

Revisão de Literatura

Remissão do diabetes mellitus tipo II em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica

Remission of diabetes mellitus type II in patients undergoing bariatric surgery

Letícia Maria Freitas Souza

Graduanda em Medicina do Centro Universitário de Patos – Paraíba, Brasil- E-mail: leticiamaria37@gmail.com.

Everson Vagner de Lucena Santos

Docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos – Paraíba-Brasil. Mestre em Saúde Coletiva (UNISANTOS-SP). Doutorando em Ciências da Saúde (Centro Universitário FMABC). E- mail: eversonvls@hotmail.com.

RESUMO: O presente artigo apresenta evidências científicas de remissão da diabetes mellitus tipo II em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. Trata-se de uma revisão integrativa que permite a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado, combinando também dados de literatura teórica e empírica. Os artigos foram pesquisados na biblioteca virtual *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e nas bases de dados *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS) e *Biblioteca Nacional em Medicina* (PubMed), em que foram aplicados, em setembro de 2020, os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa: “bariatric surgery” AND “type 2 diabetes mellitus”, adotaram-se filtros para inclusão e exclusão dos artigos. Em seguida, foi realizada a leitura dos estudos selecionados e a sistematização de acordo com o propósito do trabalho. Os achados revelaram uma diminuição gradativa dos parâmetros laboratoriais e alterações hormonais que estimulam a secreção de outros hormônios contrarreguladores da insulina, ao longo dos anos, no que se refere ao diabetes mellitus tipo 2, em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. Com base nos resultados encontrados, é perceptível os efeitos positivos da cirurgia bariátrica nos portadores de diabetes mellitus tipo 2, em longo prazo, no que corresponde a remissão da doença e a melhora da qualidade de vida.

Palavras-chave: Remissão; Diabetes; Cirurgia; Bariátrica.

ABSTRACT: This article presents scientific evidence of remission of type II diabetes mellitus in patients undergoing bariatric surgery. It is an integrative review that allows the inclusion of experimental and non-experimental studies for a complete understanding of the phenomenon analyzed, also combining data from theoretical and empirical literature. The articles were searched in the Scientific Electronic Library Online (SCIELO) virtual library and in the Virtual Health Library (BVS) and National Library in Medicine (PubMed) databases, in which the following Science Descriptors were applied in September 2020 of Health (DeCS) and its combinations in Portuguese and English: “bariatric surgery” AND “type 2 diabetes mellitus”, filters were adopted for inclusion and exclusion of articles. Then, the selected studies were read and systematized according to the purpose of the work. The findings revealed a gradual decrease in laboratory parameters and hormonal changes that stimulate the secretion of other insulin counterregulatory hormones, over the years, with regard to type 2 diabetes mellitus in patients undergoing bariatric surgery. Based on the results found, the positive effects of bariatric surgery in patients with type 2 diabetes mellitus are noticeable in the long term, which corresponds to disease remission and improved quality of life.

Keywords: Remission; Diabetes; Surgery; Bariatric.

Recebido em: 14/04/2021

Aprovado em: 19/06/2021



1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) é uma das doenças crônicas com maior prevalência de mortalidade no mundo devido a sua relação direta com comorbidades cardiovasculares, cerebrovasculares e insuficiência renal. É responsável por um grande número de complicações como a cegueira, as amputações, a disfunção erétil, a diarreia e a gastroparesia. O tratamento clínico para essa doença avançou consideravelmente, mas continua deixando a maioria dos pacientes susceptíveis às suas graves complicações (COHEN et al., 2010).

De acordo com Martins e Souza (2007) a patogênese do diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) é multifatorial considerando que pode ser causada tanto por resistência insulínica como por secreção de insulina inadequada pelas células beta pancreáticas, tendo em vista que uma parcela dos nossos tecidos como músculo e, em menor extensão, o tecido adiposo são insulínod dependentes. Após se alimentar ocorre à elevação dos níveis plasmáticos de glicose estimulando a liberação insulínica ocasionada pela GLP-1 e *glucose-dependent insulinotropic polypeptide* (GIP).

