

## FATORES PREDITIVOS PARA SUCESSO NA REMISSÃO DO DIABETES TIPO 2 APÓS CIRURGIA BARIÁTRICA

### PREDICTIVE FACTORS FOR SUCCESSFUL REMISSION OF TYPE 2 DIABETES AFTER BARIATRIC SURGERY

### FACTORES PREDICTIVOS PARA EL ÉXITO EN LA REMISIÓN DE LA DIABETES TIPO 2 DESPUÉS DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA

Maria Eduarda Perina Franco<sup>1</sup>

Mateus Curty Matos<sup>2</sup>

Manoela Martins Ker<sup>3</sup>

Gisele de Andrade Carvalho<sup>4</sup>

Camila Franceschini<sup>5</sup>

Ramon Fraga de Souza Lima<sup>6</sup>

**RESUMO:** A cirurgia bariátrica tem se consolidado como uma intervenção eficaz no controle e na remissão do diabetes mellitus tipo 2 (DM2), especialmente em indivíduos com obesidade associada. Este trabalho teve como objetivo revisar e analisar a relação entre a remissão do DM2 e a cirurgia bariátrica, explorando os mecanismos envolvidos na melhora do controle glicêmico após o procedimento, comparando as diferentes técnicas cirúrgicas disponíveis, avaliando sua eficácia na remissão da doença e os fatores que influenciam os resultados metabólicos, fornecendo uma visão abrangente para a otimização do tratamento e o aprimoramento dos critérios de indicação cirúrgica. Foi realizada uma revisão da literatura através das bases de dados médicas PubMed e BVS, utilizando os descritores “BARIATRIC SURGERY”, “DIABETES TYPE 2” e “REMISSION” e o operador booleano “AND”. Um total de 25 artigos científicos foram incluídos após a aplicação de critérios de inclusão e exclusão. Através dos estudos analisados, foi observado que fatores clínicos como menor tempo de diagnóstico do DM2, ausência de uso prévio de insulina, maior perda ponderal pós-operatória, níveis mais baixos de hemoglobina glicada (HbA1c) e reserva pancreática preservada estão associados a maiores taxas de remissão do DM2. As técnicas cirúrgicas com maior desvio intestinal, como o bypass gástrico em Y de Roux (RYGB) e o one-anastomosis gastric bypass (OAGB), apresentaram superioridade em relação à gastrectomia vertical (GV) quanto às taxas de remissão. Alterações hormonais e da microbiota intestinal também são como fatores relevantes no controle metabólico pós-operatório. Os achados reforçam a importância de uma avaliação criteriosa dos candidatos à cirurgia, para otimizar os resultados terapêuticos e reduzir complicações a longo prazo.

3210

**Palavras-chave:** Cirurgia Bariátrica. Diabetes Tipo 2. Remissão.

<sup>1</sup>Discente da universidade de vassouras.

<sup>2</sup>Discente da universidade de vassouras.

<sup>3</sup>Discente da universidade de vassouras.

<sup>4</sup>Discente da universidade de vassouras.

<sup>5</sup>Discente da universidade de vassouras.

<sup>6</sup>Docente da universidade de vassouras.

**ABSTRACT:** Bariatric surgery has been consolidated as an effective intervention for the control and remission of type 2 diabetes mellitus (T2DM), especially in individuals with associated obesity. This study aimed to review and analyze the relationship between T2DM remission and bariatric surgery, exploring the mechanisms involved in improving glycemic control after the procedure, comparing the different available surgical techniques, evaluating their efficacy in disease remission, and identifying the factors that influence metabolic outcomes, thus providing a comprehensive overview for optimizing treatment and refining surgical indication criteria. A literature review was conducted using the PubMed and BVS medical databases, applying the descriptors “BARIATRIC SURGERY,” “DIABETES TYPE 2,” and “REMISSION,” combined with the Boolean operator “AND.” A total of 25 scientific articles were included after applying inclusion and exclusion criteria. The analyzed studies indicated that clinical factors such as shorter duration of T2DM diagnosis, absence of preoperative insulin use, greater postoperative weight loss, lower glycated hemoglobin (HbA1c) levels, and preserved pancreatic reserve are associated with higher remission rates of T2DM. Surgical techniques involving greater intestinal bypass, such as Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) and one-anastomosis gastric bypass (OAGB), demonstrated superiority over sleeve gastrectomy (SG) regarding remission rates. Hormonal changes and modifications of the intestinal microbiota also emerged as relevant factors in postoperative metabolic control. The findings highlight the importance of a careful evaluation of surgical candidates to optimize therapeutic outcomes and reduce long-term complications.

