

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM
EDUCAÇÃO FÍSICA

JOSÉ RENAN DA SILVA

**O EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NO
AUMENTO DA FORÇA E MASSA MUSCULAR EM
IDOSOS SARCOPÊNICOS**

RECIFE/2023

JOSÉ RENAN DA SILVA

**O EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NO
AUMENTO DA FORÇA E MASSA MUSCULAR EM
IDOSOS SARCOPÊNICOS**

Projeto apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Educação Física.

Professor Orientador: Me. Juan Carlos Freire

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586e Silva, José Renan da.
O efeito do treinamento resistido no aumento da força e massa muscular em idosos sarcopênicos/ José Renan da Silva. - Recife: O Autor, 2023.
23 p.
Orientador(a): Me. Juan Carlos Freire.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Educação Física, 2023.
Inclui Referências.
1. Envelhecimento. 2. Sarcopenia. 3. Treino de Força. I. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. II. Título.

CDU: 796

JOSÉ RENAN DA SILVA

O EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NO AUMENTO DA FORÇA E MASSA MUSCULAR EM IDOSOS SARCOPÊNICOS

Artigo aprovado como requisito parcial para obtenção do título de Graduado em Bacharelado em Educação Física, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Orientador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)
Professor(a) Examinador(a)

Recife, ___/___/___

NOTA: _____

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado sabedoria para condução deste trabalho e do curso. Agradeço a toda minha família pelo apoio que sempre me dão. Agradeço a todos os professores pelos ensinamentos, em especial ao Profº Juan pela orientação do TCC e pela permissão para concluir este trabalho de forma individual.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	9
2.1 ENVELHECIMENTO.....	9
2.2 SARCOPENIA.....	10
2.3 TREINAMENTO DE FORÇA.....	11
3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....	13
4 RESULTADOS.....	14
5 DISCUSSÃO.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

O EFEITO DO TREINAMENTO RESISTIDO NO AUMENTO DA FORÇA E MASSA MUSCULAR EM IDOSOS SARCOPÊNICOS

José Renan da Silva
Me. Juan Carlos Freire

Resumo

O envelhecimento é processo biológico natural que afeta todas as pessoas que vivem mais. Dentre diversas alterações que ocorrem no corpo humano, uma delas é a redução da massa muscular, chamada de sarcopenia. O treinamento de força é a principal forma de retardar a sarcopenia. O objetivo deste estudo foi demonstrar a importância do treinamento de força no aumento da força e massa muscular em idosos sarcopênicos. Para a pesquisa, foi utilizada uma revisão de literatura nos indexadores de artigos PubMed e Scielo, com as palavras chaves: treino resistido, envelhecimento e sarcopenia, de conjugada, no idiomas nacionais e internacionais, publicados no período de janeiro de 2022 até 07 de abril de 2023. Foram encontrados 607 artigos relacionados ao tema, mas após as triagens restaram 7. Os estudos demonstraram que o treinamento de força aumentou a força e massa muscular em idosos sarcopênicos.

Palavras-chave: 1. Envelhecimento 2. Sarcopenia 3. Treino de Força

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (2022), em 2030, 1 em cada 6 pessoas no mundo terá 60 anos ou mais. Atualmente, a parcela da população com 60 anos ou mais aumentará de 1 bilhão, em 2020, para 1,4 bilhão. Em 2050, a população mundial de pessoas com 60 anos ou mais dobrará (2,1 bilhões). O número de pessoas com 80 anos ou mais deve triplicar entre 2020 e 2050 para chegar a 426 milhões.

O Brasil é o 6º país com pessoas que têm 60 anos ou mais de idade, com 31,5 milhões. Estima-se que em 2050, a população brasileira será a 5ª maior população idosa do mundo, tendo 66,5 milhões de idosos. A partir dos 65 anos, o indivíduo deixa de ser adulto e passa a ser considerado idoso, nos países desenvolvidos. Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, o ser humano é considerado idoso a partir dos 60 anos (FREITAS *et al.*, 2017).

O envelhecimento é um fenômeno biológico que é comum a todos os seres vivos, que constituem um conjunto de fatores que estão interligados. Para a maioria dos biogerontologistas, é uma fase de todo um *continuum*, que começa com a concepção e termina com a morte. Durante esse período, várias fases são vivenciadas, como o desenvolvimento, a puberdade e a maturidade (FREITAS *et al.*, 2017).

O envelhecimento está relacionado a combinação de diversas grandes variedades de danos moleculares e celulares. Com o passar do tempo, essas perdas fisiológicas levam, gradativamente, a um maior risco de contrair doenças e uma redução na capacidade funcional do indivíduo (OMS, 2015). Durante o processo de envelhecimento, diversas alterações ocorrem no corpo: redução da massa muscular, da massa óssea, da capacidade funcional e etc. Essas mudanças, declínios fisiológicos, passam a aparecer a partir da terceira década (FREITAS *et al.*, 2017).

O processo de envelhecimento é seguido por inúmeras alterações na composição corporal. Nessas alterações ocorre a redução da massa muscular. A palavra sarcopenia foi utilizada pela primeira vez em 1989, por Irwin Rosemberg para retratar a perda da massa muscular no processo de envelhecimento (FREITAS *et al.*, 2017).

Com o passar do tempo, os indivíduos mais velhos passam por várias transformações no corpo, dentre elas estão: redução nas secreções hormonais, atrofia muscular e reduções na densidade óssea. Um programa ideal de treinamento de força pode atenuar as reduções fisiológicas, melhorar o funcionamento e intensificar as capacidades físicas (FLECK, 2017).

