

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Inês Rocha de Nazareth Falcão

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(mestrado integrado)

Orientador: Prof. Doutor António José Duarte Banhudo

Co-orientador: Doutor Filipe Moreira Craveiro

Fevereiro de 2025

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Declaração de Integridade

Eu, Inês Rocha de Nazareth Falcão, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição 44086 do Mestrado Integrado em Medicina da Faculdade de Ciências da Saúde, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o Código de Integridade da Universidade da Beira Interior.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referência de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 25/02/2025



Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Agradecimentos

Ao Dr. António Banhudo por ter aceitado ser meu orientador e por toda a disponibilidade e forma como me guiou na realização desta dissertação.

Ao Dr. José Filipe Craveiro, meu co-orientador, pela sua orientação perspicaz e apoio durante a elaboração deste trabalho. Sem a sua instrução este projeto não teria sido possível.

À minha querida família cujo apoio inabalável foi fundamental não só na elaboração deste trabalho mas em todo o meu percurso académico. Agradeço por todas as oportunidades que me proporcionaram e por me incentivarem sempre a perseguir os meus sonhos.

A todos os meus amigos, que são a família que escolhi desde que vim para a Covilhã, obrigada por todos os momentos de alegria e de aprendizagem e por me acompanharem durante estes 6 anos. Nada disto teria sido possível sem a vossa companhia.

A todos, obrigada

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Resumo

Introdução: A obesidade é um problema de saúde global associado a maior morbidade e mortalidade, com impactos significativos nos sistemas de saúde. *Endoscopic Sleeve Gastroplasty* (ESG) e *Laparoscopic Sleeve Gastrectomy* (LSG) são duas intervenções bariátricas direcionadas para a obtenção de uma perda de peso sustentada e para melhoria das comorbilidades relacionadas com a obesidade.

Objetivos: Avaliar se a gastroplastia endoscópica pode ser uma alternativa à gastrectomia laparoscópica no controlo da obesidade e melhoria do perfil metabólico.

Métodos: Foi realizada uma revisão sistemática de estudos identificados na Medline (via PubMed) e Scopus, entre 2014 e 2024. Os *outcomes* primários incluíram a percentagem de perda total de peso (%TBWL), percentagem de perda de excesso de peso (%EWL) e melhoria de comorbilidades (como diabetes, hipertensão e dislipidemia), os *outcomes* secundários incluíram taxas de complicações e eventos adversos.

Resultados: Foram incluídos oito estudos envolvendo 7045 doentes com obesidade (IMC ≥ 30). Tanto a ESG como a LSG demonstraram perdas de peso superiores a 10% e alcançaram melhorias significativas relativamente ao perfil metabólico. A LSG atingiu perdas de peso superiores à ESG. No entanto, a ESG exibiu um perfil de segurança mais favorável, com menores taxas de complicações graves e tempos de recuperação mais rápidos, destacando-se como uma opção minimamente invasiva.

Conclusão: A ESG, de modo análogo à LSG, revela-se eficaz e segura no tratamento da obesidade e das suas comorbilidades. A LSG demonstrou reduções no peso superiores, porém é uma técnica mais invasiva. A ESG, por outro lado, oferece uma alternativa segura e menos radical com benefícios significativos, particularmente para doentes com obesidade grau I e II. A escolha entre as duas técnicas deve ser, contudo, baseada no perfil do doente, nos objetivos de perda de peso e no risco cirúrgico.

Palavras-chave

Gastroplastia endoscópica; Gastrectomia laparoscópica; Obesidade; Tratamento;

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Abstract

Introduction: Obesity is a major global health problem, contributing to increased morbidity and mortality and placing a significant burden on healthcare systems. Both Endoscopic Sleeve Gastroplasty (ESG) and Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) are established bariatric procedures designed to achieve sustained weight loss and improve obesity-related metabolic conditions.

Objectives: Evaluate whether if ESG can be considered a viable alternative to LSG in managing obesity and improving metabolic outcomes.

Methods: A systematic review was conducted, including studies published between 2014 and 2024 identified in Medline (via PubMed) and Scopus. The primary outcomes assessed were the percentage of total body weight loss (%TBWL), percentage of excess weight loss (%EWL), and improvement in obesity-related comorbidities such as diabetes, hypertension, and dyslipidemia. Secondary outcomes focused on complication rates and adverse events.

Results: Eight studies were included in this review with a total of 7045 patients with obesity (BMI \geq 30). Both ESG and LSG achieved weight loss exceeding 10% and significant improvements in the metabolic profile. LSG resulted in greater weight loss compared to ESG. However, ESG showed a more favorable safety profile, including lower rates of severe complications and shorter recovery times, highlighting its role as a less invasive alternative.

Conclusion: ESG, similarly to LSG, proved to be effective and safe in the treatment of obesity and its related comorbidities. LSG showed greater weight reductions; however, it is a more invasive technique. ESG, on the other hand, offers a safer and less radical alternative with significant benefits, especially for patients with grade I/II obesity. Nevertheless, the choice between the two procedures should be based on patient's profile, weight loss goals and surgical risk.

Keywords

Endoscopic sleeve gastroplasty;Laparoscopic sleeve gastrectomy;Obesity;Treatment;

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Índice

Declaração de Integridade.....	iii
Agradecimentos	v
Resumo	vii
Palavras-chave	vii
Abstract.....	ix
Keywords.....	ix
Lista de Figuras.....	xiii
Lista de Tabelas	xv
Lista de Acrónimos	xvii
Introdução.....	1
Obesidade - Definição e Complicações Associadas	1
Obesidade - Tratamento	2
Mudanças do estilo de vida.....	3
Intervenção Farmacológica	4
Cirurgia Bariátrica	5
Endoscopia Bariátrica.....	7
Objetivos	9
Métodos.....	11
Avaliação do risco de viés	14
Resultados.....	15
Eficácia na perda de peso.....	15
Melhoria do perfil metabólico	16
Perfil de segurança.....	18
Avaliação do Risco de Viés.....	18
Discussão	21
Eficácia na Perda de Peso	21
Melhoria do perfil metabólico	22

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Perfil de Segurança	22
Curva de Aprendizagem da ESG	23
Agonistas de GLP-1 como terapia coadjuvante à ESG.....	24
Limitações dos estudos e possíveis pesquisas futuras	25
Conclusão.....	27
Referências	29
Anexos.....	34

Lista de Figuras

Figura 1 Estratégia de seleção dos estudos segundo as diretrizes PRISMA	13
Figure 2 Risco de viés avaliado utilizando a ferramentas o ROBINS-I.	35
Figure 3 Distribuição do risco de viés por domínio	35

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Lista de Tabelas

Tabela 1 Classificação em graus da obesidade, de acordo com a OMS.....	1
Tabela 2 Critérios de inclusão e de exclusão para a seleção de artigos	12
Tabela 3 Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.	15
Tabela 4 %TBWL para ESG e LSG em cada período de follow-up.	19
Tabela 5 %EWL para ESG e LSG em cada período de follow-up.....	20

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Lista de Acrónimos

AACE – American Association of Clinical Endocrinologists

ASGE – American Society for Gastrointestinal Endoscopy

ACE - American College of Endocrinology

AOM - Anti-obesity Medications

ASA - American Society of Anesthesiologists

ASMBS - American Society for Metabolic and Bariatric Surgery

ASMC - American Journal of Managed Care

AVC - Acidente Vascular Cerebral

c-HDL - colesterol HDL

cm - centímetros

DCV - Doenças Cardiovasculares

DM2 - Diabetes Mellitus tipo 2

DRGE - Doença do refluxo gastroesofágico

ESGE – European Society of Gastrointestinal Endoscopy

EWL - Excess Weight Loss

ESG - Endoscopic Sleeve Gastroplasty

GLP-1 - Glucagon-like peptide-1

HbA1c - Hemoglobina glicada A1c

HTA - Hipertensão

IMC - Índice de Massa Corporal

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

kg - quilogramas

LSG - Laparoscopic Sleeve Gastrectomy

m - metro

mg - miligramas

mmHg - milímetros de mercúrio

NHLBI - National Heart, Lung and Blood Institute

OMA - Obesity Medicine Association

OMS - Organização Mundial da Saúde

OS – Obesity Society

PA - Pressão Arterial

PYY - Péptido YY

TAG - Triglicéridos

TAV - Tecido Adiposo Visceral

TBWL - Total Body Weight Loss

UBI - Universidade da Beira Interior

Introdução

Obesidade - Definição e Complicações Associadas

A obesidade é uma doença crónica complexa que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, sendo uma das principais causas de morbidade e mortalidade. (1) É definida como uma acumulação anormal ou excessiva de gorduras resultante de um desequilíbrio entre o consumo e gasto de energia. (2)

A obesidade é classificada através do Índice de Massa Corporal (IMC), calculado com base no quociente entre o peso, medido em quilogramas, e o quadrado da altura, medido em metros (kg/m^2). (1,3,4)

Para adultos, a Organização Mundial da Saúde (OMS) define obesidade quando o IMC atinge um valor igual ou superior $30 \text{ kg}/\text{m}^2$, sendo categorizada em três graus, como apresentado na Tabela 1. (1,2)

Tabela 1 Classificação em graus da obesidade, de acordo com a OMS.