**Keywords:** Bariatric Surgery. Type 2 Diabetes. Remission.

**RESUMEN:** La cirugía bariátrica se ha consolidado como una intervención eficaz en el control y la remisión de la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), especialmente en individuos con obesidad asociada. Este estudio tuvo como objetivo revisar y analizar la relación entre la remisión de la DM2 y la cirugía bariátrica, explorando los mecanismos implicados en la mejora del control glucémico tras el procedimiento, comparando las diferentes técnicas quirúrgicas disponibles, evaluando su eficacia en la remisión de la enfermedad e identificando los factores que influyen en los resultados metabólicos, proporcionando así una visión integral para la optimización del tratamiento y la mejora de los criterios de indicación quirúrgica. Se realizó una revisión de la literatura mediante las bases de datos médicas PubMed y BVS, utilizando los descriptores “BARIATRIC SURGERY”, “DIABETES TYPE 2” y “REMISSION”, combinados con el operador booleano “AND”. Se incluyeron un total de 25 artículos científicos tras aplicar criterios de inclusión y exclusión. Los estudios analizados indicaron que factores clínicos como una menor duración del diagnóstico de DM2, la ausencia de uso preoperatorio de insulina, una mayor pérdida de peso posquirúrgica, niveles más bajos de hemoglobina glucosilada (HbA1c) y una reserva pancreática preservada están asociados a mayores tasas de remisión de la DM2. Las técnicas quirúrgicas con mayor bypass intestinal, como el bypass gástrico en Y de Roux (RYGB) y el bypass gástrico de una sola anastomosis (OAGB), demostraron ser superiores en comparación con la gastrectomía vertical (GV) en términos de tasas de remisión. Además, los cambios hormonales y las modificaciones de la microbiota intestinal también surgieron como factores relevantes en el control metabólico posoperatorio. Los hallazgos refuerzan la importancia de una evaluación cuidadosa de los candidatos a la cirugía para optimizar los resultados terapéuticos y reducir las complicaciones a largo plazo.

**Palabras clave:** Cirugía Bariátrica. Diabetes Tipo 2. Remisión.

## INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus tipo 2 (DM<sub>2</sub>), é uma das doenças crônicas e multifatoriais mais prevalentes no mundo e associado a elevadas taxas de morbimortalidade, é caracterizada por uma progressiva disfunção nas células beta pancreáticas, aumento da resistência insulínica ou ambos. No Brasil, essa condição afeta cerca de 82 milhões de pessoas, registrando um aumento de 67,8% nos últimos anos. Sua incidência tem aumentado significativamente devido ao envelhecimento da população, principalmente ao sedentarismo e aos hábitos alimentares inadequados. É amplamente reconhecido como um grave problema de saúde pública, com impacto significativo na qualidade de vida dos pacientes, o que ressalta a importância de medidas urgentes e eficazes, incluindo políticas e estratégias de intervenção direcionadas ao controle da obesidade e prevenção. O DM<sub>2</sub> quando não tratado ou mal controlado, eleva o risco de complicações graves, entre as principais consequências estão: o aumento do risco cardiovascular, além de complicações específicas, como insuficiência renal, retinopatia e neuropatia. Isso se deve à forte ligação com a obesidade, que aumenta a vulnerabilidade do paciente e representa o principal fator de risco para o desenvolvimento dessa condição metabólica. Globalmente, estima-se que aproximadamente 250 milhões de indivíduos enfrentam desafios associados ao sobrepeso ou à obesidade. (POSCIDÔNIO, et al 2024)

3212

O manejo terapêutico da DM<sub>2</sub> é baseado na modificação de estilo de vida (MEV), que inclui prática regular de atividades físicas, reeducação alimentar e o uso de medicações hipoglicemiantes. No entanto, observa-se um crescimento no número de pacientes que enfrentam dificuldades para manter essas mudanças, resultando no abandono do tratamento. Em média, indivíduos com DM<sub>2</sub> possuem expectativa de vida de cinco a dez anos menor que a população em geral. Com isso, cresce a demanda por alternativas terapêuticas que vão além das abordagens médicas convencionais. Nesse cenário, a cirurgia bariátrica (CB) vem provando ser uma grande aliada não só para o tratamento da obesidade, mas também do DM<sub>2</sub>, devido aos diversos impactos na homeostase da glicose e tem se estabelecido como a opção mais eficaz para a perda de peso e sua manutenção a longo prazo.