Segundo Prestes et al. (2016), o treinamento de força gera hipertrofia. Esse processo de aumento de massa muscular é caracterizado pelo aumento de proteínas contráteis no músculo, principalmente na musculatura esquelética.

Adaptações são geradas nas propriedades de entrada e saída da medula espinhal, aumentando a chegada de estímulos nervosos centrais para os músculos recrutados. Esse fenômeno aumenta a força e a potência, mudando a ativação de músculos individuais e aumentando a coordenação de grupos musculares específicos de movimento a ser realizado (PRESTES et al. 2016).

Idosos devem se preocupar com a perda da massa muscular. Adultos que não praticam treinamento de força regularmente, começam a ter uma perda de massa muscular de forma acelerada, a partir dos 50 anos (FREITAS *et al.*, 2017).

Aumentar a massa muscular causa o efeito duplo de incrementar tanto as capacidades físicas (um motor maior) como o metabolismo de repouso (maior necessidade calórica diária). Estudos demonstram claramente que o treinamento de força pode repor a massa muscular perdida com o envelhecimento. Músculos mais fortes possibilitam que os idosos realizem praticamente todas as atividades físicas com menos esforço (RUAS *et al.*, 2013).

Em 2020, a OMS lançou uma nova cartilha atualizando as recomendações para atividade física e comportamento sedentário para crianças, adolescentes, adultos, mulheres grávidas e idosos. As recomendações para idosos são realizar atividades físicas multicomponentes que enfatizem o equilíbrio funcional e o treinamento de força com intensidade moderada ou maior, em 3 ou mais dias da semana, para aumentar a capacidade funcional e prevenir quedas (OMS, 2020).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENVELHECIMENTO

O envelhecimento, de forma geral, é reconhecido como um processo gradual que resulta em diminuição progressiva da função orgânica ao longo do tempo e tem, como desfecho final, a morte (JÚNIOR, 2018).

O processo de envelhecimento é heterogêneo, variando conforme o sexo, as relações de gênero, as relações étnico-raciais, a orientação sexual, os aspectos socioeconômicos e culturais e o local de moradia, sendo caracterizado por importantes desigualdades sociais e regionais em nosso país (BRASIL, 2021).

As pessoas idosas estão no centro de um novo plano de ação sobre envelhecimento e saúde. Na Década do Envelhecimento Saudável 2021-2030, a Organização das Nações Unidas reúne governos, sociedade civil, órgãos internacionais, comunidade acadêmica, mídia, e o setor privado para colaborar com melhoria da vida das pessoas idosas, suas famílias e suas comunidades. A visão é um mundo onde todas as pessoas possam viver uma vida longa e saudável (OMS, 2020).

Com o aumento da quantidade de idosos, no mundo, os debates referentes a eventos incapacitantes em pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, também são intensificados. Principalmente, a incidência de quedas, porque com o processo natural de envelhecimento do corpo humano, existe uma redução da flexibilidade, mobilidade nas articulações e da força nos músculos, desenvolvendo uma série de limitações na qualidade de vida dessas pessoas da terceira idade (STEFFL, 2016).

Com o passar do tempo, entre a terceira e sexta década, a perda da força muscular é de aproximadamente 30%. A quantidade total de fibras musculares diminui, principalmente, as de contração rápida que são responsáveis pelo desenvolvimento da força (FREITAS, 2017).

Perda da densidade mineral óssea, doenças degenerativas osteoarticulares, distúrbios neurológicos e psiquiátricos, além de outros fatores, formam um ciclo negativo que é aumentado nessa fase, e são intensificados com a inatividade física.

Para que ocorra uma espécie de retardo das consequências do processo natural de envelhecimento há a necessidade de uma maior estimulação corporal

global, em prol do favorecimento de melhorias no desempenho das atividades cotidianas. Dessa forma, infere-se que existem várias alternativas para que aqueles que estão ingressando na faixa etária referente à terceira idade a realização de programas de atividades físicas de treino aeróbicos, treinos de força muscular, de flexibilidade e treinamentos de equilíbrio (CAMACHO, 2018).

2.2 SARCOPENIA

A sarcopenia é uma síndrome relacionada à idade caracterizada por uma perda progressiva e generalizada de massa muscular esquelética, combinada com um declínio na força e desempenho muscular (CHEN et al., 2021)

A sarcopenia remete a perda de massa muscular que se relaciona com a idade, faz com que a resistência muscular, força e potência sejam degradadas, dificultando a realização das atividades. Até 2010, a sarcopenia não estava na lista da Classificação Estatística Internacional de Doenças e de Problemas Relacionados à Saúde (CID - 10). Entretanto, a partir desse ano, o *European Working Group on Sarcopenia in Older People* (EWGSOP) publicou o primeiro consenso sobre sarcopenia além de ampliar o seu conceito ficando como: redução da massa muscular, perda da força muscular e o desempenho físico (MARTINEZ et al., 2021).

A sarcopenia, em 2016, recebeu uma nova identificação, passou a ser considerada uma doença diferente da que tinha sido reconhecida anteriormente. Seu novo código passou a ser CID - 10 - CM. Em 2018, o EWGSOP2 se reuniu para realizar uma atualização da definição da sarcopenia baseada em novas evidências científicas coletadas ao longo deste tempo (MARTINEZ et al., 2021).