Classificação	IMC (kg/m^2)
Abaixo do peso	< 18,5
Normal	18,5-24,9
Excesso de peso	25,0 – 29,9
Obesidade Grau 1	30-34,9
Obesidade Grau 2	35-39,9
Obesidade Grau 3	≥ 40

O excesso de peso e a obesidade são fatores de risco importantes para o desenvolvimento de muitas doenças crónicas, tendo desde logo impacto significativo nas doenças cardiovasculares (DCV), tais como a doença cardíaca coronária e o acidente vascular cerebral (AVC), que são as principais causas de morte a nível global (2). Além disso, a obesidade está fortemente ligada ao desenvolvimento de diabetes mellitus tipo2 (DM2), uma vez que desempenha um papel crucial no desenvolvimento de resistência à insulina. A obesidade está também associada a um aumento do risco de surgimento de outras doenças, designadamente, cancro, doenças hepáticas, doenças do aparelho respiratório, doenças musculoesqueléticas e doenças mentais (2–4)

A obesidade é ainda um fator de risco importante para o desenvolvimento da síndrome metabólica. Esta síndrome é definida como um grupo de fatores que aumentam o risco do aparecimento de doenças coronárias, diabetes mellitus, AVC, entre outras. Segundo o National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI), esta síndrome é diagnosticada

quando o indivíduo apresente três ou mais dos seguintes: elevado perímetro abdominal (> 102 cm nos homens e >88 cm nas mulheres), pressão arterial (PA) elevada (PA > 130/80 mmHg), glicémia elevada (>100 mg/dL), triglicéridos no sangue (TAG) elevados (> 150 mg/dL) ou colesterol-HDL < 40 mg/dL. (5)

Como referido acima, o peso, e implicitamente a obesidade, são os fatores de risco mais importantes para o desenvolvimento desta síndrome, na medida em que existe uma hipertrofia e hiperplasia dos adipócitos, levando à disfunção do tecido adiposo visceral (TAV). Este tecido disfuncional, secreta adipocinas e citocinas inflamatórias que promovem a resistência à insulina e favorecem um estado de inflamação sistémica. (5,6)

Os adipócitos hipertróficos libertam ácidos gordos livres, e estes por sua vez aumentam os níveis de determinadas hormonas e outros componentes químicos que vão influenciar a forma como o organismo regula os níveis de açúcar no sangue, resultando no desenvolvimento de resistência à insulina. A resistência à insulina dificulta a captação de glicose pelos músculos e pelo fígado, contribuindo para o seu aumento no sangue, e por conseguinte, o aumento do risco de desenvolvimento de DM2. De igual modo, a obesidade está associada a um estado de inflamação crónica, exacerbado pela secreção de citocinas pró-inflamatórias que agrava a resistência à insulina e pode conduzir a disfunção endotelial e a DCV. Os desequilíbrios lipídicos resultantes da resistência à insulina promovem a dislipidemia, caracterizada por níveis elevados de TAG e diminuição do colesterol-HDL. Assim, a interação entre a resistência à insulina, inflamação e disfunção do tecido adiposo cria um ciclo vicioso que intensifica a progressão do síndrome metabólico. (5,6)

Obesidade - Tratamento

A necessidade urgente de tratamento da obesidade é evidenciada pela sua crescente prevalência global, pelas graves consequências associadas à saúde e pelo seu impacto económico.

De acordo com a OMS, no ano de 2022, 2,5 biliões de adultos (≥ 18 anos) tinham excesso de peso, e destes, mais de 890 milhões eram obesos (1). A prevalência desta doença coloca uma pressão significativa sobre os sistemas de saúde, com a obesidade na linha da frente das principais causas de mortalidade e morbidade (1,4). No entanto, apesar da sua complexidade, a obesidade é um fator de risco modificável, o que significa que intervenções atempadas podem prevenir ou reverter muitas das comorbilidades a que está associada.

As formas de tratamento da obesidade variam consoante a gravidade da doença e as características individuais dos doentes, sendo o controlo e a perda de peso objetivos fundamentais da terapêutica. Desta forma é necessário um défice energético, o que torna a redução da ingestão calórica a base de qualquer estratégia de perda de peso. (7) As abordagens incluem mudanças do estilo de vida, terapias farmacológicas, endoscopia e cirurgia.

Mudanças do estilo de vida

De acordo com AJMC, modificações do estilo de vida que contemplam alteração da dieta, aumento da atividade física e intervenções comportamentais, constituem a pedra basilar no tratamento da obesidade, sendo por isso consideradas como a primeira linha de tratamento.

Para além da dieta hipocalórica e da prática de exercício físico (com exercício aeróbio e treino de resistência), as atuais diretrizes recomendam que nos indivíduos com excesso de peso ou com obesidade, são necessárias intervenções comportamentais para fomentar a adesão a estas prescrições. Podem incluir monitorização individual, sessões com profissionais, como a terapia cognitivo-comportamental ou a educação nutricional, ou até reuniões em grupo. (7)

Importa também salientar a necessidade de individualizar a intervenção no estilo de vida para cada doente, a fim de melhorar a adesão ao plano e os resultados. Tal abordagem passa por adaptar o plano alimentar, a prescrição de atividade física e as intervenções comportamentais, às necessidades, preferências e condições de saúde específicas de cada indivíduo.

Embora as modificações no estilo de vida sejam cruciais, muitas vezes não se revelam suficientes, enquanto abordagem isolada, para manter uma perda de peso de pelo menos 5%. (8) Estes doentes enfrentam limitações significativas, como a falta de motivação, ambientes que tipicamente promovem hábitos pouco saudáveis, fatores socioeconómicos, psicológicos e biológicos, como a predisposição genética, com tendência a restaurar o peso perdido. (7,9)

Perante a existência de tais barreiras, nos casos em que a simples mudança do estilo de vida se revele insuficiente para provocar a perda de peso necessária, é fundamental explorar outras formas de tratamento. Existem abordagens complementares que oferecem opções eficazes para ajudar a controlar a obesidade em casos mais graves ou

resistentes a tratamentos convencionais, proporcionando um suporte adicional para a perda de peso e a melhoria das comorbidades associadas, como a seguir se descreve.

Intervenção Farmacológica

Diversos estudos demonstraram que a farmacoterapia ou uso de medicamentos anti-obesidade (AOM) juntamente com alterações do estilo de vida, produzem uma perda de peso mais significativa e mais sustentada do que estas últimas isoladas. Ora este resultado, pode ser particularmente importante para indivíduos com obesidade grave ou comorbidades relacionadas, para os quais uma perda de peso ligeira pode não ser suficiente para obter benefícios significativos para a saúde. (3,7,9)

Diretrizes atuais recomendam que o uso de AOM's deve ser ponderado em indivíduos com $IMC \geq 30\text{kg/m}^2$ ou $IMC \geq 27\text{kg/m}^2$ na presença de comorbidades associadas (hipertensão, DM2, dislipidemia), caso as intervenções no estilo de vida não sejam suficientes para alcançar uma perda de peso adequada. (10,11)

Entre os fármacos atualmente utilizados, destacam-se os agonistas dos recetores de GLP-1, como o semaglutide, devido à sua eficácia na indução da perda de peso e melhoria do perfil metabólico. Estudos demonstram que doses semanais de semaglutide, associadas a modificações do estilo de vida, resultam em média numa redução de 15% do peso corporal em 68 semanas. Além disto, este fármaco melhora a resistência à insulina, bem como os valores de tensão arterial e de colesterol. Estes efeitos são, por sua vez, atribuídos ao atraso do esvaziamento gástrico e à regulação do apetite, mediada pela ação nos recetores de GLP-1. (11,12)

Por outro lado, há que ter presente que tal como a generalidade dos fármacos, os AOM's também apresentam efeitos adversos, como náuseas, vômitos, obstipação, cefaleias, entre outros, bem como contraindicações ao seu uso. Alguns destes podem mesmo não ser tolerados obrigando a sua suspensão (3). De facto, já foram reportadas complicações mais severas com a utilização do semaglutide, como pancreatite aguda ou patologia da vesícula biliar. (11,13)

Outra limitação na farmacoterapia para obesidade é o seu custo. Estes medicamentos podem ser dispendiosos, pelo que a consequente limitação à sua aquisição pode constituir uma barreira significativa para muitas pessoas que procuram este tipo de tratamento. (14)

Finalmente, a eficácia dos AOM depende da adesão contínua ao tratamento e de modificações do estilo de vida, uma vez que, após a interrupção destes medicamentos, a

recuperação do peso é comum, pelo que é de extrema importância a adoção de hábitos de vida saudáveis. (3)

Desta forma, a seleção do medicamento deve ser individualizada e baseada em diversos fatores, tais como: o perfil de saúde do doente; os efeitos adversos do fármaco e contraindicações existentes; preferências e histórico do doente; custo e acessibilidade.