A CB é indicada, em sua maioria, para pacientes com obesidade grave, sendo recomendada para aqueles com IMC  $\geq 40$  kg/m<sup>2</sup> ou para indivíduos com IMC  $> 35$  kg/m<sup>2</sup> que apresentem DM<sub>2</sub> ou outras comorbidades significativas. A eficácia da cirurgia metabólica tem superado as terapias medicamentosas na melhora do metabolismo geral, demonstrando benefícios mesmo em pacientes com obesidade leve. Embora as diretrizes atuais não incluam indivíduos

com IMC inferior a 35 kg/m<sup>2</sup>, os resultados promissores em pacientes obesos com DM2 de difícil controle levantam questionamentos sobre a possibilidade de estender essa indicação para essa população específica. As técnicas cirúrgicas mais estudadas em termo de eficácia e segurança são o Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR), o Sleeve Gástrico (SG), a Derivação Biliopancreática (DB) e a Banda Gástrica Ajustável via Laparoscópica (BGAL). Assim, sabe-se que a adiposidade visceral desempenha um papel fundamental sobre a resistência insulínica, o que justifica os efeitos positivos da CB no controle glicêmico e na evolução do DM2. No entanto, os impactos da CB no DM2 vão além da redução do peso e na redistribuição da gordura, influenciando também o metabolismo hepático, a secreção de hormônios incretínicos, os níveis circulantes de ácidos biliares e a interação entre os eixos intestino-pâncreas-fígado. (SILVA, et al 2024)

Os efeitos metabólicos da cirurgia diferem entre o período imediato e o pós-operatório tardio, com alterações distintas a curto e longo prazo, que se complementam. Diversos estudos sugerem que características clínicas, metabólicas e cirúrgicas influenciam os desfechos do DM2 após a cirurgia bariátrica. Entre os fatores mais estudados estão a duração do diabetes antes da cirurgia, o uso prévio de insulina, a reserva funcional das células beta pancreáticas, o índice de massa corporal (IMC) e o tipo de procedimento realizado. Além disso, a resposta metabólica varia de indivíduo para indivíduo, reforçando a necessidade de identificar fatores preditivos que possam indicar maior probabilidade de sucesso na remissão da doença, compreender esses fatores pode auxiliar na seleção de pacientes que mais se beneficiarão do procedimento e contribuir para a personalização das estratégias terapêuticas.

3213

Em 1995, existiam 135 milhões de pessoas com DM2 em todo o mundo. Estima-se que em 2030 haverá mais de 438 milhões de portadores desta patologia, que é a quarta causa de morte por doença no mundo. Dessa forma, dada a relevância da cirurgia bariátrica no tratamento do diabetes mellitus tipo 2 e seu impacto na taxa de morbimortalidade, torna-se necessário a realização de um estudo com o objetivo de revisar e analisar a relação entre a remissão do DM2 e a cirurgia bariátrica, explorando os mecanismos envolvidos na melhora do controle glicêmico após o procedimento. Ademais, busca comparar as diferentes técnicas cirúrgicas disponíveis, avaliando sua eficácia na remissão da doença e os fatores que influenciam os resultados metabólicos, fornecendo uma visão abrangente para a otimização do tratamento e o aprimoramento dos critérios de indicação cirúrgica. (JORGE, et al 2012)

## MÉTODOS

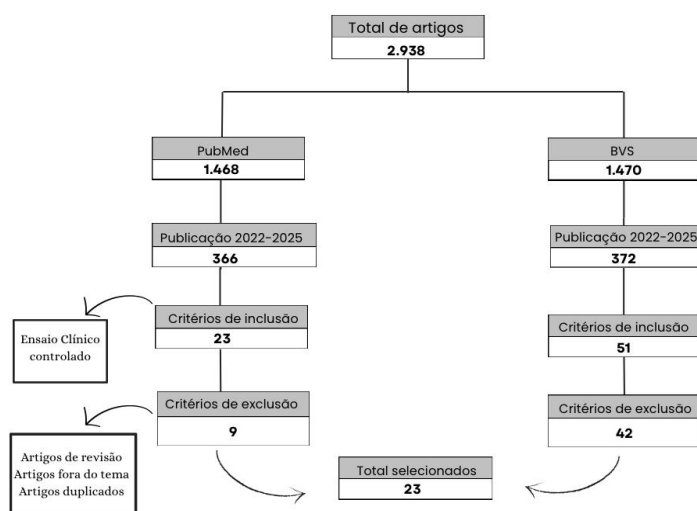
Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa, retrospectiva e transversal executado por meio de uma revisão integrativa da literatura. As bases de dados utilizadas foram a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e a National Library of Medicine (PubMed). A busca pelos artigos foi realizada considerando os descritores “BARIATRIC SURGERY”, “DIABETES TYPE 2” e “REMISSION”, utilizando o operador booleano “AND”. A revisão de literatura foi realizada seguindo as seguintes etapas: estabelecimento do tema; definição dos parâmetros de elegibilidade; definição dos critérios de inclusão e exclusão; verificação das publicações nas bases de dados; exame das informações encontradas; análise dos estudos encontrados e exposição dos resultados. Foram incluídos no estudo artigos publicados nos últimos 3 anos (2022-2025); no idioma inglês; de acesso livre e artigos cujos estudos eram do tipo ensaio clínico controlado. Foram excluídos artigos de revisão, duplicados, que não tinham definição clara de embasamento teórico e temático afinado aos objetos do estudo e fora do tema.

