

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENVELHECIMENTO HUMANO

JÉSSICA DA SILVA PINHEIRO

EFEITOS DO TREINAMENTO
RESISTIDO/MUSCULAÇÃO NOS
INDICADORES DE SARCOPENIA E
OBESIDADE SARCOPÊNICA EM
IDOSOS.

Passo Fundo

2021



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA E FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENVELHECIMENTO HUMANO

JÉSSICA DA SILVA PINHEIRO

EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO/MUSCULAÇÃO NOS
INDICADORES DE SARCOPENIA E OBESIDADE SARCOPÊNICA EM
IDOSOS.

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do título de Mestre em
Envelhecimento Humano, da Faculdade de
Educação Física e Fisioterapia, da Universidade
de Passo Fundo.

Orientador(a): Profa. Dra. Lia Mara Wibelinger
Coorientador(a): Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider

Passo Fundo

2021

P654e Pinheiro, Jéssica da Silva
Efeitos do treinamento resistido/musculação nos
indicadores de sarcopenia e obesidade sarcopênica em idosos
/ Jéssica da Silva Pinheiro. – 2021.
68 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Profa. Dra. Lia Mara Wibelinger.
Coorientador: Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider.
Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) –
Universidade de Passo Fundo, 2021.

1. Idosos. 2. Obesidade. 3. Sarcopenia. 4. Exercícios
físicos para idosos. I. Wibelinger, Lia Mara, orientadora.
II. Schneider, Rodolfo Herberto, coorientador. III. Título.

CDU: 613.98

TERMO DE APROVAÇÃO



PPGEH

Programa de Pós-Graduação
em Envelhecimento Humano

Faculdade de Educação Física e Fisioterapia - FEFF

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

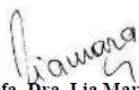
**“EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO/MUSCULAÇÃO NOS INDICADORES
DE SARCOPENIA E OBESIDADE SARCOPÊNICA EM IDOSOS”**

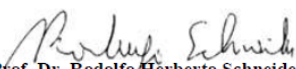
Elaborada por

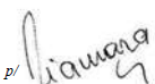
JÉSSICA DA SILVA PINHEIRO


Como requisito parcial para a obtenção do grau de
“Mestre em Envelhecimento Humano”


Aprovada em: 25/08/2021
Pela Banca Examinadora


Profa. Dra. Lia Mara Wibeling
Universidade de Passo Fundo – UPF/PPGEH
Orientadora e Presidente da Banca Examinadora


Prof. Dr. Rodolfo Herberto Schneider
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS
Coorientador


Profa. Dra. Daniela Virote Kassick Muller
Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA
Avaliadora Externa


Profa. Dra. Helenice de Moura Scortegagna
Universidade de Passo Fundo – UPF/PPGEH
Avaliadora Interna


Profa. Dra. Ana Carolina Bertolotti De Marchi
Universidade de Passo Fundo – UPF
Coordenadora do PPGEH

DEDICATÓRIA

Aos meus pais por me incentivarem a sempre fazer mais, ao meu esposo que esteve ao meu lado, me apoiando, durante esse período.

À minha orientadora que deu um grande suporte científico, esteve presente de janeiro a janeiro, em qualquer dia da semana, indiferente do horário, durante esses 2 anos e meio, e tornou-se uma amiga.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus e aos seres superiores que me guiaram desde a escolha ao aceite da minha orientadora no mestrado de Envelhecimento Humano.

Agradeço aos meus pais e meu esposo por estarem sempre ao meu lado, me apoiando e incentivando, o caminho ficou mais leve com o apoio deles.

Um agradecimento do fundo do meu coração à minha orientadora Lia Mara Wibeling, a minha vida pessoal e acadêmico profissional teve um novo e lindo sentido com a ajuda dessa orientadora querida.

Na minha lista de agradecimentos não pode faltar os meus colegas de grupo de estudo, que se tornaram amigos de vida, obrigada por fazerem parte desse período comigo, Leonardo Saraiva, Danieli Tefili, Karine De Martini, Vanessa Konzen, Matheus Santos Gomes Jorge, Juliana Secchi Batista e Gabriela Garcia, juntos formamos uma bela equipe de trabalho.

Ao Programa de Envelhecimento Humano da UPF, docentes do mestrado, e coordenadora Profa. Dra. Ana Carolina Bertoletti De Marchi, todos foram fundamentais para eu chegar nesse final de dissertação com a vontade de seguir me dedicando nas pesquisas.

E hoje, na metade da minha gestação, agradeço ao meu filho Lorenzo, ter ele em meu ventre nessa fase final me deixou mais forte e confiante, sentir o seu primeiro sinal de movimentação quando eu estava em frente ao computador produzindo essa dissertação me fez ter a certeza que o meu verdadeiro amor está dentro de mim e eu tenho muito o que fazer por ele, por mim, por nós.

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

EPÍGRAFE

“Não existe mágica e nem receita para que possamos nos manter eternamente jovens, mas podemos sim contribuir durante toda a nossa vida com a nossa caderneta de poupança da saúde.”

**Dra. Lia Mara Wibelinger
Doutora em Gerontologia Biomédica**

RESUMO

PINHEIRO, Jéssica da Silva. **Efeitos do treinamento resistido/musculação nos indicadores de sarcopenia e obesidade sarcopênica em idosos**. 2021. 69 f. Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.

