

## O papel da fisioterapia na obesidade sarcopênica: revisão de literatura

**Ana Cláudia Pereira Silva<sup>1</sup>, Maria Júlia Antunes Teixeira<sup>1</sup>, Andrea Peterson Zomignani<sup>2</sup>, Daniel Gimenez da Rocha<sup>2</sup>, Regiane Donizeti Sperandio<sup>2</sup>, Renata Pletsch Assunção<sup>2</sup>, Mayra Priscila Boscolo Alvarez<sup>2</sup>, Everson de Cássio Robello<sup>2\*</sup>**

1. Discente de Fisioterapia, Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiaí, São Paulo, Brasil.
2. Docente de Fisioterapia, Centro Universitário Padre Anchieta, Jundiaí, São Paulo, Brasil.

\*Autor para Correspondência: Everson de Cássio Robello. Email: [everson.robello@anchieta.br](mailto:everson.robello@anchieta.br)

Todos os autores deste artigo declaram que não há conflitos de interesses.

Artigo de Revisão de Literatura – Fisioterapia.

### Resumo

A obesidade sarcopênica é definida como a perda de massa muscular associada ao excesso de gordura corporal. Com o objetivo de realizar uma revisão de literatura sobre a importância da fisioterapia nesse tipo de obesidade, este estudo utilizou bases de dados como o SciELO, PubMed e PEDro, Liacs e Cochrane, em um período de até dez anos de publicação. Foram pesquisados artigos nacionais e internacionais com palavras-chave específicas. Após a seleção dos estudos, realizou-se uma análise crítica, incluindo a extração de informações pertinentes e a síntese clara e objetiva dos resultados. Foram selecionados 11 estudos que indicam que o treinamento de resistência, incluindo o de alta intensidade, com banda elástica e de resistência em geral, tem impactos positivos na composição corporal e força muscular. O treinamento de alta intensidade, aumenta a massa magra e reduz a gordura corporal, enquanto o com banda elástica melhora a composição corporal e a velocidade de marcha, sendo benéfico para idosos com obesidade sarcopênica. O treinamento de resistência também melhora a massa muscular e reduz a gordura corporal. Os resultados indicam que o treinamento de resistência e a intervenção nutricional desempenham um papel valioso na gestão da obesidade sarcopênica em idosos, entretanto, são necessárias mais pesquisas com amostras maiores para confirmar essas descobertas.

**Palavras-chave:** obesidade sarcopênica; fisioterapia; sarcopenia; exercício físico; reabilitação.

## **The role of physiotherapy in sarcopenic obesity: literature review**

### **Abstract**

Sarcopenic obesity is defined as the loss of muscle mass, associated with excess body fat. To carry out a literature review on the importance of physiotherapy in sarcopenic obesity. This bibliographic review used databases such as SciELO, PubMed and PEDro, Liacs and Cochrane, with a publication period of up to 10 years. National and international articles were searched with specific keywords. After selecting the studies, a critical analysis was carried out, including the extraction of pertinent information and a clear and objective synthesis of the results. 11 studies were selected that indicate that resistance training, including high-intensity training, elastic band training and resistance training in general, has positive impacts on body composition and muscle strength. High-intensity training increases lean mass and reduces body fat. Elastic band training improves body composition and gait speed, being beneficial for elderly people with sarcopenic obesity. Resistance training also improves muscle mass and reduces body fat. However, more research with larger samples is needed to confirm these findings. The results indicate that resistance training and nutritional intervention play a valuable role in the management of sarcopenic obesity in the elderly.

