

## A eficácia das técnicas da cirurgia bariátrica na remissão da diabetes mellitus tipo 2

The effectiveness of bariatric surgery techniques in remission of type 2 diabetes mellitus

La efectividad de las técnicas de cirugía bariátrica en la remisión de la diabetes mellitus tipo 2

Alice Rugani Camargos<sup>1\*</sup>, Bruna Guido do Nascimento Barros<sup>2</sup>, Daniel Pereira Pena<sup>3</sup>, Daniella Souza Amorim<sup>4</sup>, Emmyli Nunes de Freitas<sup>5</sup>, Fátima Zaraket<sup>6</sup>, Juliana Guiotti<sup>7</sup>, Luíla Cristina Gonçalves Ribeiro<sup>8</sup>, Luísa Barros Nacif Chequer<sup>4</sup>, Wagner Pablo Corrêa<sup>9</sup>.

### RESUMO

**Objetivo:** Esse trabalho buscou analisar, por meio de pesquisa bibliográfica, a eficácia da cirurgia bariátrica na remissão do DM2 em pacientes obesos, expondo as diversas técnicas cirúrgicas existentes, bem como suas particularidades e eficiência. **Revisão bibliográfica:** A obesidade e a diabetes mellitus tipo 2 (DM2) são problemas de saúde pública a nível mundial, que demandam gastos elevados para seu tratamento e podem trazer diversos transtornos para a vida do paciente. Na atualidade, a DM2 pode ser tratada de forma medicamentosa e por técnicas cirúrgicas, além de mudanças no estilo de vida. A cirurgia bariátrica vem se mostrando ser a melhor opção, a depender do paciente, na remissão desta doença. Estão disponíveis procedimentos cirúrgicos que resultam na perda de peso e na diminuição considerável do índice glicêmico, alterando a morbidade e prognóstico dessa doença. **Considerações finais:** Foi possível concluir que a cirurgia bariátrica é mais eficaz do que o tratamento não cirúrgico para DM2, sendo a cirurgia Bypass Gástrico em Y-de-Roux a mais utilizada e com resultados satisfatórios.

**Palavras-chave:** Eficácia, Cirurgia bariátrica, Diabetes mellitus.

### ABSTRACT

**Objective:** This work sought to analyze, through bibliographic research, the effectiveness of bariatric surgery in the remission of DM2 in obese patients, exposing the various existing surgical techniques, as well as their particularities and efficiency. **Bibliographic review:** Obesity and type 2 diabetes mellitus (DM2) are public health problems worldwide, which demand high costs for their treatment and can bring several disorders to the patient's life. Currently, DM2 can be treated with medications and surgical techniques, in addition to changes in lifestyle. Bariatric surgery has been shown to be the best option, depending on the patient, in the remission of this disease. Surgical procedures are available that result in weight loss and a considerable decrease in the glycemic index, changing the morbidity and prognosis of this disease. **Final considerations:** It was possible to conclude that bariatric surgery is more effective than non-surgical treatment for DM2, with Roux-en-Y Gastric Bypass surgery being the most used and with satisfactory results.

**Key words:** Efficacy, Bariatric surgery, Diabetes mellitus.

<sup>1</sup>Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH), Belo Horizonte – MG. \*E-mail: [alicecamargos@gmail.com](mailto:alicecamargos@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus – AM.

<sup>3</sup>Universitário de Caratinga (UNEC), Caratinga – MG.

<sup>4</sup>Centro Universitário UNIFACIG (UNIFACIG), Manhuaçu – MG.

<sup>5</sup>Universidade Vila Velha (UVV), Vila Velha – ES.

<sup>6</sup>Universidade Privada Del Este (UPE), Presidente Franco – PY.

<sup>7</sup>Fundação Educacional do Município de Assis (FEMA), Assis – SP.

<sup>8</sup>Centro Universitário Governador Ozanam Coelho (UNIFAGOC), Ubá – MG.

<sup>9</sup>Faculdade de Medicina do Vale do Aço (UNIVAÇO), Ipatinga – MG.

## RESUMEN

**Objetivo:** Este trabajo buscó analizar, a través de la investigación bibliográfica, la efectividad de la cirugía bariátrica en la remisión de DM2 en pacientes obesos, exponiendo las diversas técnicas quirúrgicas existentes, así como sus particularidades y eficiencia. **Revisión bibliográfica:** La obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) son problemas de salud pública a nivel mundial, que demandan altos costos para su tratamiento y pueden traer diversos trastornos a la vida del paciente. Actualmente, la DM2 se puede tratar con medicamentos y técnicas quirúrgicas, además de cambios en el estilo de vida. Se ha demostrado que la cirugía bariátrica es la mejor opción, según el paciente, en la remisión de esta enfermedad. Se dispone de procedimientos quirúrgicos que resultan en la pérdida de peso y una disminución considerable del índice glucémico, cambiando la morbilidad y el pronóstico de esta enfermedad. **Consideraciones finales:** Se pudo concluir que la cirugía bariátrica es más efectiva que el tratamiento no quirúrgico para la DM2, siendo la cirugía de Bypass Gástrico en Y de Roux la más utilizada y con resultados satisfactorios.

