre as repetições. b) Cada vez que se levantar, sente-se e levante-se novamente, mantendo os braços cruzados sobre o peito. c) Eu vou marcar o tempo com um cronômetro.
2. Quando o paciente estiver sentado, adequadamente, como descrito anteriormente, avise que vai disparar o cronômetro, dizendo:	"Preparar, já!"
3. Conte em voz alta cada vez que o paciente se levantar, até a quinta vez. 4. Pare se o paciente ficar cansado ou com a respiração ofegante durante o teste. 5. Pare o cronômetro quando o paciente levantar-se completamente pela quinta vez. 6. Também pare: . Se o paciente usar os braços . Após um minuto, se o paciente não completar o teste. . Quando achar que é necessário para a segurança do paciente. 7. Se o paciente parar e parecer cansado antes de completar os cinco movimentos, pergunte-lhe se ele pode continuar. 8. Se o paciente disser "Sim", continue marcando o tempo. Se o participante disser "Não", pare e zere o cronômetro.	
<p>RESULTADO DO TESTE LEVANTAR-SE DA CADEIRA CINCO VEZES</p> <p>A. Levantou-se as cinco vezes com segurança: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/></p> <p>B. Levantou-se as 5 vezes com êxito, registre o tempo: _____ seg.</p> <p>C. Se o paciente não realizou o teste ou falhou, marque o motivo:</p> <p>1) Tentou, mas não conseguiu</p> <p>2) O paciente não consegue levantar-se da cadeira sem ajuda</p> <p>3) Não tentou, o avaliador julgou inseguro</p> <p>4) Não tentou, o paciente sentiu-se inseguro</p> <p>5) O paciente não conseguiu entender as instruções</p> <p>6) Outros (Especifique) _____</p> <p>7) O paciente recusou participação.</p>	
<p>PONTUAÇÃO DO TESTE DE LEVANTAR-SE DA CADEIRA</p> <p>O participante não conseguiu levantar-se as 5 vezes ou completou o teste em tempo maior que 60 seg: <input type="checkbox"/> 0 ponto</p> <p>Se o tempo do teste for 16,70 segundos ou mais: <input type="checkbox"/> 1 ponto</p> <p>Se o tempo do teste for de 13,70 a 16,69 segundos: <input type="checkbox"/> 2 pontos</p> <p>Se o tempo do teste for de 11,20 a 13,69 segundos: <input type="checkbox"/> 3 pontos</p> <p>Se o tempo do teste for de 11,19 segundos ou menos: <input type="checkbox"/> 4 pontos</p>	
<p>PONTUAÇÃO COMPLETA PARA A VERSÃO BRASILEIRA DA SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY - SPPB</p> <p>1. Pontuação total do teste de equilíbrio: _____ pontos</p> <p>2. Pontuação do teste de velocidade de marcha: _____ pontos</p> <p>3. Pontuação do teste de levantar-se da cadeira: _____ pontos</p> <p>4. Pontuação total: _____ pontos (some os pontos acima).</p>	

