

RAFAEL KRIEGER MARTINS

Tratamento paliativo da síndrome de obstrução pilórica de etiologia maligna: cirurgia derivativa, prótese duodenal endoscópica ou derivação gastroenteral ecoguiada? Revisão sistemática e metanálise

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de Programa de Anestesiologia, Ciências Cirúrgicas e Medicina Perioperatória

Área de concentração: Cirurgia Translacional

Orientador: Prof. Dr. Everson Luiz de Almeida Artífon

Coorientador: Prof. Dr. Jose Pinhata Otoch

**São Paulo
2023**

RAFAEL KRIEGER MARTINS

Tratamento paliativo da síndrome de obstrução pilórica de etiologia maligna: cirurgia derivativa, prótese duodenal endoscópica ou derivação gastroenteral ecoguiada? Revisão sistemática e metanálise

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências

Programa de Programa de Anestesiologia, Ciências Cirúrgicas e Medicina Perioperatória

Área de concentração: Cirurgia Translacional

Orientador: Prof. Dr. Everson Luiz de Almeida Artífon

Coorientador: Prof. Dr. Jose Pinhata Otoch

**São Paulo
2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Martins, Rafael Krieger

Tratamento paliativo da síndrome de obstrução pilórica de etiologia maligna :
cirurgia derivativa, prótese duodenal endoscópica ou derivação gastroenteral
ecoguiada? Revisão sistemática e metanálise / Rafael Krieger Martins.

-- São Paulo, 2023.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Programa de Anestesiologia, Ciências Cirúrgicas e Medicina Perioperatória.

Área de concentração: Cirurgia Translacional.

Orientador: Everton Luiz de Almeida Artifon.

Coorientador: Jose Pinhata Otoch.

Descritores: 1.Estenose pilórica 2.Gastrojejunostomia 3.Prótese duodenal
endoscópica 4.Endossonografia 5.Cuidados paliativos 6.Neoplasias
gástricas 7.Neoplasias pancreáticas

USP/FM/DBD-151/23

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

DEDICATÓRIA

A minha esposa, Letícia Menezes de Azevedo, por todo companheirismo, amizade, amor, pelo exemplo dedicação como Mulher, Mãe e Esposa. Sem dúvida, nada disto teria sido possível sem todo seu apoio.

A meus Pais, José Antônio Martins e Rosana Krieger Martins, pelo exemplo de vida, de dedicação, de compaixão, por terem me ensinado os valores que puderam me fazer chegar até aqui.

Aos meus filhos, Enrico e Rafaela, que fazem tudo na vida fazer sentido.

Aos meus avós, em especial Margit Ivone Krieger (*in memoriam*), que em grande parte da vida ajudou na minha criação e no meu crescimento, meu muito obrigado.

A meus irmãos, Carolina e Rodrigo, por todo companheirismo e amizade.

A Deus, sem ele nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Everson Luiz de Almeida Artifon, por seu exemplo de dedicação como profissional e orientador, por ter me trazido em definitivo para o mundo científico e acadêmico, por ter-me influenciado e estimulado nesta caminhada. Meu muito obrigado.

Ao Prof. Dr. Paulo Sakai, por seus ensinamentos meticulosos, sua sabedoria e paciência. Por todo apoio que me deu como residente, como médico e professor recém-chegado a uma pequena cidade no interior do Paraná. Um verdadeiro exemplo a ser estudado.

A todos meus professores da Universidade Federal do Paraná – Campus Curitiba, que me tornou médico e despertou interesse incessante em busca de conhecimento.

A toda equipe da Santa Casa de São Paulo, lugar que me acolheu e propiciou um crescimento pessoal e médico enorme e pode me formar Cirurgião Geral e do Aparelho Digestivo

A toda equipe de Endoscopia do Hospital de Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, local de grandiosidade acadêmica, médica e científica, por ter me formado o melhor profissional que poderia ser, e pelo estímulo a seguir o academicismo. Agradeço a todos os integrantes deste magnifico serviço.

Aos meus colegas de residência em endoscopia – Alberto, Caio, Galileu, Maria, Martin, Madruga, Iatagen, Igor e Thiago, equipe fenomenal e inesquecível.

A senhora Priscilla Vargas, pelo excelente trabalho de diagramação desta tese.

Ao Prof. Dr. Wanderley Marques Bernardo, que despertou o interesse no estudo e confecção de revisão sistemática e metanálise

A Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Paraná – Campus Toledo, que me acolheu e certamente foi o principal motor para confecção desta tese.

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação.
Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias.

Elaborado por Aneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3ª ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentações; 2011.

Abreviatura dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas	
Lista de quadros	
Lista de tabelas	
Lista de figuras	
Lista de gráficos	
Resumo	
Abstract	
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Descrição dos procedimentos a serem comparados.....	10
1.1.1 Gastrojejunostomia cirúrgica.....	10
1.1.2 Prótese metálica duodenal (<i>stents</i> autoexpansíveis)	14
1.1.3 Gastroenterostomia endoscópica ecoguiada	17
1.1.3.1 Punção ecoguiada direta	19
1.1.3.2 Técnica do duplo-balão.....	21
1.1.3.3 Técnica transluminal por criação de orifício natural	22
1.1.3.4 Punção retrógrada	23
2 OBJETIVO.....	24
3 MÉTODOS	26
3.1 Desenho do estudo	27
3.2 Protocolo e registro	27
3.3 Critérios de elegibilidade	28
3.3.1 Tipos de estudos.....	28
3.3.2 População	28
3.3.3 Intervenções.....	28
3.3.4 Critérios de exclusão.....	29
3.4 Desfechos	29
3.4.1 Desfechos primários.....	29
3.4.2 Desfechos secundários	30
3.5 Método de Pesquisa para identificação de estudos	31
3.6 Bases de dados e estratégias de busca.....	32
3.7 Seleção dos estudos	34
3.8 Coleta de dados	34
3.9 Avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos incluídos.....	35
3.10 Análise de dados	36
3.10.1 Síntese dos dados.....	36
3.10.2 Medidas de efeito do tratamento	36
3.10.3 Análise de heterogeneidade.....	37
3.11 Conflitos de interesse	37

4	RESULTADOS.....	38
4.1	Descrição dos estudos incluídos: prótese duodenal endoscópica <i>versus</i> gastrojejunostomia cirúrgica	41
4.1.1	Desenho dos estudos, amostra, participantes e intervenções	41
4.1.2	Características relacionadas a intervenção e controle	45
4.1.3	Avaliação do risco de viés.....	45
4.1.4	Desfechos analisados	47
4.1.4.1	Sucesso clínico	47
4.1.4.2	Sucesso técnico.....	50
4.1.4.3	Tempo de internação hospitalar.....	51
4.1.4.4	Tempo até dieta oral	53
4.1.4.5	Reintervenção por obstrução	55
4.1.4.6	Complicações maiores.....	57
4.1.4.7	Tempo de sobrevida	59
4.1.4.8	Mortalidade relacionada ao procedimento	59
4.1.4.9	Custos.....	60
4.2	Descrição dos estudos incluídos: gastroenterostomia ecoguiada <i>versus</i> prótese duodenal endoscópica	60
4.2.1	Desenho dos estudos, amostra e participantes	60
4.2.2	Características relacionadas a intervenção e controle	62
4.2.3	Desfechos analisados	63
4.2.3.1	Sucesso clínico	63
4.2.3.2	Sucesso técnico.....	63
4.2.3.3	Tempo de internação hospitalar.....	64
4.2.3.4	Tempo até dieta oral	65
4.2.3.5	Reintervenção por obstrução	65
4.2.3.6	Complicações maiores.....	66
4.2.3.7	Tempo de sobrevida	66
4.2.3.8	Mortalidade relacionada ao procedimento	67
4.2.3.9	Custos.....	67
4.3	Descrição dos estudos incluídos: gastroenterostomia ecoguiada <i>versus</i> gastrojejunostomia cirúrgica	67
4.3.1	Desenho dos estudos, amostra e participantes	67
4.3.2	Características relacionadas a intervenção e controle	68
4.3.3	Avaliação do risco de viés.....	70
4.3.4	Desfechos Analisados.....	70
4.3.4.1	Sucesso clínico	70
4.3.4.2	Sucesso técnico.....	71
4.3.4.3	Tempo de internação hospitalar.....	71
4.3.4.4	Tempo até dieta oral	72
4.3.4.5	Reintervenção por obstrução	72
4.3.4.6	Complicações maiores.....	73
4.3.4.7	Tempo de sobrevida	73
4.3.4.8	Mortalidade relacionada ao procedimento	73
4.3.4.9	Custos.....	74
5	DISCUSSÃO	75
6	CONCLUSÕES	89
7	REFERÊNCIAS.....	91
	APÊNDICE	114

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BVS	- Biblioteca Virtual em Saúde
CENTRAL	- <i>Cochrane Central Register of Controlled Trials</i>
Chi ²	- Teste do qui-quadrado de Pearson
CINAHL	- <i>The Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature</i>
CPRE	- Colangiopancreatografia retrógrada endoscópica
df	- Graus de liberdade
DM	- Diferença de médias
DP	- Desvio padrão
EA	- Eventos adversos
ECR	- Ensaio clínico randomizado
EMBASE	- <i>Excerpta Medica Database</i>
EUA	- Estados Unidos da América
GJJ	- Gastrojejunostomia cirúrgica
i ²	- Teste estatístico para heterogeneidade
IC95%	- Intervalo de confiança de 95%
IV	- Variância inversa
LAMS	- Prótese Metálica de aposição de Lúmens
LILACS	- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MEDLINE	- <i>Medical Literature Analysis and Retrieval System Online</i>
M-H	- Teste de mantel-haenszel
NCOM	- Escala de <i>Newcastle-Ottawa</i> Modificada
OMS	- Organização Mundial da Saúde
PRISMA	- <i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses</i>
PROPERO	- <i>International Prospective Register of Systematic Reviews</i>

- RD - Diferença de risco
- SCOPUS - Database via Elsevier
- SE - *Stent* (prótese) duodenal endoscópico
- SOP - Síndrome de Obstrução Pilórica
- UES - Ultrassonografia endoscópica
- UES-GE - Gastroenterostomia guiada por ultrassom endoscópico

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sistema de escore de Adler e Baron ⁵⁴	29
Quadro 2 - Classificação de Clavien-Dindo ⁵⁵	31
Quadro 3 - Tabela de Jadad Modificada ⁵⁶	35
Quadro 4 - Escala de <i>Newcastle-Ottawa</i> Modificada ⁵⁷	35
Quadro 5 - Escala de <i>Newcastle-Ottawa</i> Modificada - SE <i>versus</i> GJJ	46
Quadro 6 - Escala de Jadad modificada - SE <i>versus</i> GJJ	47
Quadro 7 - Escala de <i>Newcastle-Ottawa</i> Modificada - UES-GE <i>versus</i> SE	62
Quadro 8 - Escala de <i>Newcastle-Ottawa</i> Modificada - UES-GE <i>versus</i> GJJ	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Característica dos estudos e pacientes da comparação entre SE e GJJ.....	42
Tabela 2 - Característica dos estudos e técnicas da comparação entre SE e GJJ.....	43
Tabela 3 - Características dos estudos e pacientes da comparação UES-GE e SE	61
Tabela 4 - Características dos estudos e pacientes da comparação UES-GE e GJJ.....	69

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lesão tumoral obstrutiva gástrica com extensão duodenal sob visão endoscópica.....	6
Figura 2 - Tomografia de abdome demonstrando lesão duodenal obstrutiva e importante dilatação da câmara gástrica	7
Figura 3 - A) Y de Roux; B) Billroth II	11
Figura 4 - Posicionamento dos trocartes cirúrgicos na parede abdominal anterior	12
Figura 5 - Momento do grampeamento entre a parede posterior gástrica e o jejuno.....	12
Figura 6 - Aspecto da anastomose gastrojejunal em Y de Roux via laparoscópica pós-grampeamento.....	13
Figura 7 - A e B: imagem endoscópica e radioscópica do fio-guia teflonado passado através da obstrução; C e D: imagem endoscópica e radioscópica do sistema de liberação de prótese passado através da obstrução	15
Figura 8 - Aspecto endoscópico (A) e radioscópico (B) após liberação da prótese duodenal metálica	16
Figura 9 - Imagem radioscópica após liberação da prótese e injeção de contraste	16
Figura 10 - Imagem representativa da prótese de aposição de Lúmens (LAMS), tipo Axios	18
Figura 11 - A) Imagem do sistema de liberação da LAMS; B) prótese parcialmente liberada.....	19
Figura 12 - Desenhos esquemáticos demonstrando técnica de punção direta.....	20
Figura 13 - Desenho esquemático mostrando sistema de balões e prótese gastroduodenal locada.....	21
Figura 14 - Imagem radioscópica demonstrando os balões insuflados no jejuno	22
Figura 15 - Desenho esquemático da técnica de punção retrógrada	23
Figura 16 - Fluxograma de busca	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao sucesso clínico.....	48
Gráfico 2 -	<i>Funnel plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao sucesso clínico.....	48
Gráfico 3 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao sucesso clínico sem <i>outliers</i>	49
Gráfico 4 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao sucesso técnico	50
Gráfico 5 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao TIH	51
Gráfico 6 -	<i>Funnel plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao TIH.....	52
Gráfico 7 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao TIH sem <i>outliers</i>	52
Gráfico 8 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao Tempo até dieta oral	53
Gráfico 9 -	<i>Funnel plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao Tempo até dieta oral	54
Gráfico 10 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao Tempo até dieta oral sem <i>outliers</i>	54
Gráfico 11 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação a reintervenção por obstrução	55
Gráfico 12 -	<i>Funnel plot</i> comparando SE e GJJ em relação a reintervenção por obstrução	56
Gráfico 13 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação a reintervenção por obstrução sem <i>outliers</i>	56
Gráfico 14 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao complicações maiores	57
Gráfico 15 -	<i>Funnel plot</i> comparando SE e GJJ em relação a complicações maiores	58
Gráfico 16 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação ao complicações maiores sem <i>outliers</i>	58
Gráfico 17 -	<i>Forest plot</i> comparando SE e GJJ em relação a sobrevida....	59

Gráfico 18 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e SE em relação ao sucesso clínico	63
Gráfico 19 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e SE em relação ao sucesso técnico	64
Gráfico 20 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e SE em relação ao TIH	64
Gráfico 21 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e SE em relação a reintervenção por obstrução	65
Gráfico 22 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e SE em relação a complicações maiores	66
Gráfico 23 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e GJJ em relação ao sucesso clínico	70
Gráfico 24 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e GJJ em relação ao sucesso técnico	71
Gráfico 25 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e GJJ em relação ao TIH	71
Gráfico 26 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e GJJ em relação ao tempo até dieta oral	72
Gráfico 27 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e GJJ em relação a reintervenção por obstrução	72
Gráfico 28 - <i>Forest plot</i> comparando UES-GE e GJJ em relação a complicações maiores	73

RESUMO

Martins RK. *Tratamento paliativo da síndrome de obstrução pilórica de etiologia maligna: cirurgia derivativa, prótese duodenal endoscópica ou derivação gastrointestinal ecoguiada? Revisão sistemática e metanálise [tese]*. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2023.

Introdução: a síndrome de obstrução pilórica secundária a causas malignas indica doença neoplásica avançada e está relacionada a baixa qualidade de vida, devido a sintomas como vômitos persistentes e inabilidade de alimentação. A palição por procedimentos que permitam o restabelecimento da dieta, muitas vezes, são a única opção para estes pacientes. São descritos na literatura a gastrojejunostomia cirúrgica (GJJ), a prótese endoscópica duodenal (SE) e a gastroenterostomia guiada por ultrassom endoscópico (UES-GE), como as principais alternativas neste contexto. Contudo, como não existe um consenso sobre qual técnica seria a mais adequada, faz-se necessária a realização de revisão sistemática e metanálise para esclarecimento. Métodos: realizou-se uma revisão sistemática pelas bases de dados eletrônicas (Medline, EMBASE, CENTRAL, Scopus, LILACS, CINAHL) além de literatura cinzenta. Foram selecionados estudos comparando os três procedimentos (GJJ, SE e UES-GE) em pacientes com síndrome de obstrução pilórica de etiologia maligna, independente da causa. O risco de viés foi avaliado pela escala de Jadad modificada para os ensaios clínicos randomizados e Newcastle-Ottawa Modificada para os estudos de coorte. Após extração dos dados, foram analisados os seguintes desfechos na metanálise: sucesso técnico, sucesso clínico, tempo até dieta oral, tempo de internação hospitalar, eventos adversos maiores, sobrevida pós-tratamento, mortalidade relacionada ao procedimento e custos. A análise estatística foi realizada utilizando-se o software RevMan 5.4. Resultados: Foram selecionados 37 estudos, sendo dois ensaios clínicos randomizados e 35 estudos tipo coorte. Vinte e sete estudos compararam SE e GJJ, 5 estudos UES-GE e SE, 4 estudos UES-GE e GJJ e 1 estudo comparou UES-GE, SE e GJJ. Um total de 3171 pacientes foram incluídos na metanálise. Observou-se igual sucesso clínico da comparação de SE e GJJ (RD: -0,03, IC95% [-0,06,0,00]) e entre GJJ e UES-GE (RD: 0,03, IC95% [-0,04,0,10]), com maior sucesso para UES-GE em relação a SE (RD: 0,10, IC95% [0,03,0,17]). Houve maior sucesso técnico da GJJ em comparação com SE (RD: -0,02; IC95% [-0,04,-0,01]) e

UES-GE (RD: -0,08; IC95% [-0,14,-0,02]), com a mesma taxa de sucesso entre os tratamentos endoscópicos (RD: -0,03; IC95% [-0,07,0,02]). O tempo de internação foi menor nos procedimentos endoscópicos em relação a cirurgia (MD: -6,48, IC95% [-7,42,-5,55] para SE) (MD: -5,95, IC95% [-6,99,-4,91] para UES-GE) e menor para o grupo UES-GE em relação a SE (MD: -2,82, IC95% [-5,05,-0,59]). Com relação ao tempo até dieta oral foi possível realimentação mais precoce entre SE (MD: -4,23; IC95% [-4,61,-3,86]) e UES-GE (MD: -2,89; IC95% [-3,79,-1,99]), em relação a cirurgia, não sendo possível comparação entre os tratamentos endoscópicos. Houve maior taxa de reintervenção por obstrução para o grupo SE em relação a UES-GE (RD: 0,27 IC95% [-0,36,-0,19] e GJJ (RD: 0,17; IC95% [0,11,0,22]) e não se observou diferença entre estes (RD: -0,07 IC95% [-0,15,0,01]). Observou-se menor taxa de complicações maiores para o grupo SE em relação ao grupo cirúrgico (RD: -0,06 IC95% [-0,10,-0,03]), menor taxa para UES-GE em relação a SE (RD: -0,18 IC95% [-0,28,-0,09]) e iguais taxas entre UES-GE e GJJ (RD: -0,05 IC95% [-0,17,0,06]). Com relação a sobrevida, resultados semelhantes foram observados entre SE e GJJ (RD: -41,43; IC95% [-85,72,3,06]), apesar de alta heterogeneidade, não se podendo comparar os outros grupos. A análise da mortalidade e dos custos foi prejudicada devido a heterogeneidade dos dados nos diversos estudos. Não houve óbitos relacionados a UES-GE. Conclusão: Todas as técnicas apresentam altas taxas de eficácia para alívio sintomático, com mortalidade muito baixa relacionada ao procedimento. A GJJ apresenta a maior taxa de sucesso técnico, com baixas taxas de reintervenção. A prótese duodenal endoscópica apresenta vantagens de alta hospitalar e ingesta oral precoces, ao passo que também traz maiores alta chance de reobstrução. O UES-GE apresenta vantagens de ser menos invasivo que a cirurgia, com sucesso clínico semelhante e baixas taxas de complicações, além de propiciar anastomose duradoura; contudo, a curva de aprendizado é alta e é restrita a centros de excelência em endoscopia. Não se pode inferir com segurança se o tipo do tratamento está relacionado a sobrevida, o que parece estar mais relacionado ao perfil clínico do paciente. Mais estudos randomizados comparando os três métodos e com definições mais precisas sobre os desfechos devem ser realizados para esclarecimento.

Descritores: Estenose pilórica; Gastrojejunostomia; Prótese duodenal endoscópica; Endossonografia; Cuidados paliativos; Neoplasias gástricas; Neoplasias pancreáticas.

ABSTRACT

Martins RK. *Palliative therapy for malignant gastric outlet obstruction: how does the endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy compare to surgery and endoscopic stenting? Systematic review and meta-analysis* [thesis]. São Paulo: “Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo”; 2023.

Introduction: gastric outlet obstruction secondary to malignant diseases indicates locally advanced neoplasms and is related to low quality of life due to symptoms such as persistent vomiting and inability to feed. Palliation by restoring diet intake is often the only option in this context. Surgical gastrojejunostomy (GJJ), endoscopic stenting (SE), and endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy (UES-GE) have been described as the main alternatives to address MGOO. However, there has yet to be a consensus on the most appropriate technique. Therefore, we performed a systematic review and meta-analysis to compare these methods. Methods: we searched electronic databases (Medline, EMBASE, CENTRAL, Scopus, LILACS, CINAHL) and grey literature. Studies comparing the three procedures in patients with gastric outlet obstruction secondary to malignant etiology were selected. The risk of Bias was assessed using the modified Jadad scale for randomized clinical trials and the modified Newcastle-Ottawa for cohort studies. After data extraction, the following outcomes were analyzed: technical and clinical success, time to resume oral intake, length of hospital stay, major adverse events, overall survival rate, procedure-related mortality, and costs. Statistical analyses were performed using the Review Manager (RevMan) 5.4 software. Results: 37 studies were selected, including two randomized clinical trials and 35 cohort studies. Twenty-seven studies compared SE and GJJ, five studies UES-GE and SE, four compared UES-GE and GJJ, and one study UES-GE, SE, and GJJ. A total of 3171 patients were included in the meta-analysis. Similar clinical success was observed between SE and GJJ (RD -0.03, 95% CI [-0.06, 0.00]) and GJJ and UES-GE (RD 0.03, IC95% [-0,04,0,10]), and greater success rate for UES-GE compared to SE (RD 0.10, 95%CI [0.03, 0.17]). GJJ had a more significant technical success rate compared to SE (RD -0.02; 95% CI [-0.04, -0.01]) and UES-GE (RD -0.08; 95% CI [-0.14, -0.02]), but we found similar rates for the endoscopic procedures (RD -0.03; 95% CI [-0.07, 0.02]). The length of hospital stay was shorter for the endoscopic treatments compared

to surgery (MD -6.48, 95% CI [-7.42, -5.55] versus SE and MD -5.95, 95% CI [-6.99, -4.91] versus UES-GE). UES-GE has a shorter length of stay than SE (MD -2.82, 95% CI [-5.05, -0.59]). Earlier refeeding was observed in SE (MD -4.23; 95% CI [-4.61, -3.86]) and UES-GE groups (MD -2.89, 95% CI [-3.79, -1.99]) compared to surgery. Higher reintervention rates were observed for the SE group compared to UES-GE (RD -0.27, 95% CI [-0.36, -0.19], and GJJ (RD 0.17; 95% CI [0.11, 0.22]), but there was no difference between them (RD -0.07, 95% CI [-0.15, 0.01]). A lower rate of major complications was seen in the SE group compared to surgery (RD -0.06, 95% CI [-0.10, -0.03]) and lower rates for UES-GE compared to SE (RD -0.18, 95% CI [-0.28, -0.09]). We found similar rates between UES-GE and GJJ (RD -0.05, 95% CI [-0.17, 0.06]). Regarding overall survival, similar results were observed between SE and GJJ (RD -41.43; 95% CI [-85.72, 3.06]). Conclusion: all techniques are clinically effective with low rates of procedure-related mortality. GJJ has the highest technical success with a lower need for reintervention. Endoscopic duodenal stenting has the advantages of early hospital discharge and refeeding, although it carries higher rates of reobstruction. UES-GE is less invasive than surgery, with low complication rates, and provides a durable anastomosis. However, it demands longer learning curves and is restricted to referral centers. It was not possible to correlate overall survival with the type of procedure, which seems to be more closely related to the patient's profile. More randomized studies with well-defined outcomes are needed to confirm our findings.

Descriptors: Pyloric stenosis; Gastrojejunostomy; Duodenal stenting; Endosonography; Palliative care; Stomach neoplasms; Pancreatic neoplasms.

1 INTRODUÇÃO

A síndrome de obstrução pilórica (SOP) é a consequência clínica e patológica da obstrução mecânica do esvaziamento antro-pilórico e duodenal. Resulta de uma variedade de processos patológicos, tanto benignos quanto malignos, podendo ter causa intrínseca ou extrínseca¹.

Entre as causas benignas, têm-se como as principais as úlceras gástricas e duodenais. Num passado recente, representavam a principal causa de SOP, porém diminuíram de incidência após a descoberta de medicações que inibem a secreção ácida na década de 1980; a ocasião, os antagonistas dos receptores H₂ de histamina^{2,3}.

A evolução farmacológica se deu de forma mais intensa com a introdução dos inibidores de bomba de prótons e, principalmente, após a descoberta do *Helicobacter pylori* por Marshall e Warren⁴, em 1984. A erradicação deste micro-organismo foi fundamental para à diminuição da doença ulcerosa péptica no mundo e trouxe consigo diminuição nas complicações correlatas como perfuração, sangramento e obstrução. Nos dias atuais, apenas entre 2%-4% dos pacientes com úlcera péptica vão apresentar sinais clínicos e radiológicos de obstrução⁵. Outras condições benignas menos comuns são pólipos de antro e duodeno, sequelas cicatriciais de ingestão de soda caustica, tuberculose, doença de Crohn, síndrome de Bouveret, pâncreas anular e bezoares^{6,7}.

Até o final do século passado, as grandes séries de caso referentes à epidemiologia da SOP demonstravam uma clara predominância das condições benignas^{8,9}. Em 1990, o estudo de Johnson *et al.*¹⁰ pode observar uma “virada” epidemiológica. Os autores demonstram pela comparação de dois períodos – entre 1962 e 1975, em que foi observada prevalência de malignidade de 33%, e no intervalo de 1987 a 1988, quando mais de 60% dos casos de SOP foram secundários às causas malignas, algo que não havia sido demonstrado até então.

Segundo trabalhos recentes, as neoplasias avançadas do trato intestinal alto podem ser responsáveis por até 80% dos casos, apesar da real incidência ser desconhecida¹¹. São exemplos, o câncer gástrico distal, tumores duodenais e pancreáticos; além de neoplasias, que podem obstruir o antro e duodeno de forma extrínseca, como as lesões hepáticas, metástases e linfomas, além de linfadenomegalias metastáticas. Como a maioria dos tumores gástricos e cerca de 75% dos tumores pancreáticos encontram-se avançados ao diagnóstico, eles correspondem a maioria destes casos. De forma geral, estima-se que 35% dos casos totais de SOP de causa maligna sejam causados por neoplasias de estômago, e cerca de 20% por tumores pancreáticos¹. Analisando separadamente casuísticas de países ocidentais^{12,13} e orientais^{14,15} nota-se maior prevalência de casos relacionados a patologias pancreáticas no ocidente e gástricas no oriente.

O câncer gástrico é o quarto tumor mais frequente em homens e o sexto mais comuns em mulheres no Brasil, segundo dados do INCA de 2020¹⁶. No mundo, segundo dados da Organização Mundial da Saúde

(OMS), o câncer gástrico representa o sexto tipo mais comum¹⁷. Apesar da redução do número de casos nos últimos anos, ele se mantém como a terceira causa global de mortalidade por câncer, e grande parte dos casos se apresenta em fases avançadas. Dados dos Estados Unidos da América (EUA) mostram que até 30% dos casos se apresentam com estadió IV¹⁸. Em países asiáticos, como Coreia e Japão, que implementaram o rastreamento precoce com a endoscopia, observou-se queda acentuada do diagnóstico de casos avançados¹⁹ porém, esta medida ainda não foi reprodutível em outros locais do mundo.

Os tumores de pâncreas, ao contrário dos tumores gástricos, apresentam incidência crescente, tendo dobrado nos últimos 25 anos, de cerca de 196.000 casos em 1990 para 441.000 casos em 2017²⁰. No Brasil, representa um dos tumores com maior mortalidade¹⁶ e apenas 15% dos casos tem proposta cirúrgica curativa. Nos últimos anos, houve avanço no tratamento quimioterápico paliativo, com benefícios de aumento de sobrevida entre 4-6 meses²¹ o que também trouxe aumento da necessidade de procedimentos paliativos para o tratamento das complicações - dor crônica, icterícia obstrutiva e síndrome de obstrução pilórica, esta última podendo atingir entre 10%-25% com diagnóstico da doença²².

A sintomatologia correlata à síndrome de obstrução pilórica é variável. Em casos benignos predominam a saciedade precoce e a sensação de estufamento, ao passo que em casos malignos tende a ser mais intensa, com dor em abdome superior, náusea, vômito (usualmente de alimento não digerido) e desnutrição, ocasionando reduzida qualidade de vida. O padrão

de progressão dos sintomas também permite realizar hipótese clínica. Casos benignos tendem a ter sintomatologia progressiva, como relatou o cirurgião Sir James Walton no início do século XX, com relação às úlceras pépticas - *The stomach you can hear, the stomach you can feel and the stomach you can see*²³ ou seja, inicialmente os sintomas de obstrução tendem a ser auscultados e progressivamente, o estômago de esforço pode ser sentido e até visto. Já nos casos relacionados a câncer, a evolução usualmente é de semanas a poucos meses.

Uma característica marcante da clínica é o vômito de alimento não digerido algumas horas após a refeição¹¹ principalmente nos casos de tumores intrínsecos e infiltrativos proximais a papila duodenal. A demora no tratamento vai levar, invariavelmente, a desidratação e desnutrição, abreviando mais ainda a vida destes doentes. Alguns pacientes se apresentam em situações de urgência, sendo abordados em pronto socorro. Destaca-se o distúrbio ácido-base de alcalose metabólica hipocalêmica e hipoclorêmica, características de obstrução alta.

O diagnóstico da síndrome de obstrução pilórica envolve inicialmente a suspeita clínica acurada. Vários são os exames complementares que irão ajudar na abordagem e definição do caso e estes não devem ser postergados. Em condições ambulatoriais, destacam-se a endoscopia digestiva alta com biópsias, o exame contrastado com bário e a tomografia de abdome total com contraste endovenoso e/ou oral. A endoscopia digestiva vai revelar lesão obstrutiva em região antro-pilórica ou duodenal e possibilita a realização de biópsias (Figura 1). O exame contrastado com

bário é positivo nos casos em que, após 4 horas da ingesta, nota-se volume residual gástrico maior que 60%⁸. A tomografia permite avaliação topográfica da obstrução e possibilita verificar extensão, metástase e carcinomatose (Figura 2).

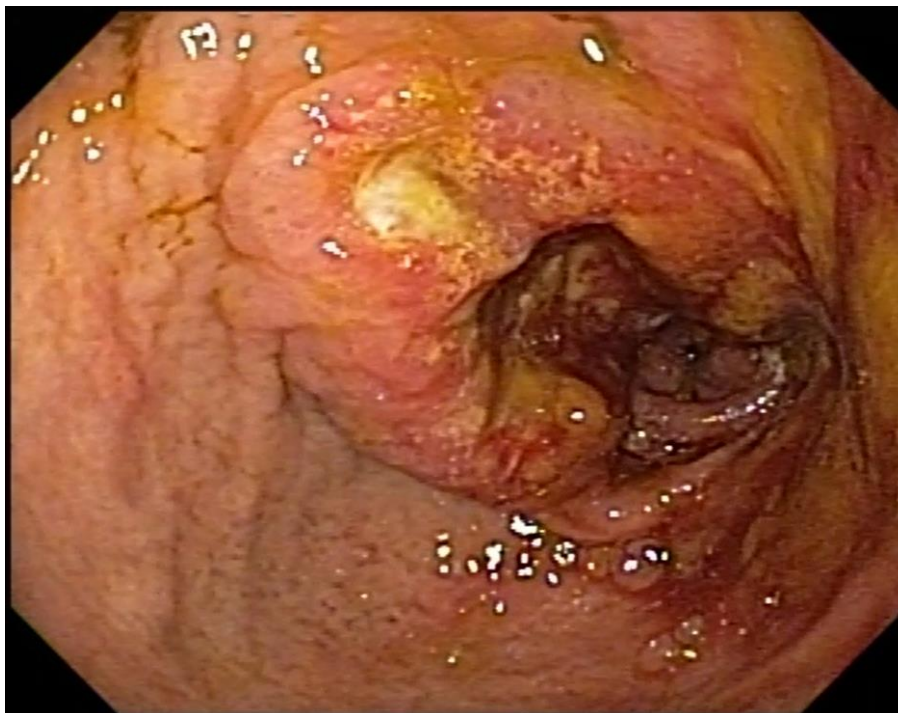


Figura 1 - Lesão tumoral obstrutiva gástrica com extensão duodenal sob visão endoscópica (imagem cedida pelo Dr. Mauricio Kazuyoshi Minata)



Figura 2 - Tomografia de abdome demonstrando lesão duodenal obstrutiva e importante dilatação da câmara gástrica (imagem cedida pelo Dr. Rafael Menezes de Azevedo)

Outro dado relevante é a avaliação do local da obstrução. Mutignani *et al.*²⁴ classificaram-na em três tipos: tipo 1, aquela que ocorre acima da papila duodenal, usualmente no antro ou bulbo; tipo 2, aquela que envolve a papila duodenal; e tipo 3, aquela que se situa distal a papila, usualmente na terceira porção duodenal. Dado este relevante para avaliação de necessidade de drenagem biliar associada.