## RESULTADOS

A busca resultou em um total de 2.938 trabalhos. Foram encontrados 1.468 artigos na base de dados PubMed e 1.470 artigos no BVS. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

3214

**Figura 1:** Fluxograma de identificação e seleção dos artigos selecionados nas bases de dados PubMed e BVS.



**Fonte:** Autores (2025)

**Quadro 1:** Caracterização dos artigos conforme ano de publicação, técnica da gastrectomia, fatores associados ao desfecho e porcentagem de remissão.

Autor	Tipo de Cirurgia	Remissão (%)	Fatores Preditivos
THAHER O, et al. (2024)	Balão Intragástrico	BI: Melhora significativa, mas menor que cirurgia bariátrica tradicional.	Menor tempo de diagnóstico, sem uso prévio de insulina, idade mais jovem, maior adesão a mudanças de estilo de vida.
FOSCHI D, et al. (2024)	Gastrectomia Vertical Laparoscópica e Gastrectomia Vertical associada a Procedimentos Intestinais.	SG: 50% SG + PROCEDIMENTOS INTESTINAIS: 85%	Combinação com procedimentos do intestino grosso interposição ileal (SG-DD-II), anastomose duodeno-ileal (SADI-S) e anastomose gastro-ileal única (SASI-S).
ABI-ACKEL, et al. (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux e Gastrectomia Vertical.	RYGB: 60%-80% GV: 50%-70%	Tempo de diagnóstico recente, ausência de uso de insulina, IMC elevado, boa reserva pancreática, acompanhamento multidisciplinar
ONTARIO HEALTH (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux e Gastrectomia Vertical.	BGYR: 50%-80% GV: 40%-65%	Perda de peso e restrição calórica, alterações da microbiota intestinal e na composição dos ácidos biliares.
PRALONG L, et al. (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux.	RYGB: 47%	Aumento da secreção de GLP-1 e GLP-2, melhor controle glicêmico pós operatório.
VILLARREAL C, et al (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux Laparoscópico com e sem ressecção de fundo gástrico.	LRYGB: 65% sem diferença significativa entre os grupos.	Menor tempo de diagnóstico, ausência de uso de insulina, melhor função da célula beta, menor IMC no pré-operatório.
O'BRIEN P, et al. (2023)	Banda Gástrica Ajustável.	LAGB: 36%	Maior perda de peso sustentada ao longo dos anos, menor tempo de diagnóstico, menor necessidade de medicamentos antidiabéticos no pré-operatório, HbA1c menor pré-cirurgia.
WU X, et al. (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux.	Não especificado	Redução de BCAAs mediada pelo FGF21, associada a maior sensibilidade à insulina.
SVANEVIK M, et al. (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux e Gastrectomia Vertical.	RYGB: 67% GV: 33%	Tipo de cirurgia, perda de peso > 20%.
LAURENIUS A, et al. (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux e Gastrectomia Vertical.	RYGB: 40% SC: 20%	perda de peso >20%, consume diário de frutas.
HERNÁNDEZ-MONTOLIU L, et al. (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux.	Não especificado.	Aumento de GLP-1 e GLP-2, associação com a microbiota intestinal, níveis elevados de peptídeo C antes da cirurgia.
SINGH B, et al. (2023)	Bypass Gástrico de Uma Anastomose e Bypass Gástrico em Y de Roux.	OAGB: 86,36% RYGB: 85,71%	Taxas de perda de peso foram similares nos dois grupos.
KEHAGIAS, D et al. (2023)	Bypass Gástrico Laparoscópico em Y de Roux Convencional e	LRYGBP: 95% FR- LRYGB: 95%	Ambos apresentaram perda de peso e aumentos significativos nos níveis pós-prandiais.