A obesidade está fortemente associada ao DMT2, principalmente, quando localizada na região abdominal pode elevar 10 vezes e para cada aumento de 10% no peso corporal, há um aumento de 2 mg/dL na glicemia de jejum. Conforme a Organização Mundial de Saúde, a obesidade aumenta a morbimortalidade relacionada às doenças cardiovasculares, resistência à insulina, DM2, dislipidemia, apneia do sono, problemas ortopédicos, pneumopatias e distúrbios psicológicos. Diante disso a perda de peso contribui eminentemente para o sucesso da terapêutica em diabéticos, o combate à obesidade ganha cada vez mais importância (ZEVE; TOMAZ, 2011).

Portanto, as mudanças de estilo de vida com adaptações dos hábitos alimentares, atividades físicas regulares e perda de peso são medidas imprescindíveis para atingir as metas do controle da doença, mas são de difíceis manutenções em longo prazo. Nos pacientes com DMT2 e obesidade graus II e III sem controle adequado com medicação estão sendo reconhecidas, em todas as sociedades médicas envolvidas com tratamento do diabetes e obesidade, a cirurgia bariátrica como a melhor alternativa para controle dessas comorbidades (CAMPOS et al., 2016).

A cirurgia bariátrica se tornou uma ferramenta efetiva e duradoura no controle e no tratamento da obesidade severa. Os benefícios da cirurgia incluem resolução ou melhora de doenças crônicas como hipertensão, diabetes e hiperlipidemia. No entanto, devemos ressaltar que o tratamento cirúrgico da obesidade não se resume ao ato cirúrgico (BORDALO et al., 2010).

O procedimento cirúrgico é realizado por um acesso através de laparoscopia da cavidade peritoneal concomitante com secção do estômago por grampeamento linear, objetivando delimitar um reservatório gástrico junto à cárdia, com capacidade de aproximadamente 20 ml, constituindo o estômago funcional pós-operatório. Desse modo, o restante do estômago, assim como o duodeno e os

primeiros 80 cm de jejuno são permanentemente excluídos do trânsito alimentar e as secreções advindas do estômago e do duodeno excluídos desembocam no jejuno por uma anastomose a 100 cm do ângulo duodeno jejunal. O reservatório gástrico era anastomosado a uma alça jejunal isolada em Y- de-Roux e seu esvaziamento limitado por um orifício de 1,3 cm de diâmetro (VARASCHIM et al., 2012).

A operação de derivação gastrojejunal em Y de Roux promove uma redução na ingestão alimentar acompanhada de paradoxal perda de apetite, atribuída à redução do hormônio grelina na exclusão do fundo gástrico, sendo vista como uma operação sacietógena-incretínica. A remissão do DMT2 envolve também a recuperação da primeira fase da secreção da insulina, que decorre do aumento do glucagon like peptide 1 (GLP-1) com ação incretínica, a qual está aumentada na derivação jejunoileal. A operação derivação gastrojejunal em Y-de-Roux é considerada padrão-ouro para o paciente obeso mórbido portador do DMT2 (VARASCHIM et al., 2012).

A cirurgia é uma opção de terapêutica que pode auxiliar na melhora do DMT2, o termo cura não deve ser utilizado para descrever os resultados pós-operatórios, deve ser usada como uma terapia complementar e, não exclusiva, precisamos ressaltar a importância de algumas drogas e, até a insulina, são muito úteis na obtenção do controle do DMT2, sobretudo na fase inicial do pós-operatório (COHEN et al., 2010).

Dessa forma, o objetivo desse estudo foi analisar as evidências científicas da remissão do diabetes mellitus tipo II em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

2 MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa, que permite a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado, combinando também dados de literatura teórica e empírica, além de incorporar um vasto leque de propósitos: definição de conceitos, revisão de teorias e evidências, e análise de problemas metodológicos de um tópico particular (SOUZA et al., 2010).