O envelhecimento humano tem se tornado um assunto cada vez mais relevante e abordado em âmbito mundial, pela primeira vez na história em 2018, o número de idosos com 60 anos ou mais atingiram índices superiores ao número de crianças menores que 5 anos. Diante deste contexto, estudos mostram que há uma expectativa de que, uma em cada seis pessoas no mundo terá mais de 65 anos até 2050. Nesse âmbito, a sarcopenia é bastante prevalente nessa população. Esta é uma síndrome caracterizada pela perda gradual e geral da massa muscular, redução de força e funcionalidade corporal. Um subgrupo importante desse público é agora classificado como portador de obesidade sarcopênica, reportada como uma síndrome geriátrica de alto risco em idosos com complicações sinérgicas de sarcopenia e obesidade. Para que esse processo de perdas seja freado ou amenizado é essencial a manutenção da aptidão física corporal, os exercícios físicos, em especial, o treino resistido/musculação. Assim, o objetivo desse estudo foi verificar os efeitos do treinamento resistido/musculação nos indicadores de sarcopenia e obesidade sarcopênica em idosos. O presente estudo faz parte de um projeto guarda-chuva intitulado “Abordagem interdisciplinar na reabilitação de indivíduos em processo de envelhecimento com disfunções musculoesqueléticas”. Inicialmente o mesmo seria realizado de forma experimental, mas em decorrência da pandemia de covid-19 no Brasil, que suspendeu a realização de estudos experimentais com idosos em nosso município, por tratar-se de uma população que faz parte do grupo de risco para a doença, optou-se por tentar responder os objetivos propostos através de duas produções do tipo revisão sistemática e de acordo com as recomendações propostas pelo checklist do Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Para as buscas dos estudos sobre o tema proposto, tanto na produção I, como na produção II, foram utilizadas as bases de dados Web of Science, Medline / Pubmed, LILACS e Scielo e PEDro. Os critérios de inclusão foram: (1) estudos do tipo ensaio clínico; (2) estudos realizados com idosos da comunidade; (3) estudos que verificaram os efeitos dos treinamentos resistidos (TR) com máquinas de academia e/ou pesos livres; (4) estudos que envolvessem um ou mais indicadores de sarcopenia (força muscular, massa muscular e função física), nas duas produções avaliou-se sobre obesidade sarcopênica e estudos que incluíssem o percentual de gordura corporal. A amostra inicial foi composta por 530 artigos, e ao final 2 artigos fizeram parte da produção I. Na produção II, 6 artigos foram incluídos. Foi realizada somente uma busca, porque no MeSH (Medical Subject Headings) o descritor “obesidade sarcopênica” não existe, essa é uma patologia que faz parte da sarcopenia e obesidade de forma conjunta. Após a análise dos resultados observou-se que ainda existe uma escassez de estudos sobre os efeitos do treinamento resistido/musculação em idosos com essas disfunções fisiológicas e há grande necessidade de maiores delineamentos e amostras dos estudos, assim como maior aprofundamento dos mesmos. No entanto, parece

haver um consenso na literatura que o treinamento resistido com musculação mostra-se benéfico para melhorar a sarcopenia e a obesidade sarcopênica.

Palavras-chave: Idosos. Obesidade. Sarcopenia. Treinamento Resistido. Revisão Sistemática.

ABSTRACT

PINHEIRO, Jéssica da Silva. **Effects of strength training/bodybuilding on indicators of sarcopenia and sarcopenic obesity in the elderly**. 2021. 69 f. Dissertation (Master's degree in Human Aging) - University of Passo Fundo, Passo Fundo, 2021.

Human aging has become an increasingly relevant issue and addressed worldwide because, for the first time in history, in 2018, the number of elderly people aged 60 years and over reached rates higher than the number of children under 5 years of age. Given this context, studies show that there is an expectation that one in six people in the world will be over 65 years old by 2050. In this context, sarcopenia is quite prevalent in this population. This is a syndrome characterized by the gradual and general loss of muscle mass, reduced strength and body functionality. An important subgroup of this audience is now classified as having sarcopenic obesity, reported as a high-risk geriatric syndrome in the elderly with synergistic complications of sarcopenia and obesity. In order for this loss process to be curbed or mitigated, it is essential to maintain physical fitness, physical exercise, in particular, resistance training/weight training. Thus, the aim of this study was to verify the effects of resistance training/weight training on indicators of sarcopenia and sarcopenic obesity in the elderly. This study is part of an umbrella project entitled "Interdisciplinary approach to the rehabilitation of aging individuals with musculoskeletal disorders". Initially, it would be carried out experimentally, but as a result of the covid-19 pandemic in Brazil, which suspended the carrying out of experimental studies with the elderly in our city, as this is a population that is part of the risk group for the disease, we chose to try to answer the proposed objectives through two productions of the systematic review type and in accordance with the recommendations proposed by the Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) checklist. To search for studies on the proposed topic, both in production I and in production II, the databases Web of Science, Medline / Pubmed, LILACS and Scielo and PEDro were used. Inclusion criteria were: (1) clinical trial studies; (2) studies carried out with elderly people in the community; (3) studies that verified the effects of resistance training (RT) with gym machines and/or free weights; (4) studies involving one or more sarcopenia indicators (muscle strength, muscle mass and physical function), in both productions it was evaluated on sarcopenic obesity and studies that included the percentage of body fat. The initial sample consisted of 530 articles, and at the end 2 articles were part of production I. In production II, 6 articles were included. Only one search was performed, because in the MeSH (Medical Subject Headings) the descriptor "sarcopenic obesity" does not exist, this is a pathology that is part of sarcopenia and obesity together. After analyzing the results, it was observed that there is still a shortage of studies on the effects of resistance training/weight training in elderly people with these syndromes and there is a great need for greater study designs and samples, as well as greater depth. However, there seems to be a consensus in the literature that resistance training with weight training is beneficial to improve sarcopenia and sarcopenic obesity.