	Bypass Gástrico Laparoscópico em Y de Roux com Ressecção do Fundo Gástrico.		
PULLMAN JS, et al. (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux com Banda e Gastrectomia Vertical.	RYGB+B: 62% SG: 51%	Tempo de diagnóstico, menor uso de insulina melhor controle glicêmico pré-operatório, menor idade dos pacientes, HbA1c mais baixo.
HEINONEN s, et al. (2023)	Bypass Gástrico em Y de Roux e Bypass Gstrico de Uma Anastomose.	RYGB: 66,7% OAGB: 76,9%	Maior perda de peso, redução de HbA1c, ausência de insulinoterapia prévia, melhora da sensibilidade à insulina.
HE Y, et al. (2022)	Bypass Gástrico de uma Anastomose.	OAGB: 67%	Menor tempo diagnóstico, ausência de uso pré-operatório de insulina, maior perda de peso percentual após a cirurgia, maior reserva funcional pancreática.
CHENG A, et al. (2022)	Bypass gástrico em Y de Roux ou Tratamento Medicamentoso.	Pacientes submetidos ao RYGB apresentaram uma taxa significativamente maior de remissão do DM2 em comparação aos que receberam tratamento médico convencional.	Tempo de diagnóstico, níveis mais baixos de HbA1c, ausência de uso pré operatório de insulina.
SALMINEN P, et al. (2022)	Bypass Gástrico em Y de Roux e Gastrectomia Vertical Laparoscópica.	RYGB: 45% LSG: 31%	Tipo de cirurgia, tempo de diagnóstico do DM2, perda de peso.
LIN S, et. Al (2022)	Bypass Duodenojejunal em Alça Única com Gastrectomia Vertical e Bypass Duodenojejunal em Y de Roux com Gastrectomia Vertical.	Loop DJB-SG: 93,02% Roux- em- Y DJB-SG: 88,89%	Perda de peso.
FÁTIMA F, et al (2022)	Bypass gástrico em Y de Roux e Gastrectomia Vertical	RYGB: 77% SC: 48%	Melhora na função das células $\beta$ e aumento dos níveis de GLP-1 e PYY.
SUDLOW, A et al. (2022)	Bypass Gástrico em Y de Roux e Gastrectomia Vertical.	Não especificada	Ausência do uso de insulina no pré-operatório, tempo de diagnóstico do DM2, HbA1c pré-operatória, continuidade dos antidiabéticos após a cirurgia.
MURPHY, R et al. (2022)	Bypass Gástrico em Y de Roux com Banda e Gastrectomia Vertical Laparoscópica.	SR- LRYGB: 47% LSG: 33%	Tipo de cirurgia, perda de peso, etnia.
KIM H, et al. (2022)	Bypass Gástrico em Y de Roux, Gastrectomia Vertical, Bypass Gástrico de uma	RYGB, SG, OAGB, DS: 60%-80%	Menor duração de DM2, ausência de insulina, C-peptídeo elevado, menor HbA1c, maior perda de peso.

	anastomose, Desvio Biliopancreático com Desvio Duodenal.		
--	--	--	--

Fonte: Autores (2025)

## DISCUSSÃO

A cirurgia bariátrica (CB) tem se mostrado uma intervenção eficaz para a remissão do diabetes tipo 2 (DM2), com diferentes tipos de procedimentos apresentando taxas variadas de sucesso. A análise dos fatores preditivos que influenciam a remissão do DM2 é crucial para otimizar os resultados e selecionar os pacientes mais adequados para cada tipo de cirurgia. Observou-se que, além do tipo de cirurgia, fatores como: o tempo de diagnóstico do diabetes, o uso pré-operatório de insulina, a perda de peso após a cirurgia, a reserva funcional pancreática (medida pelo C-peptídeo), os níveis de HbA1c pré-operatórios e alterações hormonais-intestinais mostraram-se fortemente associados à remissão glicêmica no pós-operatório.

As técnicas cirúrgicas podem influenciar na remissão da doença. Segundo os artigos analisados, as evidências sugerem que o Bypass Duodenojejunal em Alça Única com Gastrectomia Vertical (Loop DJB-SG) apresentou a maior taxa de remissão, atingindo 93%, indicando alta eficácia metabólica. Dessa forma, o Bypass Duodenojejunal em Y de Roux (DJB-SG) também demonstrou excelente desempenho, com remissão em aproximadamente 89% dos casos. O Bypass Gástrico com Uma Anastomose (OAGB) revelou-se altamente eficaz, alcançando uma taxa de remissão de 86%, semelhante ou superior a diversos procedimentos tradicionais. O Bypass Gástrico em Y de Roux (RYGB), uma das técnicas mais reconhecidas, apresentou taxas médias de remissão variando entre 47% e 80%, dependendo da variação do procedimento. Já a Gastrectomia Vertical (GV) obteve taxas de remissão moderadas, entre 40% e 50%, permanecendo eficaz especialmente em pacientes com menor tempo de diagnóstico do DM2 e sem uso de insulina, os resultados da GV são comparáveis aos do RYGB. (SALMINEN et al., 2022). Por outro lado, procedimentos menos invasivos, como o Balão Intragástrico, demonstraram taxas de remissão próximas a 40%, refletindo eficácia limitada no controle metabólico.