Cirurgia Bariátrica

As diretrizes atuais afirmam que a cirurgia bariátrica pode ser apropriada para doentes com: IMC ≥ 35 kg/m²; IMC 30-34,9 kg/m² e doença metabólica, que não alcançaram perda de peso suficiente ou melhoria das comorbilidades com os métodos não cirúrgicos; IMC ≥ 30 kg/m² e DM2 com controlo glicémico inadequado, apesar das alterações do estilo de vida e terapêutica médica. (10)

Para além da perda de peso, a cirurgia bariátrica pode levar à melhoria do controlo glicémico, à otimização dos marcadores bioquímicos de risco de DCV, à redução da mortalidade e do risco de doença oncológica, bem como à melhoria da função física e qualidade de vida. (15)

Existem inúmeros métodos de cirurgia bariátrica e baseiam-se em três mecanismos: restrição, má-absorção e alterações neuroendócrinas (16). Entre eles, os métodos mais comuns são o *sleeve gastrectomy* e o *bypass* intestinal em *Y de Roux* (RYGB) (17). Ambos procedimentos resultam em alterações neuroendócrinas que contribuem para redução do peso e melhoria da doença metabólica.

De acordo com as sociedades médicas AACE/ACE/OS/ASMBS/OMA/ASA, os procedimentos bariátricos primários para perda de peso e controlo metabólico são o RYGB e o *Sleeve* Gástrico, a Banda Gástrica Ajustável e a Derivação Biliopancreática por *Switch*. De modo a diminuir a morbilidade e mortalidade pós-operatória, é recomendado que estes procedimentos sejam todos realizados por laparoscopia (17).

Estas sociedades afirmam também que a escolha do procedimento varia consoante os objetivos do doente, as suas preferências, fatores de risco e experiência do cirurgião.

Vertical Sleeve Gastrectomy ou *Laparoscopic Sleeve Gastrectomy* (LSG) é a técnica de cirurgia bariátrica mais recente. (16) Esta técnica consiste na remoção de aproximadamente 70% do estômago, resultando numa nova forma tubular, o que limita significativamente a capacidade de ingestão de alimentos. O principal mecanismo de perda de peso baseia-se na restrição do volume do estômago, aumentando a saciedade

e por fim, na redução da quantidade de alimentos que um indivíduo consegue ingerir. (18) Literatura recente demonstrou que esta técnica também provoca diversos efeitos hormonais que têm um papel preponderante na saciedade e ingestão de alimentos. A remoção do fundo do estômago, área responsável pela produção de grelina - hormona que estimula o apetite – contribui para a redução da fome, facilitando assim a perda de peso. Adicionalmente, esta técnica também provoca um aumento das hormonas GLP-1, péptido YY e péptido pancreático, levando a que estes doentes tenham menos apetite e, por isso, menor ingestão calórica. (18)

Entre os benefícios deste procedimento, destaca-se a perda significativa do peso. Vários estudos indicam reduções até 50% do excesso de peso no primeiro ano após a cirurgia. (19) Como dito anteriormente, estas técnicas também têm um papel na melhoria das comorbilidades. A gastrectomia vertical demonstrou assim, eficácia na melhoria da DM2, HTA, apneia do sono e dislipidemias. (16,19)

Este procedimento apresenta, contudo, algumas limitações, sendo uma das principais desvantagens a sua irreversibilidade do procedimento, uma vez que a porção removida do estômago não pode ser restaurada. (18)

As cirurgias bariátricas, como a gastrectomia vertical laparoscópica (LSG) e o RYGB, são eficazes na perda de peso e no tratamento das comorbilidades da obesidade. No entanto, estes procedimentos estão associados a uma série de complicações, como deiscências de anastomoses, que podem provocar infeções e necessidade de reoperação. Hemorragias, estenoses e tromboembolismos venosos também são complicações importantes que podem surgir logo após o procedimento. Ulcerações marginais, obstrução intestinal por hérnias internas, refluxo gastro-esofágico, refluxo biliar e défices nutricionais. (20) Adicionalmente, apesar de baixa, a cirurgia bariátrica parece estar associada a uma taxa de mortalidade de 0,08% em 30 dias e 0,31% após o primeiro mês. (17)

Embora as cirurgias bariátricas, como a LSG, ofereçam uma perda de peso significativa, as suas complicações, tanto precoces quanto tardias, podem causar morbidade significativa e aumentar a complexidade do tratamento.

Por outro lado, devido ao custo associado e ao carácter invasivo do procedimento, menos de 2% dos doentes elegíveis optam por realizá-lo. (14) Neste sentido, destaca-se a necessidade de alternativas menos invasivas, como as técnicas endoscópicas. Estas

surtem como uma abordagem eficaz, com menores riscos e recuperação mais rápida, parecendo proporcionar uma nova opção para o tratamento da obesidade.

Endoscopia Bariátrica

As terapias endoscópicas bariátricas representam um avanço notável no tratamento da obesidade e melhoria do perfil metabólico, com um aumento significativo na sua adoção a uma escala global. (14) A endoscopia bariátrica é, por sua vez, composta por uma variedade de técnicas minimamente invasivas que incluem balões intra-gástricos, terapia de aspiração, dispositivos de anastomose endoscópica e a gastroplastia vertical endoscópica (ESG, do inglês *Endoscopic Sleeve Gastroplasty*). Estas intervenções têm como principais mecanismos de ação a restrição do volume gástrico, a modulação hormonal gastrointestinal e a alteração do esvaziamento gástrico, proporcionando uma perda de peso efetiva e melhorando o perfil metabólico. (14,21)

Entre as técnicas disponíveis, a ESG tem-se destacado pela sua segurança, eficácia e aplicabilidade em diferentes graus de obesidade, especialmente em doentes com contraindicações ou que recusem a cirurgia bariátrica. Atualmente, diretrizes internacionais, como as da ASGE e ESGE, recomendam a ESG como uma alternativa minimamente invasiva para doentes com $IMC \geq 30\text{kg/m}^2$ ou $IMC \geq 27,0\text{kg/m}^2$ com pelo menos uma comorbidade associada.

A ESG permite uma redução significativa do volume gástrico por meio de suturas endoscópicas, simulando os efeitos da gastrectomia vertical, mas sem necessidade de incisões cirúrgicas. (21) O mecanismo pela qual esta técnica provoca redução do peso está associado à redução do apetite, secundária à restrição drástica do volume gástrico e à sinalização periférica proveniente do intestino delgado distal para o hipotálamo e tronco cerebral. Adicionalmente, esta técnica também leva à diminuição do esvaziamento gástrico, o qual adicionado ao impacto dos alimentos no compartimento criado na região do fundo do estômago, aumenta a saciedade. (21,22) Estudos indicam que a ESG consegue promover uma perda de peso sustentada de 15 a 20% do peso corporal total, além de melhorias significativas em condições como DM2 e dislipidemia. (14,21)

A principal vantagem da ESG parece ser o seu perfil minimamente invasivo, associado a um menor risco de complicações e a um tempo de recuperação mais curto em comparação com as técnicas cirúrgicas. De igual modo, apresenta um excelente perfil de segurança, com taxas reduzidas de eventos adversos graves e rápida reabilitação, o

que a torna uma opção atrativa para doentes que procurem intervenções eficazes com menor morbidade associada. Ademais, trata-se de um procedimento reversível.(21)

A crescente aceitação da ESG não reflete apenas a eficácia desta técnica na perda de peso, mas também os benefícios associados às melhorias da qualidade de vida e do perfil metabólico. (14) Assim, configura-se como uma técnica inovadora e versátil na abordagem da obesidade, alinhando-se às necessidades de um tratamento mais seguro, menos invasivo e igualmente eficaz.

Objetivos

A presente revisão sistemática pretende verificar se a gastroplastia endoscópica pode ser uma alternativa à gastrectomia laparoscópica no controlo da obesidade e melhoria do perfil metabólico.

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Métodos

Esta revisão sistemática foi realizada de acordo com as diretrizes PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) de 2020 (Page et al., 2021). (23)

Foi adotada a estratégia PICO (*The Population Intervention Comparison Outcome and Study design*) para formular a questão de pesquisa:

- População: Indivíduos com obesidade grau 1, 2 e 3 (IMC \geq 30)
- Intervenção: ESG
- Comparador: LSG
- *Outcomes* (ou resultados):
 - *Outcomes* primários: Percentagem de perda de peso total (%TBWL), percentagem de perda de excesso de peso (%EWL) e melhoria das comorbilidades associadas à obesidade (DM2, HTA e Dislipidémias);
 - *Outcomes* secundários: taxa de complicações e eventos adversos.

De seguida foram definidos os critérios de exclusão e inclusão, como ilustrado na Tabela 2.