Keywords: Aged. Obesity. Sarcopenia. Resistance Training. Systematic Review.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABVD	Atividades Básicas da Vida Diária
AF	Atividade Física
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CF	Capacidade Funcional
DeCS	Descritores em Ciência da Saúde
DC	Doenças Crônicas
Dra	Doutora
EF	Exercícios Físicos
EFR	Exercícios Físicos Resistidos
FEFF	Faculdade de Educação Física e Fisioterapia
G	Grupo
GI	Grupo Intervenção
CG	Grupo Controle
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPAQ	International Physical Activity Questionnaire
ILPI	Instituto de Longa Permanência de Idosos
LILACS	Literatura Latino-americana
QV	Qualidade de Vida
MESH	Medical Subject Headings
MM	Massa Muscular
N	Número
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan Americana da Saúde
PF	Passo Fundo
RS	Rio Grande do Sul
SCIELO	Scientific Electronic Library Online
SNC	Sistema Nervoso Central
TF	Treinamento Físico
TR	Treinamento Resistido
UNAERP	Universidade de Ribeirão Preto
UPF	Universidade de Passo Fundo

LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

± Desvio padrão

≤ Menor ou igual

≥ Maior ou igual

♀ Sexo feminino

♂ Sexo masculino

Hashtag

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	16
2.1	PROCESSO FISIOLÓGICO DO ENVELHECIMENTO.....	16
2.2	ENVELHECIMENTO OSTEOMUSCULAR E SARCOPENIA.....	17
2.3	OBESIDADE SARCOPÊNICA.....	20
2.4	TREINAMENTO RESISTIDO/MUSCULAÇÃO PARA IDOSOS.....	22
3	PRODUÇÃO CIENTÍFICA I.....	25
4	PRODUÇÃO CIENTÍFICA II.....	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
	REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano tem se tornado um assunto cada vez mais relevante e abordado no âmbito mundial, com o aumento da expectativa de vida nota-se uma mudança significativa nas pirâmides etárias (LINI *et al.*, 2020). Pela primeira vez na história, em 2018, o número de idosos com 60 anos ou mais atingiram índices superiores ao número de crianças menores que 5 anos. Diante deste contexto, estudos mostram que há uma expectativa de que, uma em cada seis pessoas no mundo terá mais de 65 anos até 2050, compreendendo cerca de 16% da população mundial (SANTOS; BRESSA; XAVIER, 2020).

A sarcopenia atualmente afeta em média 50% dos idosos com até 80 anos (VIKBERG *et al.*, 2019). Essa é uma síndrome caracterizada pela perda gradual e geral da massa muscular esquelética, com o risco de apresentar resultados adversos como incapacidade física, alteração na síntese e degradação de proteínas, alterações hormonais e disfunção mitocondrial, proporcionando má qualidade de vida e muitas vezes levando a morte do indivíduo (TIGGEMANN *et al.*, 2018).

O Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia (EWGSOP) recentemente atualizou suas recomendações, afirmando que a baixa força muscular, quantidade e qualidade muscular, bem como a força de preensão manual (um robusto indicador de força geral) devem ser considerados no diagnóstico da sarcopenia identificado como "biomarcadores do envelhecimento" (FRAGALA *et al.*, 2019).

Segundo Batsis e Vilarreal (2018) a prevalência de obesidade em combinação com a sarcopenia está aumentando em adultos com 65 anos ou mais. Um subgrupo importante de adultos com essa idade é agora classificado como portador de obesidade sarcopênica, uma síndrome geriátrica de alto risco observada predominantemente em uma população idosa que está sob risco de complicações sinérgicas de sarcopenia e obesidade.

Para que esse processo de perdas seja freado ou amenizado é essencial a manutenção da aptidão física corporal. Para tanto, é necessária a realização

periódica de exercícios físicos (EF), que constituem o melhor meio para manter ou melhorar o nível musculoesquelético. Os EF, em especial, o treino resistido por meio do trabalho com peso, tem o potencial de melhorar o desempenho muscular e a função física, incorporando no dia-a-dia do indivíduo melhores condições de adaptação ao ambiente (OHLMAN *et al.*, 2019).

Durante muito tempo, na área de estudos sobre envelhecimento e treinamentos, a recomendação para essa população era predominantemente de exercícios aeróbicos, por acreditarem que exercícios resistidos, isto é, treino resistido (TR), fossem prejudiciais. Com o passar dos anos, estudos e pesquisas comprovaram os inúmeros benefícios desse tipo de treinamento para esse público (WANDERLEY FILHO *et al.*, 2018).

É importante salientar que este estudo faz parte de um projeto guarda-chuva intitulado “Abordagem interdisciplinar na reabilitação de indivíduos em processo de envelhecimento com disfunções musculoesqueléticas” aprovado pelo comitê de ética e pesquisa em seres humanos da Universidade de Passo Fundo (UPF) sob parecer número: 3.426.345. Inicialmente o mesmo seria realizado de forma experimental, mas em decorrência da pandemia de COVID-19 no mundo, fez com que os estudos experimentais com idosos em nosso município fossem suspensos, por tratar-se de uma população que faz parte do grupo de risco para a doença, optou-se por tentar responder os objetivos propostos através de duas produções de revisão de literatura, do tipo revisão sistemática.

A presente dissertação teve como objetivo revisar sistematicamente na literatura os efeitos do treinamento resistido/musculação nos indicadores de sarcopenia e obesidade sarcopênica em idosos, o qual gerou dois estudos. O primeiro estudo foi intitulado “Efeitos do Treinamento Resistido/Musculação nos indicadores de Sarcopenia em Idosos. O segundo estudo foi intitulado “Efeitos do Treinamento Resistido/Musculação nos Indicadores de Obesidade Sarcopênica em Idosos”.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 *Processo fisiológico do envelhecimento*

O envelhecimento é um processo natural e universal, onde variáveis como genética, meio ambiente, estilo de vida, doenças crônicas, entre outras, se interagem (PERAL; JOSA, 2018). E por ser também complexo e multifatorial, pode levar à deterioração das funções biológicas a nível celular, comprometendo a integridade estrutural dos órgãos dos seres humanos (HADEM *et al.*, 2019).