A síndrome de obstrução pilórica em pacientes com tumores gastrointestinais é situação que invariavelmente prediz doença avançada. A terapia paliativa é muitas vezes a única opção e consiste basicamente em alívio sintomático criando-se um *bypass* à obstrução. O conceito de tratamento paliativo envolve algumas premissas: presença de doença irrisecável; sobrevida limitada do paciente; e situações em que tratamento

curativo não é possível²⁵. Segundo conceitos da Organização Mundial de Saúde em norma publicada em 2013: “a palição constitui medidas para doença não responsivas a tratamento curativo. O controle da dor e de outros sintomas, e de aspectos psicológicos, físicos e espirituais são primordiais. O objetivo da palição é fornecer a melhora qualidade de vida para o paciente e seus familiares”²⁶.

O avanço no espectro do tratamento paliativo se deve muito ao desenvolvimento dos quimioterápicos. O aumento de sobrevida de pacientes com tumor pancreático avançado, por exemplo, dificilmente passava dos 6 meses até os anos 90; trabalhos recentes demonstram sobrevida de até 14 meses. Observa-se também, aumento importante na sobrevida para pacientes com tumores gástrico invasivos²⁷.

Até o final do século passado, o tratamento paliativo padrão para SOP se dava por meio de gastrojejunostomia cirúrgica (GJJ). O procedimento foi descrito nos primórdios do século XX para casos de úlceras gastrointestinais benignas, com trabalhos publicados à época mostrando sucesso da operação e baixas taxas de mortalidade²⁸. No início do anos de 1990, foram publicados os primeiros relatos de caso do procedimento laparoscópicos^{29,30} com resultados promissores. Como a morbidade e mortalidade do procedimento cirúrgico não são desprezíveis e com o avanço de procedimentos minimamente invasivos, buscou-se alternativas para estes pacientes. Em 1992 foi descrito pela primeira vez tratamento endoscópico com *stent* metálico duodenal autoexpansível por Topazian *et al.*³¹ e em 2013 foi publicada primeira série de casos com gastrojejunostomia endoscópica

ecoguiada. Todas as técnicas mostram restabelecimento de dieta via oral ao redor de 90%. Outras alternativas a estes pacientes, que não entram no escopo do presente estudo, são a terapia clínica com uso de dieta por sonda nasoenteral ou parenteral, gastrostomia de alívio, jejunostomia e gastrojejunostomia com bipartição gástrica.

No que tange a comparação entre as técnicas descritas, diversos estudos e algumas revisões sistemáticas sobre o tema foram publicadas, porém comparando-se alguns dos métodos, separadamente^{32,33}. Até o momento, não se tem de forma clara um método de escolha. O melhor tratamento deve envolver os mais altos índices clínicos e técnicos, com as menores taxas de complicação e de necessidade de reintervenção. Como a incidência dos tumores correlatos a SOP se mantém elevada e em grande parte com diagnóstico tardio, cabe aos profissionais envolvidos buscar a melhor estratégia de palição para os sintomas deles decorrentes.

1.1 Descrição dos procedimentos a serem comparados

1.1.1 Gastrojejunostomia cirúrgica

O procedimento foi inicialmente descrito em 1881 pelo cirurgião polonês Rydygier em operação para úlcera péptica obstrutiva²⁸. Wolfer, no mesmo ano, descreveu o procedimento em caso de tumor gástrico com invasão pancreática, com sucesso terapêutico e em 1883 descreveu a primeira reconstrução em “Y”²⁸. Por décadas, a técnica figurou como principal alternativa para tratamento paliativo da SOP, tendo em vista altas taxas de alívio sintomático e baixas taxas de reobstrução. No início da década de 1990, foi descrita a gastrojejunostomia laparoscópica, com bons resultados iniciais³⁰ e seu uso vem se expandindo, contudo, não se tornou padrão na maioria dos serviços, possivelmente devido a questões técnicas e demonstrações controversas de benefício relacionado a mortalidade^{34,35}.

A gastrojejunostomia cirúrgica consiste em confecção de anastomose entre a parede anterior ou posterior do estômago, a montante da área obstruída, com o jejuno proximal. Com relação a continuidade com o trânsito intestinal, pode ser confeccionada de forma isoperistáltica ou anisoperistáltica. Com relação ao mesocólon, a confecção se dá de forma pré-cólica ou transmesocólica. Habitualmente a reconstrução é realizada em Y de Roux (Figura 3a), ou a Billroth II (Figura 3b).

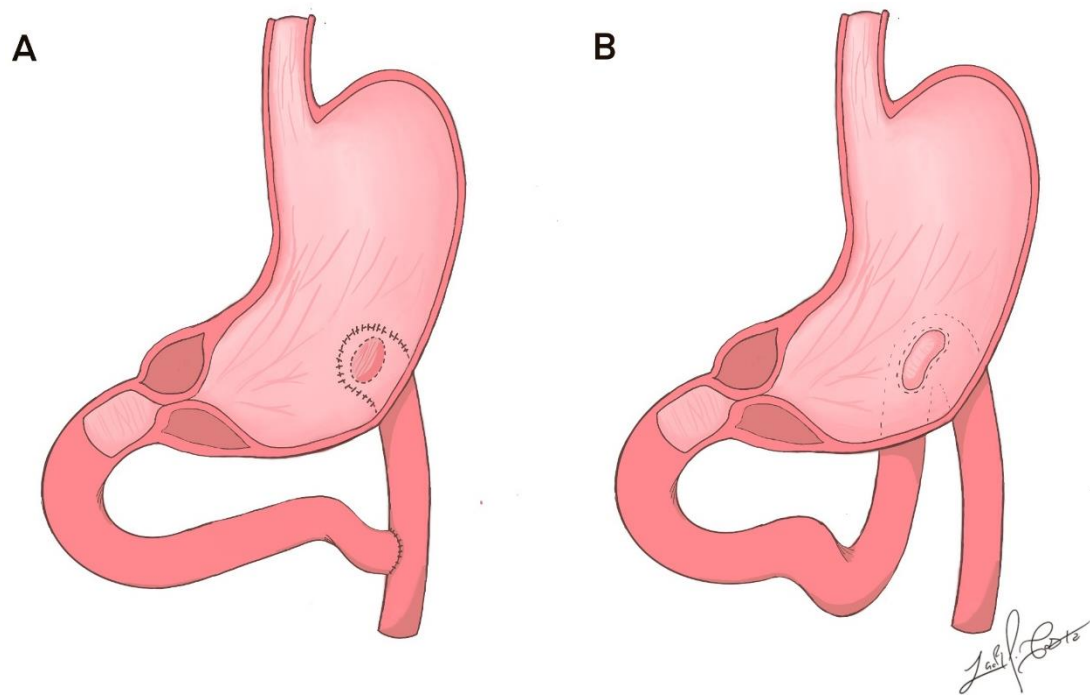


Figura 3 - A) Y de Roux; B) Billroth II (desenhista Igor Dal Pozzo da Costa)

A operação por via laparoscópica consiste no uso de pneumoperitônio e trocartes de 5 mm a 10 mm-12 mm na parede anterior do abdome, seguindo-se os mesmos princípios técnicos da cirurgia convencional (Figura 4). A via robótica segue os mesmos princípios da via laparoscópica, sem maiores vantagens ao procedimento. São descritas anastomoses manuais e com auxílio de grampeador (Figuras 5 e 6).



Figura 4 - Posicionamento dos trocartes cirúrgicos na parede abdominal anterior. Trocartes de 12 mm em portal paraumbilicais direito e flanco esquerdo, trocarte de 5 mm em portal paraumbilical esquerdo e flanco direito (imagem cedida pelo Dr. Bruno Kunz Bereza)

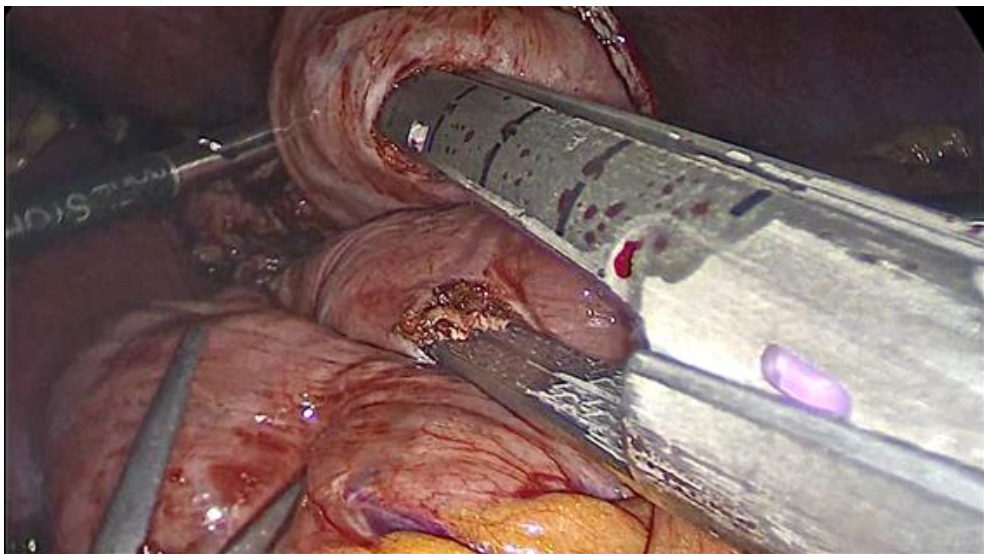


Figura 5 - Momento do grampeamento entre a parede posterior gástrica e o jejuno (imagem cedida pelo Dr. Bruno Kunz Bereza)

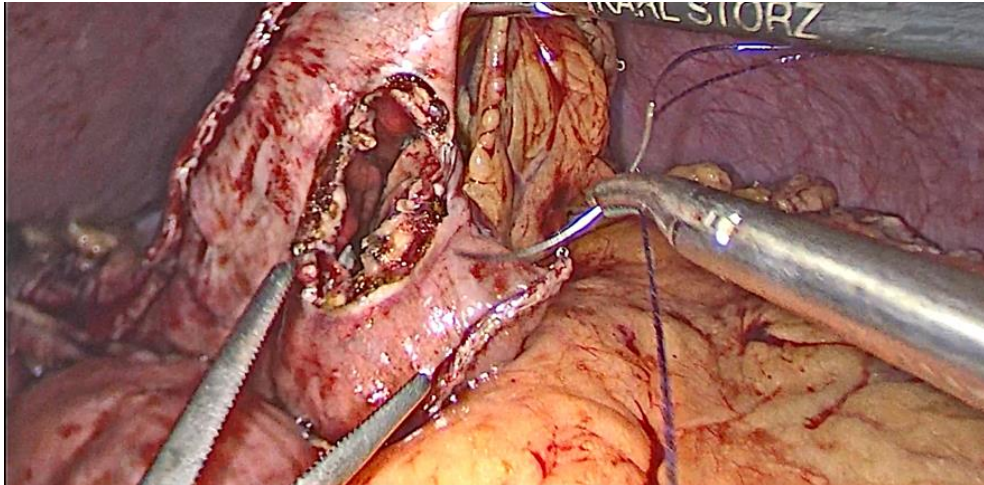


Figura 6 - Aspecto da anastomose gastrojejunal em Y de Roux via laparoscópica pós-grampeamento (imagem cedida pelo Dr. Bruno Kunz Bereza)

As taxas de sucessos técnico e clínico referentes ao procedimento cirúrgico são elevadas, com baixas taxas de reintervenção^{36,37}. Contudo, a incidência de retardo do esvaziamento gástrico é considerável e a morbidade e mortalidade pós-operatória não são desprezíveis³⁸. No que tange a comparação entre laparoscopia e cirurgia convencional, alguns estudos demonstram menor taxa de retardo de esvaziamento gástrico, menor tempo de internação e tempo até dieta oral mais precoces para pacientes submetidos ao procedimento minimamente invasivo^{35,39}.

1.1.2 Prótese metálica duodenal (*stents* autoexpansíveis)

O primeiro relato de passagem de prótese metálica para tratamento de patologia gastrointestinal data de 1983, por Frimberger, em caso de estenose esofágica maligna⁴⁰. Em 1992, Topazian *et al.*³¹ descrevem seu primeiro uso em síndrome de obstrução pilórica, em caso de câncer gástrico obstruído, com sucesso terapêutico. Desde então, tem ganhado espaço no tratamento de obstruções do trato gastrointestinal, principalmente aqueles de causa maligna.

Os *stents* são materiais composto de nitinol, uma liga metálica composta de níquel e titânio, o que o confere resistência e flexibilidade. Os *stents* podem ser cobertos, parcialmente recobertos (corpo do *stent* recoberto, com extremidades livres) ou descobertos; este revestimento se faz com material de silicone. As eficácias técnica e clínica do procedimento giram em torno de 97,3% vs. 85,7%, respectivamente, como demonstrado em metanálise recente por Van Halsema *et al.*⁴¹. As vantagens dos *stent* descobertos são a alta taxa de fixação local, com baixa migração, porém maiores taxas de crescimento tumoral entre os espaços da prótese (*ingrowth*) e “por fora” da prótese (*overgrowth*), ao passo que os *stents* cobertos tem maiores taxas de migração, o *ingrowth* e *overgrowth* são mais raros³². Independente do tipo de prótese, muitos trabalhos mostram que as taxas de reintervenções, por reobstrução, são mais altos do que casos de gastrojejunostomia endoscópica^{42,43} ou cirúrgica^{44,45}. Outro passo fundamental é a escolha do tamanho do Stent, que vai depender da extensão da estenose.

Os passos para realização do procedimento são descritos abaixo.

O procedimento é realizado com o paciente sob sedação profunda ou anestesia geral. Inicialmente é realizada endoscopia digestiva alta para confirmar a plausibilidade do procedimento. A seguir, é injetado contraste na luz do órgão para o estudo da extensão e angulação da estenose. É passado fio-guia teflonado sob visão radioscópica (Figura 7A e 7B) que se segue a passagem do conjunto de liberação do *stent* através do canal de trabalho do endoscópio (Figura 7C e 7D).

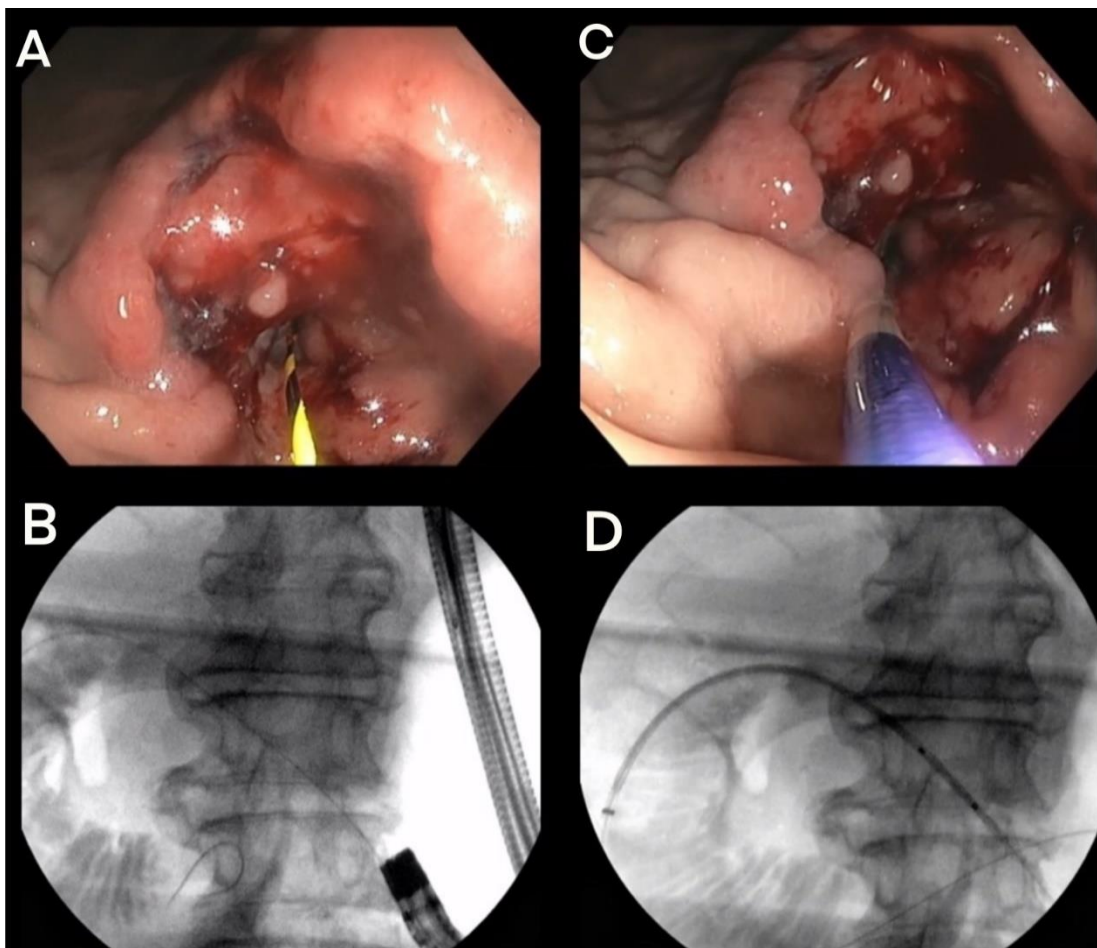


Figura 7 - A e B: imagem endoscópica e radioscópica do fio-guia teflonado passado através da obstrução; C e D: imagem endoscópica e radioscópica do sistema de liberação de prótese passado através da obstrução (imagem cedida pelo Dr. Mauricio Kazuyoshi Minata)

A seguir, é realizada liberação da prótese metálica, também sob controle endoscópico e radiológico (Figura 8A e 8B). Ao final do procedimento, pode-se confirmar a patência da prótese através da injeção de contraste pela mesma (Figura 9).

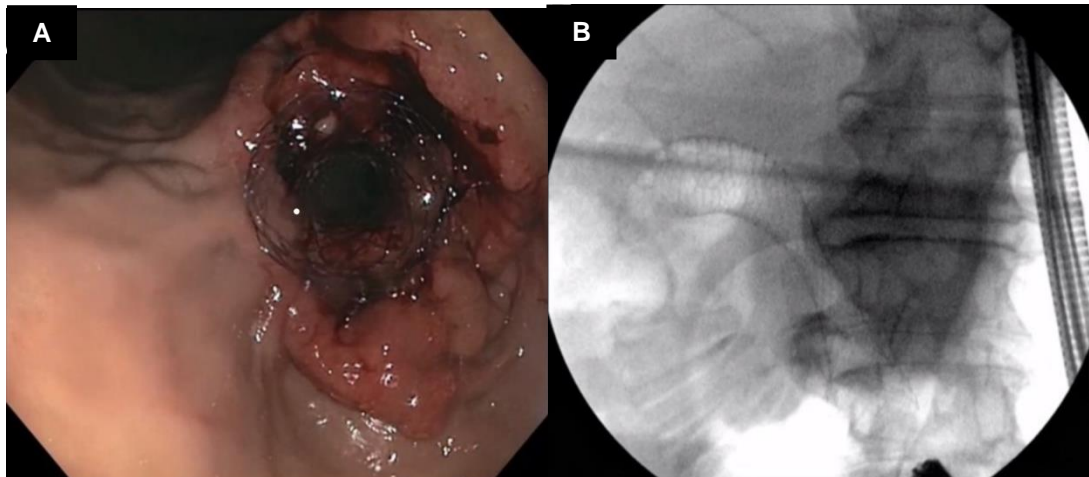


Figura 8 - Aspecto endoscópico (A) e radioscópico (B) após liberação da prótese duodenal metálica (imagem cedida pelo Dr. Mauricio Kazuyoshi Minata)

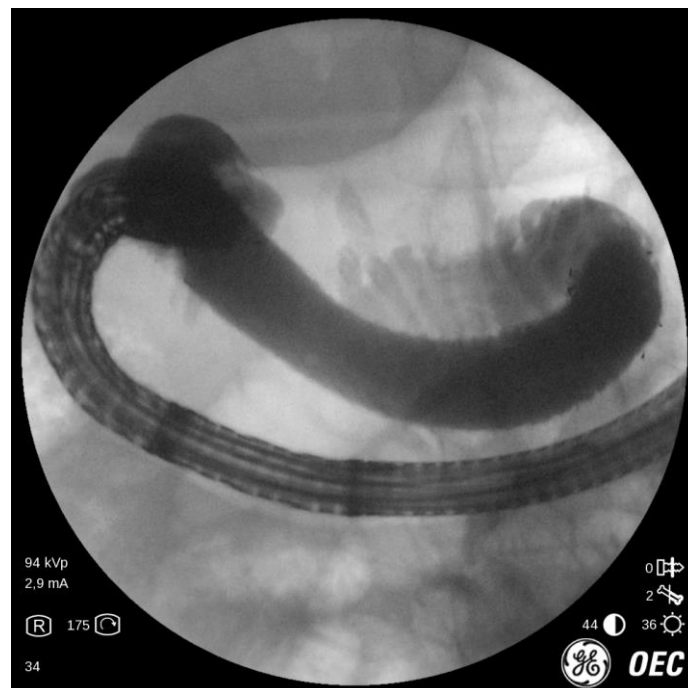


Figura 9 - Imagem radioscópica após liberação da prótese e injeção de contraste, demonstrada a perviedade da mesma (imagem cedida pelo Dr. Mauricio Kazuyoshi Minata)

Para realização do procedimento, pode-se utilizar aparelho de endoscopia terapêutico (canal de trabalho \geq a 3,7 mm), colonoscópio ou duodenoscópio, principalmente em casos de estômagos dilatados, nos quais o endoscópio comum pode não ser suficiente. Outro artifício que pode auxiliar em casos de estômagos muito dilatados é o uso de *overtube*, um tubo plástico que evita angulação excessiva do aparelho e previne o mecanismo de “alça”. Em casos de estenoses complexas, alguns autores optam pela dilatação do trajeto com auxílio de balão hidrostático previamente a passagem da prótese.

1.1.3 Gastroenterostomia endoscópica ecoguiada

A gastroenterostomia endoscópica ecoguiada é procedimento relativamente novo. Em 2003 houve a primeira demonstração de plausibilidade do procedimento por Fritscher-Ravens *et al.*⁴⁶. Os autores demonstraram a formação de uma anastomose em modelos animais, através de punção de alça jejunal transluminal e utilização de sistema com aposição de bótons. Na época, devido a ausência de material específico, associado a seu alto grau de complexidade, o procedimento foi desencorajado e só avançou de forma significativa uma década após, com o aprimoramento dos aparelhos de ultrassom endoscópico e, principalmente, o desenvolvimento de próteses metálicas adequadas. Em 2012, Binmoeller e Shah⁴⁷ demonstraram em modelos animais porcinos os primeiros casos de gastrojejunostomia ecoguiada com prótese metálica de aposição de lúmens (LAMS), realizados com sucesso em cinco animais e que se mostraram

pérvias após 4 semanas do procedimento. Em humanos, a primeira série de casos foram descrita por Barthet *et al.*⁴⁸ em 2015, utilizando-se técnica transluminal e por Khashab *et al.*⁴⁹ em 2016, por meio de técnica transparietal.

O procedimento combina vantagens referentes a criação de uma anastomose com o fato de ser menos invasivo, conseqüentemente gerando menores complicações que um procedimento cirúrgico tradicional. É realizado com aparelho de ultrassom endoscópico terapêutico sob auxílio de fluoroscopia. A anastomose é obtida pela punção da alça duodenal ou jejunal através do estômago, seguido da passagem prótese metálica autoexpansível, que é feita de nitinol, de forma recoberta e com extremidades em aspecto de “alteres”, configurações que previnem a migração e obstrução (Figura 10). O tamanho da prótese varia dentre 10 mm, 15 mm e 20 mm e é acoplado em sistema de liberação que permite a passagem através do endoscópio (Figura 11).



Figura 10 - Imagem representativa da prótese de aposição de Lúmens (LAMS), tipo Axios (Fonte: Boston Cientific)

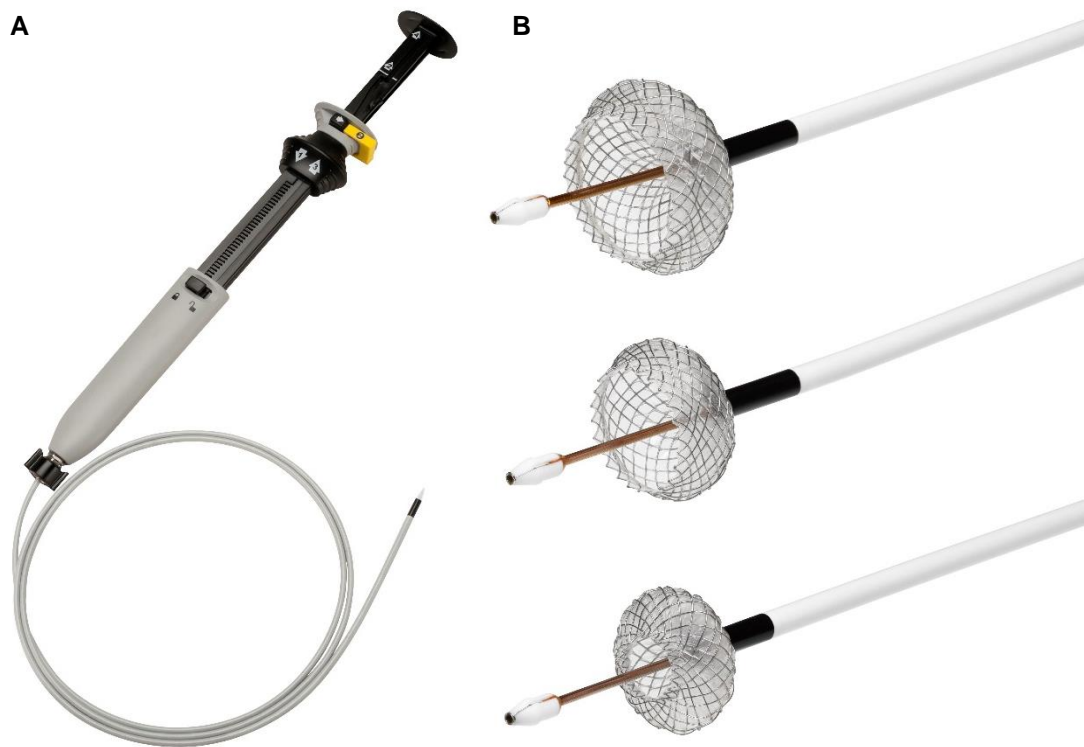


Figura 11 - A) Imagem do sistema de liberação da LAMS; B) prótese parcialmente liberada (Fonte: Boston Cientific)

Diversas são as técnicas utilizadas, e serão descritas a seguir:

1.1.3.1 Punção ecoguiada direta

O princípio do procedimento se dá pela identificação de alça entérica através do ultrassom endoscópico. Para adequada identificação do intestino delgado, na maioria dos casos, deve-se realizar injeção de solução de Soro Fisiológico 0,9% associado a contraste iodado e/ou azul de metileno em seu lúmen, através de cateter nasobiliar ou utensílios de colangiopancreatografia retrógrada endoscópica (CPRE) (papilotomos e cateteres biliares) passados pelo orifício estenótico; ou ainda, pela punção direta da alça com ultrassom endoscópico.

Após a distensão da alça intestinal com solução líquida, realiza-se a passagem do ultrassom endoscópico e com identificação fluoroscópica e endoscópica, realiza-se a punção com agulha (19 Gauge) seguido da passagem de fio-guia para alça. Segue-se a dilatação do trajeto com balão sobre o fio-guia, e subsequente liberação da prótese; ou ainda, passagem da prótese através de sistema de cautério único (Hot Axios - Boston), que, com o mesmo conjunto de material, realiza a dilatação e cauterização do trajeto e permite a passagem da prótese, sem a necessidade de troca de material (Figura 12A).

A técnica também pode ser auxiliada pela passagem de balão endoscópico através da estenose, com instilação de líquido em seu interior e punção do mesmo por meio da identificação pelo ecoendoscópio, seguindo-se os mesmos passos descritos anteriormente (Figura 12B). Hoje, é o procedimento mais utilizado para os casos de SOP, independente da etiologia.

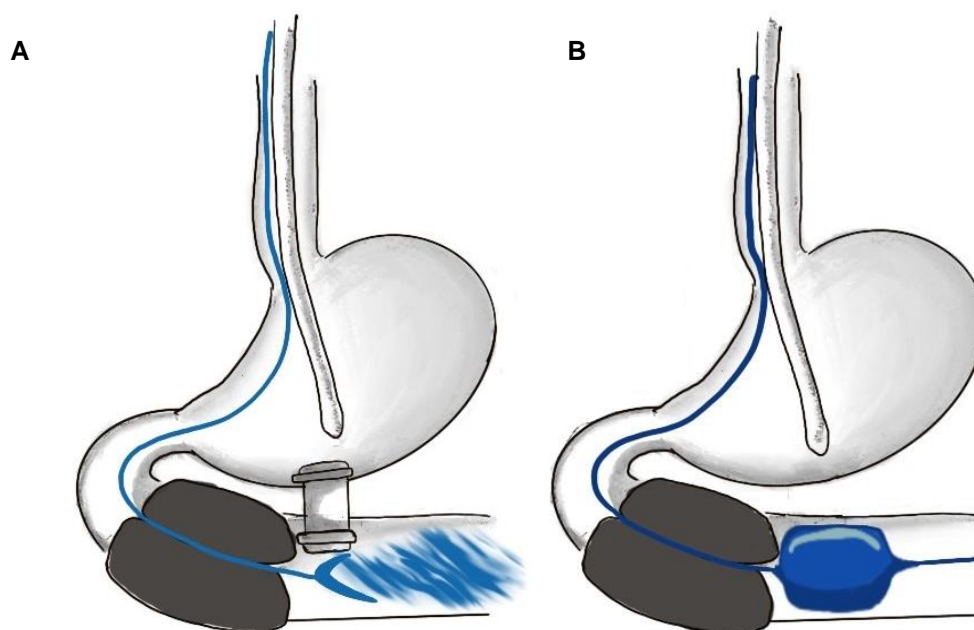


Figura 12 - Desenhos esquemáticos demonstrando técnica de punção direta; A) punção de direta com auxílio de instilação de Solução Salina; B) punção direta com auxílio de balão endoscópico insuflado com solução líquida (Desenhista Igor Dal Pozzo da Costa)

1.1.3.2 Técnica do duplo-balão

Procedimento descrito inicialmente por Itoi *et al.*⁵⁰ em modelos animais e posteriormente, em humanos⁵¹. A técnica padrão consiste na passagem de fio-guia teflonado através da área obstruída, até o jejuno proximal, seguido de passagem de sistema de duplo balão com reservatório de solução salina entre os mesmos (Figura 13). O balão proximal é insuflado logo após a área obstruída e o balão distal no jejuno proximal. A seguir, realiza-se introdução de aparelho de ultrassom endoscópico até do estômago, seguido de punção com agulha da área transiluminada pelo aparelho (referida área de solução salina do duplo balão). O trajeto formado é dilatado com balão de 6 mm e se segue a passagem de prótese metálica através do trajeto, sendo procedimento guiado por endoscopia e fluoroscopia contínuas. Também, pode-se utilizar o sistema Hot-Axios, com a punção e disparo da prótese sem a necessidade de dilatação. A anastomose pode ser realizada tanto com o duodeno, quanto com o jejuno proximal (Figura 14).

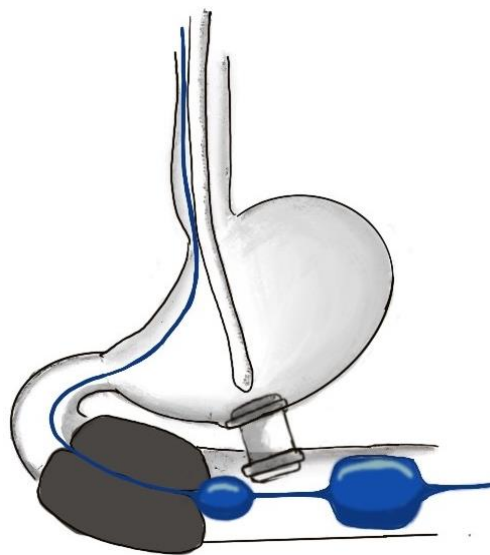


Figura 13 - Desenho esquemático mostrando sistema de balões e prótese gastroduodenal locada (desenhista Igor Dal Pozzo da Costa)

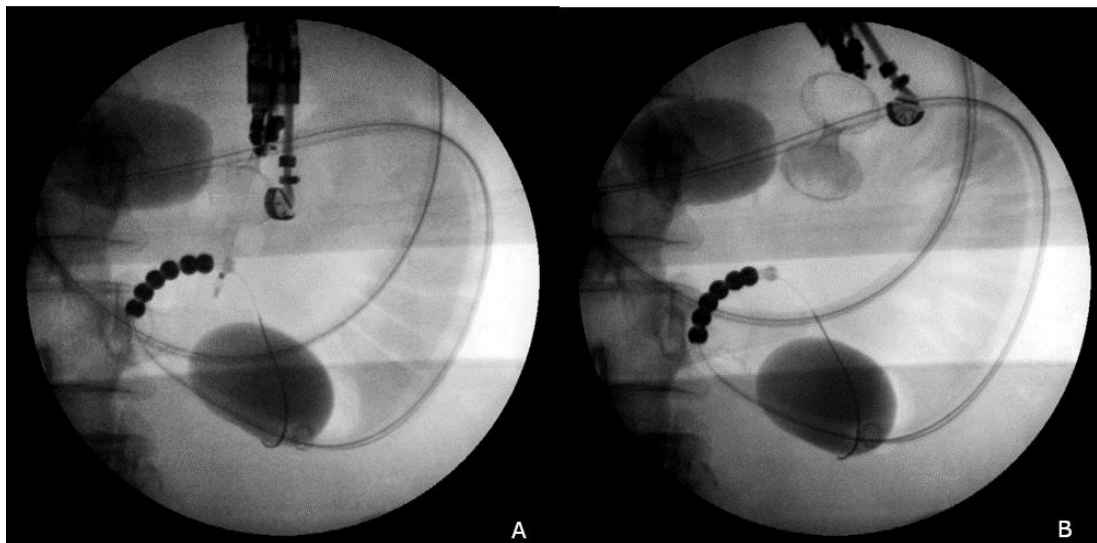


Figura 14 - Imagem radioscópica demonstrando os balões insuflados no jejuno. Momento de liberação da prótese (A) e prótese liberada (B) [Fonte: Oliveira *et al.*⁵¹]

1.1.3.3 Técnica transluminal por criação de orifício natural

Descrita em 2015 por Barthet *et al.*⁴⁸, consiste na passagem do ecoendoscópio para câmara gástrica, seguido da punção e passagem de fio-guia teflonado para o peritônio. Em seguida, endoscópio de duplo canal é locado no estômago e é realizada incisão da parede gástrica com agulha acoplada a cautério (*needle knife*), seguido da dilatação da parede gástrica com balão hidrostático de 15 mm para consequente acesso à cavidade abdominal. Identifica-se uma alça jejunal e incisão é realizada em sua parede, com passagem de fio-guia para seu interior. Acopla-se sistema de liberação de próteses (LAMS), com disparo da flange distal na luz jejunal e posterior disparo da extremidade proximal, quando o conjunto é tracionado para posição gástrica, obtendo-se uma anastomose.