**Keywords:** sarcopenic obesity; physiotherapy; sarcopenia; physical exercise, rehabilitation.

### **Introdução**

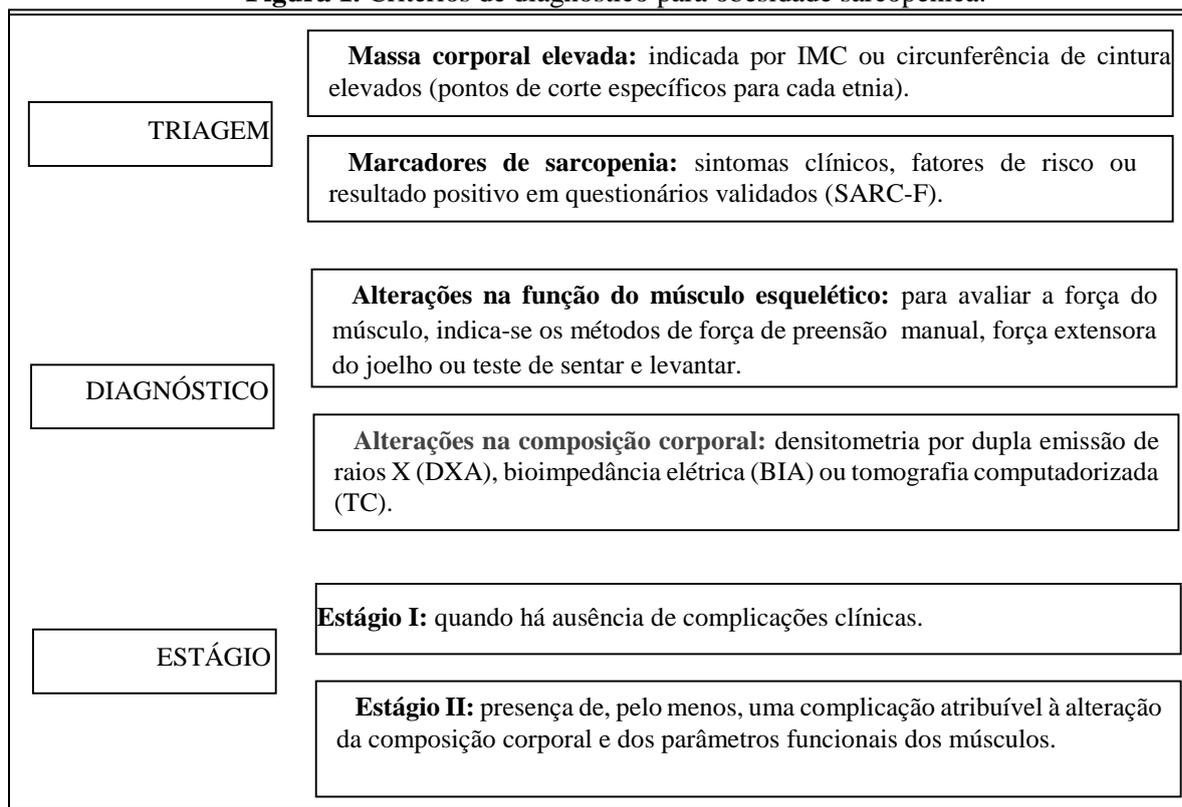
De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o envelhecimento da população é considerado um fenômeno global em todo o país, chegando a 29,6 milhões de idosos. Com o avanço da idade, aumentam os problemas de saúde no indivíduo, então, dessa forma, todos os sistemas corporais sofrem alterações fisiológicas, o que pode resultar em mudanças na funcionalidade e maior propensão a doenças. Um dos problemas enfrentados é a redução da mobilidade, que está associada a diversas mudanças corporais, tais como aumento de peso, perda de massa muscular, especialmente nos membros inferiores (MMII) e nos membros superiores (MMSS), alimentação inadequada, alterações hormonais (resistência à insulina, diminuição do hormônio de crescimento (GH) e da testosterona) e sedentarismo. Esses fatores podem levar ao aumento das citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina (IL) 1, IL-6, IL-8, fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ), proteína C reativa (PCR), ativando os sinais de degradação de proteínas, como *forkhead box O* (FOXO), *factor nuclear kappa B* (NF-KB), fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1) e fator de crescimento

de fibroblastos-21 (FGF-21).

Uma das alterações marcantes no envelhecimento é a sarcopenia, caracterizada pela diminuição da área de secção transversa do músculo e, conseqüentemente, diminuição de força muscular<sup>1-3</sup>. Além disso, a associação da sarcopenia à obesidade afeta a condição de saúde. A obesidade sarcopênica é definida como a perda de massa muscular associada ao excesso de gordura corporal, sendo uma condição clínica única, caracterizada pela coexistência da obesidade e da sarcopênia<sup>4-6</sup>.

Desde o ano de 1997, a Organização Mundial da Saúde (OMS) determinou que pacientes com índice de massa cororal (IMC) entre 23,0 e 29,9 kg/m<sup>2</sup> recebessem o diagnóstico de sobrepeso, enquanto pessoas com o IMC acima de 30,0 kg/m<sup>2</sup> sejam consideradas obesas<sup>7</sup>. Para obter o diagnóstico da obesidade sarcopênica, devem haver três etapas de triagem, diagnóstico de obesidade sarcopênica e definição do estágio da obesidade (figura 1)<sup>5,7</sup>.

**Figura 1.** Critérios de diagnóstico para obesidade sarcopênica.



Fonte: Lorenzo (2022).

Portanto, quando um paciente é diagnosticado com obesidade sarcopênica, considera-se que ele apresenta diminuição de força muscular, o que afeta a qualidade de vida, incluindo locomoção e atividades diárias. Isso ocorre independentemente da quantidade de perda de

massa muscular<sup>3,5</sup>. Por isso, é importante que a população preocupe-se com o aumento da gordura corporal, especialmente durante o envelhecimento. Diante dos estudos utilizados neste artigo, é evidente que o envelhecimento, acompanhado pelo sedentarismo, contribui para o aumento de gordura corporal<sup>3,5,6</sup>. Nesse sentido, Zamboni relata que as alterações do agrupamento musculoesqueléticos em pessoas com idade avançada e com obesidade são denominadas com um grau de sarcopenia, que posteriormente avançará para a obesidade sarcopênica<sup>8</sup>. Esse fenótipo se conecta entre a parte musculosa e tecido adiposo, sendo responsável por desempenhar a função dos músculos<sup>8</sup>.

Uma vez alterada a função muscular, ocorrem maiores complicações no indivíduo, resultando na incapacidade de executar atividades que exigem locomoção, diminuição da velocidade de marcha, aumento do risco de quedas, aumento de hospitalização e maior mortalidade<sup>4</sup>.

Diversos autores têm descrito as atividades físicas como uma abordagem importante para evitar incapacidades em idosos, uma vez que proporciona uma melhora significativa nos resultados de ganho de força muscular. Essa é uma fase da vida em que, se a pessoa não procurar tratamento, pode-se perder a qualidade de vida. O exercício resistido é considerado um dos melhores treinamentos de força, em particular para manter a função física em idosos com obesidade sarcopênica<sup>4,6,9,10</sup>.