Em suma, o procedimento OAGB mostrou resultados semelhantes ou superiores ao RYGB em pacientes com obesidade moderada e grave. (SINGH et al. 2023; HE et al. 2022). A técnica GV apresentou menores taxas de remissão quando comparado a cirurgias com maior desvio intestinal RYGB e OAGB, ou seja, cirurgias que combinam restrição gástrica com desvio intestinal significativo tendem a ter maiores taxas do que as cirurgias restritivas puras (Balão



Intragástrico, Banda Gástrica), as quais não possuem alto impacto metabólico. (ONTARIO HEALTH, 2023; KEHAGIAS et al., 2023). Apesar disso, a gastrectomia vertical continua sendo uma opção eficaz, com menor complexidade técnica e menores taxas de complicações nutricionais, outrossim, pode ser associada a procedimentos intestinais. (SVANEVIK et al., 2023).

Estudos como o de Pralong et al. (2023) e Villarreal et al. (2023) demonstraram superioridade do RYGB na melhora do controle glicêmico, devido à maior estimulação hormonal do eixo incretínico, com aumento dos níveis de GLP-1 e GLP-2. A alteração no padrão de secreção de hormônios intestinais representa um ponto importante após a CB. O GLP-1, hormônio secretado pelas células neuroendócrinas L que induz o efeito incretínico, tem seus níveis pós-prandiais aumentados, levando à melhora da sensibilidade à insulina das células beta pancreáticas, reduzindo os níveis glicêmicos pós prandiais. (PRALOG et al. 2023; HERNÁNDEZ-MONTOLIU et al. 2023). Além disso, Wu et al. (2023) demonstrou que a redução dos aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs) mediada pelo FGF21 contribui para aumento da sensibilidade à insulina, favorecendo a remissão.

O fator mais relevante identificado na literatura, é o tempo de diagnóstico do DM2. Os pacientes com diagnóstico mais recente (menos de 5 anos) tendem a apresentar melhores resultados pós-operatórios. Thaher et al. (2024) destaca que a remissão é mais significativa em pacientes que não utilizavam insulina antes da cirurgia, uma vez que mantinham uma reserva funcional mais preservada das células  $\beta$  pancreáticas, capazes de produzir insulina adequadamente após a melhora da resistência insulínica promovida pela cirurgia, corroborando a ideia de que a preservação da função beta celular é um determinante chave para a remissão do DM2. (PULLMAN et al., 2023; SUDLOW et al., 2022). O uso de insulina está relacionado a relacionado à progressão da doença e à falência das células  $\beta$ , indicando um estágio mais avançado do diabetes. Estudos como o de Villarreal et al. (2023) e Pullman et al. (2023) mostraram que pacientes não insulíndependentes tiveram resposta muito mais favorável à cirurgia, independentemente do tipo realizado.

De acordo com SVANEVIK M et al. (2023) e LAURENIUS et al. (2023), uma perda de peso superior a 20% está relacionada à maior taxa de remissão, não importando a técnica cirúrgica utilizada. Essa perda impacta diretamente na melhora da sensibilidade à insulina e na redução da inflamação sistêmica. Além disso, a idade do paciente também se mostra um fator importante, possivelmente devido a uma maior capacidade de adaptação a mudanças de estilo de vida. Já que, a adesão a essas mudanças é fundamental como evidenciado por O'Brien et al.

(2023), que relatam uma maior perda de peso sustentada em pacientes que se comprometem com alterações no estilo de vida. O IMC e os níveis baixos de HbA<sub>1c</sub> pré-operatórios são fatores significativos. Embora o IMC não seja um fator determinante isolado, ele pode influenciar a escolha da técnica cirúrgica e a resposta metabólica. Revisões recentes apontam que mesmo pacientes com IMC entre 27–34 kg/m<sup>2</sup> apresentam benefícios substanciais na remissão do DM<sub>2</sub> quando submetidos à cirurgia metabólica (HE et al., 2022).

A análise dos fatores preditivos na remissão do DM<sub>2</sub> após cirurgia metabólica revela a combinação de fatores clínicos, cirúrgicos e fisiológicos. O tratamento envolve mudanças dos hábitos de vida e as diversas abordagens medicamentosas e cirúrgicas. A escolha da cirurgia bariátrica deve ser baseada em uma avaliação cuidadosa das características individuais do paciente, incluindo comorbidades, preferências e expectativas são fundamentais para maximizar o sucesso terapêutico. No que tange ao tratamento do diabetes tipo 2, é de extrema importância uma abordagem multidisciplinar. Portanto, o tipo de cirurgia é relevante, mas o tempo de diagnóstico e o uso de insulina são os determinantes cruciais. Melhores resultados são observados quando existe o controle prévio da HbA<sub>1c</sub>, em pacientes mais jovens, com menos tempo de diagnóstico e sem progressão avançada das complicações microvasculares. Os procedimentos com maior alteração anatômica e metabólica demonstram resultados superiores em pacientes com fatores clínicos favoráveis.

3219

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notória a importância clínica da identificação desses fatores permitindo uma melhor seleção dos candidatos à cirurgia, ajustes nas expectativas de remissão e planejamento de acompanhamento pós-operatório mais adequado.