Foi realizada uma pesquisa sistemática na Medline (via PubMed) e Scopus durante o mês de Outubro de 2024, usando a seguinte estratégia de pesquisa ("Endoscopic gastric remodeling" OR "Endoscopic sleeve gastropasty" OR "POSE" OR "E-ESG" OR "ESG" OR "Apollo endosurgery" OR "Apollo" OR "overstitch endoscopic suturing system" OR "Endomina") AND ("sleeve gastrectomy" OR "vertical sleeve gastrectomy" OR "bariatric surgery"), com artigos publicados no período entre 2014 e 2024.

Foram identificados 490 artigos, dos quais 108 eram duplicados. Após uma primeira análise com base na leitura do título e resumo/*abstract* de todos os artigos identificados pela estratégia de pesquisa foram decididos quais os artigos que respeitavam os critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. Esta seleção foi executada por dois investigadores independentes. Em caso de discórdia, um terceiro investigador independente foi responsável pelo desempate. Após este processo foram encontrados 8 artigos que respeitavam os objetivos deste estudo.

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Tabela 2 Critérios de inclusão e de exclusão para a seleção de artigos

Critérios de Inclusão	Critérios de Exclusão
Artigos em inglês	Grávidas
IMC \geq 30 Adultos (idade \geq 18 anos).	Indivíduos com patologias da motilidade intestinal
Ensaio clínico aleatorizado, estudos observacionais comparativos (coortes ou caso-controle) Estudos que incluam comparação direta entre ESG e LSG.	Indivíduos com antecedentes prévios de cirurgia que resultou em alteração anatómica do trato gastro intestinal
Resultados de interesse: - Perda de peso (perda de peso percentual, redução de IMC, perda de peso em excesso). - Melhoria de comorbidades associadas (DM2, HTA, dislipidemia) - Complicações e segurança (eventos adversos, mortalidade)	
Estudos com período de seguimento mínimo de 6 meses	

O diagrama PRISMA, ilustrado na Figura 1, descreve as etapas de seleção das diferentes fases da revisão sistemática. Este diagrama inclui o número de artigos identificados, bem como aqueles que foram incluídos e excluídos.

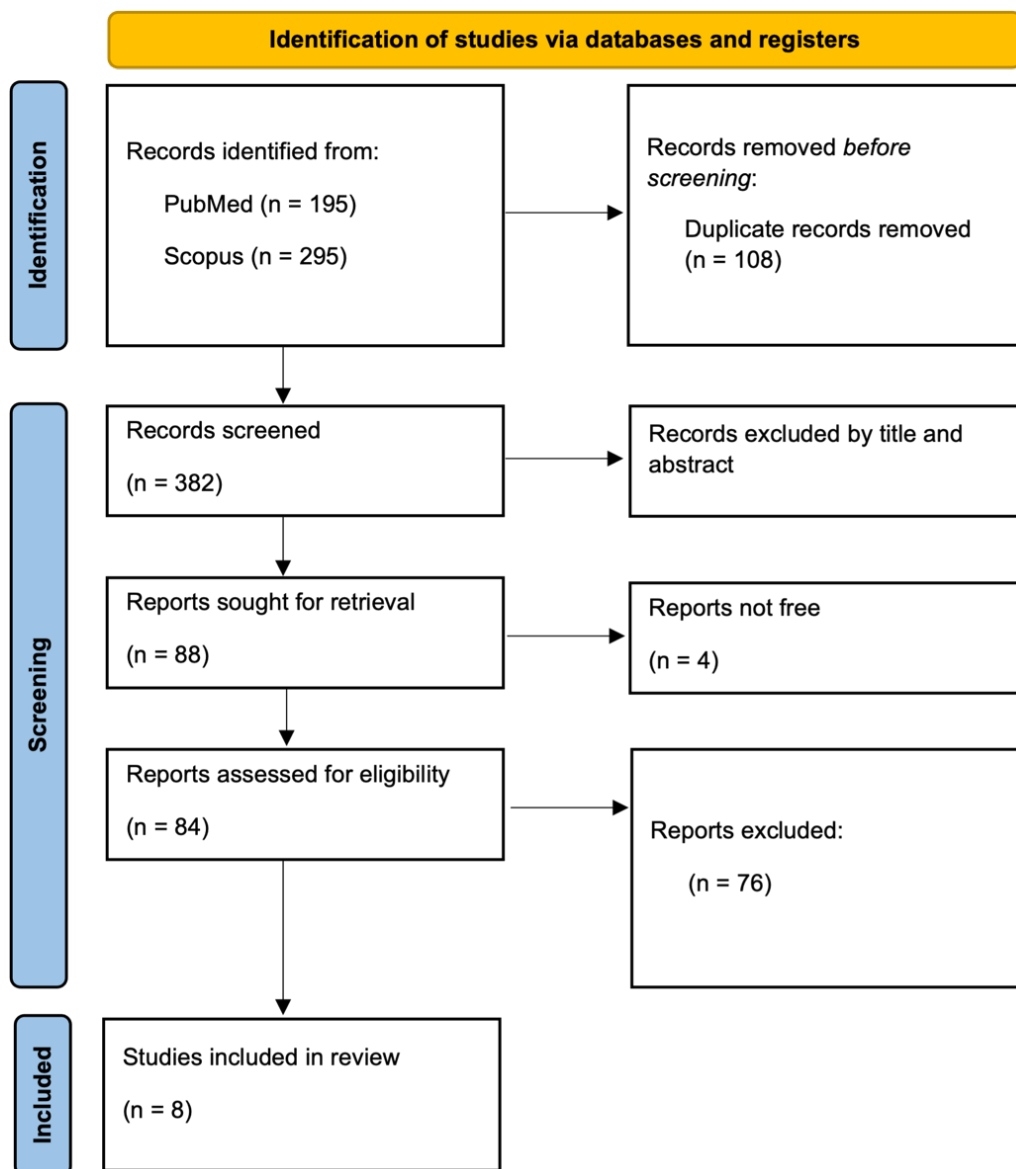


Figura 1 Estratégia de seleção dos estudos segundo as diretrizes PRISMA

Avaliação do risco de viés

A avaliação do risco de viés dos estudos incluídos nesta revisão foi realizada com base na ferramenta ROBINS-I (*Risk of Bias in Non-Randomized Studies of Interventions*). Para cada estudo, foi classificado o risco de viés como: baixo, se demonstrado baixo risco de viés em todos os domínios; moderado, se demonstrado potencial de viés moderado em pelo menos um domínio; elevado, se demonstrado um viés elevado em pelo menos um domínio ou preocupações substanciais em vários domínios. (24)

Resultados

A Tabela 3 evidencia as características dos estudos incluídos nesta revisão. Todos os estudos são observacionais, dois prospetivos e seis retrospectivos. Relativamente ao local, três estudos foram realizados nos Estados Unidos, um na Arábia Saudita, um na Austrália, dois em Espanha e um em França. Os períodos de *follow-up* incluídos na revisão foram de 6 a 36 meses. Um total de 7055 doentes foram incluídos na revisão, 3574 foram submetidos a LSG, com um IMC médio inicial de 41,4 kg/m², e os restantes 3481 submetidos a ESG, com IMC médio inicial de e 37,99 kg/m².

Tabela 3 Características dos estudos incluídos na revisão sistemática.

Abreviaturas: R: Retrospectivo; P: Prospetivo; M: meses; EUA: Estados Unidos da América; LSG: Laparoscopic Sleeve Gastrectomy; ESG: Endoscopic Sleeve Gastroplasty; IMC: índice de massa corporal; DP: Desvio Padrão; IC: Intervalo de Confiança

Estudo, Ano	Tipo de estudo	País	Duração do follow-up	Amostra, n (LSG/ESG)	IMC (kg/m ²) ± DP ou IC (LSG/ESG)
Joseph, 2023(25)	R	EUA	24M	280 (212/68)	45,8 ± 0,4/ 37,0 ± 5,5
Alqahtani, 2022(26)	R	Arábia saudita	36M	6036 (3018/3018)	32,9 ± 3,5/ 32,5 ± 3,1
Carr, 2022(27)	P	Austrália	12M	61 (45/16)	40,7 ± 5,6/ 35,5 ± 5,2
Lopez-Nava, 2021(28)	R	Espanha	24M	260 (61/199)	40,1 ± 3,7/ 39,4 ± 5,4
Fiorillo, 2020(29)	R	França	6M	46 (23/23)	41 (38,3–43,4)/ 39,5 (36,7–44,7)
Lopez-Nava, 2020(30)	P	Espanha	6M	24 (12/12)	39,2 ± 1,5/ 38,3 ± 1,8
Fayad, 2019(31)	R	EUA	6M	137 (83/54)	44,12 (29,73–64,46) / 43,07 (30,2–65,6)
Novikov, 2018(32)	R	EUA	12M	201 (120/91)	47,22 ± 7,84/ 38,61 ± 6,98

Eficácia na perda de peso

Em todos os artigos a %TWBL e %EWL foram avaliadas aos seis meses. As Tabelas 4 e 5 resumem, respetivamente, os resultados obtidos em cada estudo relativo à %TBWL e %EWL, para cada período de *follow-up*. Dois estudos apresentaram um período de *follow-up* máximo de 12 meses, outros dois estudos de 24 meses e apenas um teve um

follow-up de 36 meses. Foi sempre avaliada a %TBWL, porém apenas quatro estudos avaliaram %EWL.