Exercícios resistidos têm conferido melhoras na capacidade funcional do idoso, uma vez que têm uma ação anti-inflamatória, resultando, assim, na diminuição das citocinas inflamatórias, no aumento da força muscular e na redução das células adiposas, com conseqüente aumento do gasto calórico. Nesse caso, a fisioterapia é a base para que o idoso possa prevenir os danos causados pelo envelhecimento nas funções musculoesqueléticas<sup>3</sup>. O fisioterapeuta trabalha com atividades que irão prevenir ou recuperar as funções, dependendo do quadro clínico do paciente<sup>11</sup>.

Dessa forma, a presente pesquisa tem por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a importância da fisioterapia na obesidade sarcopênica.

## **Métodos**

Esta revisão bibliográfica foi conduzida para procurar e analisar os estudos sobre a importância da fisioterapia no tratamento e prevenção da obesidade sarcopênica. A utilização de bases de dados confiáveis, como SciELO, PubMed, PEDro, Lilascs e Cochrane, permite uma busca abrangente por artigos científicos.

Foram pesquisados estudos com o período de publicação de até dez anos a partir da data de publicação, sendo eles artigos nacionais e internacionais, utilizando as palavras-chave obesidade sarcopênica (*sarcopenic obesity*), fisioterapia (*physiotherapy*), sarcopenia (*sarcopenia*), exercício físico (*physical exercise*) e reabilitação (*rehabilitation*).

Foram inclusos artigos na íntegra de estudos de coorte, ensaios clínicos, metanálises e revisões de literatura, enquanto os excluídos foram artigos duplicados, estudos que não abordam o tema e artigos publicados há mais de dez anos. Após a seleção dos estudos para a pesquisa, os artigos foram descritos em formato de tabela, disponibilizada no tópico a seguir.

## Resultados

Um total de 19 artigos foram recuperados. Após a remoção de duplicatas, filtragem de títulos e resumos, foram avaliados 11 textos completos. A exclusão de alguns estudos justificase pelo fato de não mostrarem resultados conclusivos ( $n = 2$ ), não estarem conforme os critérios de inclusão deste estudo ( $n = 4$ ) e por serem duplicatas ( $n = 2$ ). A análise final incluiu 11 estudos, dos quais seis eram ensaio clínicos controlados e randomizados, três estudos de revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados e duas revisões sistemáticas. Foram selecionadas três pesquisas realizadas apenas com mulheres, uma somente com homens e sete com grupos mistos. Todas analisaram indivíduos com idades entre 41 e 90 anos.

A obesidade foi detectada pelo IMC em quatro estudos (ponto de corte entre 25 e  $30\text{kg/m}^2$ )<sup>12,14,27,21</sup>, pela balança de bioimpedância<sup>12,14,17</sup>, raio X de dupla absormetria<sup>12,15,17</sup>, estadiômetro<sup>12,15,21</sup>, força de preensão palmar<sup>13,16,17,22</sup>, velocidade da marcha<sup>13,15,16,17</sup>, escala de percepção de esforço (BORG)<sup>13,14,15</sup>, circunferência da cintura<sup>16,21</sup>, teste *Time Up & Go* (TUG)<sup>3,14,15</sup>, *Physical Perfomace Test* (PPT)<sup>3</sup>, *Short Physical Perfomace Battery* (SPPB)<sup>3</sup>, teste de caminhada (5 metros e 10 metros)<sup>3</sup>, *Single Leg Stance* (SLS)<sup>3</sup> e teste de sentar e levantar 30s<sup>3</sup> (tabela 1).

A tabela 1 apresenta os protocolos de treinamento, com frequência, intensidade, duração e tipo de intervenção. A frequência entre os estudos variou da seguinte maneira: 18 meses<sup>16</sup>, de 12 a 26 semanas<sup>13,16</sup>, 12 semanas<sup>15</sup>, de 12 a 24 semanas<sup>17</sup>, 15 semanas<sup>22</sup>, de 8 a 12 semanas<sup>22</sup>, e dez semanas<sup>21</sup>. As intervenções de exercícios também variaram entre os estudos, incluindo: 1 repetição máxima (1RM)<sup>12,22</sup>, exercícios resistidos em máquinas<sup>12,13,22</sup>, suplementação proteica<sup>12,16</sup>, exercícios resistidos<sup>13,15,16,21,22</sup>, exercícios aeróbicos<sup>13,16,17,22</sup>, eletroestimulação de corpo inteiro<sup>13,16</sup>, resistência com banda elástica<sup>15,18</sup>, exercício combinado resistido e aeróbico<sup>16,17,22</sup>, cadeia cinética aberta<sup>21</sup>, cadeia cinética fechada<sup>21</sup>, eletroestimulação combinada

com exercício<sup>16</sup>, suplementação proteica combinada com exercício<sup>17</sup>, resistência aquática<sup>20</sup>, exercício de alta velocidade<sup>20</sup>, exercícios concêntricos e excêntricos<sup>12,20</sup>. A duração da sessão de treinamento variou de 20 a 50 minutos.