A análise dos fatores preditivos na remissão do DM<sub>2</sub> após cirurgia metabólica revela a combinação de fatores clínicos, cirúrgicos e fisiológicos. O tratamento envolve mudanças dos hábitos de vida e as diversas abordagens medicamentosas e cirúrgicas. A escolha da cirurgia bariátrica deve ser baseada em uma avaliação cuidadosa das características individuais do paciente, incluindo comorbidades, preferências e expectativas. No que tange ao tratamento do diabetes tipo 2, é de suma importância uma abordagem multidisciplinar. Portanto, o tipo de cirurgia é relevante, mas o tempo de diagnóstico e o uso de insulina são os determinantes cruciais. Melhores resultados são observados quando existe o controle prévio da HbA<sub>1c</sub>, em pacientes mais jovens, com menos tempo de diagnóstico e sem progressão avançada das

complicações microvasculares. Os procedimentos com maior alteração anatômica e metabólica demonstram resultados superiores em pacientes com fatores clínicos favoráveis.

Apesar das evidências consistentes, algumas limitações devem ser consideradas: grande parte dos estudos possui desenho retrospectivo, amostras pequenas e tempo de acompanhamento reduzido, a definição de "remissão" variou entre os estudos, dificultando a comparação direta dos resultados. Contudo, a análise integrada dos fatores clínicos e metabólicos reforça a necessidade de avaliação individualizada do paciente para otimização dos resultados pós-cirúrgicos.

## REFERÊNCIAS

- 1- ABI-ACKEL, Ana Miranda et al. Metabolic surgery in the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Jornal MBR*, 2023. DOI: 10.34119.
- 2- CHENG, A. et al. Roux-en-Y gastric bypass versus best medical treatment for type 2 diabetes mellitus in adults with body mass index between 27 and 32 kg/m<sup>2</sup>: a 5-year randomized controlled trial. *Diabetes Research and Clinical Practice*, v. 188, p. 109900, June 2022. DOI: 10.1016/j.diabres.2022.109900.
- 3- FATIMA, F. et al. Gastrointestinal hormones and beta-cell function after gastric bypass and sleeve gastrectomy: a randomized controlled study (Oseberg). *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, v. 107, n. 2, p. e756-e766, Jan. 2022. DOI: 10.1210/clinem/dgab643.
- 4- FOSCHI, D. et al. Type 2 diabetes mellitus remission after laparoscopic sleeve gastrectomy and large intestine-based procedure: a multicenter retrospective study. *Aggiornamenti in Chirurgia*, 27 Nov. 2024. DOI: 10.1007/s13304-024-02035-7.
- 5- HE, Y. et al. One-anastomosis gastric bypass surgery in patients with type 2 diabetes and body mass index <35 kg/m<sup>2</sup>: a multicenter retrospective cohort study. *Annals of Medicine and Surgery (London)*, [S. l.], v. 79, p. 104102, July 2022. DOI: 10.1016/j.amsu.2022.104102.
- 6- HEINONEN, S. et al. Roux-en-Y versus one-anastomosis gastric bypass (RYSA study): weight loss, metabolic improvements, and nutrition at 1 year after surgery, a multicenter randomized controlled trial. *Obesity (Silver Spring)*, v. 31, n. 12, p. 2909–2923, Dec. 2023. DOI: 10.1002/oby.23852.
- 7- HERNÁNDEZ-MONTOLIU, L. et al. A specific gut microbiota signature is associated with an enhanced GLP-1 and GLP-2 secretion and improved metabolic control in patients with type 2 diabetes after metabolic Roux-en-Y gastric bypass. *Frontiers in Endocrinology, Lausanne*, v. 14, p. 1181744, Oct. 2023. DOI: 10.3389/fendo.2023.1181744.
- 8- JORGE, L. C.; ARAÚJO, M. S. M. Influência da cirurgia bariátrica do DM2 e outras comorbidades: revisão de literatura. *Comunicação em Ciências da Saúde, Brasília*, v. 23, n. 1, p. 67–72, ago. 2012.