**Palabras clave:** Eficacia, Cirugía bariátrica, Diabetes mellitus.

## INTRODUÇÃO

A obesidade e o Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2) são problemas de saúde à nível mundial, que acarretam custos elevados para o seu tratamento. De acordo com Trastulli S, et al. (2016), cerca de 51-59% dos pacientes com DM2 são obesos e esses pacientes são portadores de doenças crônicas metabólicas que podem trazer como consequências alterações macro e microvasculares, trazendo repercussões ao organismo (CASTRO FMPG, et al., 2018; LEE WJ, et al., 2017).

Os métodos de tratamento tradicionais para o DM2 consistem, principalmente, na associação farmacológica de medicamentos e nas mudanças no estilo de vida. A Cirurgia Bariátrica (CB) tem se mostrado como uma melhor opção de tratamento visando à remissão do DM2 e a perda de peso em comparação com o tratamento convencional (TANG QI, et al., 2016; COHEN RV, et al., 2017).

O tratamento cirúrgico, de acordo com diversos estudos clínicos randomizados, traz ao paciente obeso com DM2 uma maior taxa de remissão quando comparado ao tratamento não cirúrgico, melhorando além dos níveis glicêmicos outros fatores como inflamação crônica, níveis lipídicos e valores referentes à pressão arterial (TRASTULLI S, et al., 2016; COHEN RV, et al., 2017). O parâmetro para definir a remissão foi estabelecido como a descontinuação do uso de medicamentos e/ou valores de hemoglobina glicada (HbA1c) menores que 6,5%, sendo, portanto, o parâmetro de recidiva estabelecido como o contrário, ou seja, o uso da medicação e/ou HbA1c com valores acima de 6,5% (PESSOA MB, et al., 2019).

Dentre os vários procedimentos cirúrgicos bariátricos / metabólicos, segundo Park CH, et al. (2019), nota-se que seis são mais dominantes, são eles: gastroplastia vertical com banda (GVB), Bypass Gástrico em Y-de-Roux (BGYR), Banda Gástrica Ajustável (BGA), Gastrectomia Vertical Laparoscópica (GVL), Desvio Biliopancreático Com Indutor Duodenal (DBP / ID), e bypass jejunoileal. Apesar de inicialmente terem sido desenvolvidos para o objetivo de perda de peso, esses procedimentos também ficaram conhecidos por conseguirem de alguma forma reduzir os riscos da DM2, e inclusive de outras doenças cardiovasculares como hipertensão e doença coronariana (MINGRONE G, et al., 2012; SJOSTROM L, et al., 2007).

Apesar da eficácia na redução dos riscos e na remissão da DM2 nos pacientes que realizam a CB, ainda não está nítido se essa remissão está de fato atrelada à perda de peso dos envolvidos. Existem estudos, como por exemplo o STAMPEDE, que demonstram que as taxas de remissão da DM2 não foram diferentes entre pacientes que fizeram BGYR e os que fizeram SG. Já a diminuição do índice de massa corporal (IMC), se demonstrou mais elevada em pacientes submetidos a BGYR em detrimento dos que realizaram SG (SCHAUER PR, et al., 2017).

O objetivo deste trabalho consiste em analisar, através de revisão bibliográfica, a eficácia da CB, independente da técnica pela qual ela foi realizada, na remissão da DM2 em pacientes obesos.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### Técnica de Gastroplastia Vertical com Banda (GVB)

A gastroplastia vertical com banda (GVB) consiste em um procedimento considerado restritivo, em que se utiliza uma banda gástrica, composta por um material de silicone, que durante a técnica cirúrgica é implantada de uma forma para limitar o volume de alimento ingerido sem alterar o processo digestivo. A contenção de alimento é feita através do fechamento de parte do estômago por meio de uma sutura, que restringe o tamanho do compartimento. Além disso, o anel de contenção implantado retarda o esvaziamento gástrico, permitindo a perda de peso do paciente. Embora haja uma significativa variedade entre as cirurgias metabólicas, a GVB se provou ser capaz de promover a remissão sustentada da DM2 (TSILINGIRIS D, et al., 2019).