**Tabela 1.** Descrição dos estudos selecionados.

Autores/Ano	Tipo de estudo	Características da amostra	Tipos de intervenções	Principais variáveis analisadas	Resultados significativos
Wolfgang <i>et al.</i> (2020) <sup>12</sup>	Ensaio clínico randomizado	<p>Grupos paralelos, com homens residentes da comunidade com 72 anos ou mais com baixa massa muscular e óssea.</p> <p>HIT-RT N = 21</p> <p>GC N = 22</p>	<p>HIT-RT consiste na realização de exercícios resistidos em máquinas com carga que garantisse uma repetição máxima (2s- 1s- 2s), sem qualquer outro tipo de exercício, seja paralelo à intervenção ou no aquecimento ou desaquecimento, associado à suplementação proteica com soro do leite em pó (1,5-1,6 g/kg), colecalciferol e cálcio.</p> <p>GC é o grupo sem intervenções físicas e foi submetido à suplementação proteica com soro do leite em pó (1,2-1,3 g/kg), colecalciferol e cálcio.</p>	<p>Foram avaliadas diferenças entre os efeitos de 8, 12 e 18 meses na massa corporal magra, massa gorda corporal total, porcentagem de gordura abdominal total, utilizando estadiômetro para altura corporal, balança de bioimpedância para massa corporal, energia dupla absorciometria de raio-x e o IMC calculado (kg/m<sup>2</sup>), bem como a força máxima de extensão com <i>leg press</i> e a força de MMII.</p>	<p>Resultados avaliados após 18 meses:</p> <p>HIT-RT = aumento de massa magra, diminuição de massa gorda corporal total, diminuição de massa gorda abdominal, aumento da força máxima.</p> <p>GC = diminuição de massa magra, aumento de massa gorda corporal total, aumento de massa gorda abdominal, manutenção da força muscular máxima.</p>
Yin <i>et al.</i> (2020) <sup>13</sup>	Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados	<p>Foram analisados 16 artigos, dos quais 12 atendiam aos critérios de elegibilidade com base na abordagem PICOS, com um total de 863 participantes com idades entre 41 e 90 anos, com obesidade sarcopênica. Cinco estudos utilizaram apenas exercícios, dois apenas intervenções nutricionais, quatro utilizaram exercícios combinados com intervenções nutricionais e em um estudo, a acupuntura elétrica, foi combinada com intervenção nutricional.</p>	<p>Os tipos de exercícios envolviam exercícios resistidos, exercícios aeróbicos, eletroestimulação de corpo inteiro e exercícios utilizando máquinas de exercícios hidráulicos. A duração variava de 8 a 26 semanas, e o tempo de 20 a 400 minutos por semana. As intervenções nutricionais incluíram a ingestão de suplementos e dietéticos, com duração variável de 12 a 28 semanas.</p>	<p>Avaliação primária: composição corporal = percentual de gordura corporal e massa muscular esquelética apendicular, índice de massa muscular esquelética, peso corporal. Avaliação secundária: força muscular = força de preensão palmar, velocidade de marcha.</p>	<p>Exercícios de resistência, exercícios combinados ou exercícios relacionados a máquina, exercícios combinados com intervenção nutricional, mostraram melhora da força de preensão manual, melhora da velocidade de marcha, melhora do controle da obesidade e da sarcopenia.</p>

*O papel da fisioterapia na obesidade sarcopênica: revisão de literatura*

Liao <i>et al.</i> (2018) <sup>14</sup>	Ensaio clínico randomizado controlado	Grupos paralelos de mulheres idosas com obesidade sarcopênica, com idades entre 60 e 80 anos, totalizando 46 participantes. GE: n = 25 GC: n = 21.	GE: recebeu um programa de treinamento de exercícios resistidos com faixa elástica de cores amarelo, verde, azul, preto e prata, com duração de 12 semanas. GC: não recebeu intervenções de exercícios físicos. Os exercícios foram realizados por 12 semanas, com três sessões por semana, cada uma com duração de 40 minutos.	Foram utilizados métodos de avaliação das medidas antes (pré-teste) e após as 12 semanas (pós-teste). Os métodos incluíram balança de bioimpedância, IMC, percentual de gordura corporal, escala de Borg – utilizada para avaliação da percepção de esforço visando uma possível progressão de carga –, raio-x de dupla energia, força de prensão manual, velocidade de marcha e o teste TUG.	Após 12 semanas, o GE mostrou resultados significativamente maiores em comparação com o GC, com mudanças que incluíram diminuição do percentual de gordura, aumento da massa magra e melhora da velocidade de marcha.
Huang <i>et al.</i> (2017) <sup>15</sup>	Ensaio clínico randomizado controlado	Grupos paralelos de mulheres pós-menopausa com idades entre 60 e 90 anos, que atendiam aos critérios de obesidade e sarcopenia. GE: n = 18 GC: n = 17"	GE: Receberam um programa de treinamento de resistência com banda elástica progressiva, representada por diferentes cores (amarelo, vermelho, verde, azul, preto ou prata). GC: Receberam exercícios em casa para obesidade sarcopênica. O programa foi realizado com uma frequência de três vezes por semana durante 12 semanas, totalizando 36 sessões, cada uma com duração de 55 minutos (com dez de aquecimento, 40 de exercícios e cinco de resfriamento), consistindo em três séries de dez repetições.	Escala de Borg utilizada para avaliação da percepção de esforço para uma possível progressão de carga. Estadiômetro, balança eletrônica, raio-x de dupla energia, IMC, gordura corporal total, gordura do tronco e massa magra apendicular.	Em comparação com o GC, o GE teve uma diminuição do percentual de gordura mais acentuada do que o GC na extremidade superior direita, extremidade superior esquerda e gordura total. Ambos os grupos não apresentaram ganho de massa magra.
Hita-Contreras <i>et al.</i> (2018) <sup>16</sup>	Revisão sistemática de ensaios clínicos	Foram analisados nove artigos, dos quais sete eram ensaios clínicos randomizados, com um total de 558 participantes com idades variando de	As intervenções de exercícios incluíam exercícios aeróbicos, de resistência, combinados de aeróbicos e resistência, eletroestimulação de corpo inteiro,	Desfechos primários: massa muscular esquelética apendicular, força de prensão manual, velocidade de marcha. Desfechos secundários: IMC,	O exercício isolado e o exercício combinado com suplementação alimentar proteica mostram resultados na diminuição do percentual de gordura