Diversos fatores contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia. Dentre eles estão a falta de exercício físico, baixa ingestão calórica e proteica, modificações hormonais, alterações nos níveis de citocinas, alterações no recrutamento de células musculares e apoptose são alguns mecanismos que contribuem para a patogênese da sarcopenia (FREITAS, 2017).

Caracterizada pela perda progressiva e generalizada de massa e força muscular esquelética, a sarcopenia está estritamente correlacionada com incapacidade física, má qualidade de vida e morte. Estima-se uma perda de 5% a 10% de massa muscular por década após os 50 anos. Dado que a massa

muscular representa até 60% da massa corporal, alterações patológicas nesse tecido fisiológico podem afetar profundamente o idoso (RODRIGUES, 2022).

O estado da sarcopenia revela a gravidade da doença e o EWGSOP sugere três condições: pré sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave. A fase de pré sarcopenia é caracterizada por baixa massa muscular sem impacto na força muscular ou no desempenho físico. A fase da sarcopenia é caracterizada por baixa massa muscular, além de baixa força muscular ou baixo desempenho físico. Sarcopenia grave é o estágio identificado quando todos os três critérios da definição são atendidos - baixa massa muscular, baixa força muscular e baixo desempenho físico (CRUZ-JENTOFT, 2010).

A sarcopenia é uma doença que acomete idosos, mas pode ser desenvolvida em jovens. Para o diagnóstico recomenda-se a mensuração de força, massa esquelética e desempenho físico (MARTINES, 2021).

2.3 TREINAMENTO DE FORÇA

O treinamento de força é uma prática muito antiga. Na China, soldados da dinastia de Chou (3600 a.C.) já faziam testes de levantamento de peso para entrar no exército. Na Mesopotâmia foram encontradas pedras com marcações de façanhas atléticas de homens fortes em períodos anteriores (NETO et al. 2014).

Em 1813, um fisioterapeuta suéco chamado Pehr Henrik Ling, “pai da ginástica sueca”, criou o Swedish School of Sport and Health Sciences, em Estocolmo. Tanto ele quanto seu filho foram pessoas influentes. Diversos alunos se tornaram especialistas em Educação Física. Suas técnicas foram disseminadas por toda a EUROPA e Estados Unidos da América - EUA (CAMPOS et al. 2016).

No final dos anos de mil e oitocentos a Europa oriental desenvolvia diferentes métodos de treinamento, como treinamento do corpo todo, e os EUA enfatizava o fisiculturismo. No início dos anos de 1900, os equipamentos desapareceram, porque os médicos passaram a indicar o descanso e a inatividade física, como tratamento de doenças e promoção da saúde (NETO et al. 2014).

O pai da musculação é conhecido como Milo de Krotona - seis vezes campeão olímpico. De acordo com a história, ele carregava um bezerro todos os

dias até que o animal se tornou uma vaca. A força e a musculatura de Milo foram se adaptando para ir carregando o animal até a fase adulta. Com o surgimento da escrita, diversos livros foram escritos e diversos sistemas de treinamento foram surgindo (NETO *et al*, 2014).

Segundo Prestes *et al* (2016) a força muscular pode ser conceituada como a superação de uma dada resistência através da resistência muscular. A força motora pode ser ampliada através dos processos fisiológicos com melhoria do sistema neuromuscular e aumento da seção transversa do tecido musculoesquelético.

O Treinamento de força pode ser definido como um treino de musculação que objetiva o aumento do recrutamento de unidades musculares, no qual, o corpo humano irá solicitar um maior número de fibras dos músculos, em prol de vencer a resistência imposta a ele. O treino de força não pode ser confundido com o treino de hipertrofia, pois este objetiva a ampliação do volume da fibra muscular (CAPRA, 2016).

O treinamento de força é estabelecido como um método eficaz para o desenvolvimento da aptidão musculoesquelética, melhoria da saúde, aptidão física e qualidade de vida (MURER *et al*, 2019).

A musculação conquistou o mercado dos programas voltados para promoção da saúde e estética, e vem ganhando cada vez mais espaço no tratamento de algumas patologias como a sarcopenia. A objeção quanto à realização dos exercícios com peso, combinado com a falta de conhecimento para sua aplicação de forma correta, impediu que os benefícios advindos dessa modalidade de atividade física pudessem ser concedidos justamente para o grupo que mais precisa deles (FREITAS, 2017).

Idosos com doença cardiovascular, são recomendados exercícios aeróbicos para reabilitação cardíaca, há mais de quatro décadas; porém, em relação ao treinamento de força, a restrição era ainda maior, pelo medo da grande elevação da pressão arterial, aumento do consumo miocárdico e descompensação dos pacientes, principalmente com disfunção do ventrículo esquerdo. Na década de 1990, os exercícios com peso foram reconhecidos como benéficos nos programas de reabilitação cardíaca, surgindo a partir daí uma série de recomendações devido a sua importância (FREITAS, 2017).

Os exercícios de força contribuem para: aumento da força e massa muscular, prevenção e tratamento da osteoporose, melhoria das doenças degenerativas osteoarticulares, melhor desempenho nas atividades aeróbicas e, por conseguinte, incremento na captação máxima de oxigênio. Como consequência, haverá aumento do equilíbrio e coordenação, independência, autoestima, diminuição das quedas, resultando em menor prevalência de depressão, ou melhor, em controle da mesma, invertendo o sentido do ciclo, no caminho de diminuição da inatividade física (FREITAS, 2017).

