

REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE

<https://doi.org/10.61910/ricm.v8i2.436>

Prevalência de sarcopenia após cirurgia bariátrica: uma revisão sistemática e meta-análise

Prevalence of sarcopenia after bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis

MARCELA GOMES REIS¹ , PEDRO IVO CAMPOS¹ , RENATA ADRIELLE LIMA VIEIRA² , AMANDA APARECIDA OLIVEIRA LEOPOLDINO¹ ,
BRUNO ALMEIDA DE REZENDE¹ , NATHALIA SERNIZON GUIMARÃES³ 

¹ FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, BRASIL

² DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO, CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, BRASIL

³ DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO, ESCOLA DE ENFERMAGEM, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BRASIL

AUTOR PARA CORRESPONDÊNCIA: NATHALIA SERNIZON GUIMARÃES: DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, ESCOLA DE ENFERMAGEM. AVENIDA PROFESSOR ALFREDO BALENA, 190 – SANTA EFIGÊNIA, BELO HORIZONTE, MINAS GERAIS, CEP: 30130-100, BRASIL
EMAIL: NASERNIZON@GMAIL.COM

RESUMO

Introdução: A cirurgia bariátrica, após falha na perda de peso e resolução de comorbidades, pode levar à sarcopenia pós-operatória, caracterizada pela perda gradual de massa e força muscular, afetando a funcionalidade e a qualidade de vida. **Objetivo:** Esta revisão sistemática objetiva determinar a prevalência de sarcopenia após a cirurgia bariátrica. **Métodos:** O protocolo foi registrado no PROSPERO (CRD42023447294). Foram realizadas buscas abrangentes em bases eletrônicas de dados e referências de artigos selecionados, sem restrições de idioma. A sarcopenia foi definida como uma perda de massa muscular e função progressivas. O desfecho primário foi a prevalência de sarcopenia após a cirurgia bariátrica. A metanálise foi realizada utilizando o *software* R Studio (versão 4.1.0). **Resultados:** Entre 1.445 estudos revisados de bases eletrônicas de dados como MEDLINE, Embase, Web of Science, BVS, LILACS e BDENF, oito pesquisas preencheram os critérios de inclusão. A prevalência global de sarcopenia foi igual a 32%, com uma média de idade de 42 ± 10 anos, sendo maior em pacientes com bypass gástrico em Y de Roux (RYGB) (59%). A DXA foi a principal técnica de aferição de composição corporal (45%). Após a cirurgia bariátrica, a prevalência de sarcopenia foi de 55% após mais de um ano, 3% em um ano e 24% em um ano. **Conclusões:** A prevalência elevada de sarcopenia destaca a necessidade dos profissionais de saúde aprimorarem a triagem, a intervenção e o acompanhamento dessa condição. São necessários estudos adicionais para entender os fatores associados e desenvolver intervenções para prevenir a sarcopenia nessa população.

Palavras-chave: Sarcopenia; Cirurgia bariátrica; Músculo esquelético; Epidemiologia, Prevalência.

ABSTRACT

Introduction: Bariatric surgery, after failed weight loss and comorbidity resolution, can lead to postoperative sarcopenia, characterized by the gradual loss of muscle mass and strength, impacting functionality and quality of life. **Objective:** This systematic review aims to determine the prevalence of sarcopenia post bariatric surgery. **Methods:** The protocol was registered on PROSPERO (CRD42023447294). Comprehensive searches of electronic databases and journal references, without language restrictions, were conducted. Sarcopenia was defined as a progressive disorder involving muscle mass and function loss. The primary outcome was sarcopenia preva-

lence after bariatric surgery. Meta-analysis was realized using R software (version 4.1.0). **Results:** Among 1,445 reviewed studies from databases like MEDLINE, Embase, Web of Science, BVS, LILACS e BDENF, eight met the criteria. The global sarcopenia prevalence was 32%, with an average age of 42 ± 10 years. It was higher in Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) patients (59%). DXA was the primary data collection method (45%). Post bariatric surgery, sarcopenia prevalence was 55% after more than a year, 3% within a year, and 24% at one year. **Conclusion:** The high sarcopenia prevalence highlights the need for healthcare professionals to enhance screening, intervention, and follow-up for this condition. Additional studies are needed to understand associated factors and develop interventions to prevent sarcopenia in this population.

Keywords: Sarcopenia; Bariatric surgery; Muscle, Skeletal; Epidemiology, Prevalence.

INTRODUÇÃO

A obesidade, atualmente caracterizada como uma pandemia global, tem aumentado os custos com a saúde e acarreta em uma diminuição na qualidade de vida, impactada por diversos distúrbios metabólicos.¹ Aproximadamente 500 milhões de adultos no mundo sofrem com excesso de peso.² Diante de muitas falhas terapêuticas para a perda de peso, a cirurgia bariátrica tornou-se a opção de tratamento ideal para a remissão de comorbidades, bem como para a perda de peso e aumento da expectativa de vida. A Federação Internacional para Cirurgia da Obesidade e Distúrbios Metabólicos identificou um aumento constante no número de cirurgias bariátricas desde 2016. Esses dados estão presentes não apenas em países de alta renda, mas também em países de renda baixa e média.³

A cirurgia bariátrica resulta em mudanças na composição corporal, como perda de massa de gordura, músculo esquelético e densidade mineral óssea, além

de algumas complicações pós-operatórias, como a sarcopenia.⁴ A sarcopenia é definida pelo Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP)⁵ como uma síndrome caracterizada pela perda generalizada e progressiva de massa e força muscular esquelética. Essa perda acarreta a um aumento do risco de incapacidade física, fragilidade, quedas, complicações metabólicas e cardiovasculares, e até mesmo morte. A sua prevalência mundial ainda não está bem estabelecida, como encontrado na literatura,⁶⁻⁸ onde a prevalência variou de 10 a 50%, dependendo da faixa etária e do sexo.