	randomizados	66 a 81 anos, com obesidade sarcopênica e duração variando entre oito e 26 semanas. Ambos atenderam aos critérios de elegibilidade de acordo com os princípios das diretrizes PRISMA.	eletroestimulação de corpo inteiro combinada com exercícios, e suplementação alimentar proteica.	circunferência da cintura, massa gorda do tronco, massa gorda visceral e massa muscular esquelética.	corporal, aumento da massa muscular, melhora da força de preensão, melhora da velocidade de marcha, redução da circunferência da cintura e redução da massa gorda total.
Hsu <i>et al.</i> (2019) <sup>17</sup>	Revisão sistemática de ensaios clínicos randomizados	Foram analisados 15 estudos, dos quais dez recrutaram apenas mulheres, dois apenas homens e três participantes de ambos os sexos. A idade variou de 41 a 90 anos, analisando participantes com obesidade sarcopênica com duração de 12 a 24 semanas, ou de quatro a seis meses. O tempo de exercício variou de 12 a 50 minutos.	As intervenções incluíram exercícios aeróbicos, de resistência, combinados, comparação dos efeitos da suplementação e grupo de controle, dieta de baixa caloria com alta proteína em comparação com dieta de baixa caloria com proteína normal, suplementação combinada com treinamento físico, suplementação isocalórica e isotrófica em relação ao exercício de resistência isolado e suplementação proteica em relação aos exercícios de resistência isolados.	Foram utilizados métodos de avaliação, como o IMC, percentual de gordura, massa muscular esquelética, massa esquelética total, massa livre de gordura, força de preensão manual, balança de impedância elétrica, absorciometria de raio-x de dupla energia e velocidade de marcha.	O exercício de resistência, seja isolado ou combinado com suplementação, resultou na redução da massa gorda e no aumento da massa muscular esquelética, melhorando o desempenho físico em indivíduos com obesidade sarcopênica. Por outro lado, a dieta de baixa caloria e alta proteína demonstrou resultados na redução da massa gorda, mas não foi capaz de melhorar o desempenho físico.
Villareal <i>et al.</i> (2017) <sup>18</sup>	Ensaio clínico randomizado	160 idosos e obesos acima de 65 anos, de ambos os sexos, divididos em quatro grupos: GP, grupo aeróbico, grupo resistência e grupo combinado (aeróbico e resistência), num protocolo de 26 semanas.	GC: sessões educativas em grupo sobre alimentação saudável. Grupo aeróbico: 3x por semana com exercícios aeróbicos entre 65 e 85% da FC <sub>máx</sub> e exercícios de equilíbrio. Grupo resistência: 3x por semana com exercícios resistidos entre 65 e 85% de 1RM, exercícios de equilíbrio e flexibilidade. Grupo combinado: mesmas condutas do grupo aeróbico e grupo resistência.	Teste de desempenho físico. Secundariamente: medidas de fragilidade, composição corporal, densidade mineral óssea, funções físicas específicas e qualidade de vida.	Exercícios aeróbicos e resistidos combinados foram os mais eficazes na melhoria do estado funcional de idosos obesos.