1.1.3.4 Punção retrógrada

Procedimento menos utilizado em casos de malignidade, uma vez que necessita a passagem do ecoendoscópio terapêutico através da estenose, realizando-se a punção gástrica através do duodeno ou jejuno proximal para o estômago de forma retrógrada, com posterior liberação do sistema de prótese (Figura 15).

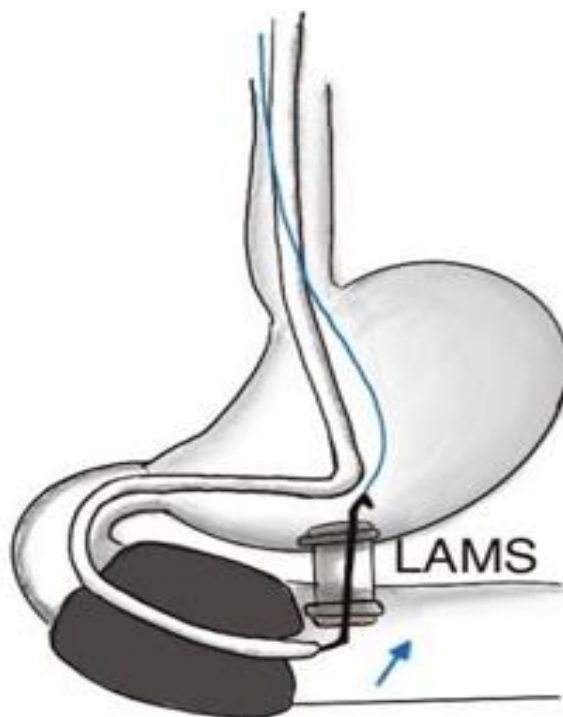


Figura 15 - Desenho esquemático da técnica de punção retrógrada (desenhista Igor Dal Pozzo da Costa)

2 OBJETIVO

Comparar os três métodos mais utilizados para tratamento da síndrome de obstrução pilórica de origem maligna - cirurgia derivativa, prótese duodenal endoscópica e derivação gastroenteral endoscópica ecoguiada, verificando-se as taxas de sucesso técnico, sucesso clínico, tempo até dieta oral, reintervenção por causa obstrutiva, tempo de internação hospitalar, eventos adversos, sobrevida, mortalidade relacionada ao procedimento e custos, por meio de revisão sistemática da literatura e metanálise.

3 MÉTODOS

3.1 Desenho do estudo

O presente estudo é resultado de uma revisão sistemática da literatura médica em busca de artigos que comparem os três procedimentos paliativos mais realizados no tratamento da síndrome de obstrução pilórica com etiologia maligna, sendo eles, a prótese duodenal endoscópica, a gastrojejunostomia cirúrgica e a gastroenterostomia endoscópica ecoguiada. Foi elaborada metanálise com base nos desfechos disponíveis para comparação, visando trazer evidência sobre o método mais adequado para tratamento dos pacientes nesta condição.

3.2 Protocolo e registro

O presente estudo foi adequadamente protocolado na base de dados internacional *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO), disponível no site <https://www.crd.york.ac.uk/prospero/>, do Centro de Revisões e Disseminação da Universidade de York (Inglaterra), com cadastro em abril de 2020, sob o registro CRD42020167669.

A metodologia seguiu as orientações obtidas no *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA)⁵³ disponível em <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/>, com diagrama atualizado de 2020, sendo método de escolha pela plataforma internacional de validação de estudos científicos EQUATOR (<https://www.equator-network.org>).

3.3 Critérios de elegibilidade

3.3.1 Tipos de estudos

Foram incluídos estudos tipo coorte e randomizados, que comparem os três métodos paliativos descritos - prótese endoscópica duodenal (SE), GJJ E UES-GE em pacientes com síndrome de obstrução pilórica cuja causa tem origem maligna.

3.3.2 População

Estudos de pacientes com diagnóstico de síndrome de obstrução pilórica secundária a neoplasias avançadas localmente ou com metástases, com ou sem presença de carcinomatose peritoneal e faixa etária maior do que 18 anos.

3.3.3 Intervenções

Foram incluídos trabalhos comparando a passagem de prótese duodenal metálica (independente do tipo de prótese), a gastroenterostomia endoscópica ecoguiada e a gastrojejunostomia cirúrgica, tanto via convencional (aberta) quanto laparoscópica, por técnica de reconstrução a Billroth II ou em Y de Roux.

3.3.4 Critérios de exclusão

Foram excluídos estudos que utilizaram as técnicas em pacientes cuja etiologia fosse benigna, mesmo que em uma parcela dos pacientes; uso de outras técnicas cirúrgicas (bipartição gástrica, gastrectomia, gastrostomia, jejunostomia); uso de próteses duodenais guiadas por fluoroscopia exclusivas (realizadas por radiologista intervencionista). Também foram excluídos relatos de caso e publicações envolvendo procedimentos profiláticos para obstrução.

3.4 Desfechos

3.4.1 Desfechos primários

Foram considerados desfechos primários aqueles relacionados ao sucesso e patência da respectiva técnica descrita.

- a) Sucesso clínico: definido como a aceitação de dieta oral de acordo com escore de obstrução pilórica \geq a 2 (Quadro 1), ou seja, a habilidade de aceitar ao menos dieta leve, de acordo com sistema de escores proposto por Adler e Baron⁵⁴ em 2002. Nos estudos em que não havia clareza destes dados, optou-se por aceitar a definição dada pelo autor.

Quadro 1 - Sistema de escore de Adler e Baron⁵⁴

Nível de aceitação de dieta	Escore
Nenhuma	0
Líquidos	1
Leve	2
Sólida	3

- b) Sucesso técnico:
 - Gastrojejunostomia cirúrgica ou endoscópica ecoguiada: habilidade de confecção de anastomose pérvia entre o corpo gástrico e o intestino delgado (duodeno ou jejuno).
 - Prótese endoscópica: adequado posicionamento das “flanges” do *stent* proximal e distal à lesão.
- c) Reintervenção por obstrução: definido como reabordagem secundária à obstrução da prótese metálica ou da anastomose cirúrgica (independente da técnica).
- d) Mortalidade relacionada ao procedimento: definido como qualquer causa de óbito relacionada diretamente com a intervenção.

3.4.2 Desfechos secundários

Considerados aqueles que vêm em consequência do sucesso ou não do desfecho primário.

- a) Tempo de internação hospitalar: tempo decorrido do procedimento até a alta hospitalar.
- b) Tempo até dieta oral: período compreendido entre o procedimento e a aceitação de dieta oral. Considerou-se aceitação de, pelo menos, dieta leve (escore de obstrução ≥ 2), ou a critério do autor.
- c) Complicações maiores: definidas como complicações com classificação de Clavien-Dindo⁵⁵ > do que 2 (Quadro 2).

Quadro 2 - Classificação de Clavien-Dindo⁵⁵

Classificação	Definição
Grau I	Qualquer desvio do curso pós-operatório normal sem necessidade de intervenções cirúrgicas, endoscópicas e radiológicas. Permitidas intervenções farmacológicas com antiemético, antipirético, analgésico, diurético, além de fisioterapia
Grau II	Requer tratamento farmacológico com drogas diferentes daquelas permitidas para complicações grau I
Grau III	Exige alguma intervenção cirúrgica, endoscópica ou radiológica III a. Intervenção sem anestesia geral III b. Intervenção sob anestesia geral
Grau IV	Complicação com Risco de vida/Necessidade de UTI IV a. Disfunção de um só órgão (incluindo diálise) IV b. Disfunção de múltiplos órgãos
Grau V	Morte do Paciente

- d) Tempo de sobrevida: definido como tempo transcorrido entre a realização do procedimento e o óbito do paciente.
- e) Custos: definido como custos totais relacionados ao procedimento, incluindo internação, procedimento e honorários da equipe cirúrgica.

3.5 Método de Pesquisa para identificação de estudos

Foi realizada ampla busca eletrônica nas bases de dados disponíveis, além de pesquisa de literatura cinzenta (referências dos artigos e banco de teses). Optou-se pela seleção de estudos em língua inglesa, portuguesa e espanhola, sem restrição quanto ao período de publicação. Aceitou-se publicações completas e resumos estendidos publicados em anais de congressos internacionais, com dados detalhados sobre os desfechos.

3.6 Bases de dados e estratégias de busca

As bases de dados eletrônicas consultadas para identificação dos estudos foram as seguintes:

- *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MEDLINE), via OVID (incluindo MEDLINE In-Process & Other Non-Indexed Citations, MEDLINE Daily e Epub Ahead of Print) (1946 a 10 de junho de 2022).

- Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) (1986 a 10 de junho de 2022).

- SCOPUS Database via Elsevier (1982 até 10 de junho de 2022).

- *Excerpta Medica Database* (EMBASE), via OVID (1974 a 10 de junho de 2022).

- *The Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature* (CINAHL) via EBSCOhost (1982 a 10 de junho de 2022).

- Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), via Wiley Cochrane Library (2022, Issue 4).

As estratégias de busca utilizadas foram:

- MEDLINE (via PubMed):

"Gastric outlet obstruction" OR "Gastric outlet obstructions" OR "Obstruction, gastric outlet" OR "Obstructions, gastric outlet" OR "Outlet obstruction, gastric" OR "Outlet obstructions, gastric" OR "Gastric obstruction" OR "Pancreatic obstruction" OR "Duodenal obstruction" OR "pyloric stenosis"

AND

"endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy" OR "endoscopic ultrasound-guided gastrojejunostomy" OR "endoscopic ultrasound-guided gastroduodenostomy" OR "Endosonography" OR "Echo Endoscopies" OR "Echo Endoscopy" OR "Echo-Endoscopies" OR "Echo-Endoscopy" OR "Endoscopic Ultrasonographies" OR "Endoscopic Ultrasonography" OR "Endoscopies, Echo" OR "Endoscopies, Ultrasonic" OR "Endoscopy, Echo" OR "Endoscopy, Ultrasonic" OR "Endosonographies" OR "Ultrasonic Endoscopies" OR "Ultrasonic Endoscopy" OR "Ultrasonographies, Endoscopic" OR "Ultrasonography, Endoscopic"

AND

Stents OR Stent OR endoscopic stenting OR Gastroenterostomy OR "Laparoscopic gastroenterostomy" OR "Gastric Bypass" OR "Bypass, Gastric" OR "Bypass, Gastroileal" OR "Bypass, Roux-en-Y Gastric" OR Gastrojejunostomies OR Gastrojejunostomy OR "Roux en Y Gastric Bypass" OR "Roux-en-Y Gastric Bypass" OR "Gastroduodenostomy"

Para Buscas específicas de comparação entre SE e GJJ:

"Gastric outlet obstruction" OR "Gastric outlet obstructions" OR "Obstruction, gastric outlet" OR "Obstructions, gastric outlet" OR "Outlet obstruction, gastric" OR "Outlet obstructions, gastric" OR "Gastric obstruction" OR "Pancreatic obstruction" OR "Duodenal obstruction" OR "pyloric stenosis"

AND

Stents OR Stent OR endoscopic stenting

AND

Gastroenterostomy OR "Laparoscopic gastroenterostomy" OR "Gastric Bypass" OR "Bypass, Gastric" OR "Bypass, Gastroileal" OR "Bypass, Roux-en-Y Gastric" OR Gastrojejunostomies OR Gastrojejunostomy OR "Roux en Y Gastric Bypass" OR "Roux-en-Y Gastric Bypass" OR "Gastroduodenostomy"

- EMBASE, SCOPUS, CENTRAL, CINAHL:

'gastric outlet obstruction' AND ('endoscopic ultrasonography' OR stent OR gastrojejunostomy)

- LILACS:

estenose pilórica ou síndrome de obstrução pilórica

3.7 Seleção dos estudos

Dois autores (RKM e ELAA) avaliaram de forma independente, os títulos e resumos dos estudos extraídos por meio da estratégia de busca. Em seguida, os estudos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram para uma análise da leitura integral do trabalho. Caso houvesse discordância, buscaria-se consenso com um terceiro pesquisador (JPO).

3.8 Coleta de dados

A extração dos dados dos artigos selecionados ocorreu após discussão entre os autores e foi realizada pelo pesquisador principal. Os dados foram computados em formulários padronizados em tabelas do Excel.

Foram coletados dados sobre as características dos estudos (desenho, data e país de publicação, período analisado, número total de pacientes incluídos, seguimento); características da população (sexo, idade, presença de carcinomatose ou metástases, etiologia da obstrução); características das intervenções, como o tipo de material utilizado (no caso dos procedimentos endoscópicos), tipo de cirurgia realizada (nos casos de GJJ) e os desfechos descritos.

3.9 Avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés dos estudos incluídos

Para os estudos randômicos foi utilizada a Tabela de Risco Jadad modificada⁵⁶ (Quadro 3). Este instrumento avalia os estudos por meio da análise de sete itens, com pontuação total entre 0 e 8. Para os estudos retrospectivos utilizou-se a escala de *Newcastle-Ottawa Modificada* (NCOM)⁵⁷ (Quadro 4), cuja pontuação vai de 0 a 7, sendo consideradas elegíveis para análise pontuações maiores ou iguais a 5.

Quadro 3 - Tabela de Jadad Modificada⁵⁶

Item analisado	Pontuação	Descrição
Randomização	2	Randomização foi mencionada? - 1 ponto Método de randomização for apropriado? - 1 ponto Reduzir 1 ponto se o método de randomização for inadequado (mínimo 0)
Cegamento	2	Cegamento foi mencionado? - 1 ponto Cegamento foi apropriado? - 1 ponto Reduzir 1 ponto se o método de cegamento for inadequado (mínimo 0)
Perdas	1	Descrição adequada das perdas
Critérios de inclusão e exclusão	1	Descrição adequada de critérios de inclusão e exclusão
Efeitos adversos	1	Relato coerente do método usado para avaliar os efeitos adversos
Análise estatística	1	Adequado relato dos métodos de análise estatística

Quadro 4 - Escala de *Newcastle-Ottawa Modificada*⁵⁷

Descrição/português	Pontuação
Representatividade da Coorte exposta	1
Seleção da coorte não exposta	1
Verificação da exposição	1
Comparabilidade das coortes em relação ao projeto ou a análise	2
Avaliação dos desfechos	1
Seguimento adequado	1
Total	7

3.10 Análise de dados

3.10.1 Síntese dos dados

Para comparação dos desfechos de cada grupo, foram utilizados gráficos tipo floresta (*forest plot*), gerados pelo software Review Manager versão 5.4.1 (Copenhague: The Nordic Cochrane Center, The Cochrane Collaboration, 2011) e com auxílio de profissional estatística (NS). Para os desfechos não passíveis de análise quantitativa, os resultados individuais dos estudos foram apresentados de forma narrativa (síntese qualitativa).

3.10.2 Medidas de efeito do tratamento

Em relação à metanálise, esta diferença foi calculada pela diferença de risco (RD) com o teste Cochran-Mantel-Haenszel, admitindo um intervalo de confiança de 95% (IC95%) nas variáveis dicotômicas e pela diferença média (MD), com efeito fixo e usando variância inversa (IV) com IC95% para variáveis contínuas. As medidas semiquantitativas foram descritas como média aritmética, desvio padrão (DP) e resultados da análise do teste t de Student.

3.10.3 Análise de heterogeneidade

A presença de heterogeneidade estatística entre os estudos foi calculada por meio do teste qui-quadrado de Pearson (χ^2), com seu resultado sumarizado no valor de p , no qual os valores menores que 0,05 comprovam heterogeneidade estatística. O impacto da heterogeneidade foi avaliado pela variável estatística chamada inconsistência (i^2) e os valores de i^2 inferiores a 50% foram considerados homogêneos, os valores entre 50%-75%, como heterogeneidade moderada e maiores que 75% considerados como heterogeneidade significativa entre os estudos⁵⁸. Quando mais de 10 estudos foram analisados e a heterogeneidade foi maior que 50%, optou pela realização de *funnel plot* para identificação dos *outliers*, com nova análise sem os mesmos.

3.11 Conflitos de interesse

Os pesquisadores declaram que não houve conflitos de interesse.

4 RESULTADOS

A busca inicial revelou 5878 artigos. Após a remoção de duplicatas e leitura dos títulos e/ou resumos, obteve-se 121 artigos. Destes, 49 representavam artigos de revisão sobre uma ou mais técnicas ou ainda artigos descritivos, 18 versavam sobre outros métodos não avaliados no presente estudo e dois referentes a modelos animais. Restaram então 52 estudos para análise e destes, dois foram excluídos devido ao alto viés de publicação^{59,60}. Mehta *et al.*⁶¹ Park *et al.*⁶² e Tsao *et al.*⁶³ utilizaram técnica guiada exclusivamente por radiologista intervencionista. Maruta *et al.*⁶⁴ e Uemura *et al.*⁶⁵ utilizaram a mesma população, assim como Roy *et al.*⁴⁴ e Varadarajulu *et al.*⁶⁶ sendo optado, em ambos os casos, pela escolha do artigo mais recente. Foram excluídos dois artigos devido a língua estrangeira não ser analisada, sendo um em língua japonesa⁶⁷ e outro em sueco⁶⁸. Quatro artigos comparativos referentes a UES-GE também utilizaram casos benignos^{33,69-71}. Também foram excluídos estudos que avaliaram exclusivamente os custos^{72,73}.

Para metanálise, foram incluídos 27 estudos comparando próteses duodenais endoscópicas com gastrojejunostomia cirúrgica, cinco comparando com gastroenterostomia ecoguiada com SE e quatro comparando Gastroenterostomia endoscópica ecoguiada com cirúrgica e ainda, um estudo comparando UES-GE com GJJ e SE, cujas comparações

foram desmembradas nos outros dois grupos, totalizando 37 estudos. Destes, 35 eram estudos tipo Coorte e dois estudos randomizados; 30 deles estavam publicados em revistas indexadas, ao passo que sete foram publicados em anais de congresso (Figura 16).

Dispõe-se o diagrama referente a busca:

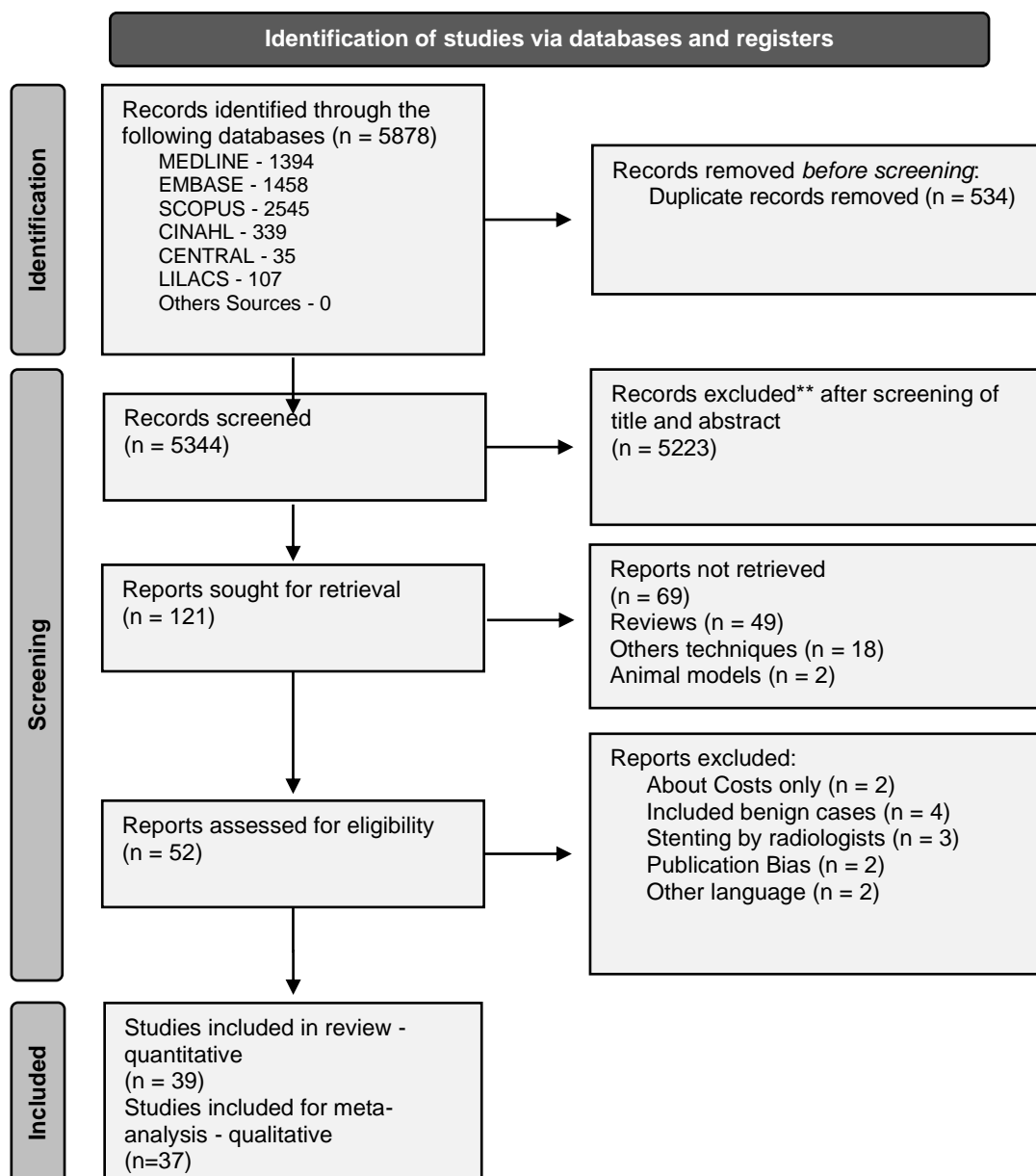


Figura 16 - Fluxograma de busca [Fonte: adaptado de Page *et al.*⁵³]

4.1 Descrição dos estudos incluídos: prótese duodenal endoscópica versus gastrojejunostomia cirúrgica

4.1.1 Desenho dos estudos, amostra, participantes e intervenções

Foram incluídos 27 estudos com 2477 pacientes, sendo 1400 no grupo *Stent* (SE) e 1077 no grupo Cirurgia (GJJ). Com relação ao desenho, 24 estudos tiveram desenho Coorte retrospectivos^{12,14,15,37,38,44,45,65,74-89}, um coorte prospectivo⁹⁰ e dois estudos randomizados^{13,91}. Em oito estudos^{13,14,37,45,75,77,84,90} foram analisados somente pacientes com tumores gástricos avançados e em outros três^{38,65,89} somente casos de câncer de pâncreas. Nos demais, além destas etiologias também foram relatados metástases, tumores de via biliar, entre outros.

Os países que mais publicaram foram Japão (5), Estados Unidos (4), Coreia do Sul (3), Itália (3), Holanda (2), Nova Zelândia (1), México (1), Austrália (1), Suécia (1), Alemanha (1), Áustria (1), Espanha (1), Finlândia (1), China (1).

O seguimento na maioria dos estudos se deu até o óbito dos pacientes. Em cinco estudos não ficou claro^{74,76,78,79,83} e somente três analisaram em torno de 3 a 4 meses, com os demais apresentando longo período de acompanhamento. Os dados estão apresentados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 - Característica dos estudos e pacientes da comparação entre SE e GJJ

Autores	Ano	País	Tipo de Estudo	Período analisado	Pacientes			Idade - anos (Média, DP)		Seguimento - dias (Média)	
					(total, n)	SE	GJJ	SE	GJJ	SE	GJJ
Wong <i>et al.</i> ³⁸	2001	EUA	CRS	1988-1998	23	6	17	na	na	Até o óbito	
Fiori <i>et al.</i> ¹³	2004	Itália	ECR	2001-2002	18	9	9	72	70	90	
Mittal <i>et al.</i> ⁸⁶	2004	Nova Zelândia	CRS	1989-2002	30	16	14	62 (10,75)	71,5 (8,6)	Até o óbito	
Maetani <i>et al.</i> ⁸²	2004	Japão	CRS	1993-2002	39	20	10	71,8 (1,7)	68,7 (2,4)	Até o óbito	
Johnsson <i>et al.</i> ⁸⁷	2004	Suécia	CRS	1999-2004	36	21	15	77	73	Até o óbito	
Maetani <i>et al.</i> ⁸⁴	2005	Japão	CRS	1994-2004	44	22	22	72,3 (2,5)	66,1 (2,3)	102	120
Del piano <i>et al.</i> ⁸⁵	2005	Itália	CRS	1997-2002	47	24	23	72,2 (9,75)	73 (11)	Até o óbito	
Espinel <i>et al.</i> ⁸¹	2006	Espanha	CRS	1999-2004	41	24	17	79	75,2	Até o óbito	
El-Shabrawi <i>et al.</i> ⁸³	2006	Áustria	CRS	2001-2004	29	22	17	73,2 (10,75)	67 (12,5)	na	
Jeurnink <i>et al.</i> ⁸⁰	2007	Holanda	CRS	1994-2006	95	53	42	63,8 (11,9)	63,4 (11)	> 365	
Jeurnink <i>et al.</i> ⁹¹	2010	Holanda	ECR	2006-2008	39	21	18	66 (13)	66 (11)	Até o óbito	
Rudolph <i>et al.</i> ⁷⁹	2011	Alemanha	CRS	2001-2007	87	44	43	66 (10,5)	68,3 (11,6)	na	
Chandrasegaram <i>et al.</i> ⁷⁸	2012	Austrália	CRS	1998-2008	45	26	19	67 (12)	65 (10)	na	
Roy <i>et al.</i> ⁴⁴	2012	EUA	CRS	2007-2008	104	29	75	59,6	62,9	150	180
No <i>et al.</i> ³⁷	2013	Coréia	CRS	2001-2010	113	72	41	66,4 (11,5)	(12)	Até o óbito	
Khashab <i>et al.</i> ¹²	2013	EUA	CRS	2001-2010	347	120	227	63,9 (12)	65,5 (11)	108	77
Keranen <i>et al.</i> ⁷⁷	2013	Finlândia	CRS	1999-2010	71	50	21	73 (13,5)	64,25 (14,25)	Até o óbito	
Park <i>et al.</i> ¹⁴	2015	Coreia	CRS	2005-2012	256	217	39	60,7 (13,3)	61,7 (13,3)	Até o óbito	
Fiori <i>et al.</i> ⁹⁰	2016	Itália	CPS	2000-2014	100	70	30	71	70	Até o óbito	
Jang <i>et al.</i> ⁴⁵	2017	Coreia	CRS	2009-2013	144	99	45	59,7 (12,2)	58,9 (12,1)	242	
Min <i>et al.</i> ⁷⁵	2017	Coreia	CRS	2005-2015	101	58	43	70 (13)	70 (14)	365	
Yoshida <i>et al.</i> ⁸⁹	2017	Japão	CRS	2010-2016	53	23	30	68,7 (9,75)	63,4 (6,5)	Até o óbito	
Uemura <i>et al.</i> ⁶⁵	2018	Japão	CRS	2008-2017	99	64	35	72 (11,75)	68 (10)	Até o óbito	
Yukimoto <i>et al.</i> ¹⁵	2018	Japão	CRS	2010-2016	65	38	27	73 (3,5)	75 (3,8)	Até o óbito	
Leiyuan <i>et al.</i> ⁷⁶	2018	China	CRS	2008-2014	63	29	34	64,6 (14,2)	59,8 (15,5)	na	
Jang <i>et al.</i> ⁸⁸	2019	EUA	CRS	2011-2017	310	183	127	66,2 (14,3)	67,5 (11,1)	Até o óbito	
Ovalle-Hernández <i>et al.</i> ⁷⁴	2021	México	CRS	2010-2019	68	40	28	61 (12,1)	66 (12,7)	na	

DP: desvio padrão; SE: *stent* (prótese) duodenal endoscópica; GJJ: gastrojejunostomia cirúrgica; ECR: estudo randomizado e controlado; CRS: estudo coorte retrospectivo; CPS: estudo coorte prospectivo.

Tabela 2 - Característica dos estudos e técnicas da comparação entre SE e GJJ

Autores	Ano	SE (Total,n/ Tipo de Stent)			GJJ (Total, n/ Téc. Cirúrgica)			Carcinomatose		Etiologia	
		Total	COV/ PCV	UNCV	Total	OGJ	LGJ	SE	GJJ	SE	GJJ
Wong <i>et al.</i> ³⁸	2001	6	0	6	17	17	0	na	na	Pâncreas - 100%	
Fiori <i>et al.</i> ¹³	2004	9	9	0	9	9	0	na	na	Estômago - 100%	
Mittal <i>et al.</i> ⁸⁶	2004	16	0	16	14	0	14	na	na	Pâncreas - 31%; Estômago - 31%; Outros - 38%	Pâncreas - 21%; Estômago - 7%; Outros - 72%
Maetani <i>et al.</i> ⁸²	2004	20	16	4	19	19	0	na	na	Pâncreas - 60%; Outros - 40%	Pâncreas - 73%; Outros - 27%
Johnsson <i>et al.</i> ⁸⁷	2004	21	0	21	15	15	0	na	na	Pâncreas - 14.3%; Estômago - 56,7%; Outros - 29%	Pâncreas - 27%; Estômago - 47%; Outros - Outros%
Maetani <i>et al.</i> ⁸⁴	2005	22	14	8	22	22	0	na	na	Estômago - 100%	
Del piano <i>et al.</i> ⁸⁵	2005	24	na	na	23	23	0	na	na	Pâncreas - 75%; Estômago - 12,5%; Outros - 12,5%	Pâncreas - 62,5; Estômago - 17,3%; Outros - 20.2%
Espinel <i>et al.</i> ⁸¹	2006	24	0	24	17	17	0	na	na	Pâncreas - 54%; Estômago - 16%; Outros - 30%	Pâncreas - 58%; Estômago - 19%; Outros - 23%
El-Shabrawi <i>et al.</i> ⁸³	2006	22	na	na	17	17	0	5/22 (22,7%)	6/17 (35,2%)	Pâncreas - 32%; Estômago - 36%; Outros - 32%	Pâncreas - 54%; Estômago - 17%; Outros - 29%
Jeurnink <i>et al.</i> ⁸⁰	2007	53	2	51	42	32	10	na	na	Pâncreas - 55%; Estômago - 9%; Outros - 36%	Pâncreas - 96%; Outros - 4%
Jeurnink <i>et al.</i> ⁹¹	2010	21	0	21	18	16	2	na	na	Pâncreas - 71%; Estômago - 9%; Outros - 20%	Pâncreas - 72%; Estômago - 5%; Outros- 23%
Rudolph <i>et al.</i> ⁷⁹	2011	44	na	na	43	na	na	na	na	Pâncreas - 34.1%; Estômago - 15,9%; Outros - 50%	Pâncreas - 44,2; Estômago - 14%; Outros - 41,8%
Chandrasegaram <i>et al.</i> ⁷⁸	2012	26	0	26	19	19	0	na	na	Pâncreas - 46%; Estômago - 23%; Outros - 31%	Pâncreas - 42%; Estômago - 5%; Outros - 53%
Roy <i>et al.</i> ⁴⁴	2012	29	0	29	75	75	0	na	na	na	

continua

conclusão

Autores	Ano	SE (Total, n/ Tipo de <i>Stent</i>)			GJJ (Total, n/ Téc. Cirúrgica)			Carcinomatose		Etiologia	
		Total	COV/ PCV	UNCV	Total	OGJ	LGJ	SE	GJJ	SE	GJJ
No <i>et al.</i> ³⁷	2013	72	na	na	41	32	9	38/72 (52,8%)	24/4 (58,5%)	Estômago - 100%	
Khashab <i>et al.</i> ¹²	2013	120	0	120	227	224	3	46/120 (38,3%)	41/227 (18%)	Pâncreas - 53,3%; Outros - 46,7% Pâncreas - 74,5%; Outros - 25,5%	
Keranen <i>et al.</i> ⁷⁷	2013	50	na	na	21	21	0	na	na	Estômago - 100%	
Park <i>et al.</i> ¹⁴	2015	217	76	141	39	na	na	148/217 (68,2%)	27/39 (69,2%)	Estômago - 100%	
Fiori <i>et al.</i> ⁹⁰	2016	70	20	50	30	30	0	45/70 (64,2%)	20/30 (66,6%)	Estômago - 100%	
Jang <i>et al.</i> ⁴⁵	2017	99	na	na	45	45	0	46/99 (46,5%)	24/45 (53,3%)	Estômago - 100%	
Min <i>et al.</i> ⁷⁵	2017	58	na	na	43	0	43	na	na	Estômago - 100%	
Yoshida <i>et al.</i> ⁸⁹	2017	23	0	23	30	28	2	15/23 (65,2%)	11/30 (36,7%)	Pâncreas - 100%	
Uemura <i>et al.</i> ⁶⁵	2018	64	0	64	35	35	0	na	na	Pâncreas - 100%	
Yukimoto <i>et al.</i> ¹⁵	2018	38	0	38	27	27	0	na	na	Pâncreas - 50%; Estômago - 50% Pâncreas - 22,8%; Estômago - 78,2%	
Leiyuan <i>et al.</i> ⁷⁶	2018	29	0	29	34	0	34	na	na	Estômago - 86,2%; Outros - 13,8% Estômago - 85,3%; Outros - 14,7%	
Jang <i>et al.</i> ⁸⁸	2019	183	0	183	127	na	na	na	na	Pâncreas - 50,8%; Estômago - 23,5%; Outros - 25,7% Pâncreas - 44,1%; Estômago - 33,1%; Outros - 22,8%	
Ovalle-Hernández <i>et al.</i> ⁷⁴	2021	40	38	2	28	25	3	na	na	na	

SE: *stent* (prótese) duodenal endoscópica; GJJ: gastrojejunostomia cirúrgica; COV: recoberto; PCV: parcialmente recoberto; UNCV: descoberto; OGJ: gastrojejunostomia aberta; LGJ: gastrojejunostomia laparoscópica; na: não passível de avaliação.