Atualmente, a sarcopenia tem sido identificada como uma das principais complicações das cirurgias gastrointestinais. Devido à ausência de triagem prévia para essa síndrome na maioria dessas cirurgias, seu diagnóstico ocorre após complicações de saúde e de forma tardia.⁹ Portanto, o EWGSOP recomenda que avaliações de massa muscular, força de preensão manual (FPM) e velocidade de marcha sejam realizadas para triagem e diagnóstico de sarcopenia. A massa muscular pode ser medida por técnicas como tomografia computadorizada (TC), análise de impedância bioelétrica (BIA), absorciometria de raios-X de dupla energia (DXA) e ultrassom. A força de preensão manual e a velocidade de marcha são avaliadas usando um dinamômetro e exercícios específicos, como o tempo de caminhada. Os pontos de corte fornecidos pelo EWGSOP são usados para avaliar essas medições.⁹

Uma vez estabelecido o risco de desenvolver sarcopenia após a cirurgia bariátrica, a literatura relata as repercussões à saúde associadas a essa síndrome. No entanto, a estimativa da prevalência de sarcopenia nesses indivíduos não é bem documentada. Além disso, é crucial conscientizar os profissionais de saúde e os indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica sobre a importância da triagem prévia e do acompanhamento pós-cirúrgico. Essa abordagem preventiva é essencial

para atenuar a gravidade da sarcopenia e suas diversas complicações.⁴ Com base nas descobertas mencionadas, o objetivo desta revisão sistemática foi avaliar a prevalência de sarcopenia em indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica.

MÉTODOS

Esta revisão sistemática e metanálise foi elaborada utilizando as recomendações das Cochrane Library¹⁰ do Manual do *Joanna Briggs Institute*,¹¹ das diretrizes de relato do Metanálise de Estudos Observacionais em Epidemiologia (MOOSE)¹² e foi desenvolvida de acordo com o PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*).¹³ O protocolo do estudo foi registrado na plataforma PROSPERO sob o código #CRD42023447294.

Estratégia de busca

Para responder à pergunta “Qual é a prevalência de sarcopenia após a cirurgia bariátrica?”, realizamos uma busca em seis bases de dados independentes para realizar a busca bibliográfica sensível: MEDLINE (via PubMed), Embase, Web of Science, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Base de Dados em Enfermagem (BDENF). Além disso, revisamos manualmente as listas de referências dos estudos incluídos.

Não houve restrições de idioma, data, tipo de documento ou status de publicação para a inclusão dos registros. A última busca foi realizada em Julho de 2023. Os descritores foram identificados em Medical Subject Headings (MeSH), Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Embase Subject Headings (Emtree). Em seguida, foram combinados com o operador booleano AND, enquanto seus sinônimos foram combinados com o operador booleano OR. As seguintes palavras-chave formaram a estratégia de busca utilizada, que foi adaptada com base nos descritores em cada base de dados: “sarcopenia” e “cirurgia bariátrica”. A estratégia

de busca adotada em cada base de dados está apresentada nas **Informações Suplementares (IS)**.

Desfechos

Os desfechos primários foram a prevalência de sarcopenia após a cirurgia bariátrica, definida como um distúrbio muscular esquelético progressivo e generalizado, que envolve uma perda acelerada de massa e função muscular. No entanto, isso tem sido clinicamente observado em indivíduos que se submetem à cirurgia bariátrica, pois, além de promover a perda de peso, essa cirurgia também resulta em uma redução significativa da massa muscular e da densidade mineral óssea, aumentando o risco de sarcopenia.

Critérios de elegibilidade

Incluímos estudos observacionais (transversais, caso-controle ou de coorte) e estudos randomizados ou não randomizados de fase I, realizados com adultos e idosos. Não utilizamos restrições de sexo, faixa etária ou país de origem, método de diagnóstico de sarcopenia e outras subclassificações, como sarcopenia moderada e grave. Estudos de experiência, séries de casos ou relatos de casos, ensaios, revisões, estudos in vitro ou experimentais com animais, análises de custo-efetividade, cartas, comentários ou editoriais foram excluídos. Estudos que avaliaram gestantes ou lactantes e estudos envolvendo indivíduos que fizeram terapia farmacológica para perda de peso também foram excluídos. Além disso, outra exclusão envolve indivíduos que passaram por outro procedimento cirúrgico após a cirurgia bariátrica e reoperação (quando mais de uma cirurgia bariátrica foi realizada). Os participantes/população foram indivíduos obesos, definidos por índice de massa corporal (IMC) $> 30 \text{ kg/m}^2$,¹⁴ que se submeteram à cirurgia bariátrica.

Seleção de estudos e extração de dados

Carregamos os resultados da busca eletrônica das bases de dados definidas no aplicativo Rayyan,¹⁵ do

Instituto de Pesquisa em Computação do Qatar, para revisões sistemáticas.

Dois revisores (MGR, PIC) realizaram a triagem de títulos e resumos de forma independente. Esses revisores avaliaram independentemente cada estudo elegível para determinar se eles atendiam aos critérios de inclusão. Qualquer discrepância foi resolvida por dois revisores independentes (MGR, PIC). Para criar a tabela de extração, foram coletados: características do estudo (título, autores, ano, localização e definição de sarcopenia), métodos (delineamento do estudo, desfechos medidos e relatados, covariáveis), características dos participantes (idade, sexo, critérios de inclusão e exclusão do estudo), IMC pré-cirúrgico, fatores associados (risco e proteção), técnica cirúrgica (um tipo específico ou mista que envolve a combinação de mais de um tipo de cirurgia bariátrica), tempo após a cirurgia, período de acompanhamento (dias), número e gravidade da amostra do estudo e da sarcopenia, e métodos de coleta de dados (DXA e BIA).