*O papel da fisioterapia na obesidade sarcopênica: revisão de literatura*

<p>Silva <i>et al.</i> (2022)<sup>19</sup></p>	<p>Revisão sistemática</p>	<p>Oito estudos analisaram os resultados do treinamento resistido em idosos de 60 a 80 anos, com obesidade sarcopênica.</p>	<p>Treino de resistência com faixa elástica, resistência aquática, exercícios de resistência de alta velocidade, exercícios concêntricos e excêntricos.</p>	<p>Os artigos foram avaliados pela escala PEDro. Artigos com escores maiores que três foram considerados de alta qualidade.</p>	<p>Os exercícios de resistência com faixa elástica, resistência aquática, resistência de alta velocidade, exercícios concêntricos e excêntricos, desempenharam efeito de: aumento da força, melhora da função muscular, redução da gordura corporal, aumento da densidade óssea, melhora da independência funcional.</p>
<p>Balachandran <i>et al.</i> (2014)<sup>20</sup></p>	<p>Estudo randomizado e controlado</p>	<p>Adultos obesos sarcopênicos, com 60 anos ou mais, foram divididos em dois grupos e treinados durante 15 semanas para determinar os efeitos do treinamento em circuito de alta velocidade e o treinamento tradicional de força.</p>	<p>O treinamento foi realizado em cinco aparelhos de exercícios pneumáticos para a parte inferior do corpo e seis aparelhos para a parte superior do corpo. Cada sessão começou com uma série de aquecimento a 50% de 1 RM para 8-10 repetições.</p>	<p>Desfecho primário: Short Physical Performance Battery (SPPB). Desfechos secundários: potência e força da parte inferior e superior do corpo, atividades instrumentais da vida diária, classificações de esforço percebido, % de gordura corporal, índice de músculo esquelético e força de preensão palmar.</p>	<p>O treinamento em circuito de potência deve ser mais investigado com um tamanho de amostra maior nessa população.</p>
<p>Vasconcelos <i>et al.</i> (2016)<sup>21</sup></p>	<p>Estudo controlado randomizado</p>	<p>Os participantes foram recrutados a partir de bancos de dados de projetos de pesquisa anteriores, com idosos da comunidade, realizados por nosso grupo de pesquisa sobre envelhecimento. Nesse estudo anterior, a obesidade sarcopênica foi caracterizada por um IMC <math>\geq 30</math> kg/m<sup>2</sup> e uma força de preensão manual <math>\leq 21</math> kg. Mulheres de 65 a 80 anos foram incluídas nesse estudo.</p>	<p>O grupo experimental foi submetido a um programa de exercícios de resistência de dez semanas, projetado para melhorar a força, potência e resistência dos músculos dos membros inferiores, com exercícios de cadeia aberta e cadeia fechada. O grupo controle teve seu estado de saúde monitorado por meio de ligações telefônicas.</p>	<p>Avaliação: IMC, peso, estatura e circunferência de cintura. O desempenho muscular dos membros inferiores foi medido como força extensora do joelho em Joules, potência em watts e fadiga em porcentagem, usando um dinamômetro isocinético. A força foi calculada como o trabalho total realizado em um teste concêntrico de cinco repetições a 60°/s. A potência foi calculada como “trabalho/unidade de tempo” durante um teste concêntrico de 15 repetições a 180°/s. As medidas</p>	<p>Não houve diferenças significativas entre os grupos para qualquer um dos resultados primários. Para o resultado primário no desempenho muscular, houve apenas uma diferença significativa dentro do grupo em relação à força muscular do joelho em dez semanas. Os participantes do grupo experimental melhoraram sua força muscular extensora do joelho em média 15 w/kg (IC 95% 7,5 a 24, P = 0,01) em relação aos valores basais. Quanto ao desfecho secundário, não houve</p>

				de trabalho e potência foram normalizadas pelo peso corporal. O índice de fadiga foi calculado em um teste concêntrico de 15 repetições. A mobilidade foi avaliada usando o SPPB em pontos (0 a 12) e pela velocidade da marcha durante o teste de caminhada de dez metros em m/s.	diferenças significativas na qualidade de vida dentro ou entre os grupos em dez semanas.
Chen <i>et al.</i> (2017) <sup>22</sup>	Ensaio clínico randomizado	Investigar a influência das intervenções de TR, TA, TC e controle CON na composição corporal, desempenho de força muscular e fator de crescimento. Participantes: 93 homens e mulheres, com idades entre 65 e 75 anos e com obesidade sarcopênica.	Os participantes foram distribuídos aleatoriamente em grupos TR, TA e TC. Treinaram duas vezes por semana durante oito semanas e depois interromperam o treinamento por quatro semanas antes de serem examinados. O grupo CON manteve seu estilo de vida diário e hábitos alimentares e foi proibido de praticar qualquer exercício.	Medições: composição corporal, força de preensão, força máxima dos extensores das costas, força máxima dos músculos extensores do joelho e concentração sanguínea de IGF-1.	A massa muscular esquelética (SMM), a massa de gordura corporal, a SMM apendicular/% de peso e a área de gordura visceral dos grupos TR, TA e TC foram significativamente superiores às do grupo controle nas semanas 8 e 12. Em relação ao desempenho da força muscular, o grupo TR apresentou maior força de preensão nas semanas 8 e 12, bem como maior desempenho dos extensores do joelho na semana 8 do que os demais grupos. Na semana 8, a concentração sérica de IGF-1 do grupo TR foi maior que a do grupo controle, enquanto o grupo TC foi superior aos grupos TA e controle.
Ghiotto <i>et al.</i> (2022) <sup>3</sup>	Revisão sistemática	Amostra de estudo envolvendo mulheres e homens de qualquer raça, com idade de 60 anos, com diagnóstico detalhado de obesidade sarcopênica e capacidade de realizar locomoção bípede.	A obesidade foi categorizada pelo IMC (peso em kg dividido pela altura em metros ao quadrado) em cinco estudos e por percentual de gordura corporal em três estudos. A sarcopenia foi definida de acordo com a massa muscular esquelética	O desempenho físico foi medido com o SPPB e com o PPT, o teste de caminhada (teste de caminhada de 10 m ou teste de caminhada de 5 m ou GS de 10 m), o SLS, e o teste TUG ou o <i>Timed Chair Rise</i> (TCR) ou o teste de levantar da cadeira	Os resultados mostram que o desempenho físico é melhorado ou pelo menos mantido, conforme avaliado pelos testes SPPB, PPT, velocidade de marcha, TCR, levantar da cadeira e SLS. No entanto, se melhores resultados