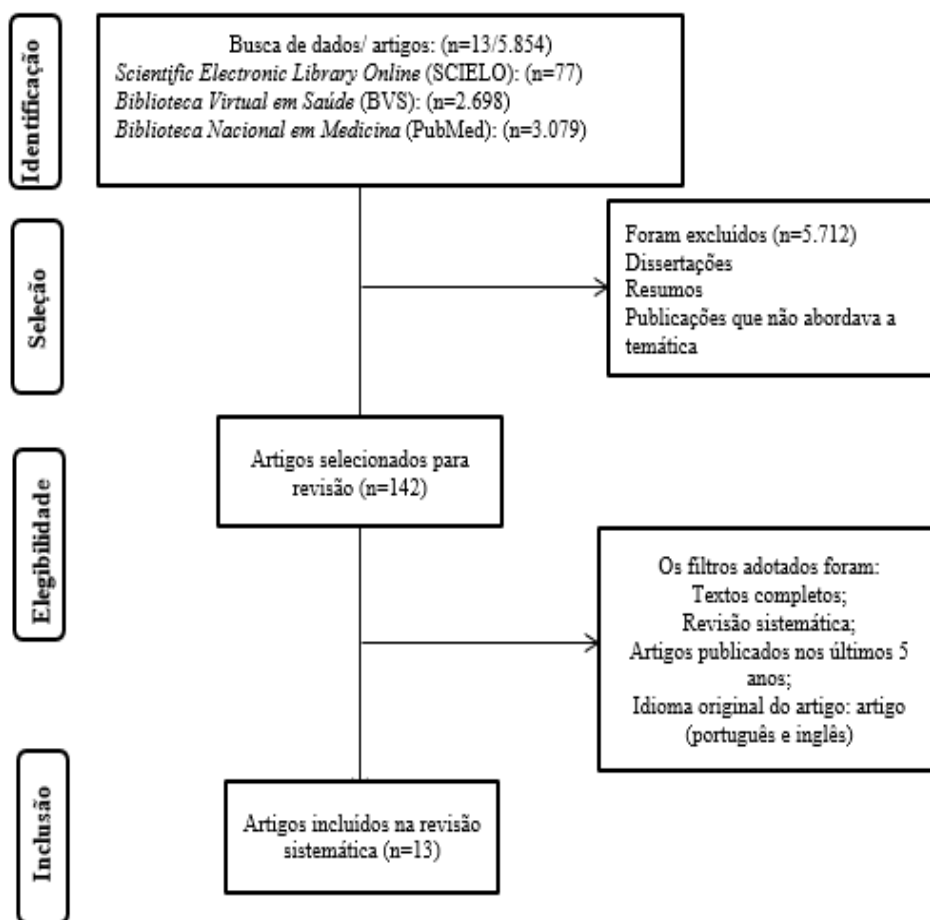
Para esta revisão foi buscado na biblioteca virtual *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e nas bases de dados *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS) e *Biblioteca Nacional em Medicina* (PubMed).

Aplicaram-se os seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa: “bariatric surgery” AND “type 2 diabetes mellitus” em que foi utilizado em setembro de 2020. Com base nesses descritores foram encontrados 5.854 artigos.

Ao utilizar os filtros de inclusão e exclusão permaneceram 142 artigos, dessa forma, a amostra final foi constituída por 13 produções científicas (Fluxograma 1).

Para análise do estudo realizou-se uma matriz de síntese, em que foi categorizado o estudo referente ao título, ano, país, periódico e base de dados.

Figura 1- Esquema de seleção dos estudos para a revisão integrativa.



3 RESULTADOS

No quadro 1 tem-se a classificação dos artigos escolhidos, variando entre os anos temos, em que foram publicados 01 artigo (7,7%) em 2020, 03 artigos (23%) em 2019, 01 artigo (7,7%) em 2018, 02 artigos (15,4%) em 2017, 03 artigos (23,1%) em 2016, e 03 artigos (23,1%) em 2015. Os quais 05 (38,5%) são chineses, 04 (30,8%) são brasileiros, 03 (23,1%) são norte-americanos e 01 (7,6%) são coreanos.