4.1.2 Características relacionadas a intervenção e controle

Dados a respeito do tipo de *stent* estavam disponíveis em 1031 pacientes, dos quais a maioria recebeu *stent* descoberto (83%). Com relação ao grupo cirurgia, em 868 pacientes foi discriminada a técnica, sendo 86,1% de procedimentos via laparotomia e 13,9% laparoscópicos, sendo que somente dois estudos compararam abordagem totalmente laparoscópica^{75,76}. Keränen *et al.*⁷⁷ e Mittal *et al.*⁸⁶ utilizaram três grupos de comparação, com dados de grupos de cirurgia laparoscópica e convencional em separado. Devido à similaridade de resultados, foi optado por analisar o grupo laparoscópico.

Os dados estão tabulados nas Tabelas 1 e 2.

4.1.3 Avaliação do risco de viés

Utilizando a escala de avaliação de qualidade NCOM para estudos de coorte, foi observado que os 25 estudos foram elegíveis para análise (Pontuação \geq a 5) (Quadro 5). Para os dois estudos randômicos, foi utilizada a escala de Jadad modificada e verificou-se pontuação adequada (Quadro 6).

Quadro 5 - Escala de Newcastle-Ottawa Modificada - SE versus GJJ

Estudo	Representatividade da Coorte exposta	Seleção da coorte não exposta	Verificação da exposição	Comparabilidade das coortes em relação ao projeto ou a análise	Avaliação dos desfechos	Follow up adequado	Pontuação Total
Wong <i>et al.</i> ³⁸	1	1	1	2	0	1	6
Fiori <i>et al.</i> ¹³	1	0	1	1	1	1	5
Mittal <i>et al.</i> ⁸⁶	1	1	1	2	1	1	7
Maetani <i>et al.</i> ⁸²	1	1	1	2	0	1	6
Johnsson <i>et al.</i> ⁸⁷	1	1	1	1	0	1	5
Maetani <i>et al.</i> ⁸⁴	1	1	1	1	1	1	6
Del piano <i>et al.</i> ⁸⁵	1	1	1	2	1	1	7
Espinell <i>et al.</i> ⁸¹	1	1	1	2	1	0	6
El-Shabrawi <i>et al.</i> ⁸³	1	1	1	2	0	1	6
Jeurnink <i>et al.</i> ⁸⁰	1	1	1	1	0	0	5
Jeurnink <i>et al.</i> ⁹¹	1	1	1	1	1	0	6
Rudolph <i>et al.</i> ⁷⁹	1	1	1	1	1	1	6
No <i>et al.</i> ³⁷	1	1	1	2	1	1	6
Khashab <i>et al.</i> ¹²	1	1	1	1	1	1	6
Keranen <i>et al.</i> ⁷⁷	1	1	1	1	1	1	6
Park <i>et al.</i> ¹⁴	1	1	1	2	1	1	7
Fiori <i>et al.</i> ⁹⁰	1	1	1	2	1	1	7
Jang <i>et al.</i> ⁴⁵	1	1	1	2	1	1	7
Min <i>et al.</i> ⁷⁵	1	1	1	1	1	1	6
Yoshida <i>et al.</i> ⁸⁹	1	1	1	2	0	1	6
Uemura <i>et al.</i> ⁶⁵	1	1	1	2	1	1	7
Yukimoto <i>et al.</i> ¹⁵	1	1	1	2	1	1	7
Leiyuan <i>et al.</i> ⁷⁶	1	1	1	2	0	0	5
Jang <i>et al.</i> ⁸⁸	1	1	1	2	1	1	7
Ovalle-Hernández <i>et al.</i> ⁷⁴	1	1	1	2	1	0	6

Quadro 6 - Escala de Jadad modificada - SE versus GJJ

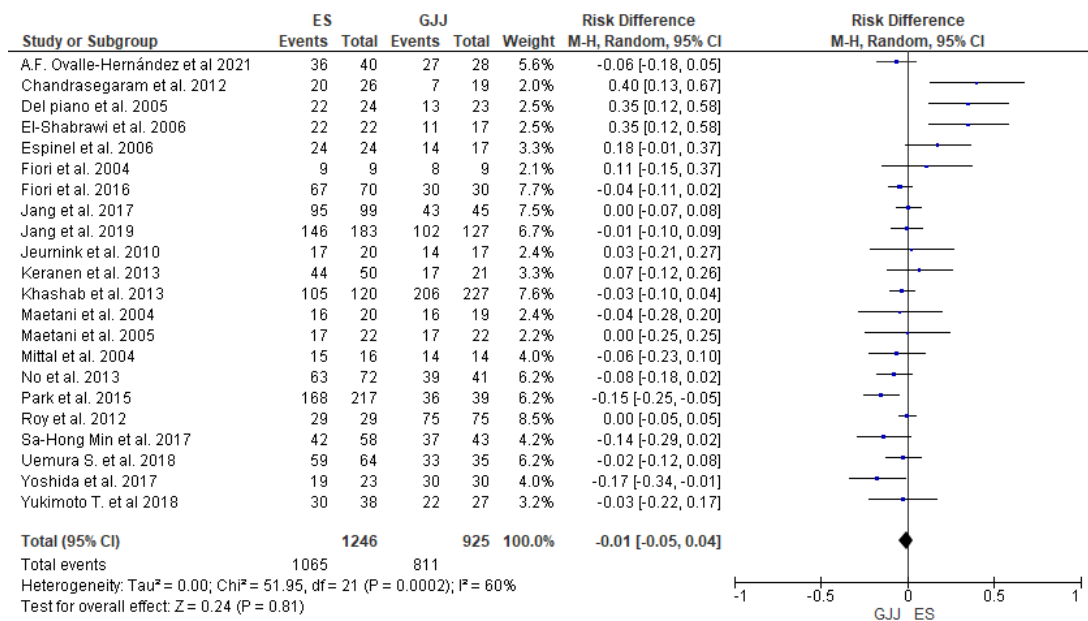
	RDM	CGMT	Perdas	CI e CE	EA	AE	Total
Fiori <i>et al.</i> ¹³	2	0	1	1	1	1	6
Jeurnick <i>et al.</i> ⁹¹	2	0	1	1	1	1	6

RDM: randomização; CGMT: cegamento; CI: critérios de inclusão; CE: critérios de exclusão; EA: eventos adversos; AE: análise estatística.

4.1.4 Desfechos analisados**4.1.4.1 Sucesso clínico**

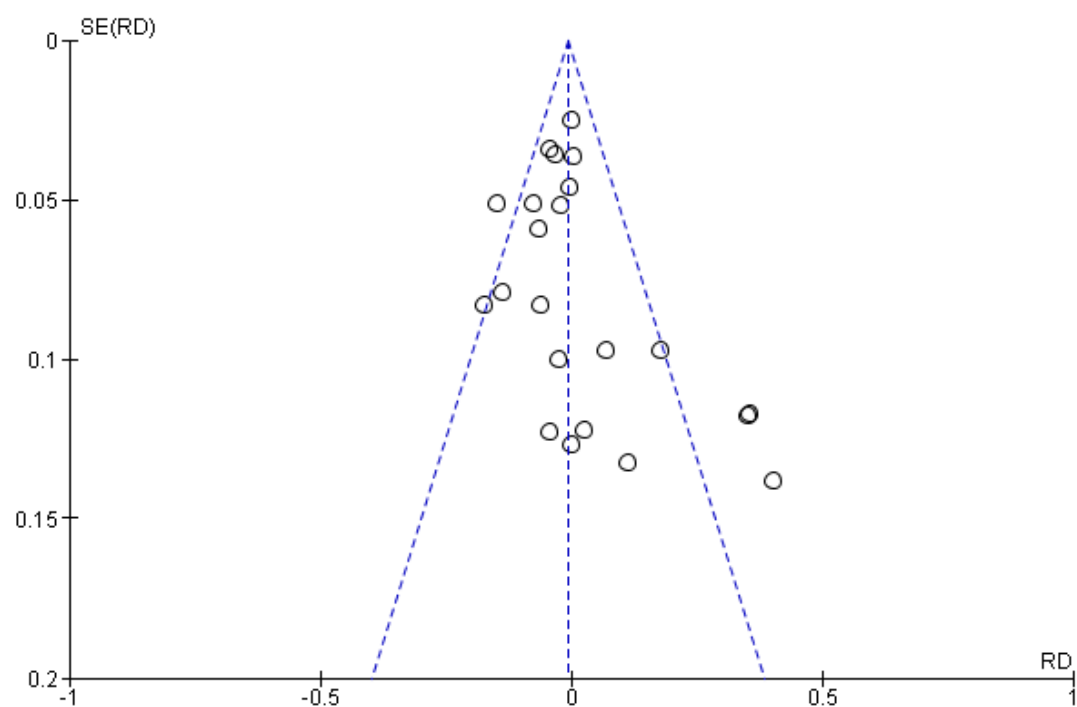
Dados foram obtidos de 22 estudos, totalizando 2171 pacientes. Em análise inicial, não se observou diferença entre os grupos SE e GJJ, com eficácia clínica de 85,4% e 87,6% respectivamente (DR: -0,01; IC95% [-0,05, 0.04]; df: 21; p = 0,081; i^2 : 60%). Porém, devido heterogeneidade superior a 50%, realizou-se gráfico de funil (*funnel plot*), identificando-se cinco *outliers*. Após nova análise, pode-se observar o mesmo resultado, com estudos homogêneos (DR: -0,03; IC95% [-0,06, 0.00]; df: 21; p = 0,09; i^2 : 0%), apesar de uma tendência a maior sucesso clínico em pacientes submetidos a GJJ.

Gráfico 1 Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao sucesso clínico



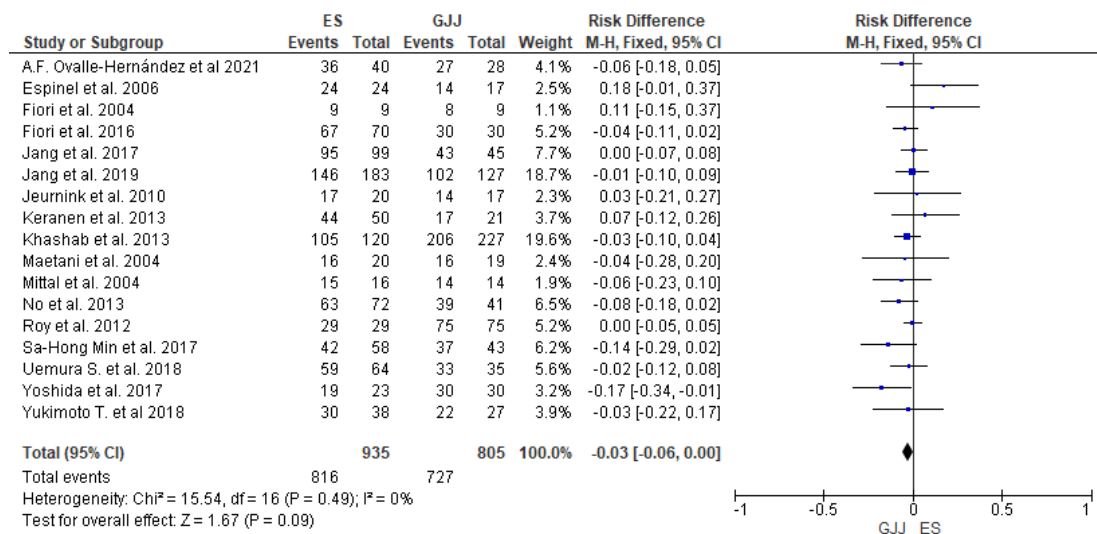
Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

Gráfico 2 - Funnel plot comparando SE e GJJ em relação ao sucesso clínico



Estudos *ouliers*: 14,80,84,85,87

Gráfico 3 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao sucesso clínico sem outliers

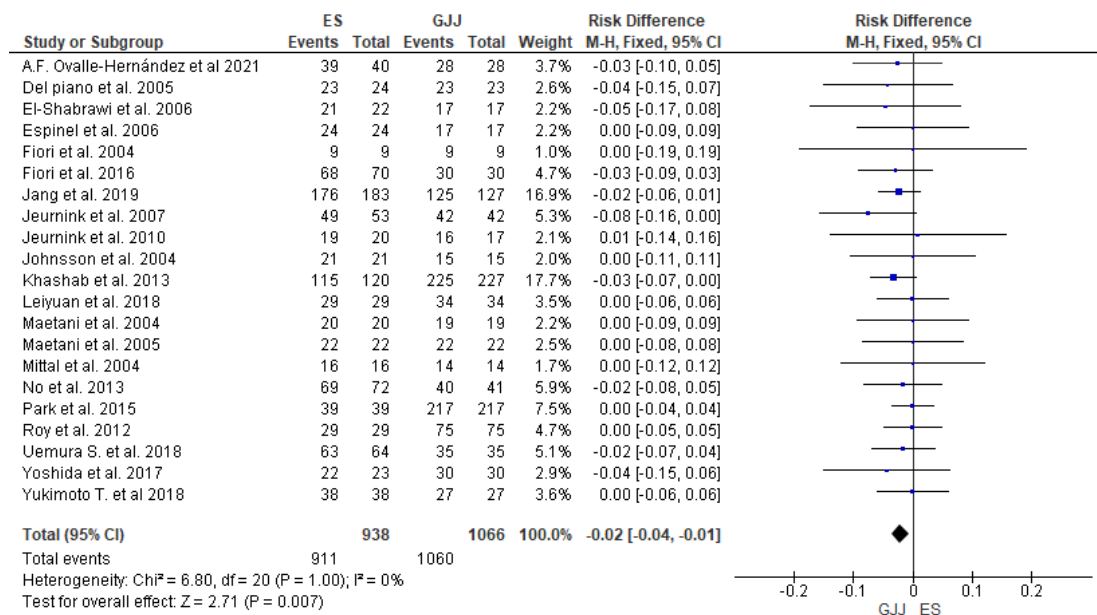


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; I²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.1.4.2 Sucesso técnico

Houve alta taxa de sucesso para ambos os grupos, sendo 97,1% para o grupo SE e 99,4% para o GJJ, porém maior taxa de sucesso para o grupo cirúrgico, sem heterogeneidade entre os estudos (DR: -0,02; IC95% [-0,04, -0,01]; df: 20; $p = 0,007$; $i^2: 0\%$). Foram passíveis de avaliação 21 estudos, totalizando 2004 pacientes.

Gráfico 4 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao sucesso técnico

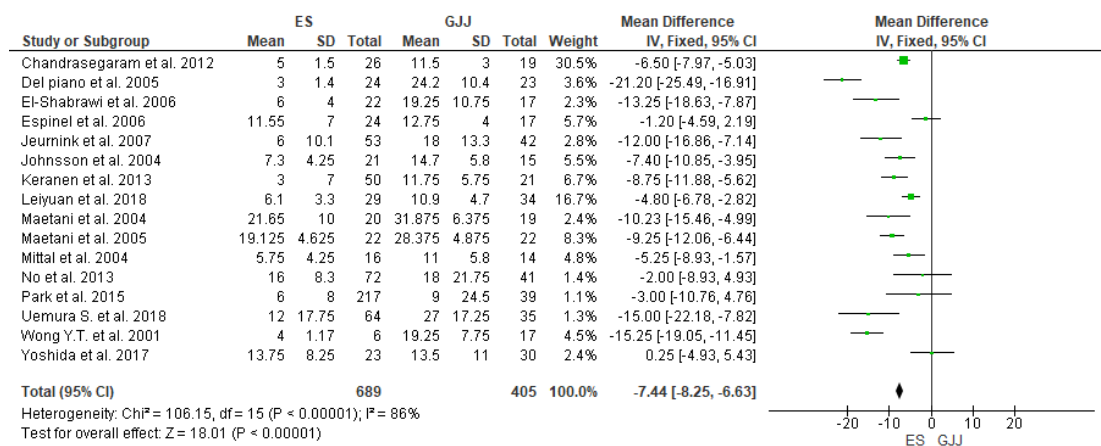


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

4.1.4.3 Tempo de internação hospitalar

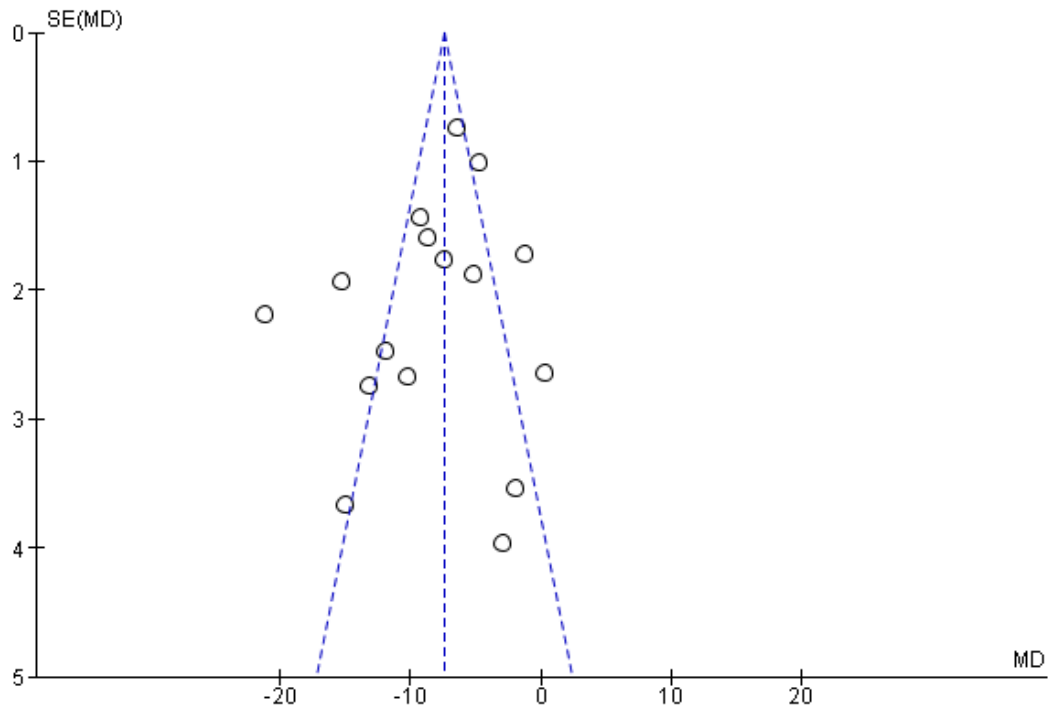
Foram avaliados 1094 pacientes em 16 estudos. Pode-se observar, com significância estatística, um menor tempo de internação (TIH) nos pacientes submetidos a prótese endoscópica, porém com alta heterogeneidade (DM: -7,44; IC95% [-8,25,-6,63]; df: 15; $p < 0,001$; i^2 : 86%). Realizou-se análise em *funnel plot*, identificando-se oito *outliers*. Após nova análise, pode-se observar o mesmo resultado (DM: -6,48; IC95% [-7,42,-5,55]; df: 7; $p < 0,001$; i^2 : 40%).

Gráfico 5 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao TIH



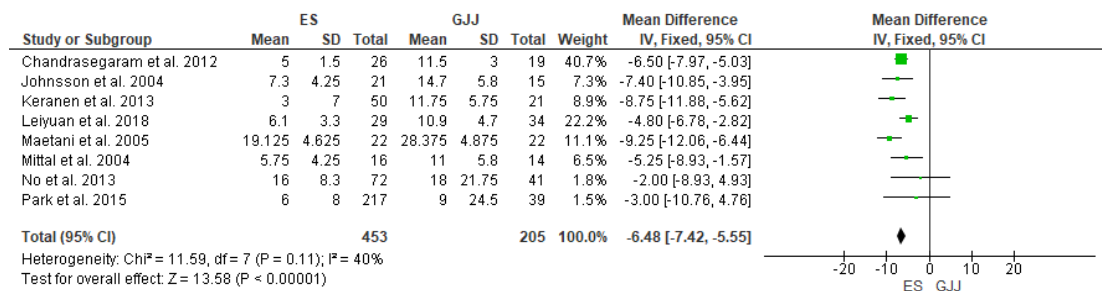
Mean difference: diferença de médias; IV: variância inversa; 95%IC: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

Gráfico 6 - Funnel plot comparando SE e GJJ em relação ao TIH



Estudos *ouliers*: 38,65,80,81,83,85,86,89

Gráfico 7 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao TIH sem outliers

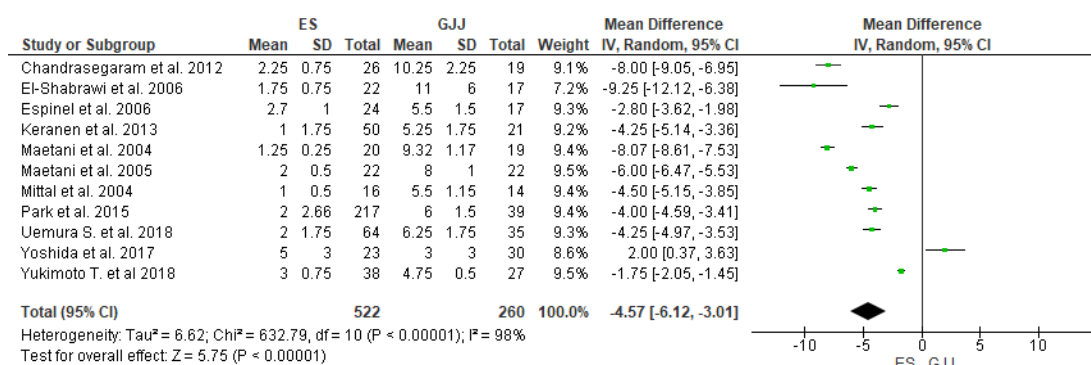


Mean difference: diferença de médias; IV: variância inversa; 95%IC: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; I²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.1.4.4 Tempo até dieta oral

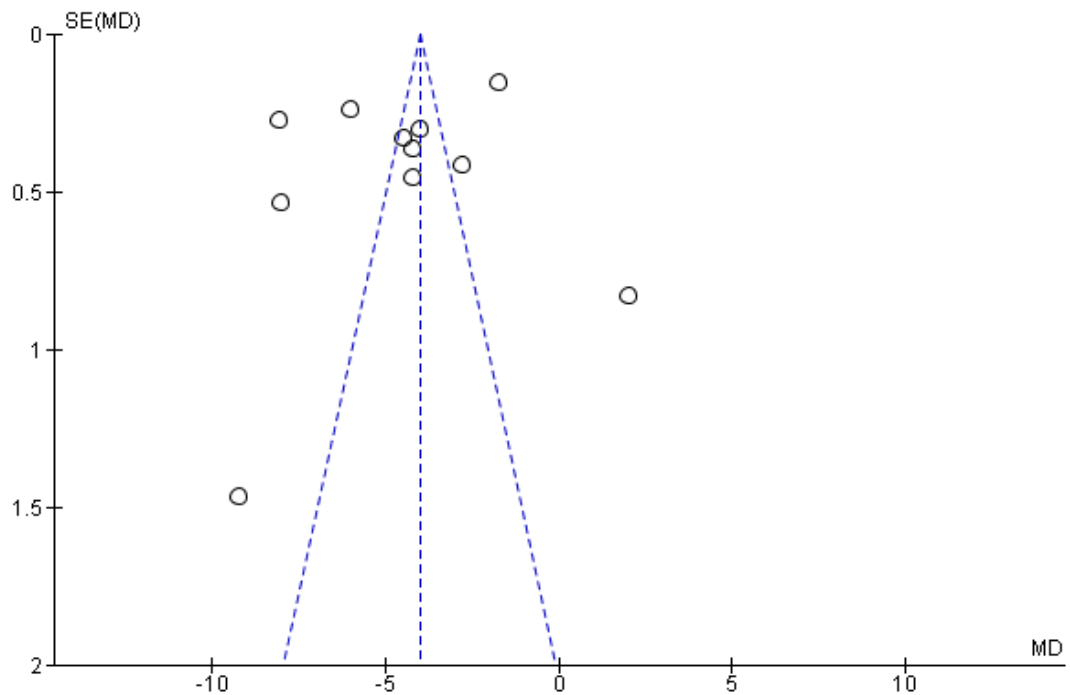
Dados de 11 estudos com 782 pacientes puderem ser comparados. Observou-se um retorno mais precoce à dieta no grupo SE, apesar da altíssima heterogeneidade entre os estudos (DM: -4,57; IC95% [-6,12, -3,01]; df: 10; $p < 0,001$; i^2 : 98%). Retirando-se os *outliers*, nova análise identificou os mesmos resultados (DM: -4,23; IC95% [-4,61,-3,86]; df: 2; $p < 0,001$; i^2 : 0%).

Gráfico 8 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao Tempo até dieta oral



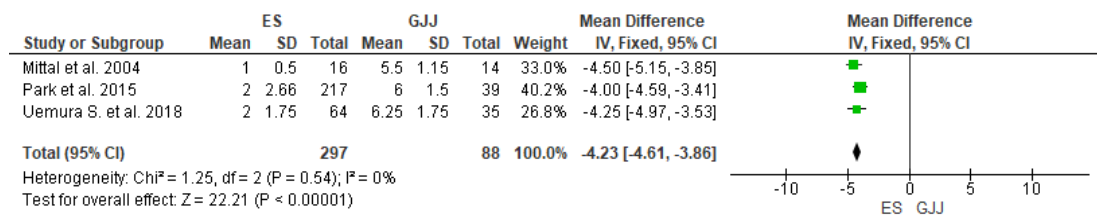
Mean difference: diferença de médias; IV: variância inversa; 95%IC: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

Gráfico 9 - Funnel plot comparando SE e GJJ em relação ao Tempo até dieta oral



Estudos outliers: 15,77,78,81-84,89

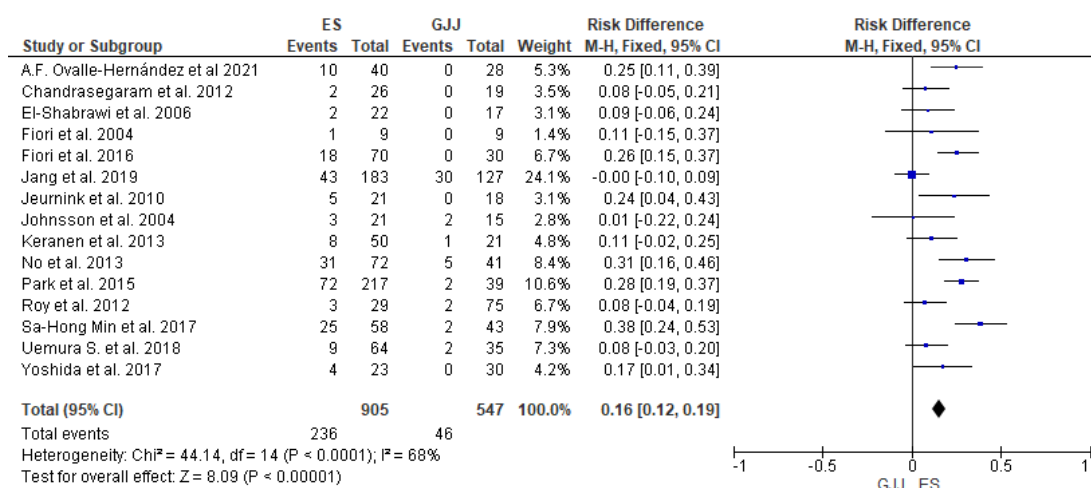
Gráfico 10 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao Tempo até dieta oral sem outliers



4.1.4.5 Reintervenção por obstrução

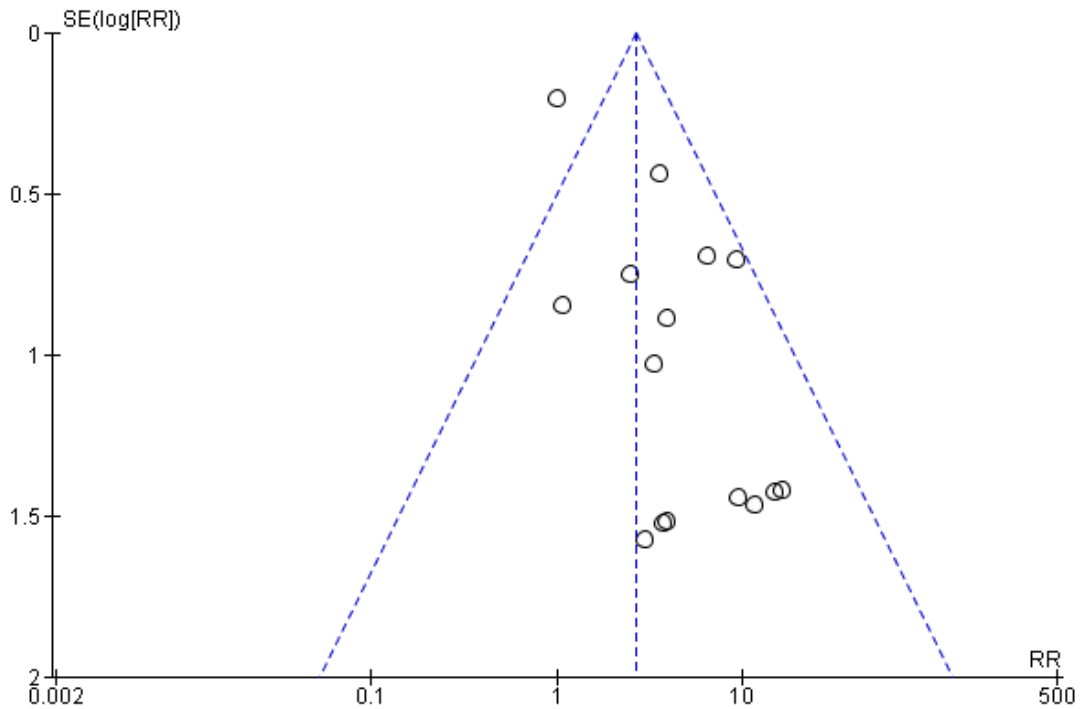
Comparou-se dados de 15 estudos com 1452 pacientes. Observou-se uma maior taxa de reintervenção por obstrução no grupo do *stent* endoscópico (26% SE *versus* 8,4% GJJ), porém moderada heterogeneidade entre os grupos (DR: 0.16; IC95% [0.12, 0.19]; df: 14; $p < 0,001$; i^2 : 68%). Retirando-se os dois estudos *outliers*, verificou-se o mesmo resultado (DR: 0,17; IC95% [0,11, 0,22]; df: 12; $p < 0,001$; i^2 : 49%).