A perda de massa muscular está relacionada à idade (originalmente denominada sarcopenia) e tem uma prevalência estimada de 10% em adultos mais velhos acima de 60 anos (SHAFIEE *et al.*, 2017).

Em termos biológicos, o envelhecimento humano também está ligado ao acúmulo de uma grande variedade de danos moleculares e celulares. As reservas fisiológicas perdem-se gradualmente por conta dessas nocividades inerentes ao tempo, condicionando o indivíduo no processo de envelhecimento ao maior risco de contrair diversas doenças crônicas (OMS, 2015).

Algumas condições de saúde crônica geralmente acompanham o envelhecimento, tais como doenças cardiovasculares ou metabólicas. Essas podem exacerbar a vulnerabilidade, e mesmo com um envelhecimento saudável, essas reduções na resiliência fisiológica frequentemente levam a incapacidade física, comprometimento da mobilidade, quedas e diminuição da independência e qualidade de vida (FRAGALA *et al.*, 2019).

Mesmo na ausência de doenças, o envelhecimento está associado à uma variedade de mudanças biológicas. Como esse fenômeno é complexo e multidimensional, o envelhecimento se manifesta diferentemente entre indivíduos ao longo da vida e é altamente condicional às interações entre características genéticas, ambientais, comportamentais e demográficas (SHLOMO; COOPER; KUH, 2016).

Seguindo em relação as consequências da senescência, há uma redução de receptores da vitamina D e enzima 1-alfa-hidroxilase presentes na musculatura. Esses receptores participam dos processos mediados pelo cálcio nos músculos e, por sua vez, os músculos esqueléticos contribuem para os mecanismos de absorção, síntese e metabolismo da vitamina D. Os indivíduos com baixo nível de vitamina D sofrem de disfunção no fluxo de cálcio, interferindo na massa muscular, produção de minerais, na força e na qualidade da contração muscular (LAPPE; BINKLEY, 2015). A redução de vitamina D está associada à perda de massa óssea (desenvolvimento de osteopenia e osteoporose), fraturas ósseas, redução da força e desempenho muscular, quedas, doenças cardiovasculares, acidente vascular encefálico e mortalidade (THEODORATOU *et al.*, 2014).

O aumento ou redução que envolve células da imunidade, citocinas e processos inflamatórios faz parte do processo natural de envelhecimento, afetando o corpo humano, o sistema imune e, conseqüentemente a saúde do indivíduo. Estudos apontam contagens aumentadas das células *Natural Killer* em paralelo com funções citotóxicas prejudicadas das mesmas, e que neutrófilos, macrófagos e células dendríticas que apresentam atividade funcional comprometida em diferentes situações (BAUER, 2016).

2.2 *Envelhecimento osteomuscular e sarcopenia*

Durante o processo de envelhecimento há redução da massa muscular e óssea, aumento do índice de massa corporal (troca de músculo por gordura), rigidez articular, redução da estatura (compressão da coluna vertebral), alterações posturais, artrite degenerativa e dor crônica (PANCOTTE, 2016).

Condições de perda de massa muscular, força e conseqüentemente desempenho muscular estão associados a alterações metabólicas, imobilidade, inflamação sistêmica, diminuição da atividade física e estresse oxidativo, o que causa perda tecidual e atrofia nas regiões do hipocampo, córtex frontal, parietal e temporal, que são responsáveis pela motricidade, planejamento motor, memória e codificação de informações, acarretando em diminuição de energia, perda de peso, fraqueza e lentidão (SCIANNI *et al.*, 2019). Relacionado à força

acontece a “síndrome do desuso” decorrente do aumento da inatividade muscular (WIBELINGER *et al.*, 2017).

A sarcopenia é considerada parte da via causal para perda de força, incapacidade e morbidade em idosos e populações adultas. No entanto, a fraqueza muscular está altamente associada à incapacidade física, mesmo quando indicando que a perda de massa muscular, pode ser secundária aos efeitos da perda de força (FRAGALA *et al.*, 2019).

Essas perdas musculares acarretam danos cruciais ao sistema nervoso central (SNC) que acaba por sofrer com a diminuição do número de neurônios responsáveis pelos impulsos nervosos geradores de movimentos corporais. Prejuízos no equilíbrio e na marcha também são observados, que por ventura prejudica a capacidade funcional dos idosos e aumenta a probabilidade de quedas, sendo essa uma das principais causas de mortalidade nesse público específico (SCIANNI *et al.*, 2019; GUIA *et al.*, 2019).

A diminuição da massa muscular está relacionada à perda de nitrogênio, cálcio, água e componentes químicos da massa óssea. Adicionalmente a isso, os níveis crônicos elevados de citocinas pró-inflamatórias circulantes, tais como interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral alfa (TNF-alfa), causam aceleração do catabolismo e têm impacto deletério no músculo esquelético (FERREIRA *et al.*, 2016).

A massa muscular absoluta reduz com mais intensidade a partir dos 40-50 anos, sendo o maior volume de redução nos membros inferiores do que nos membros superiores e, com maior incidência em homens do que nas mulheres (PERAL; JOSA, 2018). Estudos longitudinais indicam que a massa muscular diminui de 1,0 a 1,4% ao ano nos membros inferiores, o que é mais do que a taxa de perda relatada nos músculos dos membros superiores (FRAGALA *et al.*, 2019). As fibras musculares que sofrem maior impacto negativo no processo de envelhecimento são as fibras do tipo II, responsáveis pela contração rápida, essas são as mesmas fibras que tem diminuição de elasticidade e comprimento

ao envelhecer (TOURNADRE *et al.*, 2019; MOREIRA; PEREZ; LOURENÇO, 2019).