3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica para identificar estudos que tratam do tema investigado. Esse tipo de pesquisa é elaborada por meio de trabalhos já executados por outros autores, cujos interesses conferidos eram os mesmos. Gil (2010) aponta as suas vantagens afirmando que:

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Esta vantagem se torna particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. A pesquisa bibliográfica também é indispensável nos estudos históricos. Em muitas situações, não há outra maneira de conhecer os fatos passados senão com base em dados secundários (GIL, 2010).

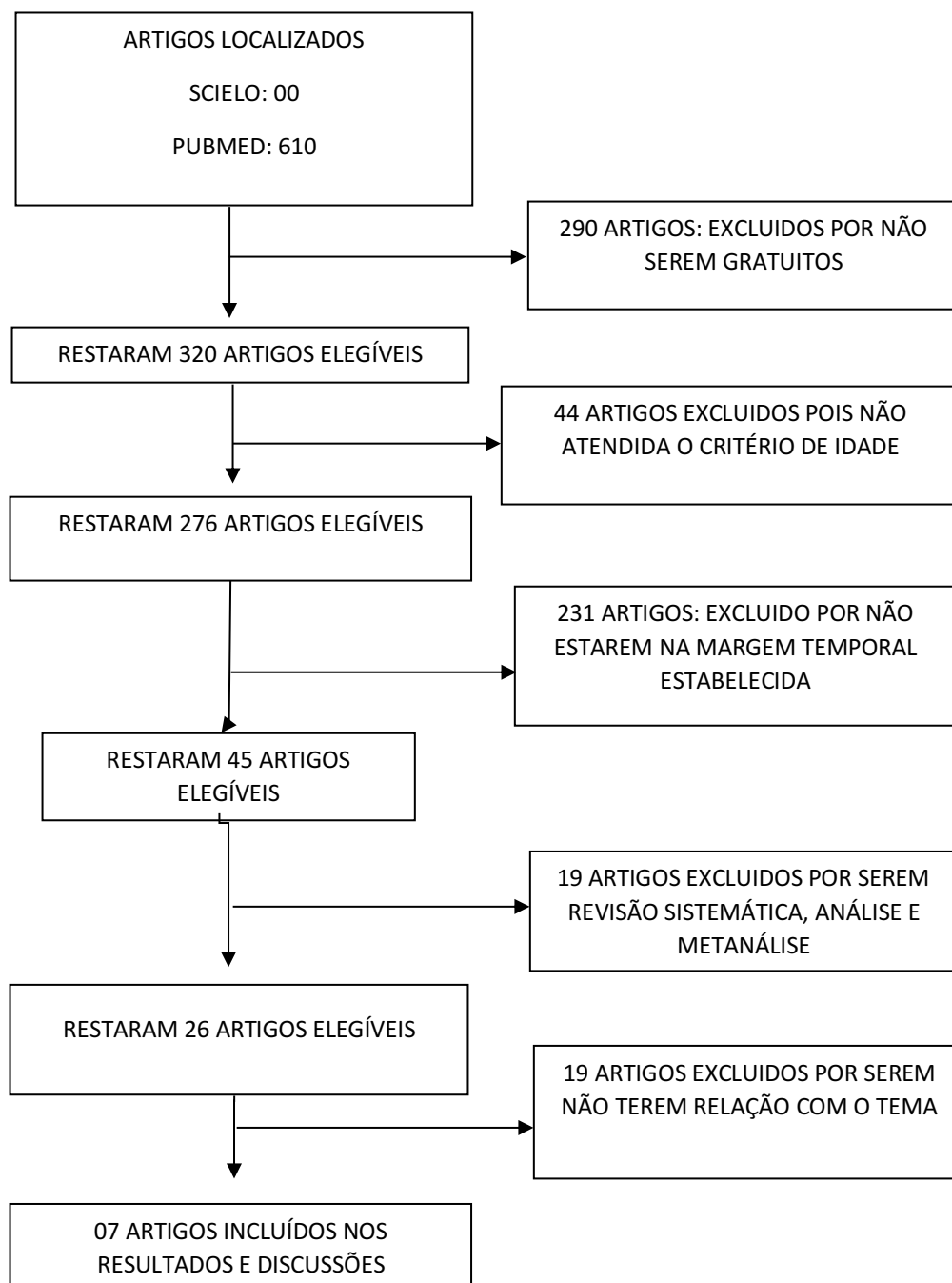
Para conhecer a produção do conhecimento acerca da importância do treinamento de força no retardo da sarcopenia em idosos foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados eletrônicas Pub Med, Scielo e livros. Como descritores para tal busca, foram utilizados os seguintes descritores: "sarcopenia", "envelhecimento" e "treinamento de força", e os operadores booleanos para interligação entre eles foram: AND e OR.

Os critérios de inclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos publicados dentro do recorte temporal de 01/01/2022 a 07/04/2023; 2) estudos com conteúdo dentro da temática estabelecida; 3) artigos na Língua Portuguesa e língua Inglesa; 4) artigos originais. Os critérios de exclusão do uso dos artigos foram: 1) estudos indisponíveis na íntegra; 2) estudos com erros metodológicos; 3) estudos repetidos.

RESULTADO

No processo de busca nas bases de interesse, Pub Med e Scielo, foram encontrados um total de 610 artigos, com as palavras *resistance training and sarcopenia and elderly*. Em seguida foram excluídos 290 artigos por não serem gratuitos. Outros 44 artigos foram eliminados pois não atendida o critério de idade e 231 artigos foram dispensados por serem atemporal, 19 artigos por serem revisão sistemática, análise e metanálise e posteriormente, 19 estudos ficaram de fora por serem revisões sistemática e meta análise e 19 por não terem relação com o tema.