			(TSM) dividida pela altura corporal em metros ao quadrado (Ht <sup>2</sup> ), massa esquelética apendicular (Ht <sup>2</sup> ), porcentagem do índice muscular esquelético, gordura apendicular ideal massa livre ou TSM/BW e força de preensão manual	de 30 s.	podem ser alcançados com outros tipos de treinamento ainda precisa ser elucidado.
--	--	--	--	----------	---

GE: grupo de exercício; GC: grupo controle; HIT-RT: treinamento de resistência de alta intensidade; IMC: índice de massa corporal; TUG: teste *Time Up & Go*; MMII: membros inferiores; SPPB: teste *Short Physical Perfomace Battery*; TR: treinamento resistido; TC: treinamento combinado; TA: treinamento aeróbico; CON: controle; TSM: massa esquelética total; TCR: teste *Timed Chair Rise*; Ht<sup>2</sup>: altura corporal em metros ao quadrado; PPT: *Physical Perfomace Test*; SMM: massa muscular esquelética; SLS: *Single Leg Stance*; IGF-1: fator de crescimento semelhante à insulina.

Fonte: autoria própria.

## Discussão

Com base nos resultados apresentados, as evidências científicas indicam que os treinamentos de resistência, em particular o em circuito de potência, tiveram impactos positivos, significativos em vários aspectos da composição corporal e força muscular, em diferentes grupos de participantes.

Segundo Wolfgang *et al.*<sup>12</sup>, o treinamento de resistência de alta intensidade (HIT-RT), com intervenções físicas de 1RM e suplementação proteica, resultou em aumento de massa magra, diminuição da massa gorda corporal total, redução da massa gorda abdominal e aumento da força máxima. Por outro lado, o grupo controle (GC), que não teve intervenção física, somente suplementação proteica, resultou em diminuição de massa magra, aumento de massa gorda corporal total, aumento de massa gorda abdominal e apenas manteve a força muscular máxima.

Além disso, Liao Chun-De *et al.*<sup>14</sup> destacaram que o treinamento com banda elástica de resistência com a faixa elástica do grupo de exercício (GE) produziu melhorias significativas em comparação com o GC, que não recebeu intervenções de exercícios. As mudanças incluíram a diminuição do percentual de gordura, o aumento da massa magra e uma melhoria na velocidade de marcha. Isso sugere que o treinamento de resistência é benéfico para idosos com obesidade sarcopênica.

Vasconcelos *et al.*<sup>21</sup> demonstraram que não houve diferenças significativas no protocolo de exercícios de dez semanas, o que pode ser explicada pelo baixo número de sessões. A literatura científica indica os ganhos dos parâmetros avaliados em protocolos a parti de 12 semanas.

Hung-Ting Chen *et al.*<sup>22</sup> também indicaram que o treinamento de resistência (grupo TR), quando comparado ao GC, teve impactos positivos na massa muscular esquelética, na massa de gordura corporal, na força muscular e na concentração sérica de IGF-1. No entanto, não houve diferenças significativas entre os grupos em relação aos resultados primários.

No geral, esses estudos ressaltam a eficácia do treinamento de resistência em várias métricas de saúde, incluindo composição corporal e força muscular. No entanto, pode ser necessário realizar pesquisas adicionais com tamanhos de amostra maiores, para consolidar essas descobertas e entender melhor seu impacto em diferentes populações. Além disso, os benefícios do treinamento em circuito de potência também requerem investigação adicional. Com base nos resultados desses estudos, há indícios de que o treinamento de resistência

desempenha um papel fundamental na melhoria da composição corporal e da força muscular em diferentes grupos de participantes.

O HIT-RT demonstrou aumentar a massa magra, reduzir a massa gorda corporal total e abdominal e aumentar a força máxima. Isso sugere sua eficácia na promoção de uma melhor saúde física. Por outro lado, o GE foi eficaz em melhorar a composição corporal, incluindo a redução do percentual de gordura, aumento da massa magra e melhorias na velocidade de marcha, o que é particularmente benéfico para idosos com obesidade sarcopênica.

O grupo TR também teve impactos positivos, como um aumento na massa muscular esquelética, redução da massa de gordura corporal, maior força muscular e maior concentração sérica de IGF-1. Esse treinamento, em particular, demonstrou ser altamente benéfico, resultando em aumentos na massa magra, redução da gordura corporal e melhorias substanciais na força muscular e funcionalidade. Além disso, a intervenção nutricional, quando combinada com o exercício, mostrou efeitos positivos na redução da massa gorda e no aumento da massa muscular esquelética.

Em suma, os resultados indicam que o treinamento de resistência e a intervenção nutricional desempenham um papel valioso na gestão da obesidade sarcopênica em idosos. No entanto, a pesquisa contínua é essencial para aprimorar nosso entendimento e desenvolver abordagens personalizadas que atendam às necessidades específicas dessa população em constante crescimento.

Em última análise, essas conclusões destacam a importância de considerar o treinamento de resistência como uma ferramenta valiosa na promoção da saúde física, melhorias na composição corporal e força muscular. Isso é especialmente relevante em uma época em que a manutenção da função física é crucial para uma qualidade de vida ideal em todas as idades.