Aos seis meses, o intervalo de valores obtidos de %TBWL para ESG e para LSG, foi (13,3 – 17,1)% e (18,0 – 26,5)%, respetivamente. Aos doze meses (14,1 – 19,2)% para ESG e (27,5 – 30)% para LSG e aos 24 meses (10,5 – 18,5)% para ESG e (22,2 – 28,3)% para LSG.

O intervalo de valores obtidos de %EWL na ESG aos 6, 12 e 24 meses, foi (39,9 – 67,0)%, (46,5 – 77,1)% e (32,6 – 75,2)%, respetivamente. Relativamente à LSG, aos 6, 12 e 24 meses os intervalos de %EWL foram (54,9 – 77,0)%, (61,4 – 95,1)% e (59,7 – 93,6)%, respetivamente.

Na maioria dos estudos foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as duas técnicas para os valores de %TBWL e %EWL, com resultados consistentemente superiores para a LSG

Três estudos reportaram diferenças significativas na alteração do peso em doentes com IMC < 40 kg/m² comparativamente a doentes com IMC ≥ 40 kg/m².

- Segundo Fayad *et al.*, para doentes com IMC superior ou igual a 40 kg/m², a %TBWL permaneceu significativamente menor no grupo ESG em relação ao grupo LSG ($p < 0.001$). Porém, para doentes com IMC < 40 kg/m² esta diferença não foi significativa ($p = 0.05$).
- Da mesma forma, Novikok *et al.*, ao agrupar os doentes de acordo com o IMC (<40kg/m² vs ≥40kg/m²) notou que não existiram diferenças significativas na %TBWL aos 12 meses ao comparar as diferentes técnicas ($p \text{ value} = 0,21$).
- Finalmente, segundo em Fiorillo *et al.*, os doentes submetidos a ESG com IMC < 40 kg/m² reportaram valores de %EWL superiores aos doentes com IMC ≥ 40 kg/m², (51.1% vs 19.8%, respetivamente; $p = 0.02$). Tal não se verificou no grupo submetido a LSG (59.4% vs 50.8 %; $p = 0.12$).

Melhoria do perfil metabólico

Relativamente ao perfil metabólico, dos oito estudos selecionados para a realização desta revisão sistemática apenas Fiorillo *et al.*, Carr *et al.*, Alqahtani *et al.* e Joseph *et al.*, avaliaram a melhoria/resolução das comorbilidades associadas à obesidade.

Diabetes tipo 2:

- Segundo Fiorillo *et al.* ocorreu uma melhoria na resolução da DM2 em 50% dos casos para ESG e 66,6% para LSG, sem diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,5$).
- Carr *et al.* relataram reduções significativas na HbA1c em ambos os métodos. No grupo ESG reduziu de 5,0% para 4,7% ($p < 0,05$), enquanto no grupo submetido a LSG reduziu de 5,3% para 5,2% ($p < 0,05$).
- Alqahtani *et al.* reportaram remissão completa da DM2 em 64,3% no grupo ESG e 82,3% no grupo LSG.
- Joseph *et al.* mostraram melhorias semelhantes, com taxas de remissão ESG 44,4% e LSG 50%, no entanto sem diferenças estatisticamente significativas ($p = 0,752$).

Perfil lipídico:

- Carr *et al.* reportaram melhorias significativas nos triglicerídeos e c-HDL no grupo LSG ($p < 0,005$), mas nenhuma mudança relevante no grupo ESG.
- Alqahtani *et al.* Destacaram a remissão da dislipidemia em 66% dos casos no grupo ESG e 63,8% no grupo LSG, sem diferenças estatisticamente significativas.
- Joseph *et al.* também indicaram melhorias no perfil lipídico em ambas as técnicas, com resultados ligeiramente superiores na LSG, porém novamente sem diferenças estatisticamente significativas.

Hipertensão:

- De acordo com Joseph *et al.* houve uma melhoria na hipertensão em 50% dos doentes submetidos à ESG e em 66,7% daqueles submetidos à LSG, já a remissão foi semelhante entre os grupos (31,3% ESG vs. 37% LSG).
- Segundo Alqahtani *et al.* a remissão completa da hipertensão foi ligeiramente maior no grupo ESG (50,5%) em comparação ao grupo LSG (45,8%).
- No estudo de Fiorillo *et al.* observou-se uma melhoria na hipertensão superior no grupo ESG (66,6%) em comparação ao grupo LSG (42,8%).

Nos três estudos, os valores obtidos nas duas técnicas não tiveram diferenças estatisticamente significativas.

Perfil de segurança

No que diz respeito à taxa de eventos adversos graves, os estudos demonstraram que a ESG apresenta uma menor incidência, variando de 0,5 a 5,2%, enquanto a LSG registou taxas entre 3,77 e 16,9% (Joseph *et al.*; Fayad *et al.*; Lopez-Nava *et al.*, 2021).

Relativamente às complicações dos procedimentos, a ESG mostrou-se associada a eventos adversos menos severos, como coleções perigástricas e hemorragias que foram abordados sem necessidade de intervenções cirúrgicas adicionais (Novikov *et al.*; Lopez-Nava *et al.*, 2020). Por outro lado, a LSG apresentou complicações mais graves, como deiscências anastomóticas, hemorragias significativas e casos de doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) de novo. Segundo Fayad *et al.* 14,5% do grupo LSG desenvolveu DRGE, a comparar com ESG, 1,9% ($p < 0,05$). Resultados semelhantes observaram-se em Fiorillo *et al.*, (LSG 30,7% vs ESG 0%, $p = 0,004$)

Relativamente ao tempo de hospitalização, os doentes submetidos a ESG tiveram alta mais rapidamente relativamente ao grupo LSG. De acordo com Novikov *et al.* o tempo médio de internamento para ESG foi de 0,34 dias enquanto no grupo LSG foi de 3,09 dias ($p < 0,001$). O estudo Lopez-Nava *et al.* (2021), corrobora com estes resultados, na medida em que o tempo médio de internamento foi significativamente menor no grupo submetido a ESG (1 dia para ESG vs 3 dias para LSG, $p < 0,001$).

Avaliação do Risco de Viés

Os oito estudos incluídos são observacionais, seis mostraram risco de viés moderado e dois com risco de viés elevado. (Figura 2)

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Tabela 4 %TBWL para ESG e LSG em cada período de follow-up.

Abreviaturas: TWBL: Total body weight loss; LSG: Laparoscopic Sleeve Gastrectomy; ESG: Endoscopic Sleeve Gastroplasty; M: meses; NA: Não avaliado nos estudos

Estudo, Ano	%TBWL							
	6M		12M		24M		36M	
	LSG	ESG	LSG	ESG	LSG	ESG	LSG	ESG
Joseph 2023	25,2 ± 8,9	14,9 ± 7,4	27,5 ± 10,8	14,1 ± 9,8	25,7 ± 10,8	10,5 ± 8,8	NA	
Alqahtani 2022	18,0% ± 7,3	15,1% ± 6,1	28,9% ± 8,2	19,2% ± 7,7	22,2% ± 8,2	16,2% ± 9,7	18,8% ± 7,5	14,0% ± 12,1
Carr 2022	24% ± 6	15% ± 6	30% ± 8	18% ± 11	NA		NA	
Lopez-Nava 2021	26,5 (24,8- 28,2)	16,8 (15,6- 18,0)	28,4 (26,6- 30,2)	18,6 (17,3- 20,0)	28,3 (26,2- 30,4)	18,5 (16,6- 20,5)	NA	
Fiorillo 2020	18,8 (17,6- 21,8)	13,4 (7,8- 20,9)	NA		NA		NA	
Lopez-Nava 2020	24,4 ± 4,8 %	13,3 ± 7%.	NA		NA		NA	
Fayad 2019	23,6% ± 7,6%	17,1% ± 6,5%	NA		NA		NA	
Novikov 2018	23,48 ± 6,6	14,37 ± 6,7	29,28 ± 8,2	17,57 ± 8,17	NA		NA	

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Tabela 5 %EWL para ESG e LSG em cada período de follow-up.