No que se refere aos periódicos os mais utilizados foram o Obesity Sugery (15,4%; n=2), a ABCD Arquivo Brasileiro Cirurgia Digestiva (15,4%; n=2) e a Revista Colégio Brasileiro de Cirurgiões (15,4%; n=2).

Quanto às bases de dados a *Biblioteca Virtual em Saúde* (BVS) destacou-se com 06 (46,2%) das produções, a *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) com 04 (30,8%) produções e a *Biblioteca Nacional em Medicina* (PubMed) com 03 (23%) produções.

Quadro 1 - Descrição dos estudos selecionados para a revisão integrativa

Ano	Título	País	Periódico	Base de Dados/Biblioteca Virtual
2017	The Long-Term Effects of Bariatric Surgery on Type 2 Diabetes Remission, Microvascular and Macrovascular Complications, and Mortality: a Systematic Review and Meta-Analysis	China	Springer Science + Business Med	PubMed
2019	Comparative long-term effectiveness and safety of primary bariatric surgeries in treating type 2 diabetes mellitus in adults: a protocol for systematic review and network meta-	China	BMJ Open	Pubmed

	analysis of randomised controlled trials.			
2020	Bariatric Surgery and Type 2 Diabetes Mellitus: Assessing Factors Leading to Remission. A Systematic Review.	Estados Unidos	Cureus	Pubmed
2017	O papel da gastrectomia vertical no controle do diabetes melito tipo 2.	Brasil	ABCD Arq Bras Cir Dig	SCIELO
2019	O papel da cirurgia metabólica para tratamento de pacientes com obesidade grau I e diabetes tipo 2 não controlados clinicamente.	Brasil	ABCD Arq Bras Cir Dig	SCIELO
2016	Remissão do Diabetes Mellitus Tipo 2 dezoito meses após gastroplastia com derivação em Y-de-Roux.	Brasil	Rev. Col. Bras. Cir	SCIELO
2019	Modelo metabonômico para avaliação da regressão do diabetes mellitus tipo 2 após cirurgia bariátrica.	Brasil	Rev. Col. Bras. Cir	SCIELO
2015	Effect of sleeve gastrectomy on type 2 diabetes as an alternative treatment modality to Roux-en-Y gastric bypass: systemic review and meta-analysis	Korea	American Society for Metabolic and Bariatric Surgery	BVS
2018	Outcomes of Bariatric Surgery Versus Medical Management for Type 2 Diabetes Mellitus: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials	Estados Unidos	Obesity sugery	BVS
2016	Meta-analysis of bariatric surgery versus non-surgical treatment for type 2 diabetes mellitus.	China	Oncotarget	BVS
2016	Bariatric/Metabolic Surgery to Treat Type 2 Diabetes in Patients With a BMI ,35 kg/m2	Estados Unidos	Diabetes Care	BVS
2015	Bariatric Surgery for Type 2 Diabetes Mellitus in Patients with BMI <30 kg/m2: A Systematic Review and Meta-Analysis.	China	<u>PLoS One</u>	BVS
2015	The Long-Term Effects of Bariatric Surgery for Type 2 Diabetes: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized and Non-randomized Evidence	China	Obesity sugery	BVS

Em seguida, foram analisados os artigos mediante a efetividade da cirurgia bariátrica na remissão do diabetes mellitus tipo 2. Dos treze estudos selecionados, nove demonstraram uma redução significativa dos parâmetros laboratoriais e quatro

demonstraram alterações hormonais que estimulam a secreção de outros hormônios contrarreguladores da insulina, conforme quadro 2.