Ao final da pesquisa, 07 artigos atenderam aos critérios de inclusão e permaneceram na revisão bibliográfica. A Figura 1, apresenta detalhadamente o fluxograma do processo de busca, triagem, os critérios de exclusão e a seleção final dos artigos.

Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos

Quadro 1: Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

AUTORES	OBJETIVOS	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO INVESTIGADA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
Han <i>et al.</i> 2022	Avaliar a eficácia do treinamento resistido (TR) combinado com ácido beta-hidroxi-beta-metilbutírico (HMB) no tratamento de pacientes idosos com sarcopenia após artroplastia de quadril.	Estudo observacional prospectivo pragmático	200 pacientes idosos (68 homens, idade média de 76,3 anos e 137 mulheres, idade média de 79,1 anos) que sofreram fratura do colo do fêmur com sarcopenia.	Todos os participantes receberam treinamento rotineiro de reabilitação pós-operatória 26 e foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: (i) grupo TF + HMB; (ii) grupo TF; (iii) grupo HMB; e (iv) grupo controle negativo.	O TF com ou sem suplementação de HMB aumentou significativamente a massa muscular e a força muscular após artroplastia de quadril em pacientes idosos com fratura do colo do fêmur e sarcopenia.

Yoshimura et al. 2022	Elucidar os efeitos do exercício de sentar e levantar na melhora da sarcopenia entre pacientes com AVC diagnosticados com sarcopenia que estavam em reabilitação convalescente.	Estudo de coorte retrospectivo	302 pacientes com sarcopenia (média de idade: 78,6 anos; 46,4% do sexo masculino) foram analisados.	Programa de reabilitação (treinamento de amplitude de movimento, treinamento de movimento básico, treinamento de marcha, treinamento de resistência e treinamento de AVD) mais exercício de sentar na cadeira”	O exercício de levantar da cadeira está positivamente associado à melhora da sarcopenia e AVD entre pacientes com AVC diagnosticados com sarcopenia em reabilitação.
Souza et al. 2022	Investigar os efeitos de 12 semanas de treinamento resistido sobre o sono e estado inflamatório em pacientes sarcopênicos.	Estudo controlado randomizado	Indivíduos com idade igual ou superior a 65 anos, de ambos os sexos	O TRE seguiu as diretrizes atuais do ACMS. Oito exercícios para grandes grupos musculares. Foi realizado 3x/semana durante 12 semanas	Um programa de treinamento de carga progressiva de 12 semanas realizado por idosos com sarcopenia melhorou simultaneamente o desempenho muscular, a qualidade objetiva e subjetiva do sono, bem como o estado inflamatório.

Flor-Rufino et al. 2022	<p>Avaliar os efeitos do treinamento resistido de alta intensidade (HIRT) nos parâmetros clínicos e de ressonância magnética (RM) em mulheres com sarcopenia.</p>	<p>Ensaio clínico randomizado cego.</p>	<p>51 mulheres com 70 anos ou mais e com diagnóstico de sarcopenia de acordo com os critérios de consenso do EWGSOP [2].</p>	<p>Duas sessões semanais de 65 minutos durante seis meses, com tempo mínimo de recuperação de 72 horas.</p>	<p>Seis meses de treinamento resistido de alta intensidade levaram à remissão da sarcopenia em metade das mulheres que receberam a intervenção</p>
Meigh et al. 2022	<p>Medir a mudança na aptidão física relacionada à saúde após 3 meses de treinamento com kettlebell em grupo de intensidade moderada a alta, em homens e mulheres insuficientemente ativos com mais de 60 anos.</p>	<p>Estudo exploratório, de centro único, coorte única</p>	<p>Homens e mulheres com vida independente, aparentemente saudáveis, mas insuficientemente ativos com idade entre 59 e 79 anos.</p>	<p>Os participantes participaram três vezes por semana, aulas em grupo de 45 minutos, supervisionadas por um fisioterapeuta e instrutor de kettlebell, além de exercícios domiciliares prescritos duas vezes por semana.</p>	<p>O treinamento com Kettlebell resultou em um grande aumento clinicamente importante na força de preensão, com melhorias significativas na capacidade cardiovascular, massa muscular magra, força e resistência dos membros inferiores e capacidade funcional, todos os participantes do presente estudo demonstraram uma</p>

					resposta adaptativa positiva a um ou mais desfechos.
--	--	--	--	--	--

<p>Otsuka <i>et al.</i> 2022</p>	<p>Investigar se e como o treinamento de resistência de baixa intensidade e intensidade moderada melhorou tanto a quantidade quanto a qualidade muscular medida por ressonância magnética, DXA e espectroscopia de impedância bioelétrica segmentar (S-BIS) em pessoas de meia-idade e idosos.</p>	<p>Ensaio clínico randomizado, controlado e simples-cego.</p>	<p>Homens e mulheres com idades entre 50 e 79 anos.</p>	<p>Os programas de exercícios resistidos foram conduzidos todas as segundas, quartas e sextas-feiras durante 24 semanas. O programa de 40 min consistiu em 30 min de treinamento de resistência em máquina, com 5 min de aquecimento e 5 min de resfriamento</p>	<p>O exercício resistido com intensidade moderada melhorou a quantidade e a qualidade muscular medida por ressonância magnética e S-BIS, enquanto o de baixa intensidade aumentou apenas a quantidade muscular em pessoas de meia-idade e idosos.</p>
----------------------------------	--	---	---	--	---