O processo involuntário de sarcopenia acarreta cerca de 5% a 13% dos indivíduos com idade maior de 65 anos (PELEGRINI *et al.*, 2018; SEPÚLVEDA-LOYOLA; SERGIO; PROBST, 2018). Porém, a sarcopenia apresenta um caráter altamente reversivo, visto que está diretamente ligada a funcionalidade musculoesquelético e tem um importante potencial de restauração e reestruturação tecidual (FERREIRA *et al.*, 2016).

O European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) identificou recentemente subcategorias de sarcopenia como aguda e crônica. A sarcopenia que dura menos de seis meses é considerada uma condição aguda, enquanto a sarcopenia com duração igual ou maior do que seis meses é considerada uma condição crônica. A sarcopenia aguda geralmente está relacionada a uma doença ou lesão aguda, enquanto a sarcopenia crônica provavelmente está associada a condições crônicas e progressivas. Essa distinção visa ressaltar a necessidade de realizar avaliações periódicas em indivíduos que podem estar em risco de sarcopenia, a fim de determinar a rapidez com que a condição está se desenvolvendo ou piorando e, assim, aplicar e prescrever o melhor tratamento (CRUZ-JENTOFT *et al.*, 2019).

Uma pesquisa alemã com 43 homens de idade superior ou igual a 72 anos concluiu que os exercícios resistidos em máquinas mostram claramente os efeitos dessa modalidade de treinamento, identificando que é altamente eficiente e segura para combater a sarcopenia também em idosos. O treinamento se deu em 28 semanas, com duas sessões semanais e incluiu estratégias de intensificação (LICHTENBERG *et al.*, 2019).

Conforme Tavares *et al.* (2019), indivíduos longevos podem e devem manter ao máximo sua independência funcional, por meio de práticas de EF, convivência em grupos e participação de atividades de lazer para o mantimento das atividades corporais.

Através dos estudos descritos, analisa-se que o exercício físico sistematizado é o pilar fundamental na prevenção e no tratamento da sarcopenia (TIGGEMANN *et al.*, 2018), bem como na manutenção e retardo da perda de massa muscular (FERREIRA *et al.*, 2016).

2.3 Obesidade sarcopênica

O processo de envelhecimento está associado a mudanças importantes na composição corporal (GADELHA *et al.*, 2016). Um aumento de tecido adiposo é observado em pacientes obesos, que está ligado com o surgimento de doenças crônicas, como a síndrome metabólica e diabetes mellitus tipo 2 (COLLINS *et al.*, 2018). Essas alterações são aumentadas em mulheres mais velhas, devido à depleção da concentração do hormônio estrogênio (TYROVOLAS *et al.*, 2016).

Para Wannamethee e Atkins (2015), as evidências sugerem que a obesidade sarcopênica pode estar associada a níveis mais elevados de distúrbios metabólicos e a um maior risco de mortalidade do que a obesidade ou a sarcopenia sozinhas. Isso, porque o envelhecimento está associado a um aumento da gordura visceral e à perda progressiva de massa muscular.

No estudo de Santos *et al.* (2017), identificou-se a prevalência da obesidade e obesidade sarcopênica associadas a fatores sociodemográficos, condições de saúde e medidas de desempenho funcional em idosos comunitários. O público do estudo foi selecionado por meio de amostragem, através de “conglomerados de áreas”. Os idosos eram de ambos os sexos, com idade igual ou superior a 65 anos. A prevalência de obesidade sarcopênica foi de 4,44%. Além disso, a obesidade sarcopênica também se associou ao perfil de fragilidade, às atividades instrumentais e avançadas de vida diária e à velocidade de marcha nesse público.

Crisostomo (2016), estimou a prevalência e a incidência de obesidade sarcopênica, em coorte de idosos domiciliados no município de São Paulo/Brasil 2000 e 2010. Foram utilizados dados do estudo SABE (Saúde, Bem-estar e Envelhecimento), realizado no município de São Paulo em 2000 (2.143 idosos), e em 2010 (795 idosos). A população deste estudo foi constituída por idosos (70

anos), de ambos os sexos, que apresentaram todos os dados necessários para este estudo e que concordaram em participar, totalizando 871 idosos analisados em 2000 e 656 idosos em 2010. Dos 871 idosos em 2000, 85 (7,4%) tinham obesidade sarcopênica, e em 2010, n= 656, 73 idosos (9,2 %) tinham obesidade sarcopênica.

Um estudo investigou as associações entre sarcopenia, obesidade e obesidade sarcopênica e a incidência de quedas em uma coorte racial e etnicamente diversa de mulheres saudáveis na pós-menopausa. Participaram, mulheres na pós-menopausa com idade entre 50 e 79 anos. A obesidade sarcopênica foi associada ao maior risco de quedas em mulheres de 50 a 64 anos (FOLLIS *et al.*, 2018).

O treinamento resistido é um aliado no combate à obesidade reduzindo a massa gorda e fazendo a manutenção da massa magra corporal (BARRÍA *et al.*, 2021). Demonstra-se que a prática de 150 minutos por semana desses tipos de exercícios, pode produzir diminuição da adiposidade bem com aumentar a massa magra (PILLAT; NIELSSOM; SCHENEIDER, 2021).

A alimentação também é um ponto importante a ser analisados em idosos com obesidade sarcopênica. Uma dieta pobre em componentes dos macronutrientes, vitaminas e sais minerais afeta o funcionamento do organismo, e as condições necessárias para a manutenção da capacidade funcional no idoso sarcopênico e obeso. A diminuição dos níveis de cálcio e vitamina D, devem ser supridos na alimentação e são importantes para a prevenção de doenças, especificamente nesse público (BARRÍA *et al.*, 2021).