Avaliação da qualidade

O instrumento do Instituto Joanna Briggs (JBI) foi utilizado para avaliar a qualidade metodológica da revisão sistemática de prevalência. Os estudos foram classificados como baixo risco de viés se a pontuação total fosse igual a 9, risco moderado de viés se entre 6 e 8, e alto risco de viés se ≤ 5 .¹⁶ Dois pesquisadores (MGR, PIC) avaliaram de forma independente o risco de viés nos estudos selecionados. Divergências entre os revisores quanto ao potencial de viés em estudos específicos foram resolvidas por meio de discussão, envolvendo ocasionalmente um terceiro autor (NSG) da revisão.

Análise estatística

Estatísticas descritivas foram utilizadas para descrever os dados extraídos. As taxas de prevalência foram tratadas como uma estimativa de evento logit para normalizar a distribuição dos dados. As estimativas de evento logit foram então transformadas em propor-

ções com IC de 95% quando a análise agrupada foi realizada. As taxas de prevalência geral foram relatadas em porcentagens.¹¹

Esta metaanálise estimou a prevalência de sarcopenia utilizando o método de proporções brutas (PRAW) com efeito aleatório. Escolhemos por este método por corrigir a superestimação do peso dos estudos com estimativas muito próximas de 0% ou 100%.¹⁷ Análises de subgrupos foram realizadas por tipo de cirurgia, métodos de coleta de dados, tempo médio de realização cirúrgica e delineamento dos estudos.

A heterogeneidade foi avaliada por meio de um modelo de efeitos aleatórios, aplicando-se o teste do qui-quadrado com significância de $p < 0,10$, e sua magnitude foi determinada pelo I-quadrado (I^2). A heterogeneidade foi considerada baixa quando $I^2 < 50\%$, moderada quando $I^2 \geq 50\%$ e $\leq 75\%$, e alta quando $I^2 > 75\%$.¹⁸ Intervalos de previsão não foram utilizados em cada metanálise devido ao pequeno número de estudos.

Em todas as análises, um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo. As análises foram realizadas no software R Studio, versão 4.1.0 (R: A Language and Environment for Statistical Computing, Viena, Áustria), utilizando os pacotes “Meta”, versões 5.0-0.

RESULTADOS

Nossa busca recuperou 1.445 estudos nas bases de dados MEDLINE (via PubMed), Embase, BVS, LILACS e BDENF. Após a exclusão de 377 duplicatas, 1.068 títulos e resumos foram triados. Na fase de análise textual, 84 artigos foram cuidadosamente avaliados. Desses, 76 foram excluídos de acordo com os critérios de elegibilidade, conforme descrito no material suplementar, e o restante foi considerado elegível e incluído na revisão sistemática e metanálises ($n = 8$). [Informações Suplementares (IS)]. (Figura 1)