<p>Monti <i>et al.</i> 2023</p>	<p>Investigar se um treinamento de modelo misto de 2 anos envolvendo exercícios aeróbicos, de força e equilíbrio seria eficaz para melhorar ou preservar a saúde motoneuronal e a estabilidade da JNM, juntamente com a massa muscular, força e funcionalidade em uma população idosa e sarcopênica.</p>	<p>Ensaio clínico aleatorizado do tipo longitudinal</p>	<p>Quarenta e cinco idosos sarcopênicos (34 mulheres; 11 homens)</p>	<p>Treinos três vezes por semana durante 2 anos com uma mistura de exercícios aeróbicos, de força e equilíbrio combinados com orientação nutricional.</p>	<p>Treinamento aeróbico, de força e equilíbrio misto de 2 anos pareceu eficaz para prevenir os aumentos relacionados à idade e à sarcopenia na concentração de agrina C-terminal(CAF), preservando a estabilidade d junção neuromuscular (JNM), bem como a estrutura muscular ângulo de penação e comprimento do fascículo (PA e Lf) e melhorando o desempenho físico em sarcopênicos indivíduos mais velhos.</p>
-------------------------------------	--	---	--	---	---

DISCUSSÃO

Os idosos necessitam de força para realizar suas atividades cotidianas, mas com o processo de envelhecimento ocorre a perda da massa muscular, força, equilíbrio e capacidade funcional tende a acontecer. Diversos estudos demonstram que o treinamento de força é uma excelente forma de retardar a sarcopenia em idosos.

Han *et al* (2022) avaliou o treinamento de força suplementado com ácido beta-hidroxi-beta-metilbutírico (HMB) no tratamento de pacientes idosos com sarcopenia após artroplastia de quadril, durante um ano. 177 participantes receberam orientações educacionais, treinamento rotineiro de reabilitação pós-operatória e um guia de estratégias de dieta e exercícios físicos e foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: (I) grupo treino de força (TF) + suplementado com ácido beta-hidroxi-beta-metilbutírico HMB; (II) grupo treino de força (TF); (III) grupo HMB; e (IV) grupo controle negativo.

Os participantes do grupo I e II foram suplementados com 3 g/dia diariamente por 3 meses após a cirurgia. O grupo que treinou força realizou exercícios para os flexores do quadril, adutores do quadril, abdutores do quadril e extensores posteriores do quadril e foram treinados em estágios de acordo com o Modelo de Treinamento de Resistência Progressiva para Adultos Saudáveis desenvolvido pelo American College of Sports Medicine (2009). Na primeira etapa, a intensidade do exercício de 60% a 70% de 1RM, 8 a 12 repetições em cada série. Na segunda etapa, a intensidade do exercício de 80% a 90% de 1RM, 15 repetições em cada série.

Após um ano de acompanhamento, Han *et al* (2022) concluíram que o treino de força, com ou sem suplementação de HMB, pode efetivamente melhorar a composição corporal e a força de preensão em pacientes idosos com sarcopenia após artroplastia de quadril no seguimento de curto prazo.

Já Meigh *et al*. (2022) examinou a eficácia e a segurança de um programa pragmático de treinamento com kettlebell em 32 adultos idosos, por seis meses. Os participantes participaram três vezes por semana (segunda, quarta e sexta), aulas em grupo de 45 minutos, na Universidade da Austrália e duas vezes por semana (segunda e quinta) em casa. As aulas foram realizadas presencialmente por seis semanas e depois remotamente devido às restrições do COVID-19. O

período de treinamento foi precedido por uma semana de familiarização (sessões de 2 × 45 min) em que os participantes foram a exercícios de mobilidade e aos exercícios básicos de kettlebell de swing, clean, militar press, goblet squat e roupa turca descarregada.

Segundo Meigh *et al.* (2022), o treinamento com Kettlebell resultou em um grande aumento clinicamente importante na força de preensão, com melhorias significativas na capacidade cardiovascular, massa muscular magra, força e resistência dos membros inferiores e capacidade funcional. Confirmando a importância do treino de força para idosos, Otsuka *et al.* (2022) investigou se e como o treinamento de resistência de baixa intensidade e intensidade moderada melhorou tanto a quantidade quanto a qualidade muscular, em pessoas com idade entre 50 e 79 anos, durante 24 semanas utilizando cargas de 40% e 60% de 1RM. 50 indivíduos foram selecionados pra realizar treino de força três vezes por semana.

O programa incluiu quatro tipos de treinamento de máquina: extensão de perna, flexão de perna, leg press e supino com sessões de 40 min - consistiu em 30 min de treinamento de resistência em máquina, com 5 min de aquecimento e 5 min de resfriamento. O peso do treinamento foi de 40% 1-RM no grupo de baixa intensidade e 60% 1-RM no grupo de intensidade moderada. Todo o treinamento foi de 3 séries de 14 repetições. Os autores concluíram que o exercício resistido com intensidade moderada melhorou a quantidade e a qualidade muscular, enquanto o de baixa intensidade aumentou apenas a quantidade muscular em pessoas de meia-idade e idosos (OTSUKA *et al.*, 2022)

Além dos benefícios musculares, o treinamento de força também é benéfico para o sistema cerebral retardando a sarcopenia, pois a degeneração dos motoneurônios e da junção neuromuscular contribui para a patogênese da sarcopenia. Monti *et al.* (2023) analisou um treinamento misto, força, aeróbico e de equilíbrio durante 2 anos, com 45 idosos. Os participantes foram aleatoriamente designados para dois grupos diferentes: (I) Intervenção Multicomponente (MCI), realizando duas sessões e uma sessão domiciliar de treinamento aeróbico misto, força e equilíbrio por semana e recebendo aconselhamento nutricional e (II) Educação de Estilo de Vida para Envelhecimento Saudável (grupo controle).