Nabuco *et al.* (2019), investigaram os efeitos da suplementação de proteína de soro de leite, associada ao treinamento resistido (TR) na composição corporal, força muscular, capacidade funcional e biomarcadores do metabolismo plasmático em mulheres idosas com obesidade sarcopênica. Os resultados mostraram que a proteína do leite (*Whey protein*) combinada com TR diminuiu a massa gorda total e do tronco, melhorando a sarcopenia e diminuindo a obesidade sarcopênica em mulheres mais velhas.

A cirurgia bariátrica em pacientes rigorosamente selecionados, também pode ser considerada um tratamento para a obesidade sarcopênica (BATSIS; DOLKART, 2015).

No entanto, a literatura carece de dados específicos sobre a epidemiologia dessa doença. É por isso, que, segundo Batsis e Vilarreal (2018), mais estudos são necessários para esclarecer a epidemiologia descritiva da obesidade sarcopênica.

2.4 *Treinamento resistido/musculação para idosos*

Um dos exercícios mais comuns praticados para manter e melhorar a função física e a qualidade de vida é o treinamento resistido. Esse tipo de treino tem por objetivo aumentar a plasticidade neuromuscular, força, massa muscular, densidade óssea e desempenho físico. Assim, como o equilíbrio e a coordenação motora (BAO *et al.*, 2020). O treino resistido promove o declínio de dores articulares, aumenta a metabolização da glicose, regularização do perfil lipídico, eficácia da capacidade aeróbia e os níveis de flexibilidade (PINA *et al.*, 2019). Ainda destacam-se os benefícios psíquicos como alívio da depressão, aumento de autoconfiança e autoestima (ECKHARDT, 2019).

Segundo Guia *et al.* (2019), o TR possui a capacidade de regulação do organismo humano em relação à prevenção de lesões, melhora e/ou devolve a capacidade aeróbica, as proteínas promotoras da longevidade, o ritmo cardíaco e a função cerebral. Suzuki *et al.* (2018), defendem que o TR tem o privilégio de não deixar com que enzimas produtoras do envelhecimento e desgaste molecular se tornem ativas, pois quando essas se reproduzem livremente causam a perda da massa muscular.

O TR tem efeito benéfico para evitar quedas, provavelmente pelo aumento da massa magra e da força muscular, assim como prevenir deteriorações de elementos da aptidão física, garantindo a melhora em alguns aspectos sobre a qualidade de vida (PINA *et al.*, 2019).

Durante 24 semanas 127 idosos, sendo essas 78 mulheres e 49 homens, com idade média de $79,0 \pm 0,7$ anos, foram acompanhados em um estudo controlado randomizado. A pesquisa teve como objetivo avaliar alguns parâmetros sobre alterações de força muscular (força de preensão palmar, massa corporal magra, força de membros inferiores e desempenho físico) após o treinamento com exercícios resistidos em idosos. Como resultados observou-se que a força de extensão da perna melhorou significativamente quando comparada ao grupo controle. Além disso, o desempenho físico melhorou significativamente mais no grupo que fez a prática de exercícios. Entretanto, essas mudanças positivas não foram acompanhadas de mudanças significativas na força de preensão manual. O estudo concluiu que a força de preensão manual não fornece meios válidos para avaliar a eficácia dos programas de intervenção com exercícios para aumentar a massa muscular, força e/ou melhorar o desempenho físico em idosos (TIELAND *et al.*, 2015).

Um outro estudo, agora de Steele *et al.* (2017), avaliou a composição corporal, função corporal, força e bem-estar, em um grupo de 23 indivíduos com idade média de $69,1 \pm 4,9$ anos. A prática foi de treinamento resistido com máquinas e o período de treino se deu em 50 sessões, 2 vezes semanais, durante 25 semanas. O estudo resultou na eficácia em reduzir composição corporal, aumento de força e função corporal, além de melhora nos níveis de bem-estar, indicando que o treinamento resistido com pesos promove grandes ganhos aos idosos.

O TR é desenvolvido prioritariamente com o levantamento de peso, de modo que os músculos esqueléticos resistam a uma força aplicada, levando em conta três variáveis indispensáveis, intensidade (quanto de peso o indivíduo consegue suportar), frequência (quantas vezes por semana levanta peso) e o número de repetições (DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 2018).

No esquema de prescrição de treinamento resistido para estes indivíduos, os estímulos de treinamento são gradualmente aumentados conforme a intensificação, duração e frequência do treino, adaptando-se de acordo como os

resultados apresentam-se, os quais são analisados após reavaliação (VLIETSTRA, *et al.*, 2018).

3 PRODUÇÃO CIENTÍFICA I

Capítulo omitido por questões de originalidade de produção científica.

4 PRODUÇÃO CIENTÍFICA II

Capítulo omitido por questões de originalidade de produção científica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse estudo foi possível destacar a importância do treinamento resistido para melhorar os parâmetros que ligam o processo de envelhecimento à uma melhor qualidade de funcionalidade, força, estrutura muscular e corporal, onde, ao mesmo tempo, é observado uma escassez de estudos sobre a prática do treinamento resistido/ musculação com os idosos, o que demonstra a necessidade de novas pesquisas e aprofundamento nesse campo.

Essas e outras pesquisas realizadas quanto a mestranda fizeram-me “sair da caixa” em relação ao processo de envelhecimento, por ser um mestrado interdisciplinar e ter a visão e atuação de diversas áreas, fez com que me possibilita-se ampliar o leque de estudos e trabalho, tive oportunidade de pesquisar com colegas de cursos distintos mas que diretamente se interligavam na linha de envelhecimento, fazendo com que meu currículo pessoal e acadêmico profissional crescesse de forma significativa quantitativamente e qualitativamente.