Gráfico 11 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação a reintervenção por obstrução



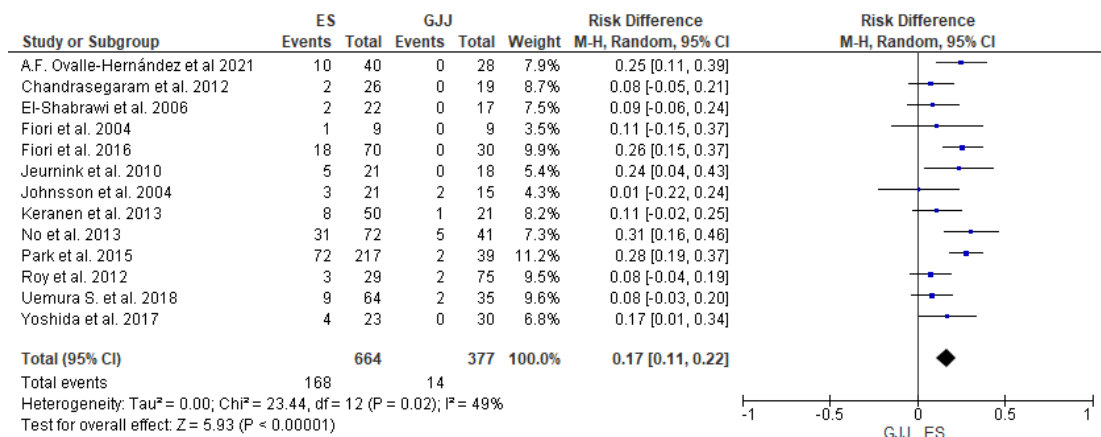
Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

Gráfico 12 - Funnel plot comparando SE e GJJ em relação a reintervenção por obstrução



Estudos outliers: 75,88

Gráfico 13 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação a reintervenção por obstrução sem outliers

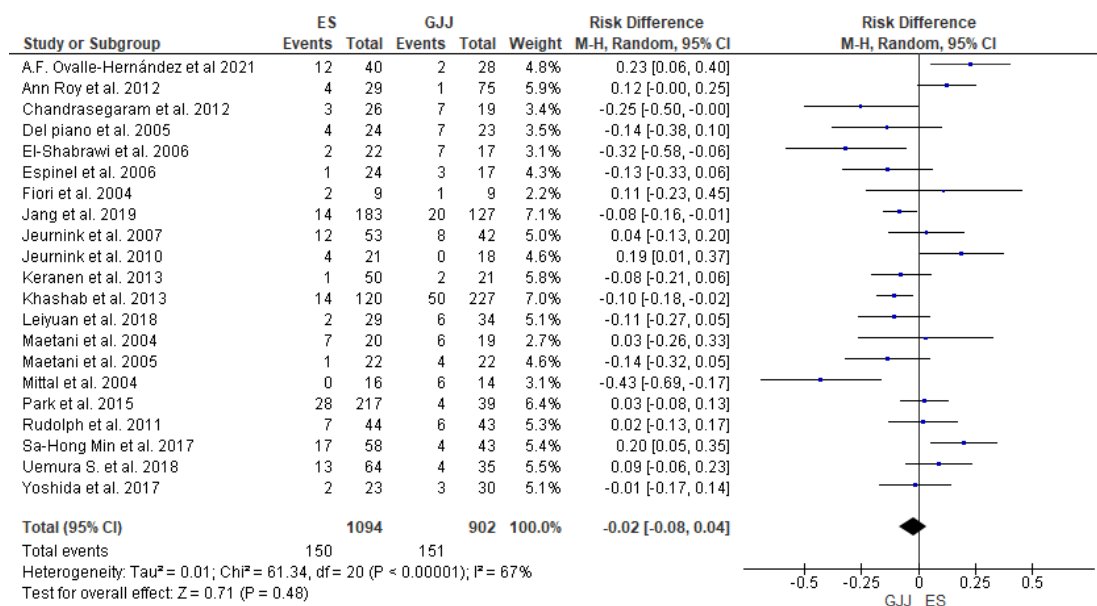


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: grau de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.1.4.6 Complicações maiores

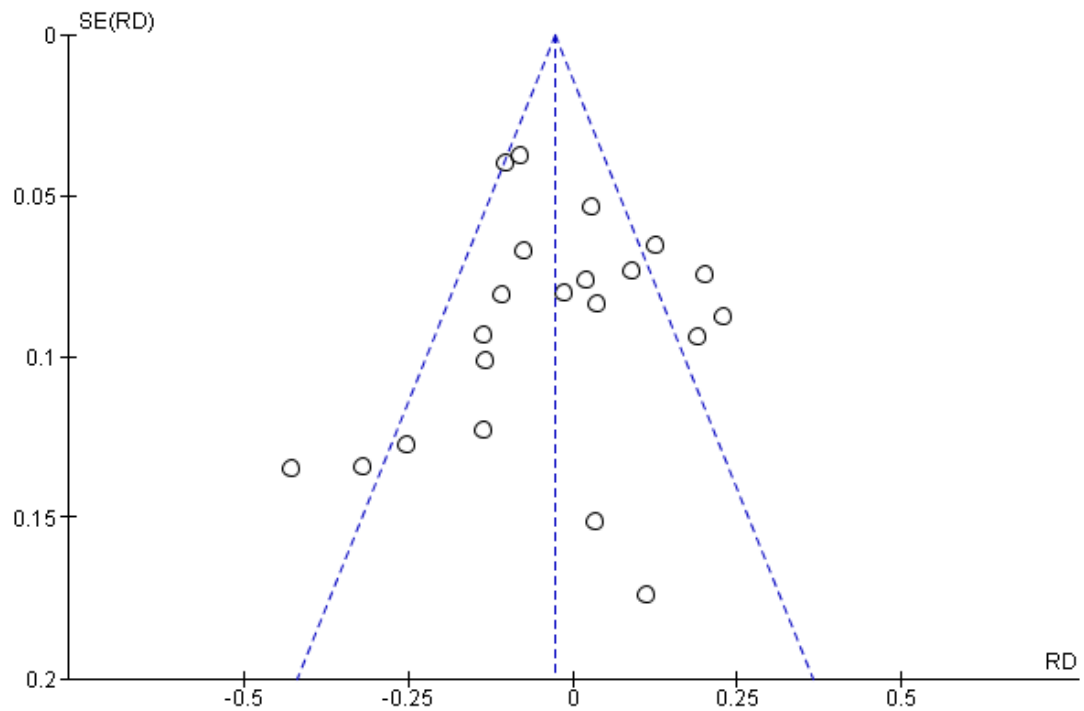
A análise inicial não demonstrou diferença entre os grupos (14,9% SE versus 16,9% GJJ), após metanálise de 21 estudos com 1996 pacientes, porém houve heterogeneidade moderada (DR: -0,02; IC95% [-0,08, 0,04]; df: 20; p = 0,48; i²: 67%). Após análise com *funnel plot* e retirada dos *outliers*, foi observada maior taxa de complicações maiores no grupo cirúrgico (DR: -0,06; IC95% [-0,10,-0,03]; df: 15; p = 0,0008; i²: 26%).

Gráfico 14 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao complicações maiores



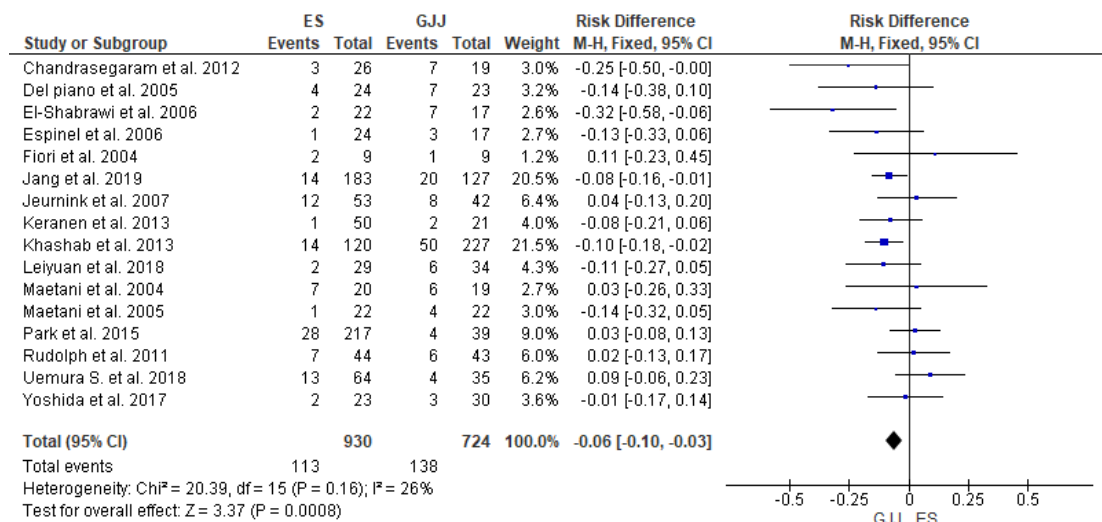
Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

Gráfico 15 - Funnel plot comparando SE e GJJ em relação a complicações maiores



Estudos outliers: 44,74,75,86,91

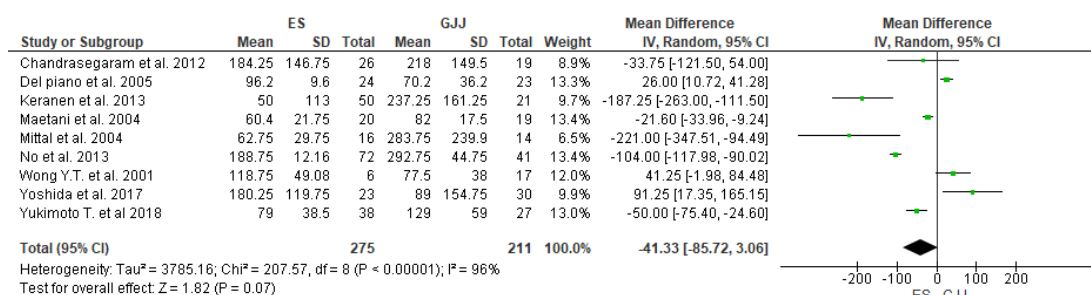
Gráfico 16 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação ao complicações maiores sem outliers



4.1.4.7 Tempo de sobrevida

Somente nove estudos disponibilizaram dados sobre a sobrevida média, totalizando 486 pacientes. Não se observou diferença de sobrevida entre os grupos, porém com alta heterogeneidade (DM: -41,33; IC95% [-85,72, 3,06]; df: 8; p = 0,07; i²: 96%).

Gráfico 17 - Forest plot comparando SE e GJJ em relação a sobrevida



Mean difference: diferença de médias; IV: variância inversa; 95%IC: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.1.4.8 Mortalidade relacionada ao procedimento

A análise da mortalidade ficou limitada devido a falta de padronização na documentação da causa do óbito, uma vez que não ficou claro se o paciente faleceu devido o procedimento, complicações pós-operatórias ou mesmo se devido ao avançar da doença. Ainda, o período relatado sobre o óbito foi bastante divergente. Alguns estudos forneceram dados sobre a mortalidade relacionada ao procedimento ou intra-hospitalar^{12-14,38,44,78,79,82-84,86,88,90} e alguns ainda sobre a mortalidade em 30 dias^{80-82,85,87}. Assim, este dado não pode ser submetido à metanálise.

4.1.4.9 Custos

Oito trabalhos trouxeram informações sobre os custos correlatos aos procedimentos^{12,43,75,82,84,87,89,90}. A maioria deles evidenciou custos maiores para o Grupo cirúrgico em relação ao endoscópico e um deles demonstrou não haver diferença estatística⁸². Somente um estudo demonstrou maiores custos para o grupo do SE e foi também o único que deixou claro a inclusão de gastos relacionados às reintervenções¹². Devido heterogeneidade dos dados, não se pode realizar metanálise.

4.2 Descrição dos estudos incluídos: gastroenterostomia ecoguiada versus prótese duodenal endoscópica

4.2.1 Desenho dos estudos, amostra e participantes

Identificaram-se seis estudos comparando ambas as técnicas, totalizando 437 pacientes. Dois publicados em revistas e quatro em anais de congresso, com dados completos. Todos os estudos tiveram desenho de Coorte retrospectiva, sendo três em centro único⁹²⁻⁹⁴ e três multicêntricos^{42,43,95}. A etiologia predominante foi de câncer pancreático, seguido de câncer gástrico. Nenhum estudo detalhou o tempo de acompanhamento.

Tabela 3 - Características dos estudos e pacientes da comparação UES-GE e SE

Estudo	Dese- nho	Período	Técnica UES-GE	Tipo de Stent		Pacientes (N, total)		Idade - anos (média/DP)		Etiologia		Presença de Carcinomatose	
				UES-GE	SE	UES-GE	SE	UES-GE	SE	UES-GE	SE	UES-GE	SE
Chen <i>et al.</i> ⁴²	CRS	2013-2015	EPASS - 22 (73,3%); Assistida por balão - 6 (20%); Punção direta - 2 (6,6%)	Hot Axios - 21/30 (70%), Axios - 7/30 (23,3%), Spaxus 2/30 (6,6%), todas com 15 mm diâmetro	Wallstent - 34/52 (66,7%); WallFlex - 9/52 (17,6%); não especificado - 8/52 (15,7%); diâmetro de 22mm (96.2%) ou 20 mm (3.8%)	30	52	70 (13,3)	64 (13,2)	Pâncreas - 56,7%; Estômago - 16,7%; Outros - 26,6%	Pâncreas - 53,8%; Estômago - 5,8%; Outros - 41,4%	14 (46,7%)	18 (34,6%)
Ge <i>et al.</i> ⁹³	CRS	2014-2017	Punção direta - 100%	Hot Axios 15 x 10 mm - 100%	Stent descoberto (Wallflex or Evolution) - 100%	22	78	66.4 (9,2)	65.7 (12,6)	Pâncreas - 31,8 %; Estômago - 4,5%; Outros - 63,7%	Pâncreas - 51.2 %; Gastric - 10.2%; Outros - 38.6%	13 (59,1%)	37 (47,4%)
Rosas <i>et al.</i> ⁹²	CRS	2014-2020	na	LAMS (NE)	na	25	25	69,6	66,9	Pâncreas - 56 %; Outros - 44%	Pâncreas - 68 %; Outros - 32%	na	na
Chan <i>et al.</i> ⁴³	CRS	2011-2020	na	na	na	48	31	63,2 (13,7)	71,9 (10,2)	Pâncreas - 29,1 %; Estômago - 27%; Outros - 43,9%	Pâncreas - 34,4%; Estômago - 48.2%; Outros - 17,4%	na	na
Dhir <i>et al.</i> ⁹⁴	CRS	2019-2020	na	na	na	18	16	62	67	na	na	na	na
Vazquez- Sequeiros <i>et al.</i> ⁹⁵	CRS	2017-2019	Punção direta - 100%	Hot Axios, 10- 15 mm - 15/46 (33%); 10-20 mm - 31/46 (67%)	Stent descoberto - WallFlex (100%)	46	46	72.7 (11,2)	69,9 (12,6)	Pâncreas - 61 %; Estômago - 15%; Outros - 24%	Pâncreas - 61 %; Estômago - 28%; Outros - 11%	na	na

DP: desvio padrão; UES-GE: gastroenterostomia guiada por ultrassom endoscópico; CRS: estudo coorte retrospectivo; EPASS: técnica do duplo balão; SE: *stent* (prótese) duodenal endoscópica; na: não passível de avaliação.

4.2.2 Características relacionadas a intervenção e controle

Para o grupo SE, três trabalhos referiram o uso de prótese descoberta em quase sua totalidade, ao passo que três não especificaram. Para o grupo UES-GE, quatro estudos relataram a utilização de prótese de aposição de lúmens com sistema de cautério (Hot Axios) na quase totalidade dos pacientes, ao passo que dois estudos não forneceram estes dados.

Quadro 7 - Escala de *Newcastle-Ottawa* Modificada - UES-GE versus SE

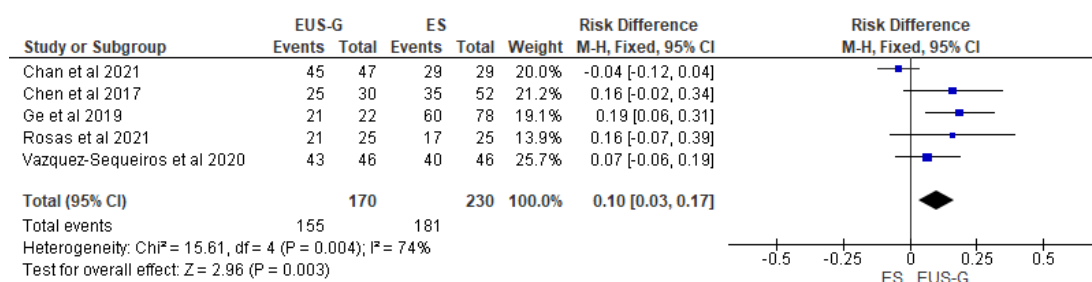
Estudo	Representatividade da Coorte exposta	Seleção da coorte não exposta	Verificação da exposição	Comparabilidade das coortes em relação ao projeto ou a análise	Avaliação dos desfechos	Follow up adequado	Pontuação Total
Chen <i>et al.</i> ⁴²	1	1	1	2	1	0	6
Ge <i>et al.</i> ⁹³	1	1	1	2	1	0	6
Rosas <i>et al.</i> ⁹²	1	1	1	2	1	0	6
Chan <i>et al.</i> ⁴³	1	1	1	2	1	0	6
Dhir <i>et al.</i> ⁹⁴	1	1	1	2	0	0	5
Vazquez-Sequeiros <i>et al.</i> ⁹⁵	1	1	1	2	1	0	6

4.2.3 Desfechos analisados

4.2.3.1 Sucesso clínico

Dados de cinco estudos foram utilizados para análise, totalizando 400 pacientes. Houve maior taxa de sucesso clínico no grupo UES-GE (91,1%), do que no grupo *stent* (78,7%), porém com heterogeneidade moderada entre os estudos (DR: 0,10; IC95% [0,03, 0,17]; df: 4; p = 0,003; i^2 : 74%).

Gráfico 18 - Forest plot comparando UES-GE e SE em relação ao sucesso clínico

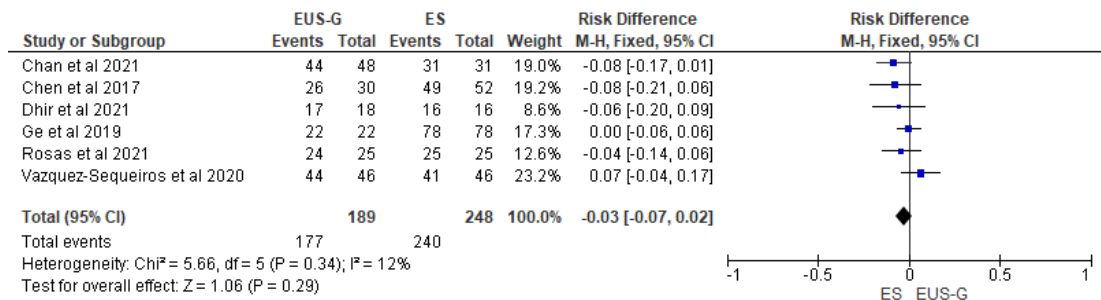


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

4.2.3.2 Sucesso técnico

Não houve diferenças entre os grupos (taxas de 93,6% para UES-GE e 96,6% para SE), após análise de todos os estudos, totalizando 437 pacientes (DR: -0,03; IC95% [-0,07,0,02]; df: 5; p = 0,29; i^2 : 12%).

Gráfico 19 - Forest plot comparando UES-GE e SE em relação ao sucesso técnico

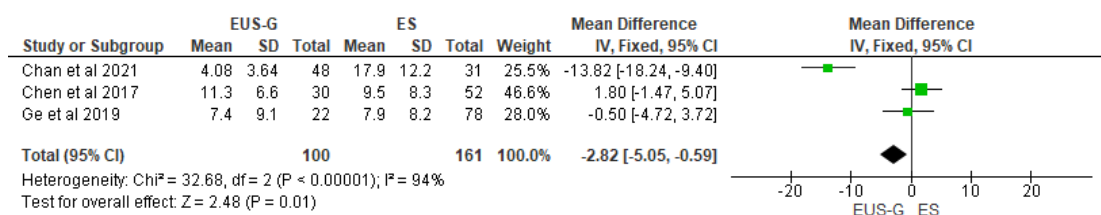


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.2.3.3 Tempo de internação hospitalar

Três estudos com um total de 261 pacientes apresentavam dados para análise. Observou-se menor tempo de internação para o grupo da gastrojejunostomia endoscópica ecoguiada (DR: -2,82; IC95% [-5,05, -0,59]; df: 2; p = 0,01; i²: 94%).

Gráfico 20 - Forest plot comparando UES-GE e SE em relação ao TIH



Mean difference: diferença de médias; IV: variância inversa; 95%IC: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

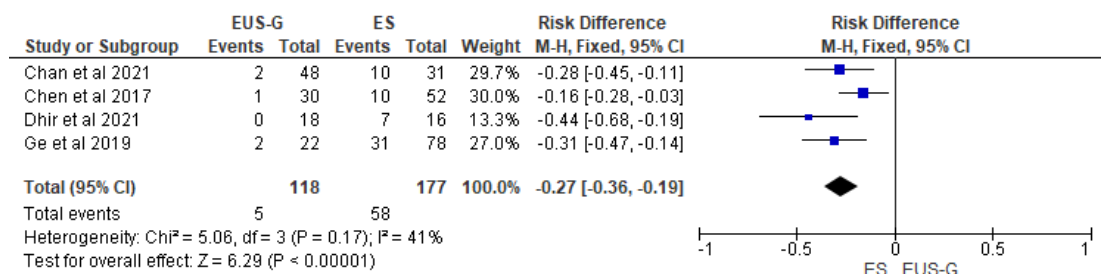
4.2.3.4 Tempo até dieta oral

Somente um estudo trouxe dados fidedignos⁴³ e mostrou tempo até dieta oral mais precoce em pacientes submetidos ao SE (Mean/SD 1,38/1.31 SE *versus* 2,48/0,99 UES-GE).

4.2.3.5 Reintervenção por obstrução

Quatro estudos, que incluíram 295 pacientes, foram analisados. Pode-se observar uma maior taxa de reintervenção no grupo de prótese endoscópica (32,7%), do que no grupo UES-GE (4,2%) (DR: -0,27; IC95% [-0,36,-0,19]; df:3; p < 0,001; i²: 41%).

Gráfico 21 - Forest plot comparando UES-GE e SE em relação a reintervenção por obstrução

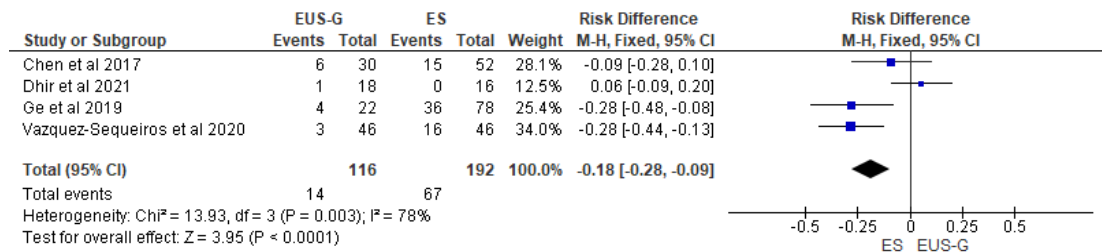


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.2.3.6 Complicações maiores

Foi observada maior taxa de complicações no grupo prótese endoscópica (34,8% SE vs. 12% UES-GE), por meio da análise de quatro estudos com 308 pacientes (DR: -0,18; IC [-0,28,-0,09]; df:3; $p < 0,001$; i^2 : 78%).

Gráfico 22 - Forest plot comparando UES-GE e SE em relação a complicações maiores



Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

4.2.3.7 Tempo de sobrevida

Os estudos não trouxeram dados suficientes sobre a mortalidade global dos pacientes, logo não foi possível a metanálise deste desfecho.

4.2.3.8 Mortalidade relacionada ao procedimento

Dois estudos^{42,93} forneceram informações sobre a mortalidade intraoperatória, sendo que um deles também trouxe dados relativos à mortalidade em 30 dias, embora não tenha ficado claro se os óbitos neste período foram relacionado ao procedimento ou mesmo à progressão da doença. Ambos os trabalhos demonstraram que a mortalidade durante as intervenções foi nula. Ge *et al.*⁹³ revelaram três óbitos relacionados ao grupo SE em 30 dias e nenhum relativo ao UES-GE, aparentemente secundários a doença avançada.

4.2.3.9 Custos

Nenhum estudo neste grupo de análise trouxe dados relativos aos custos de internação ou relacionados ao procedimento.

4.3 Descrição dos estudos incluídos: gastroenterostomia ecoguiada versus gastrojejunostomia cirúrgica

4.3.1 Desenho dos estudos, amostra e participantes

Foram encontrados cinco estudos segundo os critérios de inclusão, totalizando 305 pacientes. Dois deles publicados em revistas e três em anais de congresso, apresentando dados completos. Todos os estudos tiveram desenho de coorte retrospectiva, sendo três em centro único⁹⁶⁻⁹⁸ e dois multicêntricos^{43,99}. A etiologia da SOP predominante foi o câncer de pâncreas.

4.3.2 Características relacionadas a intervenção e controle

Para o grupo UES-GE, a prótese mais utilizada foi a Hot-Axios, com aposição de lúmens com sistema integrado de cauterio, na quase totalidade dos casos. Para o grupo cirúrgico, três trabalhos utilizaram a cirurgia aberta, sendo em dois deles exclusiva^{97,99} outro com 78,6% dos casos⁹⁸; somente um deles comparou com cirurgia laparoscópica⁴³. Bondi *et al.*⁹⁶ não deixaram claro o tipo de técnica.

Tabela 4 - Características dos estudos e pacientes da comparação UES-GE e GJJ

Estudo	Design	Período	Técnica UES-GE	Tipo de Stent		Pacientes (N, total)		Idade - anos (média/DP)		Etiologia		Presença de Carcinomatose	
				UES-GE	GJJ	UES-GE	GJJ	UES-GE	GJJ	UES-GE	GJJ		
Khashab <i>et al.</i> ⁹⁹	CRS	2006-2015	EPASS - 22 (73,3%); Assistida por balão - 6 (20%); unção direta - 2 (6,6%)	Hot Axios - 21/30 (70%), Axios - 7/30 (23,3%), Spaxus 2/30 (6,6%), todas com 15 mm diâmetro	30	63/0	70 (13,3)	68 (9,6)	Pâncreas - 56,7%; Estômago - 16,7%; Outros - 26,6%	Pâncreas - 84,1%; Outros - 15,9%	13/30 (43,3%)	7/63 (11,1%)	
Kouanda <i>et al.</i> ⁹⁷	CRS	2014-2020	Punção direta - 100%	Hot Axios, 15 mm	36	14/0	70.4 (11,8)	71.5 (15,6)	Pâncreas - 72 %; Outros - 28%	Pâncreas - 21,4 %; Estômago - 57,1%; Outros - 21,5%	4/36 (11,1%)	6/14 (42,9%)	
Chan <i>et al.</i> ⁴³	CRS	2011-2020	na	na	48	38/38	63.2 (13,7)	68.3 (10,6)	Pâncreas- 29,1 %; Estômago - 27%; Outros - 43,9%	Pâncreas - 18,4%; Estômago - 65,7%; Outros - 15,9%	na	na	
Bondi <i>et al.</i> ⁹⁶	CRS	2000-2019	na	Hot Axios, 15 mm	18	34/na	64 (11)	61.3 (14)	Pâncreas - 22 %; Estômago - 11%; Outros - 67%	Pâncreas - 32 %; Estômago - 24%; Outros - 44%	100%	100%	
Widmer <i>et al.</i> ⁹⁸	CRS	2015-2018	Punção direta - 100% 6/10 (60%); Assistida por balão 4/10 (40%)	Hot Axios	10	14/3	63 (12,5)	68 (9,75)	Pâncreas - 40 %; Estômago - 20%; Outros - 40%	Pâncreas - 28.6 %; Estômago - 7 %; Outros - 64,4%	na	na	

DP: desvio padrão; UES-GE: gastroenterostomia guiada por ultrassom endoscópico; GJJ – Gastrojejunostomia cirúrgica; CRS: estudo coorte retrospectivo; EPASS: técnica do duplo balão; SE: *stent* (prótese) duodenal endoscópica; na: não passível de avaliação.

4.3.3 Avaliação do risco de viés

Quadro 8 - Escala de *Newcastle-Ottawa* Modificada - UES-GE versus GJJ

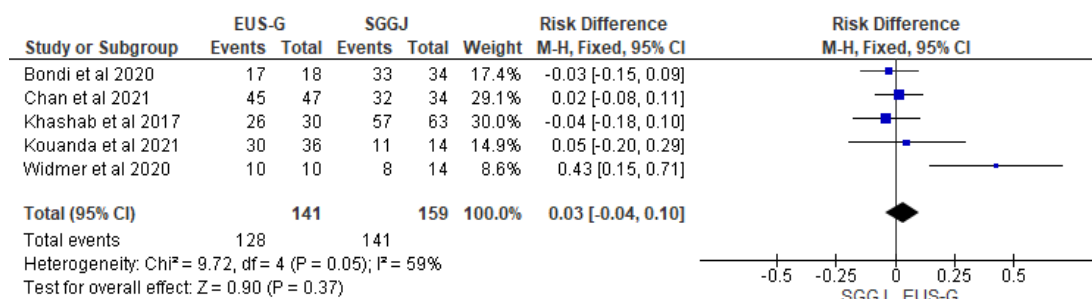
Estudo	Representatividade da Coorte exposta	Seleção da coorte não exposta	Verificação da exposição	Comparabilidade das coortes em relação ao projeto ou a análise	Avaliação dos desfechos	Follow up adequado	Pontuação Total
Khashab <i>et al.</i> ⁹⁹	1	1	1	2	1	1	7
Bondi <i>et al.</i> ⁹⁶	1	1	1	2	1	0	6
Widmer <i>et al.</i> ⁹⁸	1	1	1	2	1	0	6
Kouanda <i>et al.</i> ⁹⁷	1	1	1	2	1	1	7
Chan <i>et al.</i> ⁴³	1	1	1	2	1	0	6

4.3.4 Desfechos Analisados

4.3.4.1 Sucesso clínico

Todos os estudos foram avaliados quanto ao sucesso clínico. Não foi observada diferença entre os grupos UES-GE e GJJ, com taxas de sucesso de 90,7% e 88,6% respectivamente (DR: 0,03; IC95% [-0,04, 0,10]; df: 4; p = 0,37; i²: 59%).

Gráfico 23 - *Forest plot* comparando UES-GE e GJJ em relação ao sucesso clínico

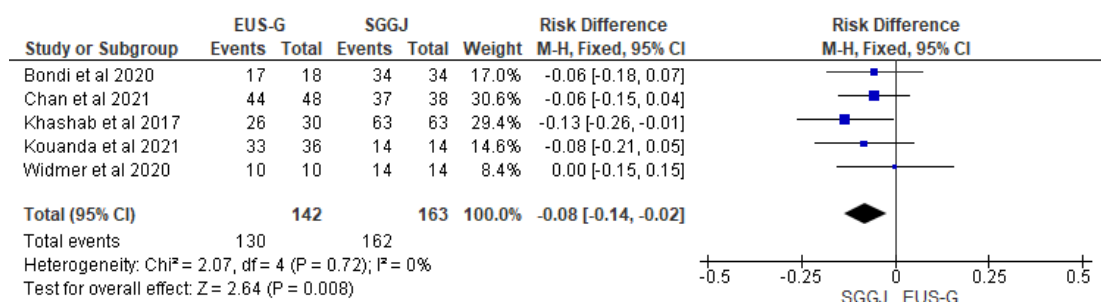


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.3.4.2 Sucesso técnico

O sucesso técnico se mostrou igual entre os grupos (DR: -0.08; IC95% [-0,14, -0,02]; df: 4; p = 0,008; i²: 0%). Pode-se utilizar todos os estudos incluídos para esta análise.

Gráfico 24 - Forest plot comparando UES-GE e GJJ em relação ao sucesso técnico

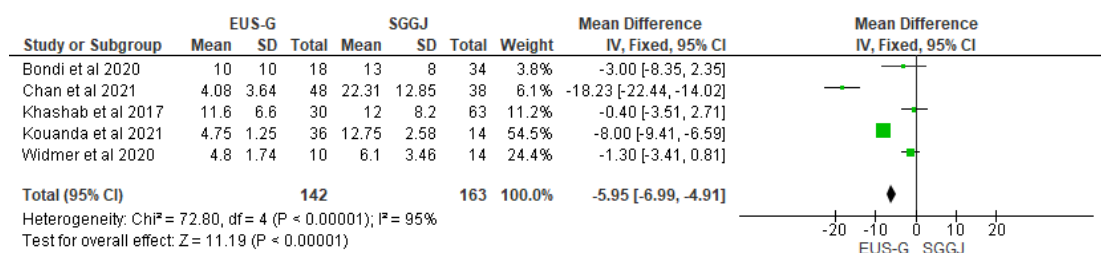


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.3.4.3 Tempo de internação hospitalar

Todos os estudos apresentaram dados referentes ao tempo de internação hospitalar. Pode-se observar menor tempo de internação para o grupo UES-GE (DM: -5,95; IC [-6,99, -4,91]; df: 4; p < 0,001; i²: 95%).

Gráfico 25 - Forest plot comparando UES-GE e GJJ em relação ao TIH

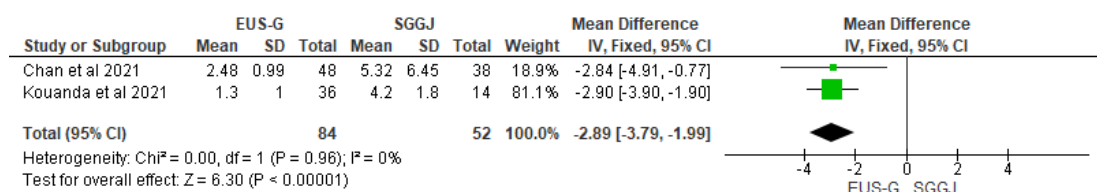


Mean difference: diferença de médias; IV: variância inversa; 95%IC: intervalo de confiança de 95%; Chi²: teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i²: teste estatístico para heterogeneidade.

4.3.4.4 Tempo até dieta oral

Somente dois estudos trouxeram dados a respeito, evidenciando menor tempo para primeira refeição para o grupo endoscópico (DM: -2,89; IC95% [-3,79, -1,99]; df: 1; $p < 0,001$; i^2 : 0%).