No final das intervenções, Monti *et al.* (2023) demonstrou que o treino misto foi eficaz para prevenir os aumentos relacionados à idade e à sarcopenia, preservando a estabilidade da Junção Neuro Muscular, bem como a estrutura muscular e melhorando o desempenho físico em sarcopênicos.

Em continuidade sobre o assunto, Yoshimura *et al.* (2022) conduziu um estudo de coorte retrospectivo para esclarecer os efeitos do exercício de sentar e levantar na melhora da sarcopenia entre pacientes diagnosticados com sarcopenia em reabilitação convalescente após AVC, em idosos com média de idade de 78 anos. O programa de reabilitação foi adaptado às funções físicas e incapacidades de cada paciente. Além do programa de reabilitação de convalescença estruturado individualizado, os pacientes foram submetidos ao “exercício de sentar na cadeira”, em duas sessões por dia. Os pacientes podiam utilizar as barras paralelas e corrimãos quando necessário, e os terapeutas de reabilitação ajudaram os pacientes que tinham dificuldade em se levantar sozinhos.

Cada sessão durou 20 minutos, e os participantes foram solicitados a realizar uma tarefa contínua de sentar e levantar até 120 vezes em um ritmo de cerca de uma vez a cada 8 segundos. No primeiro dia, alguns movimentos repetitivos de levantar da cadeira foram realizados, mas à medida que a força e a resistência muscular melhoraram, o número de repetições aumentou dia a dia. A frequência e o grau de aumento no exercício em pé variaram muito, dependendo da capacidade e resistência de cada paciente. O exercício de levantar da cadeira está positivamente associado à melhora da sarcopenia e AVD entre pacientes com AVC diagnosticados com sarcopenia em reabilitação, (YOSHIMURA *et al.*, 2022)

A sarcopenia não está ligada apenas a falta de exercício e a degeneração da junta neuro muscular, está vinculada, também, ao sono. A falta de sono e a privação aguda do sono, declínio muscular pode levar à atrofia muscular, principalmente em fibras do II. Souza *et al.* (2022) investigou os efeitos do treino de força nos parâmetros do sono de idosos sarcopênicos e o possível papel do estado inflamatório nesse processo.

O treino de força seguiu as diretrizes atuais do American College of Sports Medicine (2009) para o treinamento de idosos. Oito exercícios para grandes grupos musculares alternando os membros superiores e inferiores (peitoral, leg press, puxada, abdominal no solo, extensão de perna, flexão de braço, flexão de perna e extensão de braço). O treinamento resistido foi realizado 3x/semana durante 12 semanas usando um modelo de periodização linear. Na primeira semana, os participantes realizaram 1 série de 12 a 15 repetições a 50% de 1RM. Na segunda semana, atingiram 60% de 1RM, realizando 2 séries de 10 a 12 repetições. Da terceira semana até o final do protocolo, 75% de 1RM foi alcançado (3 séries de no máximo 8 repetições).

Os intervalos entre as séries variaram de 60 a 90 s. A carga de treinamento foi reajustada na 6ª semana de treinamento por meio do teste de 1RM. Os resultados deste estudo controlado randomizado mostraram que um programa de treinamento de carga progressiva de 12 semanas realizado por idosos com sarcopenia melhorou simultaneamente o desempenho muscular, a qualidade objetiva e subjetiva do sono, bem como o estado inflamatório (SOUZA *et al.*, 2022)

Flor-Rufino *et al.* (2022) avaliou os efeitos do treinamento resistido de alta intensidade (TRAI) nos parâmetros clínicos e de ressonância magnética em mulheres com sarcopenia com 70 anos ou mais. A intervenção do treino de força consistiu em duas sessões semanais de 65 minutos durante seis meses, com tempo mínimo de recuperação de 72 horas. Os participantes do grupo TRAI participaram de até 39 sessões. Cada sessão tinha três momentos, começava com um aquecimento de 10 minutos, incluindo mobilidade articular e exercícios de controle postural.

Em seguida tinha um circuito do TRAI com 45 minutos de duração (seis exercícios para fortalecer diferentes grupos musculares, dois nos membros superiores, dois no tronco e dois nos membros inferiores). Porém, o presente estudo focou apenas nos dois exercícios de membros inferiores (leg press e extensão de joelho). Os participantes fizeram três séries de 10 a 15 repetições até uma falha momentânea. Após um período de progressão individualizada no treinamento, a carga foi fixada em pelo menos 70% de 1RM. Finalmente, durante

uma fase de relaxamento de 10 minutos, os participantes fizeram automassagem (liberação miofascial) e exercícios de alongamento (FLOR-RUFINO *et al.*, 2022).

Após seis meses de treinamento de força, os resultados foram aumento da massa muscular, diminuição da massa de gordura corporal, aumento da força e desempenho muscular de membros superiores e inferiores. Além disso, foi observado melhorias na hidratação muscular e na gordura microscópica no meio da coxa na análise de ressonância magnética (FLOR-RUFINO *et al.*, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos livros e artigos científicos pesquisado, pode-se observar que o treino de força é o exercício mais recomendado para retardar a sarcopenia. Todos os idosos sarcopênicos que foram submetidos ao treino de força tiveram aumento de força, massa muscular e da função muscular. Melhorias de extrema relevância, já que o processo natural do envelhecimento traz limitações.