Ao finalizar o mestrado em Envelhecimento Humano, sinto uma grande satisfação em ter realizado essa pesquisa de revisão sistemática, metodologia esta que está no pico de relevância científica, assim como, pontuo que os meus estudos em relação a essa temática seguirão em frente para que eu obtenha maior excelência científica nesse assunto.

REFERÊNCIAS

BAO, W. *et al.* Exercise Programs for Muscle Mass, Muscle Strength and Physical Performance in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Aging Dis*, Washington, v. 11 n. 4 p. 863-873, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7390512>. Acesso em: 12 abr. 2021.

BARRÍA, H. F. *et al.* Ejercicio físico y suplementación nutricional para el combate de la obesidad sarcopénica en adultos mayores. *Univ. salud*, Pasto, v. 23 n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22267/rus.212301.213>. Acesso em: 4 jun. 2021.

BATSI, J. A.; DOLKART, K. M. Evaluation of older adults with obesity for bariatric surgery: geriatricians' perspective. *J. Clin. Gerontol. Geriatr*, Nova Iorque, v. 6, n. 1, p. 45-53, 2015.

BATSI, J. A.; VILARREAL, D. Sarcopenic obesity in older adults: aetiology, epidemiology and treatment strategies. *Nat Rev Endocrinol*, Londres, v. 14, n. 9, p. 513-537, 2018.

BAUER, M. *Desvendando a imunossenescência humana: implicações para o envelhecimento de sucesso*. Porto Alegre, EDIPUCRS, 2016.

COLLINS, K. H. *et al.* Obesity, Metabolic Syndrome, and Musculoskeletal Disease: Common Inflammatory Pathways Suggest a Central Role for Loss of Muscle Integrity. *Frontiers in Physiology*, Laussane, v. 9, n. 1, p. 1-25, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5829464>. Acesso em: 07 abr. 2021.

CRISOSTOMO, L. A. H. K. *Prevalência e incidência de obesidade sarcopênica em coorte de idosos domiciliados no município de São Paulo*. 67f. Dissertação (Mestrado em Nutrição em Saúde Pública) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

CRUZ-JENTOFT, A. J. *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*, Londres, v. 48, n. 1, p. 16-31, 2019.

DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. Physical Activity Guidelines for Americans. 2018. Disponível em:

https://health.gov/paguidelines/secondedition/pdf/Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf. Acesso em: 28 jul. 2021.

ECKHARDT, A. L. *et al.* Nível De Atividade Física E Sintomas Depressivos Em Idosos De Santa Rosa – RS. *Revista Biomotriz*, Cruz Alta, v. 13, n. 4, p. 75-82, 2019.

FERREIRA, M. J. C. *et al.* Exercício físico e sarcopenia. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, São Paulo, v. 10, n. 58, p. 209-213, 2016.

FOLLIS, S. *et al.* Association Between Sarcopenic Obesity and Falls in a Multiethnic Cohort of Postmenopausal Women. *J Am Geriatr Soc*, New York, v. 66, n. 12, p. 2314-20, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6289680/>. Acesso em: 28 set. 2020.

FRAGALA, M. S. *et al.* Treinamento de resistência para idosos: declaração de posição da Associação Nacional de Força e Condicionamento. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Lincoln, v. 33, n. 8, p. 33-38, 2019.

GADELHA, A. B. Comparison of adiposity indices and cut-off values in the prediction of metabolic syndrome in postmenopausal women. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, Amsterdã, v. 10, n. 3, p. 143-148, 2016.

GUIA, R. M. *et al.* Aerobic and resistance exercise training reverses age-dependent decline in NAD⁺ salvage capacity in human skeletal muscle. *Physiol Rep*, Londres, v. 7, n. 12, e14139, 2019.

HADEM, I. K. H. *et al.* Beneficial effects of dietary restriction in aging brain. *Journal of Chemical Neuroanatomy*, Amsterdã, v. 95, p. 123–133, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29031555>. Acesso em: 27 abr. 2021.

LAPPE, J. M.; BINKLEY, N. Vitamin D and Sarcopenia/Falls. *Journal of Clinical Densitometry*, Totowa, v. 18, n. 4, p. 478-482, 2015.

LINI, E. V. *et al.* Factors associated with instrumental activities of daily living dependence in the elderly: a case-control study. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 11, p. 4623-4630, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320202511.03432019>. Acesso em: 19 mai. 2021.

MOREIRA, V. G; PÉREZ, M; LOURENÇO, R. A. Prevalence of sarcopenia and its associated factors: the impact of muscle mass, gait speed, and handgrip strength reference values on reported frequencies. *Clinics Journal*, São Paulo, v.

74, e477. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.6061/clinics/2019/e477>. Acesso em: 21 set. 2021.

NABUCO, H. C. G. *et al.* Effect of whey protein supplementation combined with resistance training on body composition, muscular strength, functional capacity, and plasma-metabolism biomarkers in older women with sarcopenic obesity: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clin Nutr ESPEN*, Oxford, v. 32, p. 88-95, 2019.

OHLMAN, T. *et al.* Physical Activity Levels Predict Exercise-induced Hypoalgesia in Older Adults. *Med Sci Sports Exerc.* Indianópolis, v. 50, n. 10, p. 2101-09, 2018.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). *Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde. 2015.* Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/186468/6/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf. Acesso em: 12 mai. 2021.

PANCOTTE, J. *Doenças Osteoarticulares: prevalência e tratamento.* 2016. 71 f. Dissertação (Mestrado em Envelhecimento Humano) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2016.

PELEGRINI, A. *et al.* Sarcopenia: prevalência e fatores associados em idosos de uma capital brasileira. *Fisioter. mov. [online]*, Rio de Janeiro, v. 31, e003102, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-5918.031.ao02>. Acesso em 08 dez. 2019.