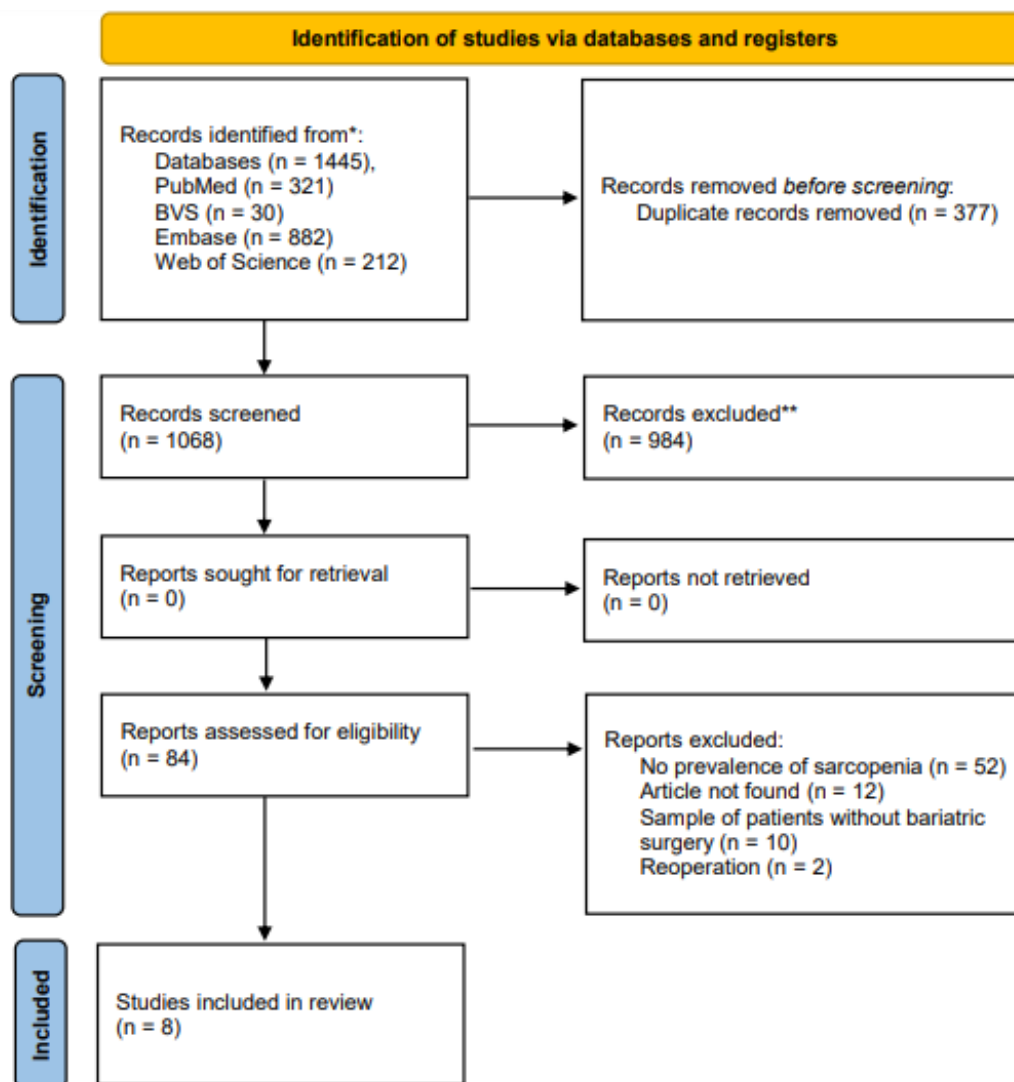


Fig. 1 Fluxograma de seleção dos estudos

Em relação ao desfecho de sarcopenia após a cirurgia bariátrica, observamos que 5 estudos (62,5%) foram identificados como tendo risco moderado de viés, e 3 (37,5%) apresentaram alto risco de viés, pontuando 6 e 5 pontos, respectivamente. O risco de viés de cada estudo é descrito nas Informações Suplementares (IS).

Características dos estudos

As principais características dos estudos incluídos estão resumidas na **Tabela 1**. No total, 8 estudos que

avaliaram a sarcopenia após a cirurgia bariátrica foram incluídos. De acordo com o delineamento do estudo, 7 (87,5%) eram estudos de coorte e 1 (12,5%) estudo transversal. Vale ressaltar que nenhum estudo foi encontrado sobre fase I randomizada ou não randomizada. A população do estudo incluiu 442 indivíduos, dos quais 347 (78,51%) eram mulheres e 95 (21,49%) eram homens. A idade média foi de 42,29 $\pm$ 10,30 anos.

Tabela 1. Características dos estudos incluídos

Autores (ano)	País	Desenho do estudo	Tipo de cirurgia	Definição de sarcopenia	Métodos de coleta de dados
Carvalho et al., 2023 [4]	Brasil	Coorte prospectiva	Misto	Perda generalizada de massa muscular esquelética e função associada ao SMI.	BIA
Vassilev et al., 2022 [19]	Alemanha	Coorte prospectiva	RYGB	Perda generalizada de massa muscular esquelética e função associada ao SMI.	BIA
Khitaryan et al., 2021 [20]	Rússia	Estudo transversal	Misto	Perda generalizada de massa muscular esquelética e função associada ao SMI.	BIA
Santarpia et al., 202 [21]	Itália	Coorte prospectiva	Misto	Perda generalizada de massa muscular esquelética e função associada ao SMI.	DXA
Speranza et al., 2020 [22]	Itália	Coorte prospectiva	Misto	Redução da massa livre de gordura associada ao SMI.	BIA
Pekař et al., 2020 [23]	República Tcheca	Coorte prospectiva	Misto	Associação de índices: Índice de Massa Gorda, Índice de Massa Magra e Índice de Massa Magra Apêndice.	DXA
Maimoun et al., 2019 [24]	França	Coorte prospectiva	SG	Perda generalizada de massa muscular esquelética e função associada ao SMI.	Antropometria
Voican et al., 2018 [25]	França	Coorte prospectiva	SG	Perda generalizada de massa muscular esquelética e função associada ao SMI.	Antropometria

Legenda: Bypass gástrico em Y de Roux (RYGB); Sleeve gastrectomy (SG); Misto: inclui mais de um tipo de bariátrica; Índice de massa muscular esquelética (SMI); Absorciometria de raios X de dupla energia (DXA), Análise de impedância bioelétrica (BIA).

De acordo com os métodos de coleta de dados, 4 (50%) utilizaram a BIA, 2 (25%) a DXA e 2 (25%) a antropometria. Estudos recentes (até de 1 ano) representam 12,5% da amostra (n=1), enquanto estudos com um período de 2 a 5 anos representam 87,5% (n=7).

Metanálise

Os resultados encontrados nesta metanálise indicaram que a maior prevalência de sarcopenia foi observada em 17 indivíduos que se submeteram à cirurgia RYGB, com 59% (IC de 95%: 33,0–82%) apresentando sarcopenia ($I^2=97\%$). Entre os 214 indivíduos que se submeteram à SG, 18% (IC de 95%: 0,0–46%) apresentaram sarcopenia ($I^2=97\%$ [93%; 99%]; $p<0,01$).

Entre os estudos que analisaram outras técnicas cirúrgicas associadas, 33% de 211 indivíduos (IC de 95%: 3,0–64%) apresentaram sarcopenia ($I^2 = 98\%$ [96%; 98%]; $p < 0,01$). (**Figura 2**)

Além disso, uma maior prevalência de sarcopenia foi observada em estudos de coorte em comparação com estudos transversais (34% versus 22%), com alta heterogeneidade geral ($I^2=97\%$ [95,0%; 98,0]; $p<0,01$). A razão de prevalência agrupada demonstrou que 32% (IC de 95%: 11–53%) dos indivíduos apresentaram sarcopenia após a cirurgia bariátrica. A heterogeneidade foi alta ($I^2=97\%$ [95,0%; 98,0%]; $p < 0,01$). (**Figura 3**)