Gráfico 26 - Forest plot comparando UES-GE e GJJ em relação ao tempo até dieta oral

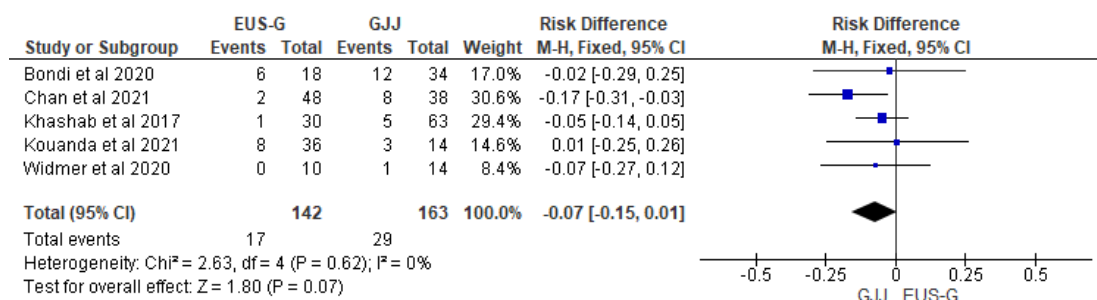


Mean difference: diferença de médias; IV: variância inversa; 95%IC: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

4.3.4.5 Reintervenção por obstrução

Os cinco estudos disponíveis disponibilizaram dados a respeito da reintervenção, totalizando 305 pacientes. Não houve diferença entre reintervenção para o grupo da cirurgia (17,7% vs. 11,9%) em relação ao procedimento ecoguiado (DR: -0,07; IC95% [-0,15,0,01]; $p = 0,07$; i^2 : 0%).

Gráfico 27 - Forest plot comparando UES-GE e GJJ em relação a reintervenção por obstrução

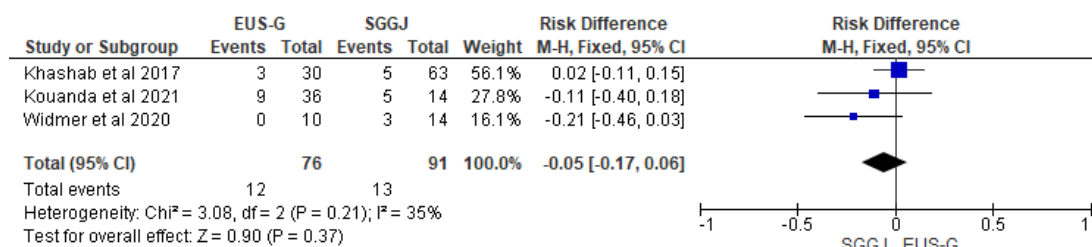


Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

4.3.4.6 Complicações maiores

Três estudos com 167 pacientes foram analisados. Não se observou diferença entre os grupos, com 15,7% de complicações para o grupo UES-GE e 14,2% para o grupo GJJ (DR: -0,05; IC95% [-0,17, 0,06]; df: 2; $p = 0,37$; $i^2: 35\%$).

Gráfico 28 - Forest plot comparando UES-GE e GJJ em relação a complicações maiores



Risk difference: diferença de risco; M-H: teste de mantel-haenszel; 95%CI: intervalo de confiança de 95%; Chi^2 : teste do qui-quadrado; df: graus de liberdade; i^2 : teste estatístico para heterogeneidade.

4.3.4.7 Tempo de sobrevida

Os estudos não trouxeram dados suficientes sobre a mortalidade global dos pacientes, logo não foi possível analisar este desfecho.

4.3.4.8 Mortalidade relacionada ao procedimento

Somente três estudos forneceram dados relativos a mortalidade⁹⁷⁻⁹⁹ que ficaram restritos ao período perioperatório. Nenhum deles considerou o período de internação hospitalar ou o período de 30 dias pós cirúrgico. Os três estudos demonstraram que não houve óbitos no grupo UES-GE e somente um óbito no grupo da GJJ. Assim, este dado não pode ser submetido a metanálise.

4.3.4.9 Custos

Somente Kounda *et al.*⁹⁷ forneceram dados relacionados aos custos. A análise realizada pelos autores, que incluiu gastos relacionados à intervenção, custos médicos e hospitalares, revelou um custo quase três vezes maiores para o grupo GJJ.

5 DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática e metanálise é inovadora em comparar os três procedimentos mais usados ao redor do mundo para tratamento da síndrome de obstrução pilórica de origem maligna. A maioria dos portadores de SOP ingere somente líquidos e quase metade deles ao diagnóstico, não é capaz de se alimentar¹⁰⁰ representando doença invariavelmente avançada^{100,101}. A realimentação por meio de procedimento paliativo é fundamental para melhora da qualidade de vida. Devido ao prognóstico semelhante entre as diversas causas, optou-se pela realização da revisão englobando todas elas.

Com o advento de esquemas quimioterápicos modernos, pode-se observar um aumento importante na sobrevida dos pacientes com tumores gastrointestinais avançados. Em 1997, o primeiro estudo controlado e randomizado demonstrou efeito importante da Gencitabina sobre os pacientes com tumores pancreáticos avançados, com ganho de sobrevida considerável sobre aqueles com o regime aplicado na época, o 5-Fluoracil¹⁰². Posteriormente, com a associação de gemcitabina e nab-paclitaxel e o Folfirinox pode-se observar um incremento ainda mais considerável na sobrevida destes pacientes^{103,104}. O avanço do tratamento quimioterápico também beneficiou de forma expressiva pacientes com câncer gástrico avançado, e observou-se aumento de sobrevida geral em 5

anos de 15% nos anos 70, para cerca de 31% nos dias atuais¹⁰⁵. O próprio aumento da sobrevida, traz por si um aumento da possibilidade de ocorrência de obstrução duodenal a longo prazo¹.

A gastrojejunostomia cirúrgica é procedimento bem estabelecido para alívio da SOP, e tem mais de um século desde a primeira descrição²⁸, enquanto o tratamento endoscópico é mais recente. As próteses duodenais são utilizadas desde o início da década de 1990 e a tecnologia envolvida tem avançado, possibilitando a passagem por obstrução bastante estreitas e tortuosas. Na tentativa de combinar os benefícios de uma anastomose gastroentérica duradoura com procedimento pouco invasivo e com baixas taxas de obstrução, foi introduzido no rol terapêutico a gastrojejunostomia guiada por ultrassonografia endoscópica. O primeiro trabalho em humanos foi descrito em 2015, por Barthelet *et al.*⁴⁸. Oliveira *et al.*⁵² reportaram, em 2020, primeira série de casos do Brasil, com resultados animadores.

O sucesso técnico relacionado aos procedimentos são bastante elevados, mesmo em casos de obstrução complexa ou na presença de ascite e carcinomatose¹⁴. A definição deste desfecho para metanálise entre os estudos foi homogênea. Foi observada taxa de sucesso semelhante entre UES-GE e SE e maiores taxas para Gastrojejunostomia cirúrgica quando comparadas tanto com SE quanto com UES-GE, com significância estatística. Apesar disto, todos os procedimentos tiveram eficácia técnica maior que 95%. A confecção da anastomose, no procedimento cirúrgico, não traz consigo as dificuldades relacionadas aos procedimentos endoscópicos, como a passagem por estenoses muitas vezes longas e complexas no caso do SE, e

a não visualização direta dos órgãos no caso do procedimento ecoguiado. O advento da gastrojejunostomia laparoscópica não mudou os índices de sucesso do procedimento, com baixas taxas de conversão para cirurgia aberta, como demonstrado por diversos autores^{61,75,77}. Outro fator que pode influenciar no sucesso técnico é a curva de aprendizado. Para atingir experiência em próteses colorretais, por exemplo, estima-se serem necessários pelo menos 30 procedimentos para proficiência¹⁰⁶ algo provavelmente semelhante para próteses duodenais, apesar da escassez de trabalhos sobre o tema. No que tange a gastroenterostomia endoscópica ecoguiada, Jovani *et al.*¹⁰⁷ demonstraram a necessidade de pelo menos 25 casos para atingir proficiência no procedimento, uma vez que as complicações graves, como disparo da prótese no peritônio e perfurações, tendem a ocorrer nos primeiros casos, sendo ainda necessários cerca de 40 procedimentos para atingir habilidade plena. Kastelijm *et al.*¹⁰⁸ na primeira série multicêntrica europeia sobre UES-GE em pacientes com SOP de etiologia maligna, revelaram evento adverso grave (óbito) em 11% dos pacientes, o que se relaciona diretamente à curva de aprendizado daqueles serviços. Com relação a preditores de sucesso para a técnica ecoguiada, pouco se tem publicado. Sugere-se que a ascite seja fator limitante, porém não seria uma contraindicação, sendo a distância entre a parede gástrica e a alça enteral maior que 20 mm relacionada de forma consistente ao insucesso clínico e ocorrência de complicações¹⁰⁹.

No que diz respeito ao sucesso clínico, a metanálise revelou taxas semelhantes nas comparações entre UES-GE e GJJ e entre SE e GJJ, com

taxas maiores de eficácia para o procedimento ecoguiado no comparativo com as próteses duodenais. Contudo, as taxas de sucesso para SE dos estudos comparados neste grupo ficaram em 78,7%, o que reflete patamar menor do que o já consolidado na literatura, que gira em torno de 85%⁴¹ e iria de encontro às taxas de sucesso do procedimento ecoguiado. Um fator de confusão na literatura é a definição exata do que seria o sucesso clínico e qual o período pós-operatório mais adequado para sua análise, que não é padronizada nos diversos estudos. Adler e Baron⁵⁴ descreveram em 2002 uma graduação de sintomas relacionados a SOP, que tem sido adotada como padrão por muitos estudos (Quadro 1). Para uma boa qualidade de vida, estima-se que o paciente aceite pelo menos dieta leve, ou Score SOP \geq a 2. Boa parte dos trabalhos traz este conceito^{15,42,65,89,93,98}. Contudo, existe uma variedade de definições, como a habilidade de sustentação sem complementação de dieta parenteral ou enteral⁸⁴ aceitação de, pelo menos dieta líquida⁷⁷ aumento de pelo menos 1 ponto no escore de Adler e Baron ou aceitação de qualquer tipo de dieta na ausência de vômitos^{12,86}. Em diversos trabalhos, os autores não deixaram claro^{14,43,79,92,99}. Além disso, o tempo após o procedimento em que o sucesso clínico foi avaliado não foi esclarecido pela maioria dos autores. Este detalhe é de suma importância, uma vez que há o conhecimento que todos os procedimentos e a própria situação do paciente, podem levar a retardo de esvaziamento gástrico. A cirurgia convencional pode levar a gastroparesia transitória em taxas que variam de 8%⁸⁹ a 43,3%⁸⁵ e 58,8%³⁸ nos primeiros dias de pós operatório, logo, uma análise muito precoce pode trazer resultados conflitantes.

Min *et al.*⁷⁵ por exemplo, analisaram este desfecho 3 dias após o procedimento de endoscópico (SE) e 7 dias após a GJJ. Fiori *et al.*¹³ demonstraram sucesso clínico de 66,7% ao final de 8 dias pós-gastrojejunostomia cirúrgica, ao passo que 100% ao final de 3 meses, reforçando a importância da demora do retorno de esvaziamento gástrico em pacientes cirúrgicos. No maior estudo randomizado publicado (SUSTENT *study*), Jeurnick *et al.*⁹¹ evidenciaram melhora expressiva na aceitação da dieta após 2 meses no grupo GJJ, ao mesmo tempo que houve piora expressiva para o grupo SE, o mesmo evidenciado por Min *et al.*⁷⁵. No intuito de analisar este desfecho entre os diversos trabalhos, Larssen *et al.*¹¹⁰ observaram concordância sobre a definição de sucesso clínico após GJJ ou SE para síndrome de obstrução pilórica em menos da metade dos trabalhos analisados.

Para investigação de preditores de sucesso clínico, alguns autores realizaram análise mais aprofundada. Park *et al.*¹⁴ em estudo específico para investigação da influência de carcinomatose e ascite no que tange a comparação de SE e GJJ, demonstraram que a presença de ascite ou carcinomatose isolada não interferiram na patência dos procedimentos. Contudo, na presença de ambos os fatores, ela foi mais alta no grupo cirúrgico. Khashab *et al.*¹² pela análise de regressão logística de Cox para afastar fatores de confusão, também demonstraram índices de resolução de sintomas semelhantes entre SE e GJJ em pacientes com carcinomatose. Yoshida *et al.*⁸⁹ por meio de análise multivariada, mostraram que a patência de ambos os procedimentos se reduz na presença de carcinomatose, sem

preferência para um deles. Jang *et al.*⁸⁸ em análise com grande número de pacientes utilizando *propensity match score* e modelo de regressão logística, observaram que a presença de ascite, escala de performance *Eastern Cooperative Oncology Group* (ECOG) > 2 e desnutrição são associados a resultados piores, independente do tipo de tratamento. Já Mendelsohn *et al.*¹¹¹ compararam a funcionalidade do *stent* duodenal em grupo com e sem carcinomatose, observando semelhantes taxas de sucesso. No que tange a análise envolvendo também a gastroenterostomia ecoguiada, Bondi *et al.*⁹⁶ demonstraram eficácia clínica de 97% em pacientes submetidos a UES-GE e 94% no grupo SE, em série em que todos os casos tinham carcinomatose; ao passo que Chen *et al.*⁴² e Khashab *et al.*⁹⁹ não visualizaram diferença entre UES-GE e SE e UES-GE e GJJ, respectivamente, independente de etiologia, local de obstrução ou carcinomatose.

Outro desfecho primário analisado foi a reintervenção por sintomas obstrutivos, que indica a perviedade do procedimento e está ligada à qualidade de vida a longo prazo. Pode-se observar taxas de reintervenção consideravelmente mais altas no Grupo *stent* endoscópico, quando comparado a UES-GE (32,7% vs. 4,2%, com $p < 0,001$) e cirurgia (26% vs. 8,4%, com $p < 0,001$), condição ligada ao próprio procedimento e ao tipo de *stent* utilizado. A escolha da prótese duodenal não é tarefa fácil, uma vez que cada uma delas carrega um tipo inerente de complicação relacionada. As próteses não recobertas são associadas a baixos índices de migração, porém as chances de obstrução podem chegar a 33%¹⁴. Como existe o receio de outros riscos potencialmente mais graves com uso de próteses recobertas ou parcialmente

recobertas, como perfuração, migração, colangite e pancreatite¹¹², a maioria dos autores ainda opta pela prótese sem revestimento, o que foi observado em mais de 80% dos casos na presente metanálise. Foi demonstrado que a maioria dos casos de obstrução pode ser manejado através da implantação de novo *stent*, pela técnica *stent-sobre-stent*, com taxas de sucesso técnico de 93%-100% e clínico de 83%-88%^{113,114}, independente da causa obstrutiva (debris, alimentos ou crescimento tumoral). Ainda, quando abordado por equipe experiente, o procedimento pode ser realizado de forma ambulatorial com alta no mesmo dia e sem a necessidade de anestesia geral⁴⁴. Um fator importante a ser levado em conta no pós-procedimento é a possibilidade de realização de quimioterapia paliativa. Vários autores demonstraram que a mesma é fator de proteção para obstrução de prótese duodenal^{12,111}, além de propiciar aumento de sobrevida. Neste sentido, vale ressaltar que a possibilidade de quimioterapia precoce é bastante vantajosa no grupo Stent duodenal, como demonstrado por Yoshida *et al.*⁸⁹ que observaram média de início do tratamento 9 dias após o procedimento, ao passo que apenas 32 dias após a cirurgia. Este assunto ainda foi pouco explorado para a gastroenterostomia ecoguiada.

Comparando-se reintervenção por obstrução entre os grupos cirúrgico e UES-GE, nota-se uma tendência a maiores índices de obstrução para aquele, contudo, sem significância estatística ($p = 0,07$). Dados da literatura evidenciam baixas taxas de reintervenção para o Grupo UES-GE, com alguns estudos demonstrando ausência de obstrução em pacientes que tiveram adequado sucesso clínico^{49,51,115}, contudo, todas estas séries incluíram também casos benignos. Em série que envolveu somente casos

de câncer, Kastelijjn *et al.*¹⁰⁸ demonstraram 6% de reobstrução, porém apenas 2 meses de *follow-up*. Um dado a ser notado é que, ao contrário das próteses duodenais, a maioria das obstruções de anastomoses endoscópicas é ocasionada por impactação alimentar, com mais fácil resolução endoscópica e raramente exige a passagem de novo *stent*.

Em relação aos desfechos secundários, observou-se um retorno para dieta oral mais precoce nos pacientes submetidos aos dois procedimentos endoscópicos em relação à cirurgia. Deve-se considerar que as análises envolveram, em sua maioria, pacientes submetidos ao procedimento aberto. A gastrojejunostomia laparoscópica para o tratamento da SOP foi descrita no início da década de 1990, porém, até hoje, não é via preferencial na maioria dos serviços. Isto é importante, tendo em vista que os estudos são concordantes em relação ao benefício da laparoscopia^{77,86,116} sobre a operação tradicional neste quesito, o que dificultou a comparação nesta metanálise. Não se pode realizar metanálise entre UES-GE e SE, uma vez que somente um estudo⁴³ trouxe dados sobre esta comparação. O retorno precoce à dieta favorece rápida recuperação ao paciente, permite início da quimioterapia mais precoce quando indicada e também está intimamente ligada a tempo de internação hospitalar, que também foi menor para os grupos endoscópicos. Já a comparação entre eles, evidenciou menor tempo de internação para o grupo do UES-GE, tendo esta análise ficado limitada devido alta heterogeneidade entre os grupos (i^2 de 94%). A criação de uma anastomose sem a manipulação de alças, com tempo cirúrgico relativamente rápido e possibilidade de retorno precoce à dieta, notadamente favorecem este grupo.

Para a presente metanálise, foram definidas como complicações maiores àquelas que apresentam classificação de Clavien-Dindo maior que 2, ou seja, que vão necessitar de reintervenção, seja ela endoscópica, cirúrgica ou radiológica, uma vez que não existe classificação específica para estudos relacionados à endoscopia. Ficou claro que os pacientes que receberam a prótese duodenal tiveram índices consideravelmente maiores que os demais e o principal responsável é a obstrução advinda do uso das próteses descobertas. A comparação entre o grupo cirúrgico e UES-GE não evidenciou diferenças significativas.

Para o desfecho sobrevida só foi possível a comparação entre GJJ e SE e não houve diferença entre os grupos. Apesar disto, a maioria dos estudos, individualmente, tende a mostrar menor sobrevida para o grupo Stent, o que parece estar relacionado à seleção de casos mais graves para este grupo. Yoshida *et al.*⁸⁹ relatam que em seu centro, não se indica SE para pacientes com ECOG > 2 e Jang *et al.*⁸⁸ em análise póstuma, observou que o ECOG global foi menor no grupo de pacientes submetidos à gastrojejunostomia cirúrgica. Somente No *et al.*³⁷ compararam SE e GJJ com relação a performance Status utilizando a escala ECOG. Selecionaram somente doentes com ECOG 0-2, e observaram que pacientes com excelente performance status (0 e 1), tiveram maior sobrevida os pacientes cirúrgicos, ao passo que o grupo com ECOG de 2, não houve diferença. Contudo, mais estudos neste sentido são necessários para confirmação, utilizando também pacientes submetidos a UES-GE.

A análise da mortalidade relacionada ao procedimento ficou bastante limitada devido à escassez e heterogeneidade dos dados. As definições englobaram o óbito referente ao intraoperatório, período intra-hospitalar, ou ainda aquele ocorrido em até 30 dias. Não houve clareza dos dados a respeito da causa mortis na grande maioria dos casos. Já em relação à comparação do UES-GE com GJJ e SE, os dados foram ainda menos precisos. Um destaque positivo foi a ausência de óbitos relacionado ao UES-GE, tanto intraoperatório, quanto em 30 dias.

No comparativo sobre os gastos entre SE e GJJ, 8 estudos forneceram dados, embora nenhum deles tenha detalhado separadamente os valores relacionados ao procedimento, internação e manejo de complicação ou reintervenção. Quando a análise é relacionada à intervenção inicial, seis destes estudos^{43,75,87,89,84,90} mostraram uma desvantagem bastante expressiva para o grupo cirúrgico. Contudo, único grupo que fez análise incluindo reintervenção¹², mostrou exatamente o oposto. Como cerca de 30% dos pacientes submetidos a SE apresentam reobstrução, é possível inferir que esta última premissa seja a verdadeira. Já em relação a UEG-GE, somente um estudo trouxe informações com vantagem para este. Na literatura, Perez-miranda *et al.*⁷¹ também mostraram um menor custo para o grupo do ultrassom endoscópico, apesar da inclusão de casos benignos em sua análise. Como o UES-GE apresenta longa perviedade, este dado tende a ser confirmado por estudos posteriores.

Um dos limitantes do presente estudo é a utilização de trabalhos retrospectivos. A confecção de trabalhos científicos randomizados com este

perfil de pacientes é algo complexo, haja vista a baixa expectativa de vida. Apesar de os procedimentos paliativos serem realizados há décadas, somente dois estudos randômicos^{13,91} estão disponíveis na literatura. A aceitação dos pacientes em participar destes estudos foi abordada por Jeurnink *et al.*⁹¹, que descrevem que cerca da metade dos pacientes elegíveis em sua instituição (38/77) não aceitaram participar do estudo, apesar de explicação detalhada da equipe e uso de termo de consentimento.

Outro problema metodológico, que é inerente aos estudos retrospectivos, é o viés de seleção, como apontado por muitos autores nos trabalhos comparativos entre SE e GJJ^{15,78,89} que revelam uma tendência a equipe optar pelo uso de próteses duodenais somente para casos mais avançados. Além disso, o local em que o paciente é tratado também pode influenciar a escolha do procedimento e conseqüentemente, a qualidade dos estudos. Roy *et al.*⁴⁴ compararam a GJJ e SE entre diversos centros dos Estados Unidos e observaram que centros de referência para casos complexos, que tenham centro de endoscopia avançada, preferem procedimentos minimamente invasivos, ao passo que hospitais periféricos tendem a realizar mais a cirurgia.

Outra limitação do trabalho é a utilização de resumos publicados em anais de congressos. Optou-se pela inclusão devido a qualidade dos anais em que foram publicados os trabalhos (*Gastrointestinal endoscopy e Endoscopy*) e o fato de conterem as informações mínimas necessárias com análise estatística apropriada. Este assunto foi abordado em recente publicação na revista *Systematic Reviews*¹¹⁷, que apresentou argumentos

bastante favoráveis à utilização dos abstracts, principalmente quando a literatura é escassa. Um dos motivos que levam os autores a defenderem a inclusão deste tipo de estudo é o fato de que grande parte deles não são publicados posteriormente. Foi observado que somente cerca de 37% dos resumos são publicados de forma completa em periódicos após a publicação do abstract (avaliando-se um intervalo de 10 anos); e mesmo quando se trata apenas de trabalhos randomizados, cerca de 68%. Os autores observaram que há relação de não publicação com resultados negativos do trabalho, ainda mais quando relacionados à introdução de novas tecnologias.

Com a análise, nota-se que cada tratamento tem vantagens e desvantagens. A gastrojejunostomia endoscópica ecoguiada traz benefícios tanto da cirurgia (altas taxas de sucesso e confecção de anastomose duradoura), quanto do Stent endoscópico (pouco invasivo, rápido retorno à dieta oral) e também traz baixas taxas de complicação. Contudo, as complicações vistas na curva de aprendizado do procedimento são potencialmente fatais e estudos comparativos com maior *follow-up* são necessários para verificar perviidade a longo prazo. As próteses duodenais oferecem rápido retorno à dieta, alta hospitalar precoce e poucas complicações precoces, mas traz consigo altas taxas de reintervenção. A cirurgia é procedimento consagrado, de alto sucesso técnico e baixas chances de reintervenção, porém relaciona-se às altas taxas de retardo de esvaziamento gástrico, internação prolongada, retardando início da quimioterapia quando indicado.

A escolha do método deve levar em conta a experiência da equipe e a escolha do paciente, além da estrutura e recursos disponíveis. Mais estudos randomizados comparando os três métodos e com definições mais precisas sobre os desfechos, além de análise de subgrupos relacionados ao status clínico, devem ser realizados para esclarecimento.

6 CONCLUSÕES

A presente metanálise demonstrou que todas as técnicas comparadas apresentam altas taxas de sucesso técnico e grande eficácia para alívio sintomático. A prótese duodenal endoscópica apresenta vantagens de alta hospitalar e ingesta oral bastante precoces, contudo, também carrega consideráveis chances de reintervenção devido reobstrução. A gastrojejunostomia cirúrgica e a gastroenterostomia endoscópica ecoguiada apresentam alívio sintomático duradouro, com baixas taxas de obstrução, sendo esta menos invasiva, com menores custos aparentes e baixa morbimortalidade, com espaço amplo para crescimento no tratamento da síndrome de obstrução pilórica.

7 REFERÊNCIAS

1. Kumar A, Annamaraju P. *Gastric outlet obstruction*. [Updated 2021 Jun 23]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557826/>.
2. Wyllie JH, Clark CG, Alexander-Williams J, Bell PR, Kennedy TL, Kirk RM, MacKay C. Effect of cimetidine on surgery for duodenal ulcer. *Lancet*. 1981;1(8233):1307-8.
3. Christensen A, Bousfield R, Christiansen J. Incidence of perforated and bleeding peptic ulcers before and after the introduction of H2-receptor antagonists. *Ann Surg*. 1988;207(1):4-6.
4. Marshall BJ, Warren JR. Unidentified curved bacilli in the stomach of patients with gastritis and peptic ulceration. *Lancet*. 1984;1(8390):1311-5.
5. Sachin V, Ravya RS, Kumar VS. Spectrum and outcome of gastric outlet obstruction in a tertiary care hospital. *Int Surg J*. 2018;5(11):3467.
6. Appasani S, Kochhar S, Nagi B, Gupta V, Kochhar R. Benign gastric outlet obstruction--spectrum and management. *Trop Gastroenterol*. 2011;32(4):259-66.

7. Stein B, Everhart KK, Lacy BE. Gastroparesis: A Review of Current Diagnosis and Treatment Options. *J Clin Gastroenterol.* 2015;49(7):550-8.
8. Kreel L, Ellis H. Pyloric stenosis in adults: A clinical and radiological study of 100 consecutive patients. *Gut.* 1965 Jun;6(3):253-61.
9. Ellis H. The diagnosis of benign and malignant pyloric obstruction. *Clin Oncol.* 1976;2(1):11-5.
10. Johnson CD, Ellis H. Gastric outlet obstruction now predicts malignancy. *Br J Surg.* 1990 Sep;77(9):1023-4.
11. Latchu L, Najma N, Lokesh K. A clinical study on gastric outlet obstruction. *J Evid Based Med Healthc.* 2015;2(51):8668–82.
12. Khashab M, Alawad AS, Shin EJ, Kim K, Bourdel N, Singh VK, Lennon AM, Hutfless S, Sharaiha RZ, Amateau S, Okolo PI, Makary MA, Wolfgang C, Canto MI, Kalloo AN. Enteral stenting versus gastrojejunostomy for palliation of malignant gastric outlet obstruction. *Surg Endosc.* 2013;27(6):2068-75.
13. Fiori E, Lamazza A, Volpino P, Burza A, Paparelli C, Cavallaro G, Schillaci A, Cangemi V. Palliative management of malignant antropyloric strictures. Gastroenterostomy vs. endoscopic stenting. A randomized prospective trial. *Anticancer Res.* 2004;24(1):269-71.

14. Park CH, Park JC, Kim EH, Chung H, An JY, Kim HI, Shin SK, Lee SK, Cheong JH, Hyung WJ, Lee YC, Noh SH, Kim CB. Impact of carcinomatosis and ascites status on long-term outcomes of palliative treatment for patients with gastric outlet obstruction caused by unresectable gastric cancer: stent placement versus palliative gastrojejunostomy. *Gastrointest Endosc.* 2015;81(2):321-32.
15. Yukimoto T, Morisaki T, Komukai S, Yoshida H, Yamaguchi D, Tsuruoka N, Miyahara K, Sakata Y, Shibasaki S, Tsunada S, Noda T, Yunotani S, Fujimoto K. The Palliative Effect of Endoscopic Uncovered Self-expandable Metallic Stent Placement Versus Gastrojejunostomy on Malignant Gastric Outlet Obstruction: A Pilot Study with a Retrospective Chart Review in Saga, Japan. *Intern Med.* 2018;57(11):1517-21.
16. Instituto Nacional de Câncer (INCA). *Estatísticas de câncer* [internet]. 2021 [citado em 2021 set 5]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer>.
17. Organização Mundial da Saúde (OMS). *Cancer* [internet]. 2021 [citado em 2021 set. 5]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>.
18. Rawla P, Barsouk A. Epidemiology of gastric cancer: Global trends, risk factors and prevention. *Prz Gastroenterol.* 2019;14(1):26-38.

19. Zhang X, Li M, Chen S, Hu J, Guo Q, Liu R, Zheng H, Jin Z, Yuan Y, Xi Y, Hua B. Endoscopic Screening in Asian Countries Is Associated With Reduced Gastric Cancer Mortality: A Meta-analysis and Systematic Review. *Gastroenterology*. 2018;155(2):347-354.e9.
20. GBD 2017 Pancreatic Cancer Collaborators. The global, regional, and national burden of pancreatic cancer and its attributable risk factors in 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2019;4(12):934-47.
21. Chen J, Hua Q, Wang H, Zhang D, Zhao L, Yu D, Pi G, Zhang T, Lin Z. Meta-analysis and indirect treatment comparison of modified FOLFIRINOX and gemcitabine plus nab-paclitaxel as first-line chemotherapy in advanced pancreatic cancer. *BMC Cancer*. 2021;21(1):853.
22. Nakakura EK, Warren RS. Palliative care for patients with advanced pancreatic and biliary cancers. *Surg Oncol*. 2007;16(4):293-7.
23. Morley J. Treatment of Non-Stenosing Peptic Ulcer. *Br Med J*. 1937;2(3997):312-5.
24. Mutignani M, Tringali A, Shah SG, Perri V, Familiari P, Iacopini F, Spada C, Costamagna G. Combined endoscopic stent insertion in malignant biliary and duodenal obstruction. *Endoscopy*. 2007;39(5):440-7.

25. Sepúlveda C, Marlin A, Yoshida T, Ullrich A. Palliative care: The world health organization's global perspective. *J Pain Symptom Manage*. 2002;24(2):91-6.
26. World Health Organization (WHO). *Palliative care* [internet]. 2021 [citado em 2021 set. 5]. Disponível em: <https://www.who.int/health-topics/palliative-care>.
27. Hu HM, Tsai HJ, Ku HY, Lo SS, Shan YS, Chang HC, Chao Y, Chen JS, Chen SC, Chiang CJ, Li AF, Wang HP, Wang TE, Bai LY, Wu MS, Chen LT, Liu TW, Yang YH. Survival outcomes of management in metastatic gastric adenocarcinoma patients. *Sci Rep*. 2021;11(1):23142.
28. Robinson JO. The history of gastric surgery. *Postgrad Med J*. 1960 Dec;36(422):706-13.
29. Nagy A, Brosseuk D, Hemming A, Scudamore C, Mamazza J. Laparoscopic gastroenterostomy for duodenal obstruction. *Am J Surg*. 1995;169(5):539-42.
30. Wilson RG, Varma JS. Laparoscopic gastroenterostomy for malignant duodenal obstruction. *Br J Surg*. 1992;79(12):1348.
31. Topazian M, Ring E, Grendell J. Palliation of obstructing gastric cancer with steel mesh, self-expanding endoprosthesis. *Gastrointest Endosc*. 1992;38(1):58-60.

32. Tringali A, Costa D, Anderloni A, Carrara S, Repici A, Adler DG. Covered versus uncovered metal stents for malignant gastric outlet obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Gastrointest Endosc.* 2020;92(6):1153-1163.e9.
33. Iqbal U, Berger A, Confer B, Diehl DL, Khara HS. Endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy vs. enteral stenting for treatment of gastric outlet obstruction: A retrospective review. *Am J Gastroenterol.* 2019;114:S536-7.
34. Guzman EA, Dagens A, Bening L, Pigazzi A. Laparoscopic gastrojejunostomy in patients with obstruction of the gastric outlet secondary to advanced malignancies. *Am Surg.* 2009;75(2):129–32.
35. Ojima T, Nakamori M, Nakamura M, Katsuda M, Hayata K, Yamaue H. Laparoscopic Gastrojejunostomy for Patients with Unresectable Gastric Cancer with Gastric Outlet Obstruction. *J Gastrointest Surg.* 2017;21(8):1220-5.
36. Upchurch E, Ragusa M, Cirocchi R. Stent placement versus surgical palliation for adults with malignant gastric outlet obstruction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;5(5):CD012506.
37. No JH, Kim SW, Lim CH, Kim JS, Cho YK, Park JM, Lee IS, Choi MG, Choi KY. Long-term outcome of palliative therapy for gastric outlet obstruction caused by unresectable gastric cancer in patients with good performance status: endoscopic stenting versus surgery. *Gastrointest Endosc.* 2013;78(1):55-62.

38. Wong YT, Brams DM, Munson L, Sanders L, Heiss F, Chase M, Birkett DH. Gastric outlet obstruction secondary to pancreatic cancer: surgical vs endoscopic palliation. *Surg Endosc.* 2002;16(2):310-2.
39. Navarra G, Musolino C, Venneri A, De Marco ML, Bartolotta M. Palliative antecolic isoperistaltic gastrojejunostomy: A randomized controlled trial comparing open and laparoscopic approaches. *Surg Endosc Other Interv Tech.* 2006;20(12):1831-4.
40. Frimberger E. Expanding spiral--a new type of prosthesis for the palliative treatment of malignant esophageal stenoses. *Endoscopy.* 1983;15 Suppl 1:213-4.
41. van Halsema EE, Rauws EA, Fockens P, van Hooft JE. Self-expandable metal stents for malignant gastric outlet obstruction: A pooled analysis of prospective literature. *World J Gastroenterol.* 2015;21(43):12468-81.
42. Chen YI, Itoi T, Baron TH, Nieto J, Haito-Chavez Y, Grimm IS, Ismail A, Ngamruengphong S, Bukhari M, Hajiyeva G, Alawad AS, Kumbhari V, Khashab MA. EUS-guided gastroenterostomy is comparable to enteral stenting with fewer re-interventions in malignant gastric outlet obstruction. *Surg Endosc.* 2017;31(7):2946-52.