Quadro 2 – Classificação de acordo com o controle dos parâmetros laboratoriais e alterações hormonais em pacientes portadores do diabetes mellitus tipo 2 submetidos à cirurgia bariátrica

CONTROLE DO DIABETES MELLITUS TIPO 2	N	(%)
Redução dos parâmetros laboratoriais	09	62,3%
Alterações hormonais	04	37,7%

Remissão do diabetes mellitus tipo II em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica

Após isso, houve a leitura integral dos estudos selecionados e a sistematização de acordo com as alterações metabólicas dos pacientes portadores do diabetes mellitus tipo 2 submetidos à cirurgia bariátrica, sendo classificados de acordo com: diminuição da

hemoglobina glicada (HbAc); diminuição dos triglicerídeos; diminuição do LDL; aumento do HDL e diminuição do hormônio grelina.

Quadro 3 – Classificação de acordo com as alterações metabólicas dos pacientes portadores de diabetes mellitus tipo 2 submetidos à cirurgia bariátrica

ACHADOS	N	(%)
Diminuição da hemoglobina glicada	09	69,2%
Diminuição dos triglicerídeos	06	46,2%
Diminuição do LDL	06	46,2%
Aumento do HDL	06	46,2%
Diminuição do hormônio grelina	04	30,8%

Posteriormente, foram observados nos artigos elegidos o tempo de progressão da resposta metabólica após o procedimento cirúrgico, sendo catalogados: oito

estudos que mostraram resposta metabólica, entre dois e quatro anos, pós procedimento e quatro estudos revelaram resposta após cinco anos.

Quadro 4 – Classificação de acordo com o tempo de progressão da resposta metabólica após o procedimento cirúrgico

TEMPO DE PROGRESSÃO DA RESPOSTA METABÓLICA	N	(%)
Entre 02 e 04 anos	07	55,8%
Após 05 anos	06	46,2%

Contudo, todos os artigos estimulam a necessidade de haver mais estudos para a comprovação do real benefício da cirurgia bariátrica, ao decorrer dos anos, na remissão do diabetes mellitus tipo 2 devido às limitações de suas amostras.

4 DISCUSSÃO

As indicações para cirurgia bariátrica no Brasil são baseadas na Resolução do Conselho Federal de Medicina 2.131/15, publicada recentemente, que ampliou o rol de comorbidades aceitas para indicação de operação. A partir dela, indica-se cirurgia bariátrica para pessoas com IMC acima de 40 kg/m² ou acima de 35 kg/m² com comorbidades relacionadas à obesidade. No entanto, deveria ser selecionado o melhor candidato aquele que apresentasse aumento da resistência insulínica, aumento da gordura visceral e hepática e alto risco cardiovascular, associado ao IMC. Por este motivo, há movimento mundial entre especialistas da área para mudar as diretrizes de indicação cirúrgica (CAMPOS et al., 2016).

A perda de peso contribui diretamente para a melhora das comorbidades associadas à obesidade, inclusive o DMT2, a redução do peso corporal deve fazer parte do tratamento da doença. A forma mais utilizada para controle do diabetes associado à obesidade é a terapia clínic, o que consiste de dieta e fármacos que auxiliam na

Rev. Bra. Edu. Saúde, v. 11, n.2, p. 152-158, abr-jun, 2021.

perda de peso. Em longo prazo, no entanto, essa terapêutica tem demonstrado ser ineficaz. Além disso, este tratamento apresenta pouca efetividade em obesos mórbidos. É sabido que, a deposição ectópica de gordura, principalmente no fígado, promove sequelas metabólicas, disfunção mitocondrial que compromete a função das células β e inflamação de determinadas áreas do cérebro, alterando a regulação da homeostase energética (FUCHS et al., 2017).

Conforme Girundi (2016) é válido salientar que os principais mecanismos para a remissão do DMT2 após cirurgia bariátrica são: restrição da ingestão calórica, redução da grelina, que consequentemente reduz o apetite, má absorção intestinal, perda ponderal, com a redução da gordura visceral, diminuição da resistência insulínica,

aumento da taxa metabólica, ainda discutido na literatura e, principalmente, a modulação de hormônios gastrintestinais, as incretinas.