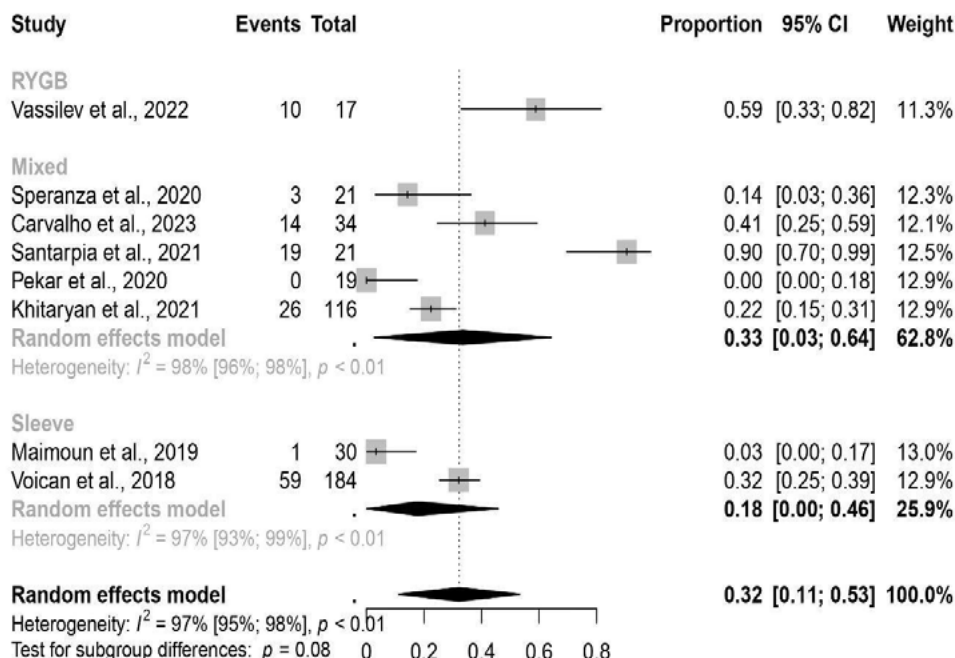


Fig. 2 Forest plot da razão de prevalência agrupada da avaliação de sarcopenia em pessoas que se submeteram à cirurgia bariátrica por tipo de cirurgia, 2023.

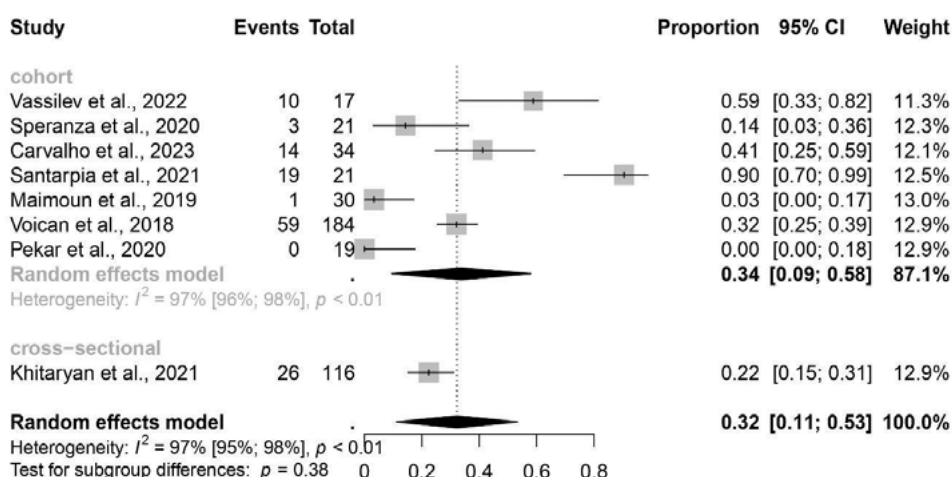


Fig. 3 Forest plot da razão de prevalência agrupada da avaliação de sarcopenia em pessoas que se submeteram à cirurgia bariátrica por delineamento do estudo, 2023.

Em relação aos métodos de coleta de dados, observou-se que a avaliação da sarcopenia por DXA (n=2) apresentou uma prevalência mais alta, de 45% (IC de 95%: 0,0–100%), em comparação com outros métodos, com heterogeneidade significativa ($I^2=99\%$ [99,0%; 100%]; $p < 0,01$). Outros métodos de coleta de dados, como BIA (n=4) e antropometria (n=2), tiveram prevalências de sarcopenia de 32% (IC de 95%: 14,0–51%) e 18% (IC de 95%: 0,0–46%), respectivamente. Todos os métodos apresentaram alta heterogeneidade, com valores de I^2 para BIA de 79% [42%; 92%] ($p < 0,01$) e antropometria com $I^2=97\%$ [93%; 99%] ($p < 0,01$). (Figura 4)

Ao analisar o tempo desde a cirurgia, indivíduos que se submeteram à cirurgia bariátrica mais de um ano atrás (n=3) apresentaram uma prevalência de sarcopenia mais alta, de 55% (IC de 95%: 10,0–99,0%), com heterogeneidade significativa ($I^2=97\%$ [93,0%; 98,0%]; $p < 0,01$), em comparação com aqueles que tiveram a cirurgia há menos de 1 ano, com 3% (IC de 95%: 0,0–17%) e 1 ano com 24% (IC de 95%: 0,0–48%), todos apresentando alta heterogeneidade acima de $I^2=96\%$ [92%; 98%] ($p < 0,01$). (Figura 5)