- 9- KEHAGIAS, D. et al. Diabetes remission after LRYGBP with and without fundus resection: a randomized clinical trial. *Obesity Surgery*, v. 33, n. 11, p. 3373–3382, Nov. 2023. DOI: 10.1007/S11695-023-06857-Z.
- 10- KIM, H. J. et al. Guideline changes in the management of obese patients with diabetes from the perspective of metabolic surgery. *Journal of Metabolic and Bariatric Surgery*, [S. l.], v. 11, n. 2, p. 13–19, Dec. 2022. DOI: 10.23876/jmbs.2022.11.2.13.
- 11- LAURENIUS, A. et al. Resolution of diabetes, gastrointestinal symptoms, and self-reported dietary intake after gastric bypass versus sleeve gastrectomy: a randomized study. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 19, n. 5, p. 440–448, May 2023. DOI: 10.1016/j.soard.2022.10.019.
- 12- LIN, S. et al. Loop versus Roux-en-Y duodenojejunal bypass with sleeve gastrectomy for type 2 diabetes: short-term results from a single-center randomized controlled trial. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 18, n. 11, p. 1277–1285, Nov. 2022. DOI: 10.1016/j.soard.2022.07.003.
- 13- MURPHY, R. et al. Effect of banded Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy on diabetes remission at 5 years among patients with obesity and type 2 diabetes: a blinded randomized clinical trial. *Diabetes Care*, v. 45, n. 7, p. 1503–1511, July 2022. DOI: 10.2337/DC21-2498.
- 14- O'BRIEN, P. E. et al. Long-term impact of weight loss for individuals with overweight but not obesity and type 2 diabetes: 10-year outcomes from a randomized study of gastric band surgery. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, [S. l.], v. 25, n. 6, p. 1464–1472, June 2023. DOI: 10.1111/dom.15096.
- 15- ONTARIO HEALTH (Quality). Bariatric surgery for adults with class I obesity and difficult-to-manage type 2 diabetes: a health technology assessment. *Ontario Health Technology Assessment Series*, v. 23, n. 8, p. 1–151, Dec. 2023.
- 16- POSCIDÔNIO, A. G. B. et al. O impacto da cirurgia bariátrica no manejo da Diabetes Tipo 2: revisão de resultados a longo prazo e complicações. *Caderno Pedagógico*, Curitiba, v. 21, n. 6, p. 1–23, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n6-001.
- 17- PRALONG, L. et al. A specific gut microbiota signature is associated with an enhanced GLP-1 and GLP-2 secretion and improved metabolic control in patients with type 2 diabetes after metabolic Roux-en-Y gastric bypass. *Frontiers in Endocrinology*, Lausanne, v. 14, p. 1181744, 2023. DOI: 10.3389/fendo.2023.1181744.
- 18- PULLMAN, J. S. et al. Seven-year outcomes of a randomized trial comparing banded Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy for type 2 diabetes and weight loss. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 33, n. 7, p. 1989–1996, July 2023. DOI: 10.1007/s11695-023-06635-x.
- 19- SALMINEN, P. et al. Effect of laparoscopic sleeve gastrectomy vs Roux-en-Y gastric bypass on weight loss, comorbidities, and reflux at 10 years among patients with obesity: the SLEEVEPASS randomized clinical trial. *JAMA Surgery*, v. 157, n. 8, p. 656–666, Aug. 2022.

- 20- SILVA, L. O. da. et al. O impacto da cirurgia bariátrica na remissão e complicações do Diabetes Mellitus tipo 2. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, v. 13, n. 3, p. e1513345197, 2024. DOI: 10.33448/rsd-v13i3.45197.
- 21- SINGH, B. et al. One-Anastomosis Gastric Bypass (OAGB) vs Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) for type 2 diabetes remission in patients with morbid obesity: a randomized controlled trial. *Obesity Surgery*, v. 33, n. 4, p. 1218–1227, Apr. 2023. DOI: 10.1007/S11695-023-06515-4.
- 22- SUDLOW, A. et al. Medication study after bariatric surgery for type 2 diabetes mellitus (BY-PLUS): rationale and design of a randomized controlled trial. *BMJ Open*, v. 12, n. 7, p. e054313, July 2022. DOI: 10.1136/bmjopen-2021-054313.
- 23- SVANEVIK, M. et al. Patient-reported outcomes, weight loss, and type 2 diabetes remission 3 years after gastric bypass and sleeve gastrectomy (Oseberg); a single-center randomized controlled trial. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 11, n. 8, p. 555–566, Aug. 2023. DOI: 10.1016/S2213-8587(23)00127-4.
- 24- THAHER, O. et al. Is gastric balloon implantation still an effective procedure for the management of obesity and associated conditions? Results of a multicenter study. *Obesity Surgery*, v. 34, n. 12, p. 4350–4357, Dec. 2024. DOI: 10.1007/s11695-024-07552-3.
- 25- VILLARREAL, C. R. et al. Diabetes remission after LRYGBP with and without fundus resection: a randomized clinical trial. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, [S. l.], v. 33, n. 11, p. 3373–3382, Nov. 2023. DOI: 10.1016/j.soard.2023.08.020.
- 26- WU, X. et al. Reduction of plasma BCAAs after Roux-en-Y gastric bypass surgery is primarily mediated by FGF21. *Nutrients*, [S. l.], v. 15, n. 7, p. e15071234, Mar. 2023. DOI: 10.3390/nu15071234.