## **Conclusão**

Com base nas informações apresentadas, podemos concluir que o treinamento de resistência e a intervenção nutricional desempenham um papel significativo na melhoria da saúde e do bem-estar de idosos com obesidade sarcopênica. Os resultados significativos obtidos em diferentes estudos sugerem que essas abordagens podem ser eficazes na promoção de mudanças positivas na composição corporal, força muscular e funcionalidade em pessoas idosas com essa condição.

## Referências

1. Ghiotto L, Muollo V, Tatangelo T, Schena F, Rossi AP. Exercise and physical performance in older adults with sarcopenic obesity: A systematic review. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;28;13.
2. Lorenzo M, Cederholm T, Pomar MD, Bastis JA, Fara S, Fruhbeck G, et al. Definição e Critérios de Diagnóstico para Obesidade Sarcopênica. *Obesity Facts*. 2022;15:321-335.
3. Vasconcelos KS, Dias JMD, Araujo MC, Pinheiros ACP, Maia MM, Dias RC. Exercícios Terapêuticos de Resistência em Terra Versos Aquáticos para Mulheres Idosas com Obesidade Sarcopênica. *BioMed Central*. 2016;16:1-7.
4. Silva Neto LS, et al. Sarcopenia e qualidade de vida em idosos. *Rev Bras Fisioter*. 2012;6(5):360-7.
5. Pillatt AP, Berlezi EM, Jesus LB, Schneider RH, Franz LBB. Influência da Obesidade nos Critérios de Classificação de Sarcopênia em Idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2020;5;1-12.
6. Pahlavani HA. Terapia de Exercícios para Idosos com Obesidade Sarcopênica: Miocinas e Adipocinas como Autores Efetivos. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;17:1-20.
7. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO expert committee. Geneva: WHO Technical Report Series; 1995. p. 1-460.
8. Zamboni M, Rubele S, Rossi AP. Sarcopenia and obesity. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2019;22(1):13-9.
9. Liao CD, Tsauo JY, Lin LF, Huang SW, Ku JW, Chou LC, Liou TH. Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A CONSORT-compliant prospective randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(23).
10. Gutiérrez-López L, Olivares-Corichi IM, Martínez-Arellanes LY, Mejía-Muñoz E,

Polanco-Fierro JA, García-Sánchez JR. A moderate intensity exercise program improves physical function and oxidative damage in older women with and without sarcopenic obesity. *Exp Gerontol.* 2021;15:150.

11. Vincent HK, Raiser SN, Vincent KR. The aging musculoskeletal system and obesity-related considerations with exercise. *Ageing Res Rev.* 2012;11(3):361-73.

12. Kemmler W, Kohl M, Fröhlich M, Engelke K, von Stengel S, Schoene D. Effects of High-Intensity Resistance Training on Fitness and Fatness in Older Men With Osteosarcopenia. *Front Physiol.* 2020;27.

13. Yin YH, Liu JYW, Välimäki M. Effectiveness of non-pharmacological interventions on the management of sarcopenic obesity: A systematic review and meta-analysis. *Exp Gerontol.* 2020;135.

14. Liao CD, Tsao JY, Huang SW, Ku JW, Hsiao DJ, Liou TH. Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial. *Sci Rep.* 2018;8(1):2317.

15. Huang SW, Ku JW, Lin LF, Liao CD, Chou LC, Liou TH. Body composition influenced by progressive elastic band resistance exercise of sarcopenic obesity elderly women: a pilot randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2017;53(4):556-563.

16. Hita-Contreras F, Bueno-Notivol J, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Hernandez AV, Pérez-López FR. Effect of exercise alone or combined with dietary supplements on anthropometric and physical performance measures in community-dwelling elderly people with sarcopenic obesity: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Maturitas.* 2018;116:24-35.

17. Hsu KJ, Liao CD, Tsai MW, Chen CN. Effects of Exercise and Nutritional Intervention on Body Composition, Metabolic Health, and Physical Performance in Adults with Sarcopenic Obesity: A Meta-Analysis. *Nutrients.* 2019;11(9):2163.

18. Villareal DT, Aguirre L, Gurney AB, Waters DL, Sinacore DR, Colombo E, Armamento-Villareal R, Qualls C. Aerobic or Resistance Exercise, or Both, in Dieting Obese Older Adults. *N Engl J Med*. 2017;376(20):1943-1955.
19. Silva LGBD, Vilaça KHC, Amorim DNP, Farias RRSD, Neto JEDS, Carrias FMDS, Sousa EMD. Effects of Resistant Training In Elderly With Sarcopenic Obesity. *Perspectivas Experimentais Clínicas, Inovações Biomédicas e Educação em Saúde PECIBES*. 2022; 8(2):25-30.
20. Balachandran A, Krawczyk SN, Potiaumpai M, Signorile JF. High-speed circuit training vs hypertrophy training to improve physical function in sarcopenic obese adults: a randomized controlled trial. *Exp Gerontol*. 2014;60:64-71.
21. Vasconcelos KS, Dias JM, Araújo MC, Pinheiro AC, Moreira BS, Dias RC. Effects of a progressive resistance exercise program with high-speed component on the physical function of older women with sarcopenic obesity: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2016;20(5):432-440.
22. Chen HT, Chung YC, Chen YJ, Ho SY, Wu HJ. Effects of Different Types of Exercise on Body Composition, Muscle Strength, and IGF-1 in the Elderly with Sarcopenic Obesity. *J Am Geriatr Soc*. 2017;65(4):827-832.