43. Chan SM, Dhir V, Yan Chan YY, Shan Chow JC, Man Wong IW, Yip HC, Chiu PWYW, Ng EK, Lau JY, Itoi T, Teoh AY. EUS-guided gastrojejunostomy (EUS-GJ) achieved, lower complication rates and need for reintervention when compared to laparoscopic gastrojejunostomy (LAP-GJ) and endoscopic stenting (PCDS) for palliation of gastric outlet obstruction (GOO). *Gastrointest Endosc.* 2021;93(6):AB218-9.
44. Roy A, Kim M, Christein J, Varadarajulu S. Stenting versus gastrojejunostomy for management of malignant gastric outlet obstruction: Comparison of clinical outcomes and costs. *Surg Endosc.* 2012;26(11):3114-9.
45. Jang SH, Lee H, Min BH, Kim SM, Kim HS, Carriere KC, Min YW, Lee JH, Kim JJ. Palliative gastrojejunostomy versus endoscopic stent placement for gastric outlet obstruction in patients with unresectable gastric cancer: a propensity score-matched analysis. *Surg Endosc.* 2017;31(10):4217-23.
46. Fritscher-Ravens A, Mosse CA, Mukherjee D, Mills T, Park P-O, Swain CP. Transluminal endosurgery. *Gastrointest Endosc.* 2003;58(4):585-91.
47. Binmoeller KF, Shah JN. Endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy using novel tools designed for transluminal therapy: A porcine study. *Endoscopy.* 2012;44(5):499-503.

48. Barthet M, Binmoeller KF, Vanbiervliet G, Gonzalez JM, Baron TH, Berdah S. Natural orifice transluminal endoscopic surgery gastroenterostomy with a biflanged lumen-apposing stent: First clinical experience (with videos). *Gastrointest Endosc.* 2015;81(1):215-8.
49. Khashab MA, Kumbhari V, Grimm IS, Ngamruengphong S, Aguila G, El Zein M, Kalloo AN, Baron TH. EUS-guided gastroenterostomy: the first U.S. clinical experience (with video). *Gastrointest Endosc.* 2015;82(5):932-8.
50. Itoi T, Ishii K, Tanaka R, Umeda J, Tonozuka R. Current status and perspective of endoscopic ultrasonography-guided gastrojejunostomy: Endoscopic ultrasonography-guided double-balloon-occluded gastrojejunostomy (with videos). *J Hepatobiliary Pancreat Sci.* 2015;22(1):3-11.
51. Itoi T, Ishii K, Ikeuchi N, Sofuni A, Gotoda T, Moriyasu F, Dhir V, Teoh AY, Binmoeller KF. Prospective evaluation of endoscopic ultrasonography-guided double-balloon-occluded gastrojejunostomy bypass (EPASS) for malignant gastric outlet obstruction. *Gut.* 2016;65(2):193-5.
52. Oliveira JF, Cordero MAC, Lima GRA, Paulo GA, Lima MS, Martins BDC, Ribeiro U Jr, Maluf-Filho F. EUS-guided gastroenterostomy: Initial experience in a brazilian tertiary center. *Rev Assoc Med Bras (1992).* 2020;66(11):1521-5.

53. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
54. Adler DG, Baron TH. Endoscopic palliation of malignant gastric outlet obstruction using self-expanding metal stents: experience in 36 patients. *Am J Gastroenterol*. 2002;97(1):72-8.
55. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*. 2004;240(2):205-13.
56. Jadad AR, Moore RA, Carroll D, Jenkinson C, Reynolds DJ, Gavaghan DJ, McQuay HJ. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? *Control Clin Trials*. 1996;17(1):1-12.
57. Wells GA, Shea B, O'Connell D, Peterson J, Welch V, Losos M, Tugwell P. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses [internet]. 2021 [citado em 2021 set 11]. Disponível em: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.

58. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*. 2003;327(7414):557-60.
59. Schmidt C, Gerdes H, Hawkins W, Zucker E, Zhou Q, Riedel E, Jaques D, Markowitz A, Coit D, Schattner M. A prospective observational study examining quality of life in patients with malignant gastric outlet obstruction. *Am J Surg*. 2009;198(1):92-9.
60. Yim HB, Jacobson BC, Saltzman JR, Johannes RS, Bounds BC, Lee JH, Shields SJ, Ruyman FW, Van Dam J, Carr-Locke DL. Clinical outcome of the use of enteral stents for palliation of patients with malignant upper GI obstruction. *Gastrointest Endosc*. 2001 Mar;53(3):329-32.
61. Mehta S, Hindmarsh A, Cheong E, Cockburn J, Saada J, Tighe R, Lewis MP, Rhodes M. Prospective randomized trial of laparoscopic gastrojejunostomy versus duodenal stenting for malignant gastric outflow obstruction. *Surg Endosc*. 2006;20(2):239-42.
62. Park JH, Song HY, Yun SC, Yoo MW, Ryu MH, Kim JH, Kim do H, Lee JH, Zhou WZ, Yook JH, Jung HY. Gastroduodenal stent placement versus surgical gastrojejunostomy for the palliation of gastric outlet obstructions in patients with unresectable gastric cancer: a propensity score-matched analysis. *Eur Radiol*. 2016;26(8):2436-45.

63. Tsauo J, Yoo MW, Song HY, Hwang DW, Park JH, Ryu MH, Kim SC, Lee JH, Choi KD, Kim JH, Kim DH. Partially-covered stent placement versus surgical gastrojejunostomy for the palliation of malignant gastroduodenal obstruction secondary to pancreatic cancer. *Abdom Radiol (NY)*. 2016;41(11):2233-40.
64. Maruta A, Iwashita T, Uemura S, Okuno M, Nakashima M, Ohshima Y, et al. Comparison of the effectiveness of endoscopic duodenal stent placement and surgical gastrojejunostomy for gastric outlet obstruction in patients with advanced pancreatic cancer. *J Gastroenterol Hepatol*. 2015;30:258-9.
65. Uemura S, Iwashita T, Iwata K, Mukai T, Osada S, Sekino T, Adachi T, Kawai M, Yasuda I, Shimizu M. Endoscopic duodenal stent versus surgical gastrojejunostomy for gastric outlet obstruction in patients with advanced pancreatic cancer. *Pancreatology*. 2018 Jul;18(5):601-7.
66. Varadarajulu S, Roy AK, Lopes T, Christein JD, Kim M. Endoscopic stenting versus surgical gastrojejunostomy for management of malignant gastric outlet obstruction: Comparison of clinical outcomes and hospital costs. *Gastrointest Endosc*. 2010;71(5):AB141–AB141.
67. Shimazaki A, Katsube T, Usuda A, Miyaki A, Asaka S, Yamaguchi K, Murayama M, Konno S, Yoshimatsu K, Shiozawa S, Shimakawa T, Naritaka Y. Examination of stent treatment and bypass surgery for unresectable advanced gastric cancer. *Gan To Kagaku Ryoho*. 2013 Nov;40(12):1693-5.

68. Davydova S V, Fedorov AG, Klimov AE, Gaboyan AS. Stenting versus palliative surgery in patients with malignant gastrointestinal stenosis. *Eksp Klin Gastroenterol*. 2015;(4):71-6.
69. Bronswijk M, Vanella G, van Malenstein H, Laleman W, Jaekers J, Topal B, Daams F, Besselink MG, Arcidiacono PG, Voermans RP, Fockens P, Larghi A, van Wanrooij RLJ, Van der Merwe SW. Laparoscopic versus EUS-guided gastroenterostomy for gastric outlet obstruction: an international multicenter propensity score-matched comparison (with video). *Gastrointest Endosc*. 2021;94(3):526-536.e2.
70. Marya N, Jaruvongvanich V, Dayyeh BKA, Chandrasekhara V, Aerts M, Fejleh MP, Kaura K, Matar R, Oberoi M, Dhaliwal L, Han S, Buttar NS, Song LMWK, Levy MJ, Sawas T, Storm AC, Truty MJ, Muthusamy VR, Shah RJ, Kunda R. A multicenter international study comparing clinical outcomes of eus-guided gastrojejunostomy, surgical gastrojejunostomy, and enteral stenting for patients with gastric outlet obstruction. *Gastrointest Endosc*. 2020;91(6):AB302–3.
71. Perez-Miranda M, Tyberg A, Poletto D, Toscano E, Gaidhane M, Desai AP, Kumta NA, Fayad L, Nieto J, Barthet M, Shah R, Brauer BC, Sharaiha RZ, Kahaleh M. EUS-guided Gastrojejunostomy Versus Laparoscopic Gastrojejunostomy: An International Collaborative Study. *J Clin Gastroenterol*. 2017;51(10):896-9.

72. Terashima M, Fujitani K, Ando M, Sakamaki K, Kawabata R, Ito Y, Yoshikawa T, Kondo M, Kodera Y, Kaji M, Oka Y, Imamura H, Kawada J, Takagane A, Shimada H, Tanizawa Y, Yamanaka T, Morita S, Ninomiya M, Yoshida K. Survival analysis of a prospective multicenter observational study on surgical palliation among patients receiving treatment for malignant gastric outlet obstruction caused by incurable advanced gastric cancer. *Gastric Cancer*. 2021;24(1):224-31.
73. Fisher AV, Hanlon B, Fernandes-Taylor S, Schumacher JR, Lawson EH, Ronnekleiv-Kelly SM, Minter RM, Weber SM, Abbott DE. Natural history and cost analysis of surgical bypass versus endoscopic stenting for the palliative management of malignant gastric outlet obstruction. *HPB (Oxford)*. 2020;22(4):529-6.
74. Ovalle-Hernández AF, Vargas-Rubio RD. Experience in the management of neoplastic gastric outlet obstruction in patients at the Hospital Universitario San Ignacio in Bogotá, Colombia. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)*. 2020:S0375-0906(20)30136-1.
75. Min SH, Son SY, Jung DH, Lee CM, Ahn SH, Park DJ, Kim HH. Laparoscopic gastrojejunostomy versus duodenal stenting in unresectable gastric cancer with gastric outlet obstruction. *Ann Surg Treat Res*. 2017 Sep;93(3):130-6.

-
76. Leiyuan S, Jianli X, Zhengzhong Z, Guangyan J, Dailiang Z. Comparison of treatment outcomes of endoscopic stenting and laparoscopic gastrojejunostomy for malignant gastric outlet obstruction. *Am Surg.* 2018;84(6):996-1002.
 77. Keränen I, Kylänpää L, Udd M, Louhimo J, Lepistö A, Halttunen J, Kokkola A. Gastric outlet obstruction in gastric cancer: a comparison of three palliative methods. *J Surg Oncol.* 2013 Dec;108(8):537-41.
 78. Chandrasegaram MD, Eslick GD, Mansfield CO, Liem H, Richardson M, Ahmed S, Cox MR. Endoscopic stenting versus operative gastrojejunostomy for malignant gastric outlet obstruction. *Surg Endosc.* 2012;26(2):323-9.
 79. Rudolph HU, Post S, Schlüter M, Seitz U, Soehendra N, Kähler G. Malignant gastroduodenal obstruction: Retrospective comparison of endoscopic and surgical palliative therapy. *Scand J Gastroenterol.* 2011;46(5):583-90.
 80. Jeurnink SM, Steyerberg EW, Hof Gv, van Eijck CH, Kuipers EJ, Siersema PD. Gastrojejunostomy versus stent placement in patients with malignant gastric outlet obstruction: a comparison in 95 patients. *J Surg Oncol.* 2007;96(5):389-96.
 81. Espinel J, Sanz O, Vivas S, Jorquera F, Muñoz F, Olcoz JL, Pinedo E. Malignant gastrointestinal obstruction: endoscopic stenting versus surgical palliation. *Surg Endosc.* 2006;20(7):1083-7.

-
82. Maetani I, Akatsuka S, Ikeda M, Tada T, Ukita T, Nakamura Y, Nagao J, Sakai Y. Self-expandable metallic stent placement for palliation in gastric outlet obstructions caused by gastric cancer: a comparison with surgical gastrojejunostomy. *J Gastroenterol.* 2005;40(10):932-7.
83. El-Shabrawi A, Cerwenka H, Bacher H, Kornprat P, Schweiger J, Mischinger H-J. Treatment of malignant gastric outlet obstruction: Endoscopic implantation of self-expanding metal stents versus gastric bypass surgery. *Eur Surg - Acta Chir Austriaca.* 2006;38(6):451-5.
84. Maetani I, Akatsuka S, Ikeda M, Tada T, Ukita T, Nakamura Y, Nagao J, Sakai Y. Self-expandable metallic stent placement for palliation in gastric outlet obstructions caused by gastric cancer: a comparison with surgical gastrojejunostomy. *J Gastroenterol.* 2005;40(10):932-7.
85. Del Piano M, Ballarè M, Montino F, Todesco A, Orsello M, Magnani C, Garelo E. Endoscopy or surgery for malignant GI outlet obstruction? *Gastrointest Endosc.* 2005;61(3):421-6.
86. Mittal A, Windsor J, Woodfield J, Casey P, Lane M. Matched study of three methods for palliation of malignant pyloroduodenal obstruction. *Br J Surg.* 2004;91(2):205-9.
87. Johnsson E, Thune A, Liedman B. Palliation of malignant gastroduodenal obstruction with open surgical bypass or endoscopic stenting: Clinical outcome and health economic evaluation. *World J Surg.* 2004;28(8):812-7.

88. Jang S, Stevens T, Lopez R, Bhatt A, Vargo JJ. Superiority of Gastrojejunostomy Over Endoscopic Stenting for Palliation of Malignant Gastric Outlet Obstruction. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2019;17(7):1295-1302.e1.
89. Yoshida Y, Fukutomi A, Tanaka M, Sugiura T, Kawata N, Kawai S, Kito Y, Hamauchi S, Tsushima T, Yokota T, Todaka A, Machida N, Yamazaki K, Onozawa Y, Yasui H. Gastrojejunostomy versus duodenal stent placement for gastric outlet obstruction in patients with unresectable pancreatic cancer. *Pancreatology*. 2017;17(6):983-9.
90. Fiori E, Sterpetti AV, De Cesare A, Lamazza A. Factors Leading to Improved Results for Endoscopic Stenting for Metastatic Antral Gastric Adenocarcinoma. A Comparison with Gastrojejunostomy. *J Gastrointest Surg*. 2016;20(11):1802-6.
91. Jeurnink SM, Steyerberg EW, van Hooft JE, van Eijck CH, Schwartz MP, Vleggaar FP, Kuipers EJ, Siersema PD; Dutch SUSTENT Study Group. Surgical gastrojejunostomy or endoscopic stent placement for the palliation of malignant gastric outlet obstruction (SUSTENT study): a multicenter randomized trial. *Gastrointest Endosc*. 2010;71(3):490-9.
92. Rosas US, Paski S, Gaddam S, Liu Q, Gupta K, Lo SK, Park KH. ID: 3525459 Comparing reinterventions and readmissions for eus-guided gastrojejunostomy (GJ) using lumen-apposing metal stent (LAMS) vs duodenal stent for management of gastric outlet obstruction. *Gastrointest Endosc*. 2021;93(6):AB225–AB225.

93. Ge PS, Young JY, Dong W, Thompson CC. EUS-guided gastroenterostomy versus enteral stent placement for palliation of malignant gastric outlet obstruction. *Surg Endosc.* 2019;33(10):3404–11.
94. Dhir V, Udawat P, Shah R. Comparison of short and medium term relief of gastric outlet obstruction symptoms via enteral stents or eus-guided gastroenterostomy. *Endoscopy.* 2021;53(SUPPL 1):S94-5.
95. Vazquez-Sequeiros E, Sanchez-Aldehuelo R, de Santiago ER, Peralta-Herce S, Subtil JC, Aparicio JR, González-Huix F, Sanchez YagueAS, Gornals JB, Repiso A, Guarner C, Foruny JR, Albillos A. Endoscopic ultrasound-guided gastrojejunostomy is superior to duodenal self expandable metal stent for palliative treatment of malignant gastric outlet obstruction: a comparative case control study. *Gastrointest Endosc.* 2020;91(6):AB312-3.
96. Bondi G, Bazarbashi AN, Abbas AM, Hathorn K, Thompson CC, Hospital W. Endoscopic gastroenterostomy versus surgical gastrojejunostomy for the treatment of gastric outlet obstruction in patients with peritoneal carcinomatosis: a retrospective comparative study. *Gastrointest Endosc.* 2020;91(6):AB303.
97. Kouanda A, Binmoeller K, Hamerski C, Nett A, Bernabe J, Watson R. Endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy versus open surgical gastrojejunostomy: clinical outcomes and cost effectiveness analysis. *Surg Endosc.* 2021 Dec;35(12):7058-67.

-
98. Widmer JL, Winner M, John A, Modayil RJ, Criscitelli T, Quale M, Maglione M, Khodorskiy DO, Das K, Stavropoulos SN. Single center comparative study of endoscopic gastrojejunostomy versus surgical gastrojejunostomy for malignant gastric outlet obstruction. *Gastrointest Endosc.* 2019;89(6):AB291–AB291.
 99. Khashab M, Bukhari M, Baron T, Nieto J, El Zein M, Chen Y-I, et al. International multicenter comparative trial of endoscopic ultrasonography-guided gastroenterostomy versus surgical gastrojejunostomy for the treatment of malignant gastric outlet obstruction. *Endosc Int Open.* 2017;05(04):E275–81.
 100. Ashwin K, Visruja RL. A clinical study of gastric outlet obstruction. *Int Surg J.* 2018;5(12):3913-8.
 101. Haga Y, Hiki N, Kinoshita T, Ojima T, Nabeya Y, Kuwabara S, Seto Y, Yajima K, Takeuchi H, Yoshida K, Kodera Y, Fujiwara Y, Baba H. Treatment option of endoscopic stent insertion or gastrojejunostomy for gastric outlet obstruction due to gastric cancer: a propensity score-matched analysis. *Gastric Cancer.* 2020;23(4):667-76.
 102. Burris HA 3rd, Moore MJ, Andersen J, Green MR, Rothenberg ML, Modiano MR, Cripps MC, Portenoy RK, Storniolo AM, Tarassoff P, Nelson R, Dorr FA, Stephens CD, Von Hoff DD. Improvements in survival and clinical benefit with gemcitabine as first-line therapy for patients with advanced pancreas cancer: a randomized trial. *J Clin Oncol.* 1997;15(6):2403-13.

103. Chun JW, Lee SH, Kim JS, Park N, Huh G, Cho IR, Paik WH, Ryu JK, Kim YT. Comparison between FOLFIRINOX and gemcitabine plus nab-paclitaxel including sequential treatment for metastatic pancreatic cancer: a propensity score matching approach. *BMC Cancer*. 2021;21(1):537.
104. Abbassi R, Algül H. Palliative chemotherapy in pancreatic cancer-treatment sequences. *Transl Gastroenterol Hepatol*. 2019 Aug 1;4:56.
105. Sexton RE, Al Hallak MN, Diab M, Azmi AS. Gastric cancer: a comprehensive review of current and future treatment strategies. *Cancer Metastasis Rev*. 2020;39(4):1179-1203.
106. Lee JH, Yoon JY, Park SJ, Hong SP, Kim TI, Kim WH, Cheon JH. The learning curve for colorectal stent insertion for the treatment of malignant colorectal obstruction. *Gut Liver*. 2012;6(3):328-33.
107. Jovani M, Ichkhanian Y, Parsa N, Singh S, Brewer Gutierrez OI, Keane MG, Al Ghamdi SS, Ngamruengphong S, Kumbhari V, Khashab MA. Assessment of the learning curve for EUS-guided gastroenterostomy for a single operator. *Gastrointest Endosc*. 2021;93(5):1088-93.
108. Kastelijn JB, Moons LMG, Garcia-Alonso FJ, Pérez-Miranda M, Masaryk V, Will U, Tarantino I, van Dullemen HM, Bijlsma R, Poley JW, Schwartz MP, Vleggaar FP. Patency of endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy in the treatment of malignant gastric outlet obstruction. *Endosc Int Open*. 2020;8(9):E1194-201.

109. Wannhoff A, Ruh N, Meier B, Riecken B, Caca K. Endoscopic gastrointestinal anastomoses with lumen-apposing metal stents: predictors of technical success. *Surg Endosc.* 2021;35(5):1997-2004.
110. Larssen L, Medhus AW, Hauge T. Treatment of malignant gastric outlet obstruction with stents: an evaluation of the reported variables for clinical outcome. *BMC Gastroenterol.* 2009 Jun 17;9:45.
111. Mendelsohn RB, Gerdes H, Markowitz AJ, Dimaio CJ, Schattner MA. Carcinomatosis is not a contraindication to enteral stenting in selected patients with malignant gastric outlet obstruction. *Gastrointest Endosc.* 2011;73(6):1135-40.
112. Pan YM, Pan J, Guo LK, Qiu M, Zhang JJ. Covered versus uncovered self-expandable metallic stents for palliation of malignant gastric outlet obstruction: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol.* 2014;14:170.
113. Sato T, Hara K, Mizuno N, Hijioka S, Imaoka H, Niwa Y, Tajika M, Tanaka T, Ishihara M, Shimizu Y, Bhatia V, Kobayashi N, Endo I, Maeda S, Nakajima A, Kubota K, Yamao K. Gastroduodenal stenting with Niti-S stent: long-term benefits and additional stent intervention. *Dig Endosc.* 2015;27(1):121-9.
114. Kang MK, Song HY, Kim JW, Kim JH, Park JH, Na HK, Lee JJ, Oh SJ. Additional gastroduodenal stent placement: retrospective evaluation of 68 consecutive patients with malignant gastroduodenal obstruction. *Acta Radiol.* 2013;54(8):944-8.

115. Tyberg A, Perez-Miranda M, Sanchez-Ocaña R, Peñas I, de la Serna C, Shah J, Binmoeller K, Gaidhane M, Grimm I, Baron T, Kahaleh M. Endoscopic ultrasound-guided gastrojejunostomy with a lumen-apposing metal stent: a multicenter, international experience. *Endosc Int Open*. 2016 Mar;4(3):E276-81.
116. Navarra G, Musolino C, Venneri A, De Marco ML, Bartolotta M. Palliative antecolic isoperistaltic gastrojejunostomy: a randomized controlled trial comparing open and laparoscopic approaches. *Surg Endosc*. 2006;20(12):1831-4.
117. Scherer RW, Saldanha IJ. How should systematic reviewers handle conference abstracts? A view from the trenches. *Syst Rev*. 2019;8(1):4–9.

APÊNDICE

Apêndice A - Artigo publicado

THERAPEUTIC ADVANCES in
Gastrointestinal Endoscopy

Meta-Analysis

Palliative therapy for malignant gastric outlet obstruction: how does the endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy compare with surgery and endoscopic stenting? A systematic review and meta-analysisRafael Krieger Martins , Vitor Ottoboni Brunaldi, André Luis Fernandes, José Pinhata Otoch and Everson Luiz de Almeida Artifon**Abstract**

Introduction: The gold-standard procedure to address malignant gastric outlet obstruction (MG00) is surgical gastrojejunostomy (SGJJ). Two endoscopic alternatives have also been proposed: the endoscopic stenting (ES) and the endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy (EUS-G). This study aimed to perform a thorough and strict meta-analysis to compare EUS-G with the SGJJ and ES in treating patients with MG00.

Materials and Methods: Studies comparing EUS-G to endoscopic stenting or SGJJ for patients with MG00 were considered eligible. We conducted online searches in primary databases (MEDLINE, EMBASE, Lilacs, and Central Cochrane) from inception through October 2021. The outcomes were technical and clinical success rates, serious adverse events (SAEs), reintervention due to obstruction, length of hospital stay (LOS), and time to oral intake.

Results: We found similar technical success rates between ES and EUS-G but clinical success rates favored the latter. The comparison between EUS-G and SGJJ demonstrated better technical success rates in favor of the surgical approach but similar clinical success rates. EUS-G shortens the LOS by 2.8 days compared with ES and 5.8 days compared with SGJJ. Concerning reintervention due to obstruction, we found similar rates for EUS-G and SGJJ but considerably higher rates for ES compared with EUS-G. As to AEs, we demonstrated equivalent rates comparing EUS-G and SGJJ but significantly higher ones compared with ES.

Conclusion: Despite being novel and still under refinement, the EUS-G has good safety and efficacy profiles compared with SGJJ and ES.

Keywords: cancer, endoscopic, endoscopic ultrasound, gastric outlet obstruction, palliation, stenting

Received: 16 October 2022; revised manuscript accepted: 13 December 2022.

Introduction

Gastric and pancreatic neoplasia are among the five leading causes of cancer-related deaths worldwide.¹ It may present as a gastric outlet obstruction (GOO) syndrome in more advanced stages, which entails refractory nausea/vomiting, dehydration, malnutrition, severe weight loss, and

cachexia.^{2,3} Despite recent improvements in chemoradiotherapy, the prognosis of patients with malignant GOO remains dismal, with the median overall survival ranging from 3 to 6 months. In a palliative setting, this short time frame between diagnosis and death highlights the importance of providing comfort with early oral intake.⁴

*Ther Adv Gastrointest
Endosc*

2023, Vol. 16: 1–14

DOI: 10.1177/
26317745221149626

© The Author(s), 2023.
Article reuse guidelines:
[sagepub.com/journals-
permissions](https://sagepub.com/journals-permissions)

Correspondence to:
Rafael Krieger Martins
Postgraduate Program of
Anesthesiology, Surgical
Sciences and Perioperative
Medicine, University of
São Paulo, Rua Dr. Ovídio
Pires de Campos, 255 –
Cerqueira César, São
Paulo, São Paulo 05403-
000, Brazil.
rafaelkma@gmail.com

Vitor Ottoboni Brunaldi
Surgery and Anatomy
Department, Division of
Gastrointestinal Surgery,
Faculty of Medicine of
Ribeirão Preto, Ribeirão
Preto, Brazil
Gastrointestinal
Endoscopy Unit,
Gastroenterology
Department, University of
São Paulo Medical School,
São Paulo, SP, Brazil

André Luis Fernandes
Department of Surgery,
Federal University of
Paraná, Curitiba, Brazil

José Pinhata Otoch
Department of Surgery,
University of São Paulo,
São Paulo, Brazil

**Everson Luiz de Almeida
Artifon**
Department of Surgery,
University of São Paulo,
São Paulo, Brazil

journals.sagepub.com/home/cmjg



Creative Commons Non Commercial CC BY-NC. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits non-commercial use, reproduction and distribution of the work without further permission provided the original work is attributed as specified on the SAGE and Open Access pages (<https://us.sagepub.com/en-us/nam/open-access-at-sage>).

1

The traditional gold-standard procedure to address GOO is the surgical gastrojejunostomy (SGJJ), which was first described by Wolfer in 1881.⁵ However, in the 1990s, an endoscopic approach using self-expandable metallic stents became a less invasive but effective alternative to surgery. Endoscopic stenting (ES) consists in deploying a large metallic stent across the whole stenotic area under fluoroscopic guidance.¹ Compared with the SGJJ, the ES seems attractive due to a shorter duration of the procedure, quick resumption of oral intake, and reduced length of hospital stay (LOS).² Nonetheless, non-negligible rates of stent-related adverse events, reintervention, and recurring symptoms have been reported.^{2,5,6}

More recently, a novel endoscopic alternative has been proposed to mitigate the main AEs of the ES. The endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy (EUS-G) creates a stable gastrojejunal anastomosis by puncturing the first jejunal loop through the stomach under EUS guidance. After confirming the positioning, the endoscopist deploys a lumen-apposing metal stent (LAMS), a fully covered dumbbell-shaped short stent. This LAMS has large proximal and distal flanges to prevent migration and provide a lumen-to-lumen apposition effect.⁷ Typically, the puncture site is far from the neoplastic area to avoid tissue overgrowth and prevent a recurrence.

Several trials have compared those methods with somewhat contradictory results.⁸⁻¹⁰ Moreover, there are numerous meta-analysis, but few evaluate EUS-G.¹¹⁻¹³ The ones assessing EUS-G outcomes either excluded ES from evaluation,¹⁴ failed to detect and include eligible studies, or mixed benign with malignant cases.¹⁵ Therefore, we aimed to perform a thorough and strict meta-analysis to compare EUS-G with the SGJJ and ES in treating patients with malignant GOO (MGOO).

Materials and methods

Protocol and registration

This study was registered in the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) under the registry number CRD42020193130. Also, it follows the guidelines from the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) and Cochrane Handbook for Systematic reviews.^{16,17}

As only literature data were used, we were granted with a waiver from Ethics Committee approval.

Eligibility criteria

Studies comparing EUS-G to ES or SGJJ for patients with MGOO were considered eligible, despite which malignancy originated the obstruction. Concerning the SGJJ, both open and laparoscopic approaches were included. There were no restrictions as to the year of publication or language. We tried to contact the main authors by email in case of incomplete data.

Given the limited nature of the available literature, different study designs were considered eligible. Our eligibility criteria included published abstracts with complete data, randomized controlled trials (RCTs), and comparative non-randomized studies. The exclusion criteria included animal studies, case reports, and studies including benign causes for GOO.

Literature search

We conducted online searches in primary databases (MEDLINE, EMBASE, Lilacs, and Central Cochrane) from inception through April 2022. The complete search strategy for Medline is outlined ahead. For the other databases, a simpler strategy was employed.

Search strategy: ('Gastric outlet obstruction' OR 'Gastric outlet obstructions' OR 'Obstruction, gastric outlet' OR 'Obstructions, gastric outlet' OR 'Outlet obstruction, gastric' OR 'Outlet obstructions, gastric' OR 'Gastric obstruction' OR 'Pancreatic obstruction' OR 'Duodenal obstruction' OR 'pyloric stenosis') AND ('endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy' OR 'endoscopic ultrasound-guided gastrojejunostomy' OR 'endoscopic ultrasound-guided gastroduodenostomy' OR 'Endosonography' OR 'Echo Endoscopies' OR 'Echo Endoscopy' OR 'Echo-Endoscopies' OR 'Echo-Endoscopy' OR 'Endoscopic Ultrasonographies' OR 'Endoscopic Ultrasonography' OR 'Endoscopies, Echo' OR 'Endoscopies, Ultrasonic' OR 'Endoscopy, Echo' OR 'Endoscopy, Ultrasonic' OR 'Endosonographies' OR 'Ultrasonic Endoscopies' OR 'Ultrasonic Endoscopy' OR 'Ultrasonographies, Endoscopic' OR 'Ultrasonography, Endoscopic') AND ('Stents' OR 'Stent' OR 'endoscopic stenting' OR 'Gastroenterostomy' OR 'Laparoscopic gastroenterostomy' OR 'Gastric Bypass' OR 'Bypass, Gastric' OR 'Bypass, Gastroileal' OR 'Bypass, Roux-en-Y Gastric' OR 'Gastrojejunostomies' OR 'Gastrojejunostomy' OR

'Roux en Y Gastric Bypass' OR 'Roux-en-Y Gastric Bypass' OR 'Gastroduodenostomy').

Two authors (RKM and EA) independently conducted the literature search for eligible articles through title and abstract reading. Any disagreements were solved by consensus consulting a third researcher (ALF). The authors also independently extracted the data of interest using standardized Excel tables.

Outcomes and definitions

Clinical success, defined as the ability to resume a full-liquid or pasty diet without vomiting, was our primary outcome. Secondary outcomes also included:

- Technical success (defined as ability to finish the intended procedure uneventfully; that is, patent anastomosis in case of SGJ; adequate deployment of the LAMS; or successful deployment of the metallic stent across the site of obstruction);
- Adverse events (AEs) and serious adverse events (SAEs) rates according to the Clavien–Dindo classification;¹⁸
- Reintervention rates due to obstruction;
- LOS;
- Time to oral intake.

A preliminary literature search revealed that only cohort studies fulfilled the eligibility criteria. Therefore, we analyzed the risk of bias using the modified Newcastle Ottawa Scale.¹⁹

Statistical analysis

Effect sizes for continuous variables were analyzed using the mean difference (MD) and standard deviation (SD) with a 95% confidence interval (CI). For categorical variables, the risk difference (RD) was calculated using the Mantel–Haenszel method with a 95% confidence interval. The RD and MD were considered statistically significant at a p -value < 0.05 . Pooling of continuous data required the mean and SD of each study. However, some of the published clinical trials only reported the size of the trial, the median, and the range. Therefore, we obtained estimates of the mean and SD using mathematical formulas.²⁰

We assessed heterogeneity among studies using the chi-square (χ^2) test and the I^2 index. Significant heterogeneity was defined as $I^2 > 50\%$.

We employed a fixed-effect model to mitigate the impact of high heterogeneity and a random-effect model for homogeneous analyses ($I^2 < 50\%$). We ran all analyses using Review Manager (RevMan) [Computer program], version 5.4, Cochrane Collaboration, 2020.

Results

Study selection and characteristics

The initial search retrieved 5878 articles. After removing duplicates and title/abstract assessment, 121 articles were selected for full-text evaluation. Then, we excluded technical descriptions, letters to the editor, editorials, articles using animal models, studies employing techniques other than ES, SGJJ, and EUS-G, and trials mixing benign and malignant cases with no distinction in outcomes. Ten articles fulfilled the initial eligibility criteria, nine comparing two techniques and one comparing all of them. Figure 1 summarizes the enrollment process.¹⁶

EUS-G versus ES

Six studies comparing EUS-G to ES were pooled for 437 patients. Two of them were published^{21,22} in medical journals and four in annals of congresses.^{23–26} All six articles were retrospective cohorts, three single centric^{21,23,24} and three multicentric.^{22,25,26} The primary etiology for the MGOO was pancreatic cancer, followed by gastric cancer. Table 1 summarizes demographics and other information of the eligible studies, and Table 2 reveals the risk of bias assessment.