Abreviaturas: EWL: Excess weight loss; LSG: Laparoscopic Sleeve Gastrectomy; ESG: Endoscopic Sleeve Gastroplasty; M: meses; NA: Não avaliado nos estudos

Estudo, Ano	% EWL							
	6M		12M		24M		36M	
	LSG	ESG	LSG	ESG	LSG	ESG	LSG	ESG
Joseph 2023	57,0 ± 20,7	50,4 ± 29,2	61,4 ± 24,6	46,5 ± 34,0	59,7 ± 25,5	32,6 ± 28,2	NA	
Alqahtani 2022	77,0% ± 31,4	67,0% ± 28,6	95,1% ± 20,5	77,1% ± 24,6	93,6% ± 31,3	75,2% ± 47,9	74,3% ± 35,2	59,7% ± 57,1
Carr 2022	66% ± 25	51% ± 11	79% ± 24	57% ± 32	NA		NA	
Lopez-Nava 2021	NA		NA		NA		NA	
Fiorillo 2020	54,9 (46,2– 65)	39,9 (17,5– 58,9)	NA		NA		NA	
Lopez-Nava 2020	NA		NA		NA		NA	
Fayad 2019	NA		NA		NA		NA	
Novikov 2018	NA		NA		NA		NA	

Discussão

Eficácia na Perda de Peso

Os dados apresentados indicam que a LSG alcançou taxas de perda de peso superiores às da ESG. Essa superioridade foi evidente nos diferentes períodos de *follow-up* analisados.

Após 6 meses, os estudos mostram que a LSG apresenta perdas de peso mais rápidas e significativas. Por exemplo, Joseph *et al.* relatou uma %TBWL de 25,2% para LSG e 14,9% para ESG, com diferença estatisticamente significativa. Aos 12 meses, as diferenças entre as técnicas parecem tornar-se mais evidentes.

Tais evidências podem ser atribuídas às diferenças técnicas que cada procedimento apresenta. A técnica cirúrgica, ao remover o fundo do estômago, provoca uma diminuição da libertação de grelina, uma hormona responsável por estimular o apetite. Por outro lado, parece que ao acelerar o esvaziamento gástrico, a LSG consegue alcançar maiores taxas de perda de peso aos 12 meses, provavelmente relacionadas com a libertação de GLP-1 e PYY (28). Em contraste, a ESG tem um impacto hormonal menos pronunciado; no entanto provoca um atraso no esvaziamento gástrico, forçando a retenção de alimentos no estômago, aumentando a saciedade (33).

É importante sublinhar que a ESG também apresentou eficácia significativa, especialmente em doentes com obesidade grau I e II. Segundo Fiorillo *et al.* doentes submetidos a ESG, com IMC < 40 kg/m², demonstraram melhores resultados em termos de %EWL comparando com indivíduos com IMC ≥ 40 kg/m² (51.1% vs 19.8%, respetivamente), tal não se observou no grupo de doentes submetidos a LSG. Este facto foi também apoiado pelos estudos Novikov *et al.* e Fayad *et al.* Assim, em doentes com obesidade leve a moderada (grau I e II, respetivamente), a ESG pode vir a ser uma alternativa promissora à LSG.

Em suma, a LSG pareceu demonstrar uma capacidade superior em promover uma perda de peso consistente em todos os períodos de *follow-up* analisados. Ainda assim, vários estudos indicam que uma perda de peso total de 10% consegue melhorar ou resolver grande parte das comorbilidades associadas à obesidade. Logo, apesar da LSG atingir taxas de perda de peso maiores, a ESG alcançou sempre valores superiores a 10%, destacando o seu papel eficaz na melhoria do perfil metabólico destes doentes. (34)

Melhoria do perfil metabólico

A resolução ou melhoria de comorbilidades metabólicas, como DM2, hipertensão arterial e dislipidemia, é um dos benefícios mais relevantes das técnicas bariátricas. Dos oito artigos analisados, apenas quatro avaliaram o impacto da ESG e da LSG no perfil metabólico do doente. Os estudos analisados demonstraram que ambas as técnicas alcançaram melhorias significativas no perfil metabólico dos doentes.

Os estudos evidenciaram que ambas as técnicas foram eficazes no controlo da DM2, resultando em melhorias significativas nos níveis de HbA1c e em altas taxas de remissão da doença. Não obstante, apesar das variações observadas entre os estudos, as diferenças entre os métodos nem sempre foram estatisticamente significativas. De facto, na LSG observou-se uma tendência de resultados superiores de remissão da DM2, possivelmente associada à maior perda de peso. Contudo, a ESG também demonstrou resultados relevantes, parecendo destacar-se como uma alternativa promissora e menos invasiva.

Relativamente ao perfil lipídico, os benefícios foram evidentes em ambas as técnicas, com algumas vantagens para a LSG, especialmente em estudos de curto prazo. No entanto, apesar de ligeiras diferenças numéricas favoráveis à LSG, as análises não indicaram diferenças significativas entre os dois métodos.

No que respeita à hipertensão, ambos os procedimentos demonstraram eficácia. A ESG pareceu reportar taxas de melhoria e/ou remissão superiores à LSG, no entanto nos três estudos que avaliaram a tensão arterial, as diferenças entre as duas técnicas não foram estatisticamente significativas.

Ambas as técnicas parecem demonstrar eficácia semelhante no controlo glicémico, lipídico e tensional, uma vez que, de uma forma geral, não foram apresentadas diferenças estatisticamente significativas, nos estudos analisados.

Perfil de Segurança

Os dados obtidos nesta revisão destacaram diferenças significativas no perfil de segurança entre a ESG e a LSG. Parecem evidenciar um perfil de segurança superior para a técnica endoscópica em comparação com a cirúrgica, refletindo a distinta abordagem técnica de cada procedimento.

A ESG apresentou consistentemente uma menor taxa de complicações em comparação com a LSG. Esta última pareceu reportar 4 a 5 vezes mais eventos adversos em relação

à ESG (Lopez Nava *et al.*, 2021). Complicações na ESG, como hemoperitoneu leve e pequenas hemorragias, foram resolvidas de forma conservadora, contrastando com as complicações mais graves que ocorreram na LSG, como deiscências anastomóticas e hemorragias mais severas, que frequentemente exigiram novas intervenções.

A ESG demonstrou também uma vantagem clara na duração da hospitalização, com a maioria dos doentes a receberem alta no mesmo dia ou após 24 horas. Na LSG, o tempo médio de internamento foi de 3 dias, refletindo o maior carácter invasivo do procedimento.

Outro aspeto relevante foi a menor incidência de doença do refluxo gastroesofágico após a ESG. Estudos como os de Fayad *et al.* demonstraram que apenas 1,9% dos doentes submetidos a ESG desenvolveram DRGE, comparado com 30,7% na LSG. Tal evidência pode dever-se à preservação anatómica do fundo gástrico na técnica endoscópica, essencial para regulação da pressão intragástrica e para função do esfíncter esofágico inferior. Adicionalmente, na ESG há preservação do ângulo de His, uma estrutura anatómica fundamental no mecanismo anti-refluxo. (35,36)

Em síntese, a ESG parece apresentar um perfil de segurança superior, com menor taxa de complicações, menor gravidade de eventos adversos e menor incidência de DRGE, tornando-se uma alternativa atrativa para doentes com menor necessidade de perda de peso.

Curva de Aprendizagem da ESG

Entre as diferentes técnicas de endoscopia bariátrica, a ESG é uma técnica recente, inovadora, publicada pela primeira vez pela *Mayo Clinic*, em 2013. (37) Em contraste, a LSG é uma técnica mais antiga, sendo amplamente estudada e utilizada como uma das principais estratégias de cirurgia bariátrica. (38)

A curva de aprendizagem é um fator determinante para o sucesso da ESG, influenciando tanto a eficácia quanto a segurança do procedimento. A experiência dos técnicos que executam a técnica, não só reduz a sua duração, como também melhora os desfechos clínicos, incluindo a perda de peso e a taxa de complicações.

O estudo de Joseph *et al.* destaca que os casos realizados em fases mais avançadas da curva de aprendizagem apresentaram melhores resultados de perda de peso, aproximando-se dos obtidos na LSG. Aos dois anos de seguimento, os casos realizados após maior aperfeiçoamento técnico na ESG atingiram uma %EWL média de 43,6%,

comparada a 59,7% na LSG. Estes dados sugerem que a aprendizagem progressiva e o aperfeiçoamento das técnicas são fatores que explicam, em parte, as diferenças observadas nos resultados entre os métodos.

Adicionalmente, o estudo Alqahtani *et al.*(2019), analisou o impacto da experiência do técnico na duração do procedimento. Com o aumento da experiência, o tempo médio de realização da ESG caiu de 105 minutos para 38 minutos, sem comprometer os resultados clínicos. Este desfecho refletiu maior eficiência técnica e precisão ao longo da curva de aprendizagem. A necessidade de um treino estruturado, supervisão inicial e padronização técnica é enfatizada para garantir desfechos consistentes e minimizar variabilidade nos resultados. (39)

Em suma, a curva de aprendizagem da ESG parece influenciar diretamente a eficácia e a segurança do procedimento. O aperfeiçoamento técnico, associado a programas de formação adequados, é essencial para alcançar resultados ótimos, reduzindo as diferenças iniciais entre ESG e LSG em termos de perda de peso e eficiência técnica.