Foi observado que o treino de força não atua apenas na musculatura para retardo da sarcopenia, mas também na preservação neurônios, na estabilidade da junção neuro muscular e no sono, em virtude de uma degeneração eles e de uma baixa qualidade do sono contribuem para uma aceleração da sarcopenia.

Idosos sarcopênicos que sofreram AVC e que passaram pelo procedimento de artroplastia de quadril voltaram a ter força, ganho massa muscular e autonomia quando passaram a realizar exercício do treino de força.

Uma limitação encontrada neste projeto foi a baixa quantidade de literatura a respeito do tema, no lapso temporal definido pelo autor.

Sugere-se um estudo que compare o aumento da massa muscular e o aumento da força após por seis meses de treinamento de força.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ageing and health. **World Health Organization**. 2022. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>> Acesso em: 8 de outubro de 2022.

BAECHLE, Thomas R., Wayne L. Westcott. **Treinamento de força para a terceira idade**. Tradução: Cássio Víctora Ruas, Eurico Nestor Wilhelm Neto, Regis Radaelli; 2. ed. Artmed. Porto Alegre, 2013. *E-book*.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Boletim temático da biblioteca do Ministério da Saúde**. Brasília, DF, Ministério da Saúde, 2021.

BORDE, R., Hortobágyi, T. & Granacher, U. **Dose–Response Relationships of Resistance Training in Healthy Old Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis**. *Sports Med* 45, 1693–1720 (2015). <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0385-9>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26420238/>. Acesso em 31 de outubro de 2022.

CHEN N, He X, Feng Y, Ainsworth BE, Liu Y. **Effects of resistance training in healthy older people with sarcopenia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials**. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2021 Nov 11;18(1):23.

CRUZ-JENTOFT AJ, *et al*. **Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS)**. *Age Ageing*. 2014 Nov;43(6):748-59.

CRUZ-JENTOFT AJ, *et al*. **Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People**, *Age and Ageing*, Volume 39, Issue 4, July 2010, Pages 412–423

DECADE of healthy ageing: baseline report. **WHO**, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing#:~:text=The%20United%20Nations%20Decade%20of,communities%20in%20which%20they%20live/>. Acesso em: 08 de abril de 2023.

FAHEY, Thomas D., **Bases do treinamento de força para homens e mulheres**. Tradução: Eurico Nestor Wilhelm Neto, Regis Radaelli. 8. ed. AMGH. Porto Alegre, 2014. *E-book*.

FLECK, Steven J., WILLIAM J. Kraemer. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Tradução: Jerri Luis Ribeiro, Regina Machado Garcez; 4. ed. – Artmed. Porto Alegre, 2017. *E-book*.

FREITAS, Elizabete V. de., **Tratado de geriatria e gerontologia**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. *E-book*.

FREITAS JÚNIOR, I.F. **Envelhecimento e exercício**. São Paulo: CREF4/SP, 2018. *E-book*.

GUEDES, Jr. DILMAR P. **Hipertrofia muscular: a ciência na prática de academias**. São Paulo: CREF4, 2018. *E-book*.

HRUDA, Kim V., Hicks, AUDREY L., MCCARTNEY, Neil. **Training for Muscle Power in Older Adults: Effects on Functional Abilities**. Canadian Journal of Applied Physiology. 28(2): 178-189. <https://doi.org/10.1139/h03-014>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12825328/> . Acesso em 31 de outubro de 2022.

MCARDLE, William D., KATCH, Frank I., KATCH, Victor L., **Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano**. Guanabara Koogan, 2016. *E-book*.

MURER, Evandro. **Treinamento de força: saúde e performance humana**. São Paulo: CREF 4, 2019. *E-book*.

PILLATT, Ana Paula et al. **Quais fatores estão associados à sarcopenia e à fragilidade em idosos residentes na comunidade.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 21, n. 6, p. 755-766, 2018.

PRESTES. J; FOSCHINI. D; MARCHETTI.P; CHARRO. M,. **Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias.** 2. ed. 2016. Manole

ROSENBERG, Irwin H. Sarcopenia: origins and clinical relevance. The Journal of nutrition, v. 127, n. 5, p. 990S-991S, 1997.

RODRIGUES F, Domingos C, Monteiro D, Morouço P. **A Review on Aging, Sarcopenia, Falls, and Resistance Training in Community-Dwelling Older Adults.** Int J Environ Res Public Health. 2022 Jan 13;19(2):874.

SILVA, Tatiana Alves de Araújo et al. **Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas.** Revista Brasileira de Reumatologia, v. 46, n. 6, p. 391-397, 2006.

STEFFL M, Bohannon RW, Petr M, Kohlikova E, Holmerova I. **Alcohol consumption as a risk factor for sarcopenia - a meta-analysis.** BMC Geriatr. 2016 May 11;16:99.

YASUDA, Tomohiro. 2022. **Selected Methods of Resistance Training for Prevention and Treatment of Sarcopenia.** Cells 11, no. 9: 1389. <https://doi.org/10.3390/cells11091389>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35563694/> . Acesso em 31 de outubro de 2022.

DECADE of healthy ageing: baseline report. **WHO**, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/initiatives/decade-of-healthy-ageing#:~:text=The%20United%20Nations%20Decade%20of,communities%20in%20which%20they%20live/>. Acesso em: 08 de abril de 2023.