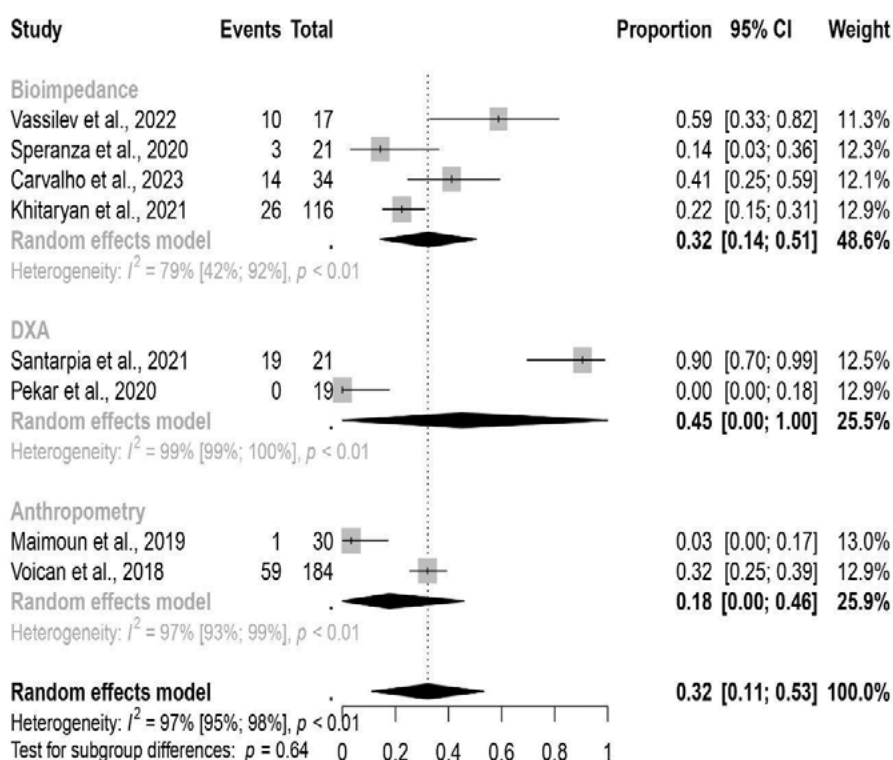


Fig. 4 Forest plot da razão de prevalência agrupada da avaliação de sarcopenia em pessoas que se submeteram à cirurgia bariátrica por métodos de coleta de dados, 2023.

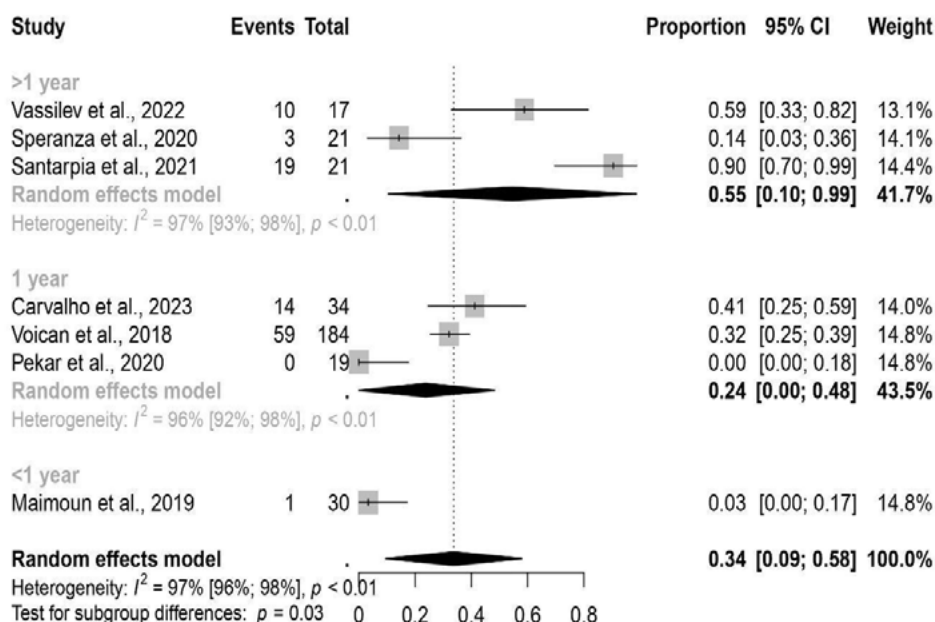


Fig. 5 Forest plot da razão de prevalência agrupada da avaliação de sarcopenia em pessoas que se submeteram à cirurgia bariátrica de acordo com o tempo desde a cirurgia, 2023.

DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática com metanálise demonstrou que 32% dos indivíduos apresentaram sarcopenia após a cirurgia bariátrica, sendo que essa prevalência é maior entre aqueles que se submeteram à cirurgia RYGB (59%) e nos casos em que a cirurgia foi realizada há mais de um ano (55%), apesar de ter sido avaliada em apenas 1 e 3 estudos, respectivamente, e a DXA como o método de coleta de dados mais prevalente (45%).

Os estudos de coorte mostraram uma porcentagem mais alta (34%) de sarcopenia, permitindo interpretações relacionadas à questão fundamental da temporalidade, que não pode ser identificada em estudos transversais (22%).²⁶ Isso está associado à análise do período de acompanhamento, onde estudos com duração superior a um ano também mostraram taxas

mais altas de sarcopenia. De acordo com Santos et al. (2023),²⁷ no primeiro ano após a cirurgia bariátrica, devido aos intensos processos anabólicos que se adaptam às modificações cirúrgicas, o corpo requer intervenções mais significativas para prevenir a perda de massa muscular e promover a síntese de proteínas. No entanto, após dois anos, essas mudanças na composição corporal enfrentam interferências mais significativas, não apenas relacionadas à cirurgia, mas também à falta de manutenção de um estilo de vida saudável e complicações decorrentes do desenvolvimento de outras doenças, como a osteoporose, que contribuem para a ocorrência de sarcopenia.

Embora avaliar o tempo desde a realização da cirurgia seja necessário, a análise sob a perspectiva do tipo de cirurgia também tem um impacto significativo nos

resultados de sarcopenia apresentados. A técnica RYGB demonstrou uma porcentagem mais alta (59%) de sarcopenia em comparação com a gastrectomia em manga (SG) (18%). Assim, a RYGB tende a aumentar a perda de massa muscular e óssea de maneira mais acentuada, influenciada por uma maior perda de peso, má absorção de nutrientes e outras alterações hormonais, que não ocorrem da mesma forma em cirurgias restritivas, como a SG.²⁸

Assim, de acordo com os métodos utilizados, a BIA apresentou uma prevalência menor em comparação com a DXA. A DXA é considerada o padrão ouro para a análise da composição corporal na literatura,²⁹⁻³⁰ e não apenas isso, a BIA tende a superestimar os dados sobre massa corporal magra, massa gorda e percentual de composição corporal.³¹ Isso se reflete na análise dos resultados, mostrando pior eficácia e evidência na identificação de indivíduos sarcopênicos nos estudos avaliados que utilizaram esse método.