Além da experiência do técnico, fatores individuais do doente podem influenciar os resultados da ESG. Estudos recentes indicam que a perda de peso inicial parece ser um forte preditor de sucesso a longo prazo. De acordo com, Matteo *et al.*, doentes que obtiveram uma %EWL no primeiro mês pós ESG de 31,7% tiveram maior probabilidade de alcançar uma perda de peso sustentada ao fim de 2 anos. (40)

Agonistas de GLP-1 como terapia coadjuvante à ESG

A combinação de ESG com fármacos agonistas de GLP-1, poderá ser uma estratégia promissora para maximizar os benefícios metabólicos e de perda de peso. Na técnica cirúrgica, parece existir um aumento de hormonas redutoras do apetite, tais como, GLP-1. Em contrapartida, a técnica endoscópica não provoca alterações significativas nesta hormona. (30) Assim, o impacto inferior na perda de peso e na melhoria do perfil metabólico da ESG poderá eventualmente ser compensado pela adição de medicamentos que mimetizam o papel desta hormona, designados por agonistas da GLP-1. Badurdeen *et al.* estudaram esta associação, verificando-se que os doentes que receberam liraglutide (agonista da GLP-1) após ESG apresentaram uma perda de peso significativamente superior após 12 meses ($24,72\% \pm 2,12\%$) em comparação com aqueles que realizaram apenas ESG ($20,51\% \pm 1,68\%$; $P < 0,001$). (41)

Limitações dos estudos e possíveis pesquisas futuras

A presente revisão destaca várias limitações nos estudos disponíveis sobre ESG e LSG, que devem ser consideradas na interpretação dos resultados e na formulação de investigações futuras.

Uma das principais limitações é a heterogeneidade entre os estudos, revelando diferenças nos critérios de inclusão, nos protocolos de acompanhamento e nas características das populações avaliadas, dificultando comparações diretas entre as duas técnicas.

A maioria dos estudos são observacionais ou retrospectivos, o que pode reduzir a força das evidências e aumentar o potencial de viés de seleção e confusão.

Outro aspeto relevante é a escassez de dados a longo prazo. Embora os desfechos a curto e médio prazo estejam bem documentados, faltam evidências fortes sobre a sustentabilidade da perda de peso e a manutenção da resolução de comorbidades metabólicas para períodos superiores a três anos, especialmente no caso da ESG.

Adicionalmente, a curva de aprendizagem da ESG, sendo uma técnica relativamente recente, influencia significativamente os resultados, com variabilidade entre os técnicos e centros que executam este procedimento. Esta falta de padronização reforça a necessidade de protocolos uniformes e formação estruturada. Aliado a isto, acresce a necessidade de pesquisas futuras focadas na identificação de fatores preditores de sucesso da ESG.

Para colmatar essas lacunas, são necessários ensaios aleatorizados que comparem diretamente ESG e LSG em populações homogêneas e com seguimento superior a três anos.

Por outro lado, é fundamental realizar investigações que comparem as duas técnicas em doentes com obesidade de graus I e II apenas, populações que parecem beneficiar particularmente das características menos invasivas da ESG e cuja eficácia se revelou superior.

Finalmente, outro aspeto a ser explorado em investigações futuras é o impacto da combinação da ESG com terapias coadjuvantes, como os fármacos agonistas de GLP-1, que podem vir a potencializar a perda de peso e melhorar os desfechos metabólicos. Além disso, já existem relatos da ESG combinada com a ablação do fundo gástrico e/ou

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

duodenal(*Duodenal Mucosal Resurfacing*), realizadas num único momento, ampliando o seu impacto terapêutico na perda de peso e no controlo da diabetes, respetivamente.

Estudos que analisem o efeito destas abordagens poderão ajudar a delinear estratégias terapêuticas mais eficazes e individualizadas.

No entanto, apesar das limitações, os dados disponíveis fornecem uma base sólida para a aplicação clínica de ambas as técnicas, com potencial para otimizações futuras.

Conclusão

A presente revisão sistemática destaca a gastroplastia endoscópica como uma técnica promissora no tratamento da obesidade. Apesar da superioridade da gastrectomia laparoscópica na perda de peso, a ESG demonstrou ser uma alternativa valiosa, ao alcançar reduções substanciais do peso, melhorias no perfil metabólico e taxas de complicações consideravelmente inferiores, particularmente em doentes com obesidade grau I e II. De facto, a eficácia demonstrada pela ESG em atingir perdas de peso superiores a 10%, sublinha a sua capacidade de melhorar ou resolver grande parte das comorbilidades associadas à obesidade. Ademais, o perfil minimamente invasivo da ESG, aliado a uma menor duração da hospitalização, torna esta técnica uma alternativa atraente, sobretudo para doentes com contra-indicações à cirurgia ou que privilegiem abordagens menos agressivas.

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Referências

1. Obesity and overweight [Internet]. [cited 2024 Sep 28]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Obesity [Internet]. [cited 2024 Sep 28]. Available from: <https://www.who.int/health-topics/obesity>
3. Executive Summary. *Obes Res* [Internet]. 1998 Sep [cited 2024 Sep 28];6(S2). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.1550-8528.1998.tb00690.x>
4. Safaei M, Sundararajan EA, Driss M, Boulila W, Shapi'i A. A systematic literature review on obesity: Understanding the causes & consequences of obesity and reviewing various machine learning approaches used to predict obesity. *Comput Biol Med*. 2021 Sep;136:104754.
5. Metabolic Syndrome - What Is Metabolic Syndrome? | NHLBI, NIH [Internet]. 2022 [cited 2024 Sep 28]. Available from: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/metabolic-syndrome>
6. Jin X, Qiu T, Li L, Yu R, Chen X, Li C, et al. Pathophysiology of obesity and its associated diseases. *Acta Pharm Sin B*. 2023 Jun;13(6):2403–24.
7. Marc-André Cornier MD. A Review of Current Guidelines for the Treatment of Obesity. 2022 Dec 14 [cited 2024 Sep 29];28. Available from: <https://www.ajmc.com/view/review-of-current-guidelines-for-the-treatment-of-obesity>
8. Long-term Effects of a Lifestyle Intervention on Weight and Cardiovascular Risk Factors in Individuals With Type 2 Diabetes Mellitus: Four-Year Results of the Look AHEAD Trial. *Arch Intern Med* [Internet]. 2010 Sep 27 [cited 2025 Jan 9];170(17). Available from: <http://archinte.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/archinternmed.2010.334>
9. Guidelines (2013) for managing overweight and obesity in adults. Preface to the Expert Panel Report (comprehensive version which includes systematic evidence review, evidence statements, and recommendations). *Obes Silver Spring Md*. 2014 Jul;22 Suppl 2:S40.

10. Blonde L, Umpierrez GE, Reddy SS, McGill JB, Berga SL, Bush M, et al. American Association of Clinical Endocrinology Clinical Practice Guideline: Developing a Diabetes Mellitus Comprehensive Care Plan—2022 Update. *Endocr Pract.* 2022 Oct;28(10):923–1049.
11. Grunwald E, Shah R, Hernaez R, Chandar AK, Pickett-Blakely O, Teigen LM, et al. AGA Clinical Practice Guideline on Pharmacological Interventions for Adults With Obesity. *Gastroenterology.* 2022 Nov;163(5):1198–225.
12. Wilding JPH, Batterham RL, Calanna S, Davies M, Van Gaal LF, Lingvay I, et al. Once-Weekly Semaglutide in Adults with Overweight or Obesity. *N Engl J Med.* 2021 Mar 18;384(11):989–1002.
13. Marso SP, Bain SC, Consoli A, Eliaschewitz FG, Jódar E, Leiter LA, et al. Semaglutide and Cardiovascular Outcomes in Patients with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med.* 2016 Nov 10;375(19):1834–44.
14. Jirapinyo P, Hadeifi A, Thompson CC, Patai ÁV, Pannala R, Goelder SK, et al. American Society for Gastrointestinal Endoscopy–European Society of Gastrointestinal Endoscopy guideline on primary endoscopic bariatric and metabolic therapies for adults with obesity. *Endoscopy.* 2024 Jun;56(06):437–56.
15. Mechanick JI, Apovian C, Brethauer S, Timothy Garvey W, Joffe AM, Kim J, et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of Patients Undergoing Bariatric Procedures – 2019 Update: Cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology, The Obesity Society, American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, Obesity Medicine Association, and American Society of Anesthesiologists. *Obesity [Internet].* 2020 Apr [cited 2024 Oct 1];28(4). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/oby.22719>
16. Arterburn DE, Courcoulas AP. Bariatric surgery for obesity and metabolic conditions in adults. *The BMJ.* 2014 Aug 27;349:g3961.
17. Bariatric Surgery in Adults - DynaMed [Internet]. [cited 2024 Oct 1]. Available from: <https://www.dynamed.com/condition/bariatric-surgery-in-adults>
18. Climaco K, Ahnfeldt E. Laparoscopic Vertical Sleeve Gastrectomy. *Surg Clin North Am.* 2021 Apr;101(2):177–88.