PERAL, J. A. R.; JOSA, M. S. G. Exercícios de resistência para o tratamento e prevenção de sarcopenia em idosos. Uma revisão sistemática. *Gerokomos*, Madrid, v. 29, n. 3, p. 133-37, 2018.

PILLAT, A. P. *et al.* Influência da obesidade nos critérios de classificação de sarcopenia em idosos. *Rev. bras. geriatr. gerontol*, Rio de Janeiro v. 23 n. 3, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-22562020023.200083>. Acesso em: 18 mai. 2021.

PINA, F. L. *et al.* Similar Effects of 24 Weeks of Resistance Training Performed with Different Frequencies on Muscle Strength, Muscle Mass, and Muscle Quality in Older Women. *Int J Exerc Sci*, Amsterdam, v. 12, n. 6, p. 623-35, 2019.

SANTOS, C. M. *et al.* Prevalência da obesidade, obesidade sarcopênica e fatores associados: um estudo da Rede FIBRA. *Fisioter. mov. [online]*, Curitiba, v. 30, suppl.1, p. 161-169, 2017.

SANTOS, C. S; BESSA, T. A; XAVIER, A, J. Fatores associados à demência em idosos. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, Epub Feb 03, 2020.

SCIANNI, A. A. *et al.* Efeitos do exercício físico no sistema nervoso do indivíduo idoso e suas consequências funcionais. *Rev Bras Ciênc Esporte*, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, p. 81-95, 2019.

SEPÚLVEDA-LOYOLA, W; SERGIO, P; PROBST, V. S. Mecanismos Fisiopatológicos de la sarcopenia en la EPOC. *Rev Chil Enferm Respir*. Santiago, v. 35, n. 1, p. 124-31, 2019.

SHAFIEE G. *et al.* Prevalence of sarcopenia in the world: A systematic review and meta- analysis of general population studies. *J Diabetes Metab Disord*, Teerã, v. 16: p. 16-21, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5434551>. Acesso em: 17 abr. 2021.

SHLOMO, Y. B; COOPER, R; KUH, D. The last two decades of life course epidemiology, and its relevance for research on ageing. *International Journal of Epidemiology*, Londres, v. 45, n. 4, p. 973-988, 2016.

STEELE, J. *et al.* Effects of 6 Months of Progressive High Effort Resistance Training Methods upon Strength, Body Composition, Function, and Wellbeing of Elderly Adults *Hindawi BioMed Research International*, Nova Iorque, v. 2017, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2017/2541090>. Acesso em: 08 mai. 2020.

SUZUKI, F. S. *et al.* Effects of a Multicomponent Exercise Program on the Functional Fitness in Elderly Women. *Rev Bras Med Esporte*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 36-39, 2018.

TAVARES, D. M. S. *et al.* Fatores Associados À Independência Funcional De Idosos Longevos Da Comunidade. *Cogitare enferm*, Curitiba, v.24: e61527, 2019. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/61527/pdf>. Acesso em 08 dez. 2019.

THEODORATOU, E. *et al.* Vitamin D and multiple health outcomes: umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of observational studies and randomised trials. *Bmj-British Medical Journal*, Londres, v. 348, p. 19, 2014.

TIELAND, M. *et al.* Handgrip Strength Does Not Represent an Appropriate Measure to Evaluate Changes in Muscle Strength During an Exercise Intervention Program in Frail Older People. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, Champaign, v. 25, p. 36-37, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1123/ijsnem.2013-0123>. Acesso em: 15 mai. 2020.

TIGGEMANN, C. L. *et al.* Prevalência de dores osteomusculares com distintos níveis de força muscular em mulheres idosas. *Arquivos de Ciências do Esporte*, Campinas, v. 6, n. 4, p. 164-167, 2018. Disponível em: <http://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/>. Acesso em: 15 mai. 2020.

TOURNADRE, A. *et al.* Sarcopenia. *Joint Bone Spine*. Amsterdam, v. 86, n. 3, p. 309-314, 2019.

TYROVOLAS, S. *et al.* Factors associated with skeletal muscle mass, sarcopenia, and sarcopenic obesity in older adults: a multi-continent study. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, Heidelberg, v. 7, n. 3, p. 312-321, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4864288>. Acesso em: 23 abr. 2021.

VIKBERG, S. *et al.* Efeitos do treinamento resistido na força funcional e massa muscular em indivíduos de 70 anos de idade com pré-sarcopenia: um estudo controlado randomizado. *JAMDA*, Hagerstown, v. 20, n. 1, p. 28-34, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2018.09.011>. Acesso em: 28 mai. 2021.

VLIETSTRA, L.; HENDRICKX, W.; WATERS D. L. Exercise interventions in healthy older adults with sarcopenia: A systematic review and meta-analysis. *Australas J Ageing*, Austrália v. 37, n. 3, p. 169-183, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29638028>. Acesso em: 09 mai. 2021.

WANDERLEY FILHO, H. M. *et al.* Functional strength of elderly practicing resistance exercises: a comparative study. *Fisioter Bras*. São Paulo, v. 19 n. 5, p. 83-90, 2018.

WANNAMETHEE, S. G.; ATKINS, J. L. Muscle loss and obesity: the health implications of sarcopenia and sarcopenic obesity. *Proceedings of the Nutrition Society*, London, v. 74, n. 4, p. 405-412, 2015. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25913270/>. Acesso em: 30 set. 2020.

WIBELINGER, L. *et al.* *Disfunções músculos esqueléticas: Prevenção e Reabilitação*. 5ª ed. Passo Fundo: ed. Saluz, 2017.



UPF

UNIVERSIDADE
DE PASSO FUNDO

UPF Campus I - BR 285, São José
Passo Fundo - RS - CEP: 99052-900
(54) 3316 7000 - www.upf.br