As incretinas são peptídeos intestinais que estimulam a secreção de insulina após a ingestão de alimentos. Os dois principais hormônios gastrintestinais identificados como incretinas são o GIP (gastric inhibitory peptide) e o GLP-1 (glucagon-like peptide-1). O GIP é secretado pelas células K localizadas principalmente no duodeno e jejuno proximal, enquanto o GLP-1 é secretado pelas células L encontradas principalmente no íleo. As incretinas são rapidamente secretadas durante uma

refeição, circulam no sangue, e têm uma meia vida relativamente curta (3-7 min.), visto que são rapidamente inativadas pela DPP-IV (dipeptidyl peptidase-IV). Certamente a participação de outros hormônios, como a grelina, o PYY (peptide YY), a leptina e outros, tem papel importante na homeostase da glicose (GIRUNDI, 2016).

De acordo com Fuchs et al. (2017) a grelina é um hormônio produzido no estômago e duodeno que atua estimulando a secreção de outros hormônios contrarreguladores da insulina e é conhecida, principalmente, por promover o aumento de apetite em humanos e roedores. Sua diminuição parece acelerar o esvaziamento gástrico e trânsito intestinal pela entrega rápida de nutrientes para o duodeno e intestino grosso, influenciando hormônios intestinais como o GLP-1, peptídeo YY, GIP e a leptina. Também há evidências de que a grelina tenha função tanto em célula β quanto no peso corporal. Dessa forma, a excreção desse hormônio é alterada quando o paciente se submete à operação de derivação gastrojejunal em Y de Roux.

Segundo Campos et al. (2016) apesar da redução da produção deste hormônio parecer explicação plausível para a melhora do diabetes no pós-operatório, os estudos são controversos e muitos deles não evidenciaram esta redução.

Ainda foi observado, em pacientes com IMC basal $<35 \text{ kg} / \text{m}^2$ submetidos à cirurgia bariátrica para tratar a DMT2, uma queda significativa da hemoglobina glicada (HbA1c) quando comparado com as intervenções não cirúrgicas. Outrossim, houve uma rápida diminuição da HbA1c média nos primeiros meses, de quase 10% para níveis não diabéticos, com a subsequente manutenção desse grau de glicemia melhorada por 6 anos. No geral, esse procedimento reduziu a glicose no sangue em jejum em $60 \text{ mg} / \text{dL}$ mais do que as várias intervenções comparativas não cirúrgicas. (CUMMINGS; COHEN, 2016).

Ademais Wu et al. (2016) relataram em seus estudos baixas consideráveis nas concentrações de triglicerídeos, uma diminuição de LDL e um aumento relevante nas taxas de HDL em comparação ao tratamento medicamentoso. Além disso, foi contestado remissão do DM2 não foi significativamente diferente entre os estudos de acompanhamento de 1,2 anos e os estudos de acompanhamento de 3,5 anos.

Diante disso, pode ser percebido um decréscimo gradativo dos parâmetros laboratoriais e alterações hormonais que estimulam a secreção de outros

hormônios contrarreguladores da insulina, ao longo dos anos, no que se refere ao diabetes mellitus tipo 2, em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos selecionados demonstraram uma remissão considerável do diabetes mellitus tipo 2, ao longo dos anos, nos pacientes que realizaram a cirurgia bariátrica, sendo comprovado através dos parâmetros laboratoriais, destacando a redução da hemoglobina glicada (HbA1c), assim como as alterações hormonais que interfere diretamente na secreção de hormônios contrarreguladores

da insulina, tendo como exemplo a grelina. Ademais outros achados como: diminuição dos triglicerídeos, diminuição do LDL e aumento do HDL corroboraram a eficácia do procedimento cirúrgico no controle do DMT2.