19. Khaitan L, Shea BJ. Laparoscopic vertical sleeve gastrectomy, long and short-term impact on weight loss and associated co-morbidities. *Ann Transl Med.* 2020 Mar;8(S1):S5–S5.
20. Lim R, Beekley A, Johnson DC, Davis KA. Early and late complications of bariatric operation. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2018 Oct;3(1):e000219.
21. Ghusn W, Calderon G, Abu Dayyeh BK, Acosta A. Mechanism of action and selection of endoscopic bariatric therapies for treatment of obesity. *Clin Endosc.* 2024 Nov 30;57(6):701–10.
22. Lopez-Nava G, Galvão MP, Bautista-Castaño I, Jimenez-Baños A, Fernandez-Corbelle JP. Endoscopic Sleeve Gastroplasty: How I Do It? *Obes Surg.* 2015 Aug;25(8):1534–8.
23. PRISMA statement [Internet]. [cited 2025 Jan 20]. PRISMA 2020 flow diagram. Available from: <https://www.prisma-statement.org/prisma-2020-flow-diagram>
24. Sterne JA, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ.* 2016 Oct 12;i4919.
25. Joseph S, Vandruff VN, Amundson JR, Che S, Zimmermann C, Ishii S, et al. Comparable improvement and resolution of obesity-related comorbidities in endoscopic sleeve gastroplasty vs laparoscopic sleeve gastrectomy: single-center study. *Surg Endosc.* 2024 Oct;38(10):5914–21.
26. Alqahtani AR, Elahmedi M, Aldarwish A, Abdurabu HY, Alqahtani S. Endoscopic gastroplasty versus laparoscopic sleeve gastrectomy: a noninferiority propensity score–matched comparative study. *Gastrointest Endosc.* 2022 Jul;96(1):44–50.
27. Carr P, Keighley T, Petocz P, Blumfield M, Rich GG, Cohen F, et al. Efficacy and safety of endoscopic sleeve gastroplasty and laparoscopic sleeve gastrectomy with 12+ months of adjuvant multidisciplinary support. *BMC Prim Care.* 2022 Dec;23(1):26.
28. Lopez-Nava G, Asokkumar R, Bautista-Castaño I, Laster J, Negi A, Fook-Chong S, et al. Endoscopic sleeve gastroplasty, laparoscopic sleeve gastrectomy, and laparoscopic greater curve plication: do they differ at 2 years? *Endoscopy.* 2021 Mar;53(03):235–43.

29. Fiorillo C, Quero G, Vix M, Guerriero L, Pizzicannella M, Lapergola A, et al. 6-Month Gastrointestinal Quality of Life (QoL) Results after Endoscopic Sleeve Gastroplasty and Laparoscopic Sleeve Gastrectomy: A Propensity Score Analysis. *Obes Surg.* 2020 May;30(5):1944–51.
30. Lopez-Nava G, Negi A, Bautista-Castaño I, Rubio MA, Asokkumar R. Gut and Metabolic Hormones Changes After Endoscopic Sleeve Gastroplasty (ESG) Vs. Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG). *Obes Surg.* 2020 Jul;30(7):2642–51.
31. Fayad L, Adam A, Schweitzer M, Cheskin LJ, Ajayi T, Dunlap M, et al. Endoscopic sleeve gastroplasty versus laparoscopic sleeve gastrectomy: a case-matched study. *Gastrointest Endosc.* 2019 Apr;89(4):782–8.
32. Novikov AA, Afaneh C, Saumoy M, Parra V, Shukla A, Dakin GF, et al. Endoscopic Sleeve Gastroplasty, Laparoscopic Sleeve Gastrectomy, and Laparoscopic Band for Weight Loss: How Do They Compare? *J Gastrointest Surg.* 2018 Feb;22(2):267–73.
33. Vargas EJ, Rizk M, Gomez-Villa J, Edwards PK, Jaruvongvanich V, Storm AC, et al. Effect of endoscopic sleeve gastroplasty on gastric emptying, motility and hormones: a comparative prospective study. *Gut.* 2023 Jun;72(6):1073–80.
34. Ryan DH, Yockey SR. Weight Loss and Improvement in Comorbidity: Differences at 5%, 10%, 15%, and Over. *Curr Obes Rep.* 2017 Jun;6(2):187–94.
35. Kim SY. The Effect of Endoscopic Bariatric and Metabolic Therapies on Gastroesophageal Reflux Disease. *Medicina (Mex).* 2021 Jul 21;57(8):737.
36. Gu L, Chen B, Du N, Fu R, Huang X, Mao F, et al. Relationship Between Bariatric Surgery and Gastroesophageal Reflux Disease: a Systematic Review and Meta-analysis. *Obes Surg.* 2019 Dec;29(12):4105–13.
37. Wang JW, Chen CY. Current status of endoscopic sleeve gastroplasty: An opinion review. *World J Gastroenterol.* 2020 Mar 21;26(11):1107–12.
38. Faria GR. A brief history of bariatric surgery. *Porto Biomed J.* 2017 May;2(3):90–2.
39. Alqahtani A, Al-Darwish A, Mahmoud AE, Alqahtani YA, Elahmedi M. Short-term outcomes of endoscopic sleeve gastroplasty in 1000 consecutive patients. *Gastrointest Endosc.* 2019 Jun;89(6):1132–8.

40. Matteo MV, Bove V, Ciasca G, Carlino G, Di Santo R, Vinti L, et al. Success Predictors of Endoscopic Sleeve Gastroplasty. *Obes Surg.* 2024 May;34(5):1496–504.
41. Badurdeen D, Hoff AC, Hedjoudje A, Adam A, Itani MI, Farha J, et al. Endoscopic sleeve gastroplasty plus liraglutide versus endoscopic sleeve gastroplasty alone for weight loss. *Gastrointest Endosc.* 2021 Jun;93(6):1316-1324.e1.

Comparação entre a gastroplastia endoscópica e a gastrectomia laparoscópica em termos de eficácia e segurança no controlo da síndrome metabólica

Folha em branco

Anexos

		Domínios Risco de Viés							
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Geral
Estudos	Joseph et al.	-	+	-	+	X	+	+	X
	Alqahtani et al.	+	+	+	+	-	+	+	-
	Carr et al.	-	+	+	+	X	+	+	X
	Lopez-Nava et al. 2021	+	+	+	+	-	+	+	-
	Fiorillo et al.	+	+	+	+	-	+	+	-
	Lopez-Nava et al. 2020	-	+	+	+	-	+	+	-
	Fayad et al.	-	+	+	+	-	+	+	-
	Novikov et al.	-	+	+	+	-	+	+	-

D1: Viés devido a fatores de confundimento;
 D2: Viés na seleção dos participantes no estudo;
 D3: Viés na classificação das intervenções;
 D4: Viés por desvios às intervenções pretendidas;
 D5: Viés por dados em falta;
 D6: Viés na medição dos resultados;
 D7: Viés na seleção do resultado reportado

X Elevado
 - Moderado
 + Baixo

Figure 2 Risco de viés avaliado utilizando a ferramentas o ROBINS-I.

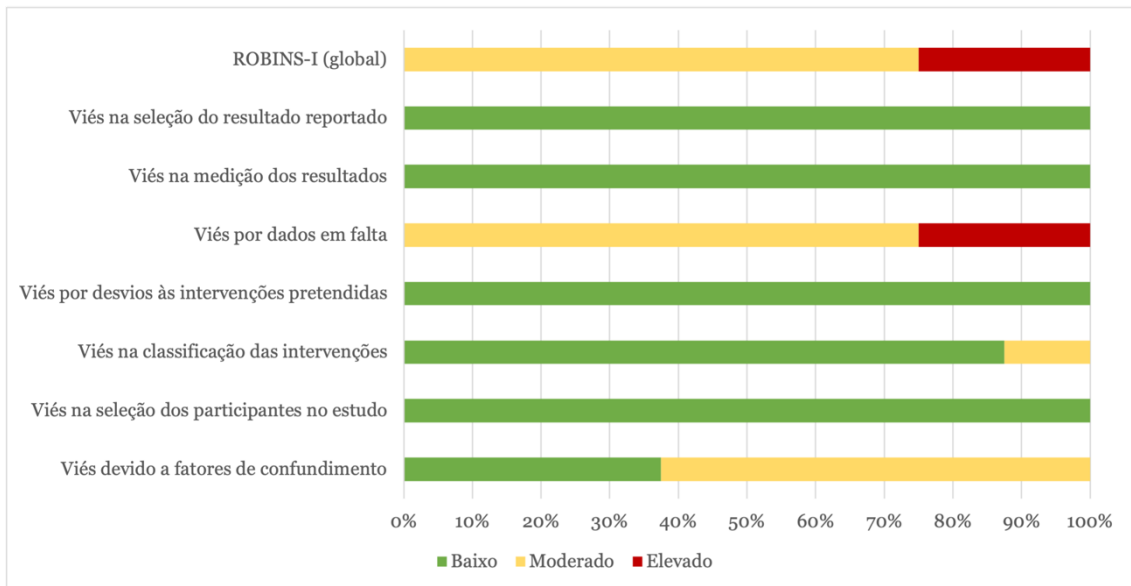


Figure 3 Distribuição do risco de viés por domínio