Clinical success

Five of the studies totalling 400 patients reported clinical success. We found higher rates in favor of EUS-G, despite moderate heterogeneity among studies (91.1% versus 78.7%, RD 0.10, 95% CI: 0.03–0.17; $p = 0.003$; $I^2 = 74\%$). Figure 2 shows the forest plot for the analysis of clinical success.

Technical success

Six studies enrolling 437 patients provided data on technical success. After pooling outcomes, we found no difference in technical success rates between groups (EUS-G 93.6% versus ES 96.6%; RD: -0.03 ; 95% CI: -0.07 to 0.02 ; $p = 0.29$; $I^2 = 12\%$). Figure 3 shows the forest plot for the technical success analysis.

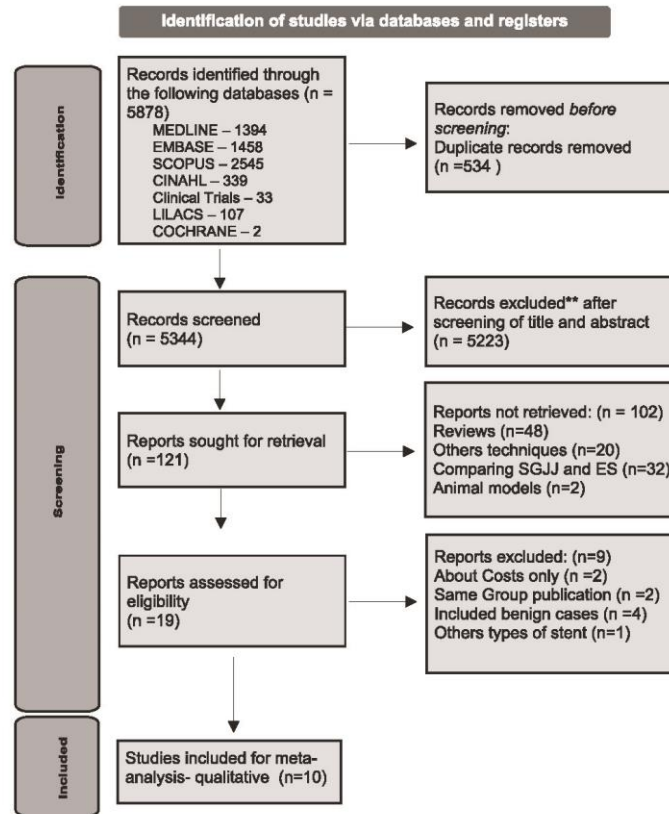


Figure 1. The enrollment flowchart.

Length of hospital stay

Only three articles reported the LOS. We found a significant shorter hospital stay in favor of the EUS-G group (MD: -2.82; 95% CI: - 5.05 to -0.59; $p=0.01$; $I^2=94\%$). Due to the high heterogeneity among studies, we employed the fixed-effect model. Figure 4 depicts the forest plot for the LOS analysis.

Time to tolerate an oral diet

Concerning oral intake, only a single study fulfilled the eligibility criteria.²⁵ Chan *et al.*

demonstrated a shorter time to tolerate soft diet in favor of the ES group. (ES 1.38 ± 1.31 versus EUS-G 2.48 ± 0.99 $p=0.005$).

Reintervention

Regarding the intervention rates due to obstruction, four studies including 295 patients were analyzed. Patients undergoing ES had significantly higher reintervention rates compared with those from the EUS-G group (32.7% versus 4.2%, RD: -0.27; 95% CI: -0.36 to -0.19; $p<0.001$; $I^2=41\%$). Figure 5 reveals the forest plot for the reintervention rates.

Table 1. Characteristics of the studies comparing EUS-G and ES.

Study	Design	Period	Type of publication	Sample (EUS-G)	Stent Type	Sample (ES)	Stent type	Age (mean/SD)		Etiology		Presence of carcinomatosis		Follow-up	
								EUS-G	ES	EUS-G	ES	EUS-G	ES	EUS-G	ES
Chen <i>et al.</i> ²⁴	Retrospective, multicenter	2013–2015	Full article	30	Axios-ED* (n = 21/70%), non-caulery Axios stent (n = 9/26%), Hot-Axios (n = 2/4.4%), all 15 mm diameter	52	WallFlex (n = 34 – 65.7%), WallFlex (n = 9 – 17.3%), Evolution Scientific, or diameter of 22 (9.2%) or 20 mm (3.8%)	70 (13.3)	64 (13.2)	Pancreatic: 55.7%; Gastric: 16.7%; Others: 26.6%	Pancreatic: 53.8%; Gastric: 5.9%; Others: 41.4%	14 (46.7%)	18 (34.6%)	103 d	23.5 d
Ge <i>et al.</i> ²¹	Retrospective, single-center	2014–2017	Full article	22	Hot-Axios 15 × 10 mm	78	Uncovered metal duodenal stent (WallFlex Duodenal; Boston Scientific, or Evolution-Cook Medical, Bloomington, IN)	66.4 (9.2)	65.7 (12.4)	Pancreatic: 31.8%; Gastric: 4.5%; Others: 63.7%	Pancreatic: 51.2%; Gastric: 10.2%; Others: 38.6%	13 (59.1%)	37 (47.4%)	>180 d	>180 d
Rosas <i>et al.</i> ²⁵	Retrospective, single-center	2014–2020	Poster	25	LAMS (NS)	25	NR	69.6	66.9	Pancreatic: 56%; Others: 44%	Pancreatic: 68%; Others: 32%	NR	NR	6.6 m	7.4 m
Chao <i>et al.</i> ¹⁸	Retrospective, multicenter	2011–2020	Poster	48	NR	31	NR	63.2 (13.7)	71.9 (10.2)	Pancreatic: 29.1%; Gastric: 27%; Others: 43.9%	Pancreatic: 34.4%; Gastric: 48.2%; Others: 17.4%	NR	NR	51.5 d	48 d
Dhir <i>et al.</i> ²⁴	Retrospective, single-center	2019–2020	Poster	18	NR	16	NR	62	67	NR	NR	NR	NR	4 m	4 m
Vazquez-Sequeiros <i>et al.</i> ²⁶	Retrospective, multicenter	2017–2019	Poster	46	Hot-Axios 10–15 mm – n = 15–33%; 10–20 mm – n = 31–67%	46	WallFlex (100%)	72.7 (11.2)	69.9 (12.4)	Pancreatic: ~61%; Gastric: 19%; Others: 24%	Pancreatic: 61%; Gastric: 26%; Others: 11%	NR	NR	76 d	96 d

d, days; ES, endoscopic stenting; EUS-G, endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy; LAMS, lumen-apposing metal stent; m, months; NR, not reported; NS, not specified; SD, standard deviation.

Table 2. Risk of bias of studies comparing EUS-G and ES according to the modified Newcastle Ottawa Scale.¹⁹

Reference	Representativeness of exposed cohort	Selection of non-exposed cohort	Ascertainment of exposure	Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis	Assessment of outcome	Adequacy of follow-up of cohorts	Total score
Chen <i>et al.</i> ²²	1	1	1	2	1	0	6
Ge <i>et al.</i> ²¹	1	1	1	2	1	0	6
Rosas <i>et al.</i> ²³	1	1	1	2	1	0	6
Chan <i>et al.</i> ²⁵	1	1	1	2	1	0	6
Dhir <i>et al.</i> ²⁴	1	1	1	2	0	0	5
Vazquez-Sequeiros <i>et al.</i> ²⁶	1	1	1	2	1	0	6

ES, endoscopic stenting; EUS-G, endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy.

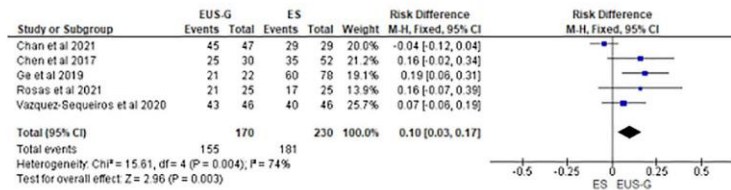


Figure 2. Forest plot comparing clinical success rates between patients undergoing EUS-G and ES.

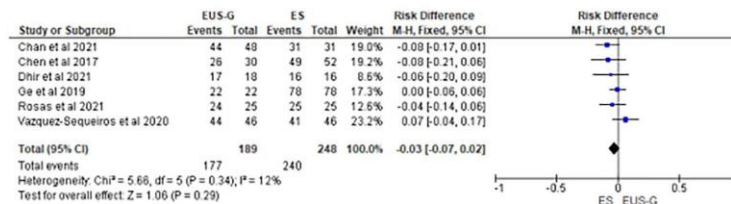


Figure 3. Forest plot comparing technical success between patients undergoing EUS-G and ES.

Serious adverse events

Four studies with a total of 308 patients were included. Individuals receiving ES had significantly higher rates of SAEs compared with those

undergoing EUS-G (34.8% versus 12%, RD: -0.18; 95% CI: -0.28 to -0.09]; *p* < 0.001; *I*² = 78%). Figure 6 shows the forest plot for the SAEs rate analysis.

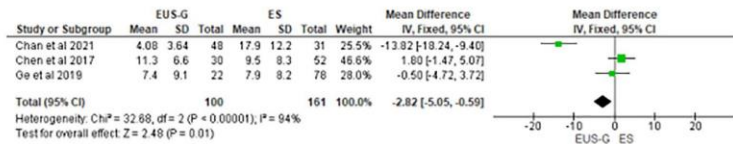


Figure 4. Forest plot comparing the length of hospital stay between EUS-G and ES groups.

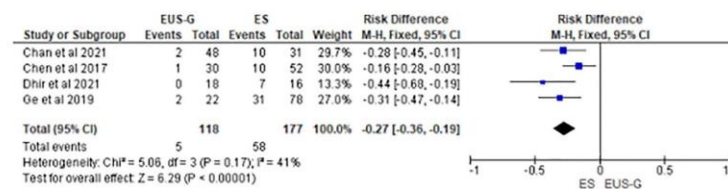


Figure 5. Forest plot comparing reintervention rates due to obstruction between patients undergoing EUS-G and ES.

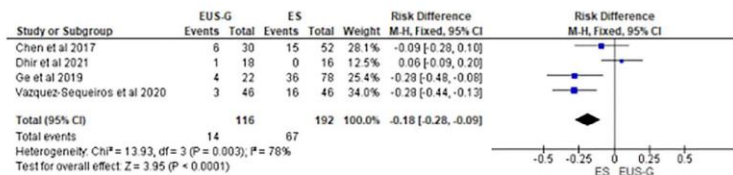


Figure 6. Forest plot comparing serious adverse events rates between patients undergoing EUS-G and ES.

EUS-G versus SGJJ

Five studies comparing EUS-G and SGJJ fulfilled the eligibility criteria and were enrolled.^{25,27-30} A total of 305 patients received one of the above-mentioned procedures. All articles were retrospective cohorts, three single centric and two multicentric. Table 3 summarizes demographics and other information of the included studies, while Table 4 reveals the assessment of the risk of bias for the included studies.

Clinical success

All studies reported data on clinical success. After pooling the results, we found no difference

between EUS-G and SGJJ in terms of clinical success rate (90.7% versus 88.6%; RD: 0.03; 95% CI: -0.04 to 0.10; *p* = 0.37; *I*² = 59%). Figure 7 depicts the forest plot analysis for clinical success.

Technical success

All five studies provided data concerning technical success. In a highly homogeneous meta-analysis, we found a significantly higher technical success rate for SGJJ as compared with EUS-G (99% versus 91.5%, RD: -0.08; 95% CI: -0.14 to -0.02; *p* = 0.008; *I*² = 0%). Figure 8 shows the forest plot for technical success rates.

Table 3. Characteristics of the studies and patients included in the comparison between EUS-G and SGJJ.

Study	Design	Period	Type of publication	Sample (EUS-G)	Stent type	Sample (SGJJ) laparoscopic	Age (mean/SD)		Etiology		Presence of carcinomatosis		Follow-up	
							EUS-G	SGJJ	EUS-G	SGJJ	EUS-G	SGJJ	EUS-G	SGJJ
Kitschab <i>et al.</i> ²⁸	Retrospective multicenter	2006–2015	Full article	30	Hot-Axios (<i>n</i> =21/70%), Avios (<i>n</i> =7/23.3%), and Spyvius (<i>n</i> =2/6.6%), all 15mm diameter	63/0	70 (13.3)	68 (9.6)	Pancreatic: 54.7%, Gastric: 1.6.7%, Other: 26.6%	Pancreatic: 13/20 (43.3%), Gastric: 86.1%, Other: 15.9%	13/20 (43.3%)	7/63 (11.1%)	115 ± 63	196 ± 155
Kouanda <i>et al.</i> ²⁷	Retrospective single-center	2014–2020	Full article	36	Electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stent (LAMS), 15mm	14/0	70.4 (11.8)	71.5 (15.6)	Pancreatic: 72%, Other: 28%	Pancreatic: 21.4%, Gastric: 57.1%, Other: 21.5%	4/36 (11.1%)	6/14 (42.9%)	94.5 d	77 d
Chan <i>et al.</i> ²⁵	Retrospective multicenter	2011–2020	Poster	48	NR	38/38	63.2 (13.7)	68.2 (10.6)	Pancreatic: 29.1%, Gastric: 27%, Other: 43.9%	Pancreatic: 18.4%, Gastric: 65.7%, Other: 15.9%	NR	NR	51.5 d	163 d
Bordi <i>et al.</i> ²⁹	Retrospective single-center	2000–2019	Poster	18	Electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stent (LAMS)	34/NR	64 (11)	61.3 (14)	Pancreatic: 22%, Gastric: 11%, Other: 6.7%	Pancreatic: 18.4%, Gastric: 24%, Other: 44%	100%	100%	NR	NR
Widmer <i>et al.</i> ³⁰	Retrospective single-center	2015–2018	Poster	10	Electrocautery-enhanced lumen-apposing metal stent (LAMS)	14/3	63 (12.5)	68 (9.75)	Pancreatic: 40%, Gastric: 20%, Other: 40%	Pancreatic: 28.6%, Gastric: 7%, Other: 64.4%	NR	NR	NR	NR

d, days; EUS-G, endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy; LAMS, lumen-apposing metal stent; NR, not reported; SD, standard deviation; SGJJ, surgical gastrojejunostomy.

RK Martins, VO Brunaldi *et al.*

Table 4. Risk of bias for the comparison between EUS-G and SGJJ according to the modified Newcastle Ottawa Scale.¹⁹

Reference	Representativeness of exposed cohort	Selection of non-exposed cohort	Ascertainment of exposure	Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis	Assessment of outcome	Adequacy of follow up of cohorts	Total score
Khashab <i>et al.</i> ²⁸	1	1	1	2	1	0	6
Bondi <i>et al.</i> ²⁹	1	1	1	2	1	0	6
Widmer <i>et al.</i> ³⁰	1	1	1	2	1	0	6
Kouanda <i>et al.</i> ²⁷	1	1	1	2	1	0	6
Chan <i>et al.</i> ²⁵	1	1	1	2	1	0	6

EUS-G, endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy; SGJJ, surgical gastrojejunostomy.

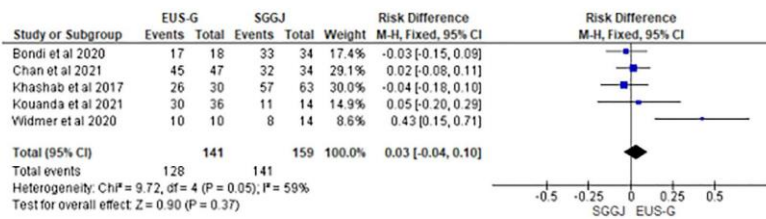


Figure 7. Forest plot comparing clinical success between patients undergoing EUS-G and SGJJ.

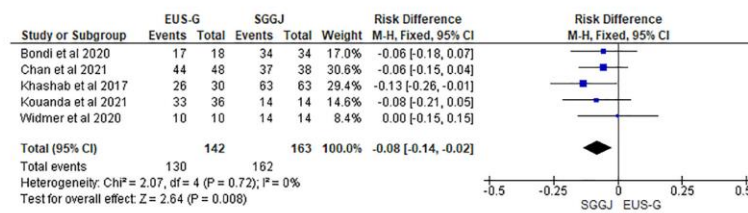


Figure 8. Forest plot comparing technical success rates between patients undergoing EUS-G and SGJJ.

Length of hospital stay

All studies reported the LOS and were included in this analysis. The EUS-G group presented a shorter LOS compared with the SGJJ group (MD: -5.95; 95% CI: -6.99 to -4.91; $p < 0.001$; $I^2 = 95\%$). Figure 9 demonstrates the forest plot for the LOS analysis.

Time to tolerate an oral diet

Two studies with 136 patients reported data regarding time to tolerate oral diet. After pooling results, we found a shorter time to resume oral intake in favor of the EUS-G procedure (MD: -2.89; 95% CI: -3.79 to -1.99; $p < 0.001$; $I^2 = 0\%$). Figure 10 reveals the forest plot for this analysis.

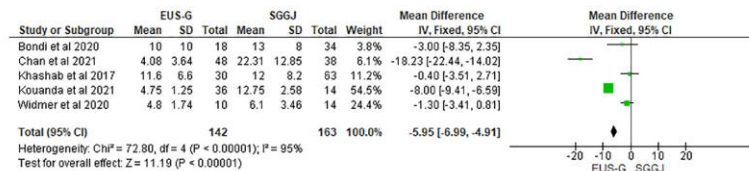


Figure 9. Forest plot comparing the length of hospital stay between patients undergoing EUS-G and SGGJ.

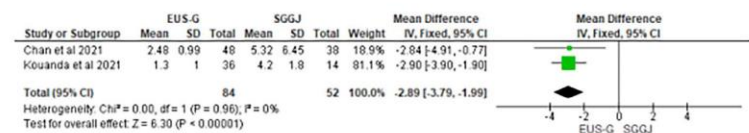


Figure 10. Forest plot comparing time to tolerate oral diet between patients undergoing EUS-G and SGGJ.

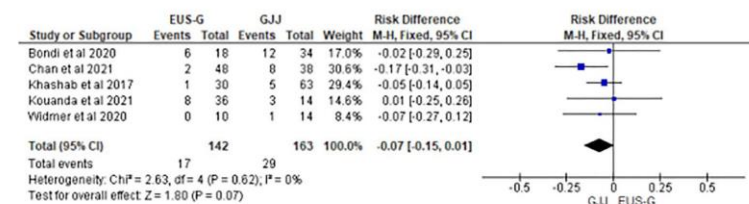


Figure 11. Forest plot comparing reintervention rates between patients undergoing EUS-G and SGGJ.

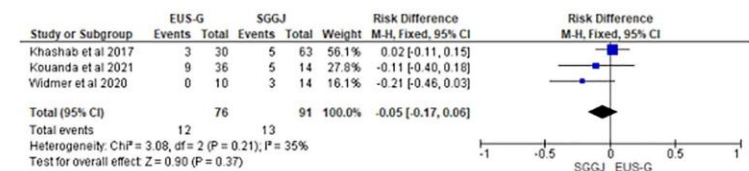


Figure 12. Forest plot comparing serious adverse events rates between patients undergoing EUS-G and SGGJ.

Reintervention rates due to obstruction

All studies described reinterventions due to obstruction, thus were included. There was trend toward lower reintervention rates in favor of the SGGJ group, but no actual statistical difference (17.7% versus 11.9%; RD: -0.07; 95% CI: -0.15 to 0.01; p = 0.07; I² = 0%). Figure 11 shows the forest plot for the reintervention rate analysis.

Serious adverse events

Three studies with a total of 167 individuals were assessed for SAEs. After pooling the results, we found no statistical difference between groups (EUS-G 15.7% versus SGGJ 14.2%; RD: -0.05; 95% CI: -0.17 to 0.06; p = 0.37; I² = 35%). Figure 12 depicts the forest plot analysis for SAEs rates.

Discussion

Our study is the most thorough and updated systematic review assessing the safety and efficacy of the EUS-G in addressing malignant GOO. Only articles comparing EUS-G and ES or SGJJ in a head-to-head fashion were included, avoiding indirectness and strengthening our findings.³¹ This study stands out among similar previous ones as it compares all three techniques and includes all available eligible data. Therefore, we provide the most reliable data for clinical decision-making.

Our meta-analysis demonstrated similar technical success rates between ES and EUS-G but clinical success rates favoring the latter. Unsurprisingly, we expected those results as the ES has several drawbacks, such as tumor ingrowth and stent migration, that diminishes clinical success.^{2,5,6} In fact, those shortcomings fostered the development of alternative procedures such as the EUS-G.

On the contrary, the comparison between EUS-G and SGJJ demonstrated better technical success rates for the surgical approach but similar clinical success rates. Some factors may explain such a difference between groups. First, five different EUS-G techniques have been described to date, creating heterogeneity among centers.³² Second, since this is a novel technique, some of the included studies may have reported learning curve data, even in specialized centers. As experience grows, better technical success rates may arise, approximating it to the SGJJ. Finally, the extremely high technical success rate of the SGJJ group (99%) might suggest a selection bias, probably due to a preoperative exclusion of patients with carcinomatosis. In those individuals, SGJJ is particularly challenging and less effective.³³ Despite this technical inferiority, EUS-G seems feasible and effective as it presented both technical and clinical success rates of over 90%.

Also, we demonstrated that the EUS-G shortens the LOS by 2.8 days compared with ES and 5.8 days compared with SGJJ. The difference in the first comparison is probably due to adverse events arising from stenting a stenotic neoplastic area, such as pain and bleeding. On the contrary, the difference in the comparison against SGJJ is probably due to the longer time to tolerate an oral diet. Our meta-analysis assessing the time to resume oral intake supports those hypotheses, as the ES has the shortest time, and SGJJ has the longest.

Concerning reintervention due to obstruction, we found similar rates for EUS-G and SGJJ but considerably higher rates for ES. Unlike EUS-G and SGJJ, that bypass the obstruction site, the ES allows food passage through neoplastic tissue. That fact results in a lower overall patency rate mainly due to tumor ingrowth. In this sense, we demonstrated that the rate of re-obstruction requiring intervention after ES is 32%. Nonetheless, most of those cases can be managed endoscopically either with a stent-in-stent technique or enteral tube placement.³⁴ In 2012, Khashab *et al.*³⁴ demonstrated that those patients could even be discharged on the same day of the procedure.

With regard to AEs, we demonstrated similar rates comparing EUS-G and SGJJ but significantly higher rates compared with ES. The Clavien–Dindo classification defines SAEs as those requiring intervention.¹⁸ Since ES has higher reintervention rates mainly due to re-obstruction, one should expect that result. Of note, the SAEs rate of ES (34%) is very close to its reintervention rate (32%). Although SAEs rates were similar between EUS-G and SGJJ, we noted more serious events in the first group. Those reports include stent misdeployment in the peritoneum and perforation (five cases). Since the learning curve for EUS-G ranges from 25 to 40 cases, this finding may represent the operator's learning curve.³⁵ Unfortunately, procedure-related mortality within 30 days could not be analyzed once most studies did not describe whether deaths occurred due to an AE or to the baseline disease.

From an evidence-based perspective, the treatment decision-making process should also entail costs, which have been poorly explored in this literature. Indirectly, ES may lower the initial costs due to the reduced LOS. However, a higher reintervention rate may counter-balance that fact.³⁴ In this sense, the EUS-G may stand out as LOS is similar to ES but with a lower need for reintervention. Compared with SGJJ, Perez-Miranda *et al.*³⁶ demonstrated costs are three times higher for the surgical group than for EUS-G.

This study is not exempt from limitations. First and foremost, this literature lacks randomized studies, which diminishes the level of evidence and certainty of the results and conclusions. Although only comparative studies were enrolled, non-randomized data are always amenable to

selection bias that can intensify or reduce the clinical effect based on a desired or anticipated outcome. Another limitation concerns the heterogeneity among studies, mainly due to the variety of EUS-G techniques currently being performed worldwide and due to the inclusion of open and laparoscopic SGJJ approaches. Also, the definition of clinical success was not standardized across the studies. While some articles used the Adler and Brandon index higher or equal to 2, others only reported amelioration of oral intake. Similarly, the time to tolerate an oral diet differed substantially: some articles considered it as the ability to eat solid food, others to eat pasty food. At the same time, some did not define it at all. In this sense, a multi-society international standardization could improve the report of outcomes, thus solving those limitations for upcoming meta-analyses.

Conclusion

Despite being a novel and still under refinement procedure, the EUS-G has good safety and efficacy profiles compared with SGJJ and ES. With improvement in technique, devices, and availability, it could soon become the gold-standard endoscopic approach instead of ES and a similar alternative to the surgical GJJ.

Declarations

Ethics approval and consent to participate
Not applicable.

Consent for publication
Not applicable.

Author contributions

Rafael Krieger Martins: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Investigation; Methodology; Writing – original draft; Writing – review & editing.

Vitor Ottoboni Brunaldi: Methodology; Project administration; Supervision; Validation; Writing – original draft; Writing – review & editing.

André Luis Fernandes: Investigation; Methodology; Resources; Writing – original draft; Writing – review & editing.

José Pinhata Otoch: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Investigation; Methodology; Project administration; Writing – review & editing.

Everson Luiz de Almeida Artifon: Conceptualization; Data curation; Formal analysis; Investigation; Methodology; Project administration; Supervision; Validation; Visualization; Writing – original draft; Writing – review & editing.

Acknowledgements
Not applicable.

Funding


The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Competing interests

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Availability of data and materials
Not applicable.

ORCID iD

Rafael Krieger Martins  <https://orcid.org/0000-0002-6135-5759>

References

1. Troncone E, Fugazza A, Cappello A, *et al.* Malignant gastric outlet obstruction: which is the best therapeutic option? *World J Gastroenterol* 2020; 26: 1847–1860.
2. Bian S-B, Shen W-S, Xi H-Q, *et al.* Palliative therapy for gastric outlet obstruction caused by unresectable gastric cancer: a meta-analysis comparison of gastrojejunostomy with endoscopic stenting. *Chin Med J* 2016; 129: 1113–1121.
3. ASGE Standards of Practice Committee, Fukami N, Anderson MA, *et al.* The role of endoscopy in gastroduodenal obstruction and gastroparesis. *Gastrointest Endosc* 2011; 74: 13–21.
4. Lopera JE, Brazzini A, Gonzales A, *et al.* Gastroduodenal stent placement: current status. *Radiographics* 2004 24: 1561–1573.
5. Mintziras I, Miligkos M, Wächter S, *et al.* Palliative surgical bypass is superior to palliative endoscopic stenting in patients with malignant gastric outlet obstruction: systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc* 2019; 33: 3153–3164.
6. Costamagna G, Tringali A, Spicak J, *et al.* Treatment of malignant gastroduodenal obstruction with a nitinol self-expanding metal

- stent: an international prospective multicentre registry. *Dig Liver Dis* 2012; 44: 37–43.
7. Mussetto A, Fugazza A, Fuccio L, *et al.* Current uses and outcomes of lumen-apposing metal stents. *Ann Gastroenterol* 2018; 31: 535–540.
 8. Fiori E, Lamazza A, Volpino P, *et al.* Palliative management of malignant antro-pyloric strictures. Gastroenterostomy vs. endoscopic stenting. A randomized prospective trial. *Anticancer Res* 2004; 24: 269–271.
 9. Mehta S, Hindmarsh A, Cheong E, *et al.* Prospective randomized trial of laparoscopic gastrojejunostomy versus duodenal stenting for malignant gastric outflow obstruction. *Surg Endosc* 2006; 20: 239–242.
 10. Jeurnink SM, Steyerberg EW, van Hooft JE, *et al.* Surgical gastrojejunostomy or endoscopic stent placement for the palliation of malignant gastric outlet obstruction (SUSTENT study): a multicenter randomized trial. *Gastrointest Endosc* 2010; 71: 490–499.
 11. Nagaraja V, Eslick GD and Cox MR. Endoscopic stenting versus operative gastrojejunostomy for malignant gastric outlet obstruction—a systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized trials. *J Gastrointest Oncol* 2014; 5: 92–98.
 12. Zheng B, Wang X, Ma B, *et al.* Endoscopic stenting versus gastrojejunostomy for palliation of malignant gastric outlet obstruction. *Dig Endosc* 2012; 24: 71–78.
 13. Upchurch E, Ragusa M and Cirocchi R. Stent placement versus surgical palliation for adults with malignant gastric outlet obstruction. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 5: CD012506.
 14. Bomman S, Ghafoor A, Sanders DJ, *et al.* Endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy versus surgical gastrojejunostomy in treatment of malignant gastric outlet obstruction: systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open* 2022; 10: E361–E368.
 15. Boghossian MB, Funari MP, De Moura DTH, *et al.* EUS-guided gastroenterostomy versus duodenal stent placement and surgical gastrojejunostomy for the palliation of malignant gastric outlet obstruction: a systematic review and meta-analysis. *Langenbecks Arch Surg* 2021; 406: 1803–1817.
 16. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ* 2009; 339: b2535.
 17. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, *et al.* (eds) *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*, version 6.3 (updated February 2022). London: The Cochrane Collaboration, 2022.
 18. Clavien PA, Barkun J, de Oliveira ML, *et al.* The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience. *Ann Surg* 2009; 250: 187–196.
 19. Wells GA, Shea B, O’Connell D, *et al.* The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses, 2021, https://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp
 20. Hozo SP, Djulbegovic B and Hozo I. Estimating the mean and variance from the median, range, and the size of a sample. *BMC Med Res Methodol* 2005; 5: 13.
 21. Ge PS, Young JY, Dong W, *et al.* EUS-guided gastroenterostomy versus enteral stent placement for palliation of malignant gastric outlet obstruction. *Surg Endosc* 2019; 33: 3404–3411.
 22. Chen Y-I, Itoi T, Baron TH, *et al.* EUS-guided gastroenterostomy is comparable to enteral stenting with fewer re-interventions in malignant gastric outlet obstruction. *Surg Endosc* 2017; 31: 2946–2952.
 23. Rosas US, Paski S, Gaddam S, *et al.* ID: 3525459 Comparing reinterventions and readmissions for eus-guided gastrojejunostomy (GJ) using lumen-apposing metal stent (LAAMS) vs duodenal stent for management of gastric outlet obstruction. *Gastrointest Endosc* 2021; 93: AB225.
 24. Dhir V, Udawat P and Shah R. Comparison of short and medium term relief of gastric outlet obstruction symptoms via enteral stents or EUS-guided gastroenterostomy. *Endoscopy* 2021; 53: OP232.
 25. Chan SM, Dhir V, Yan Chan YY, *et al.* ID: 3522027 EUS-GUIDED gastrojejunostomy (EUS-GJ) achieved, lower complication rates and need for reintervention when compared to laparoscopic gastrojejunostomy (LAP-GJ) and endoscopic stenting (peds) for palliation of gastric outlet obstruction (GOO). *Gastrointest Endosc* 2021; 93: AB218–AB219.
 26. Vazquez-Sequeiros E, Sanchez-Aldehuelo R, de Santiago ER, *et al.* Su1286 endoscopic ultrasound-guided gastrojejunostomy is superior to duodenal self expandable metal stent for palliative treatment of malignant gastric outlet obstruction: a comparative case control study. *Gastrointest Endosc* 2020; 91: AB312–AB313.
 27. Kouanda A, Binmoeller K, Hamerski C, *et al.* Endoscopic ultrasound-guided gastroenterostomy

- versus open surgical gastrojejunostomy: clinical outcomes and cost effectiveness analysis. *Surg Endosc* 2021; 35: 7058–7067.
28. Khashab MA, Bukhari M, Baron TH, *et al.* International multicenter comparative trial of endoscopic ultrasonography-guided gastroenterostomy versus surgical gastrojejunostomy for the treatment of malignant gastric outlet obstruction. *Endosc Int Open* 2017; 5: E275–E281.
 29. Bondi G, Bazarbashi AN, Abbas AM, *et al.* Su1269 endoscopic gastroenterostomy versus surgical gastrojejunostomy for the treatment of gastric outlet obstruction in patients with peritoneal carcinomatosis: a retrospective comparative study. *Gastrointest Endosc* 2020; 91: AB303.
 30. Widmer JL, Winner M, John A, *et al.* Su1154 single center comparative study of endoscopic gastrojejunostomy versus surgical gastrojejunostomy for malignant gastric outlet obstruction. *Gastrointest Endosc* 2019; 89: AB291.
 31. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, *et al.* GRADE guidelines: 8. Rating the quality of evidence – indirectness. *J Clin Epidemiol* 2011; 64: 1303–1310.
 32. Irani S, Baron TH, Itoi T, *et al.* Endoscopic gastroenterostomy: techniques and review. *Curr Opin Gastroenterol* 2017; 33: 320–329.
 33. Jaruvongvanich V, Chesta F, Baruah A, *et al.* Palliative treatment for malignant gastrointestinal obstruction with peritoneal carcinomatosis: enteral stenting versus surgery. *Endosc Int Open* 2020; 8: E1487–E1494.
 34. Khashab M, Alawad AS, Shin EJ, *et al.* Enteral stenting versus gastrojejunostomy for palliation of malignant gastric outlet obstruction. *Surg Endosc* 2013; 27: 2068–2075.
 35. Jovani M, Ichkhanian Y, Parsa N, *et al.* Assessment of the learning curve for EUS-guided gastroenterostomy for a single operator. *Gastrointest Endosc* 2021; 93: 1088–1093.
 36. Perez-Miranda M, Tyberg A, Poletto D, *et al.* EUS-guided gastrojejunostomy versus laparoscopic gastrojejunostomy: an international collaborative study. *J Clin Gastroenterol* 2017; 51: 896–899.