Tendo em vista os dados coletados, ainda existem lacunas a serem preenchidas acerca da realização dessa cirurgia para a remissão do DMT2, devido aos seus riscos. Por mais que sua função benéfica seja reconhecida pela comunidade científica, é necessário haver mais ensaios clínicos para definir se há um controle efetivo dessa doença, ao decorrer dos anos, levando em consideração os riscos cirúrgicos e efeitos colaterais que possa haver nesse procedimento. É fundamental que essas questões sejam elucidadas para que essa intervenção cirúrgica seja feita de forma cautelosa, objetivando a remissão do DMT2 e a melhora da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

BASKOTA, A.; LI, S.; DHAKAL, N.; LIU, G.; TIAN, H. Cirurgia bariátrica para diabetes mellitus tipo 2 em pacientes com IMC $<30 \text{ kg} / \text{m}^2$: uma revisão sistemática e meta-análise. **PLoS One**, China, v. 10, n. 7, p. 1-14, jul./2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26167910/>. Acesso em: 20 set. 2020.

BORDALO, L. A.; TEIXEIRA, T. F. S.; BRESSAN, J.; MOURÃO, D. M. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. **Rev Assoc Med Bras**, Brasil, v. 57, n. 1, p. 113-120, out./2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302011000100025. Acesso em: 20 set. 2020.

CAMPOS, O.; RAMOS, A.; SZEGO, T.; ZILBERSTEIN, B.; FEITOSA, H.; COHEN, R. O papel da cirurgia metabólica para tratamento de pacientes com obesidade grau I e diabetes tipo 2 não controlados clinicamente. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, Brasil, v. 29, n. 1, p. 102-106, abr./2016. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/abcd/v29s1/pt_0102-6720-abcd-29-s1-00102.pdf. Acesso em: 20 set. 2020.

CHO, J. et al. Efeito da gastrectomia vertical no diabetes tipo 2 como uma modalidade de tratamento alternativa ao bypass gástrico em Y de Roux: revisão sistêmica e meta-análise. **Surg Obes Relat Dis**, Korea, v. 11, n. 6, p. 1273-1280, mar./2015. Disponível em: [https://www.soard.org/article/S1550-7289\(15\)00056-8/fulltext](https://www.soard.org/article/S1550-7289(15)00056-8/fulltext). Acesso em: 20 set. 2020.

COHEN, R.; TORRES, M. C.; SCHIAVON, C. A. Cirurgia metabólica: mudanças na anatomia gastrointestinal e a remissão do diabetes mellitus tipo 2. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, Brasil, v. 23, n. 1, p. 40-45, mar./2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0102-67202010000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: 20 set. 2020.