A consideração de que a sarcopenia é uma condição diretamente associada à idade, principalmente devido à diminuição da massa muscular e ao declínio gradual na síntese de proteínas musculares, contradiz o que foi encontrado em nosso estudo.³² Isso pode ser observado pelo maior número de casos de sarcopenia encontrados na população com idade média de $42,29 \pm 10,30$ anos, identificando que a cirurgia bariátrica é um fator influente significativo no desenvolvimento da sarcopenia, e a idade não é necessariamente sempre considerada uma causa, mas sim uma das condições que podem contribuir para o desenvolvimento da sarcopenia.³³

Validade da pesquisa e limitações

Uma das principais forças do nosso estudo é que, ao analisar sistematicamente a literatura e compreendermos a estimativa de prevalência da sarcopenia, contribuímos para a importante discussão sobre as possíveis consequências relacionadas aos parâmetros nutricionais envolvidos nas técnicas bariátricas.

Uma limitação importante desta revisão foi que a maioria dos estudos apresentou um risco moderado de viés, com 62,5% indicando adequação em vários aspectos metodológicos críticos, ao mesmo tempo em que sugeria lacunas em áreas como amostragem adequada, tamanho da amostra e descrições detalhadas dos sujeitos e configurações do estudo. Especificamente, três estudos²⁰⁻²² tiveram pontuações individuais abaixo de 60%, refletindo um risco maior de viés que pode comprometer a robustez das descobertas da metanálise. Essas divergências metodológicas, juntamente com as incertezas observadas, devem ser consideradas ao interpretar os resultados da análise. A influência desses vieses nas conclusões gerais do estudo é significativa, uma vez que podem limitar a generalização das descobertas e aumentar a heterogeneidade dos resultados.

Além disso, embora o número de estudos selecionados não tenha sido grande, ele ainda permitiu uma análise abrangente. No entanto, não foram encontrados estudos que nos permitissem avaliar os fatores associados à sarcopenia e à cirurgia bariátrica.

CONCLUSÃO

O desempenho pós-cirúrgico da cirurgia bariátrica tem um impacto significativo no risco de sarcopenia, como observado na prevalência de 32% entre indivíduos bariátricos sarcopênicos. Portanto, pode-se concluir que a sarcopenia tem se evidenciado nessa população e merece a atenção necessária dos profissionais de saúde para seu rápido rastreamento, intervenção e acompanhamento pós-operatório. Além disso, recomenda-se que futuras pesquisas adotem amostras maiores e metodologias mais rigorosas para minimizar tais riscos e fornecer evidências mais robustas e confiáveis. Ademais, os estudos devem buscar entender os fatores associados e identificar intervenções necessárias para prevenir o desenvolvimento de sarcopenia nessa população, bem como como essas intervenções poderiam impactar a saúde pública em larga escala.

INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES (IS)

- S1. Estratégia de busca
- S2. Tabela de estudos excluídos
- S3. Risco de viés

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

NSG e MGR desenvolveram o conceito do estudo e o projetaram. Acesso direto a MGR, PIC e NSG; verificação e análise de dados. MGR e NSG redigiram o primeiro parágrafo do manuscrito. Todos os autores contribuíram para a interpretação dos dados, revisaram e editaram o manuscrito. NSG supervisionou o processo de pesquisa. Todos os autores tiveram acesso completo a todos os dados do estudo e foram, em última instância, responsáveis pela decisão de submetê-los à publicação.

DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Este estudo utilizou dados disponibilizados em sites públicos e bancos de dados eletrônicos. O governo brasileiro teve acesso à plataforma Embase (via site da CAPES).

REFERÊNCIAS

1. Lo T, Tavakkoli A. Bariatric Surgery and Its Role in Obesity Pandemic. *Current Opinion in Physiology*. 2019 Dec;12:51–6.
2. Global Obesity Observatory. Brazil [Internet]. World Obesity Federation Global Obesity Observatory. 2019. Available from: https://data.worldobesity.org/country/brazil-27/#data_economic-impact.
3. Babarinsa I, Bashir M, Ahmed HA, Ahmed B, Konje JC. Bariatric Surgery and reproduction-implications for Gynecology and Obstetrics. *Best Practice & Research in Clinical Obstetrics & Gynaecology*. 2023 Aug 1;90:102382–2.
4. Carvalho NNC, Martins VJB, Filho JM, Neta A da CP de A, Pimenta FCF, Alves JL de B. Effects of Preoperative sarcopenia-related Parameters on the Musculoskeletal and Metabolic Outcomes after Bariatric surgery: a one-year Longitudinal Study in Females. *Scientific Reports*. 2023 Aug 17;13(1).
5. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European Consensus on Definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing*. 2010 Apr 13;39(4):412–23.
6. Shafiee G, Keshtkar A, Soltani A, Ahadi Z, Larijani B, Heshmat R. Prevalence of Sarcopenia in the world: a Systematic Review and meta- Analysis of General Population Studies. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*. 2017 May 16;16(1).
7. Iannuzzi-Sucich M, Prestwood KM, Kenny AM. Prevalence of Sarcopenia and Predictors of Skeletal Muscle Mass in Healthy, Older Men and Women. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2002 Dec 1;57(12):M772–7.
8. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, et al. Epidemiology of Sarcopenia among the Elderly in New Mexico. *American Journal of Epidemiology*. 1998 Apr 15;147(8):755–63.
9. Park B, Bhat S, Xia W, Barazanchi A, Frampton C, Hill A, et al. Consensus-defined Sarcopenia Predicts Adverse Outcomes after Elective Abdominal surgery: meta-analysis. *BJS Open*. 2023 Jul 10;7(4).
10. Higgins J, Thomas J, Chandler J, Cumpston J, Li T, Page M. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 2nd ed. S.L.: Wiley-Blackwell; 2019.
11. Munn Z, Moola S, Lisy K, Riitano D. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. Aromataris E, Munn Z, editors. The Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual 2014. The Systematic Review of Prevalence and Incidence: JBI; 2020.
12. Stroup DF. Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology A Proposal for Reporting. *JAMA*. 2000 Apr 19;283(15):2008.
13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews. *British Medical Journal*. 2021 Mar 29;372(71).
14. World Health Organization (WHO). Obesity [Internet]. www.who.int. Available from: https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1.

15. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a Web and Mobile App for Systematic reviews. *Systematic Review*. 2016;5.
16. Munn Z, Moola S, Lisy K, Riitano D, Tufanaru C. Methodological Guidance for Systematic Reviews of Observational Epidemiological Studies Reporting Prevalence and Cumulative Incidence Data. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*. 2015 Sep;13(3):147–53.
17. Barendregt JJ, Doi SA, Lee YY, Norman RE, Vos T. Meta-analysis of Prevalence. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 2013 Aug 20;67(11):974–8.
18. Hunter JP, Saratzis A, Sutton AJ, Boucher RH, Sayers RD, Bown MJ. In meta-analyses of Proportion studies, Funnel Plots Were Found to Be an Inaccurate Method of Assessing Publication Bias. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2014 Aug;67(8):897–903.
19. Vassilev G, Galata C, Finze A, Weiss C, Otto M, Reissfelder C, et al. Sarcopenia after Roux-en-Y Gastric Bypass: Detection by Skeletal Muscle Mass Index vs. Bioelectrical Impedance Analysis. *Journal of Clinical Medicine*. 2022 Mar 8;11(6):1468.
20. Khitaryan A, Abovyan A, Mezhunts V, Sarkisyan V, Melnikov A. Abstracts from the 29th International Congress of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES), Barcelona, Spain, 24–27 November 2021. *Surgical Endoscopy*. 2022 Jun 15;36(S2):325–674.
21. Santarpia L, Santopaolo ML, Bongiorno C, Alfonsi L, Speranza E, Cioffi I, et al. Long Term Nutritional And Metabolic Complications After Malabsorptive Bariatric Surgery. *Nutrition*. 2021 Aug;87-88:111324.
22. Speranza E, Morlino D, Di Vincenzo O, Cioffi I, Santopaolo M, Santarpia L, et al. Evaluation of Resting Energy expenditure, Body Composition and Sarcopenia before and after Two Years Gastric by-pass Surgery. *Obesity Reviews*. 2020 Aug 2;21(S1):EP-141.
23. Pekař M, Pekařová A, Bužga M, Holéczy P, Soltes M. The Risk of Sarcopenia 24 Months after Bariatric Surgery – Assessment by Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA): a Prospective Study. *Videosurgery and Other Miniinvasive Techniques*. 2020;15:1965–73.
24. Maïmoun L, Lefebvre P, Aouinti S, Picot MC, Mariano-Goulart D, Nocca D. Acute and longer-term Body Composition Changes after Bariatric Surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*. 2019 Nov;15(11):1965–73.
25. Voican CS, Lebrun A, Maitre S, Lainas P, Lamouri K, Njike-Nakseu M, et al. Predictive Score of Sarcopenia Occurrence One Year after Bariatric Surgery in Severely Obese Patients. *Meyre D, editor. PLOS ONE*. 2018 May 14;13(5):e0197248.
26. Thiese MS. Observational and Interventional Study Design types; an Overview. *Biochemia Medica*. 2014;24(2):199–210.
27. Santos CA, Cinza AM, Laranjeira Â, Amaro M, Carvalho M, Martins S, et al. The Impact of Exercise on Prevention of Sarcopenia after Bariatric surgery: the Study Protocol of the EXPOBAR Randomized Controlled Trial. *Contemporary Clinical Trials Communications*. 2023 Feb;31:101048.
28. Holanda N, Crispim N, Carlos I, Moura T, Nóbrega E, Bandeira F. Musculoskeletal Effects of Obesity and Bariatric Surgery – a Narrative Review. *Archives of Endocrinology and Metabolism*. 2022;66(5):621–32.
29. Bazzocchi A, Ponti F, Albisinni U, Battista G, Guglielmi G. DXA: Technical Aspects and Application. *European Journal of Radiology*. 2016 Aug;85(8):1481–92.
30. Pateyjohns IR, Brinkworth GD, Buckley JD, Noakes M, Clifton PM. Comparison of Three Bioelectrical Impedance Methods with DXA in Overweight and Obese Men*. *Obesity*. 2006 Nov;14(11):2064–70.
31. Tournadre A, Vial G, Capel F, Soubrier M, Boirie Y. Sarcopenia. *Joint Bone Spine*. 2019 May;86(3):309–14.

OS AUTORES DECLARAM NÃO HAVER CONFLITO DE INTERESSE.

APOIADO PELA COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR-BRASIL (CAPES)-CÓDIGO DE FINANCIAMENTO 001. ALÉM DISSO, UM AGRADECIMENTO À CAPES POR FORNECER A BOLSA DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO DE PÓS-GRADUAÇÃO (PDGP), VINCULADO À FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE MINAS GERAIS PARA A AUTORA MGR.