- CUMMINGS, D. E.; COHEN, R. V. Cirurgia bariátrica metabólica para tratar diabetes tipo 2 em pacientes com IMC <35 kg / m². **Diabetes Care**, Estados Unidos, v. 39, n. 6, p. 925-933, mar./2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27222550/>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- DING, L.; ZHUO, C.; FAN, Y.; ZHANG, Y.; LI, H.; QI, D.; TANG, S.; CUI, J.; HE, Q.; LIU, M. Comparative long-term effectiveness and safety of primary bariatric surgeries in treating type 2 diabetes mellitus in adults: a protocol for systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. **BMJ Open**, China, v. 9, n. 4, p. 1-7, fev./2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6500318/pdf/bmjopen-2018-028430.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- FUCHS, T.; LOUREIRO, M.; BOTH, G. H.; SKRABA, H. H.; COSTA-CASAGRANDE, T. A. O papel da gastrectomia vertical no controle do diabetes mellitus tipo 2. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, Brasil, v. 30, n. 4, p. 283-286, set./2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/abcd/v30n4/pt_0102-6720-abcd-30-04-00283.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.
- GIRUNDI, M. G. Remissão do Diabetes Mellitus Tipo 2 dezoito meses após gastroplastia com derivação em Y-de-Roux. **Rev. Col. Bras. Cir**, Brasil, v. 43, n. 3, p. 149-153, mar./2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v43n3/pt_0100-6991-rcbc-43-03-00149.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.
- ILYAS, S.; AL-REFAI, R.; MAHARJAN, R.; BUSTAMANTE, L. D.; GHATTAS, K. N.; KHAN, S. Bariatric Surgery and Type 2 Diabetes Mellitus: Assessing Factors Leading to Remission. A Systematic Review. **Cureus**, Estados Unidos, v. 12, n. 8, p. 1-17, ago./2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7510520/pdf/cureus-0012-0000009973.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- KHORGAMI, Z.; SHOAR, S.; SABER, A. A.; HOWARD, C. A.; DANAEI, G.; SCLABAS, G. M. Resultados da cirurgia bariátrica versus tratamento médico para o diabetes mellitus tipo 2: uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados. **Obes Surg**, Estados Unidos, v. 29, n. 3, p. 964-974, nov./2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30402804/>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- MARTINS, M. V. D. D. C.; SOUZA, A. A. P. D. Mecanismos cirúrgicos de controle do diabetes mellitus tipo 2 após cirurgia bariátrica. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Brasil, v. 34, n. 5, p. 343-346, dez./2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912007000500013>. Acesso em: 20 set. 2020.
- NORONHA, C. G.; SILVA, R. O.; SIQUEIRA L. T.; SANTA-CRUZ, F.; DOMPIERI, L. T.; LUZ, T. P. S. R.; ALBUQUERQUE, M. A. R. C.; FERRAZ, A. A. B. Modelo metabólico para avaliação da regressão do diabetes mellitus tipo 2 após cirurgia bariátrica. **Rev Col Bras Cir**, Brasil, v. 47, n. 1, p. 1-8, nov./2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rcbc/v47/0100-6991-rcbc-47-e20202394.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- SHENG, B.; TRUONG, K.; SPITLER, H.; ZHANG, L.; TONG, X.; CHEN, L. Os efeitos a longo prazo da cirurgia bariátrica na remissão do diabetes tipo 2, complicações microvasculares e macrovasculares e mortalidade: uma revisão sistemática e meta-análise. **Obes Surg**, China, v. 27, n. 10, p. 2724-2732, ago./2017. Disponível em: <[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28801703/#:~:text=Poled%20estimates%20of%20nine%20cohort,%25%20CI%200.20%2D0.21\)%20as](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28801703/#:~:text=Poled%20estimates%20of%20nine%20cohort,%25%20CI%200.20%2D0.21)%20as)>. Acesso em: 20 set. 2020.
- SOUZA, M. T. D.; SILVA, M. D. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, Brasil, v. 8, n. 1, p. 102-106, jun./2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.
- VARASCHIM, M. I.; NASSIF, P. A. N.; MOREIRA, L. B.; NASCIMENTO, M. M.; VIEIRA, G. M. N.; GARCIA, R. F.; SUE, K. M.; CRUZ, M. A. Alterações dos parâmetros clínicos e laboratoriais em pacientes. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Brasil, v. 39, n. 3, p. 178-182, nov./2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69912012000300003&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 20 set. 2020.
- WU, G.; CAI, B.; YU, F.; FANG, Z.; FU, X.; SHOU, H.; ZHANG, W.; TIAN, Z. Meta-análise de cirurgia bariátrica versus tratamento não cirúrgico para diabetes mellitus tipo 2. **Oncotarget**, China, v. 7, n. 52, p. 87511-87522, set./2016. Disponível em: <[https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27626180/#:~:text=Compared%20with%20non%2Dsurgical%20treatment,21.01%2C%20P%20%203C%200.00001\)%2C](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27626180/#:~:text=Compared%20with%20non%2Dsurgical%20treatment,21.01%2C%20P%20%203C%200.00001)%2C)>. Acesso em: 20 set. 2020.
- ZEVE, O. L. D. M.; TOMAZ, C. A. B. Cirurgia metabólica - cura para diabetes tipo 2. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, Brasil, v. 24, n. 4, p. 312-317, mar./2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-67202011000400012&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 20 set. 2020.