Um estudo prospectivo, multicêntrico e não randomizado realizado na Suécia com obesos, analisado por Tsilingiris D, et al. (2019), acompanharam pacientes tratados através das cirurgias metabólicas e pode observar a taxa de incidência, da remissão do DM2, de recidiva e das complicações do diabetes. Ao analisar o acompanhamento médico dos pacientes durante 10 anos, a taxa de novos casos de DM2 foi de 6,8 casos por 1000 pessoas-ano em comparação com o tratamento conservador, que apresentou uma taxa de 28,4 casos por 1000 pessoas-ano após a cirurgia, razão de risco (inglês: Hazard Ratio (HR)) 0,17 (intervalo de confiança de 95% 0,13 a 0,21). As taxas de remissão do diabetes foram de 72,3%, 38,1% e 30,4% em uma avaliação de 2, 10 e 15 anos de acompanhamento respectivamente, significativamente mais altas do que os índices constatados no tratamento convencional, além de não possuírem diferenças entre as taxas de remissão do DM2 em comparação com os tipos de cirurgias.

Ao considerar os dados disponíveis na literatura, a remissão permanente do DM2 pode ser alcançada após a CB, quando combinada com perda de peso e um controle glicêmico favorável ao paciente (KOLIAKI C, et al., 2017). Os estudos demonstram que a ideia de um tratamento eficaz e que promove uma grande diminuição na taxa das complicações diabéticas crônicas, independente da remissão total ou não do DM2, é possível. Apesar dos novos tratamentos apresentarem outras opções de métodos, ainda é necessário uma maior busca por evidências, principalmente no Brasil. Ainda restam questões que precisam ser respondidas e resolvidas para que a cirurgia metabólica, em destaque a gastroplastia vertical com banda, se torne uma opção permanente (LEE WJ, et al., 2017).

### Técnica do bypass gástrico em Y-de-Roux (BGR)

A derivação gástrica em Y de Roux por videolaparoscopia é o procedimento cirúrgico de escolha para o tratamento da obesidade na maioria dos pacientes, correspondendo a 75% das cirurgias realizadas entre as técnicas bariátricas, em virtude da sua segurança e eficácia no controle da síndrome metabólica. Consiste em criar um reservatório gástrico menor utilizando grampos para delimitar o comprimento e largura do estômago, e em seguida é feito uma anastomose gastrojejunal terminolateral (NASSIF PAN, et al., 2014).

A remissão da DM2 por meio dessa técnica ocorre devido à diminuição da produção de grelina, o que leva à redução do apetite; e ao aumento da produção do peptídeo semelhante a Glucagon 1 (GLP-1) que não só provoca saciedade como também proporciona aumento da sensibilidade insulínica, contribuindo para diminuição da glicemia. Esses efeitos não são encontrados em cirurgias bariátricas restritivas (GIRUNDI MG, 2016).

Uma coorte retrospectiva em pacientes com obesidade mórbida que após BGR com seguimento mínimo de 3 anos, foi considerado remissão total da DM2 com medidas de glicemia < 100mg/dl e hemoglobina glicada (A1C) < 6,0% sem o uso de medicações. Dos 254 participantes do estudo, 177 (69,7%) tiveram remissão total e 31 (12,2%), remissão parcial. Porém, 25 (12%) recidivaram durante o período de tratamento. Percebeu-se que o BGR é eficaz na remissão da DM2 em cerca de 82% dos pacientes, no entanto há o risco de recidiva mesmo naqueles que tiveram remissão inicial (OLIVEIRA VLP, 2015).

Um trabalho feito comparando o controle glicêmico entre dois grupos com IMC 30-35 kg/m<sup>2</sup> e IMC >35 kg/m<sup>2</sup> após BGR entre 66 pacientes, revelou que o grupo de maior IMC obteve uma taxa de remissão parcial

maior, porém nenhuma diferença estatística foi encontrada nas taxas de remissão completa de DM2 entre os grupos. Independente do IMC a cirurgia de bypass gástrico impactou positivamente o controle da DM2 dos pacientes (COELHO D, et al., 2018).

### **Técnica de Banda Gástrica Ajustável (BGA)**

A técnica cirúrgica do tipo banda gástrica ajustável, puramente restritiva, consiste na inserção de um anel gástrico inflável de silicone por via laparoscópica, ao redor do corpo gástrico proximal, criando uma pequena câmara de esvaziamento lento. É a forma menos invasiva de cirurgia bariátrica e tem se mostrado eficaz no tratamento da obesidade mórbida. Em relação às outras modalidades (mistas e disabsortivas), promove modesta redução de perda de peso e controle inferior do índice glicêmico (PARK CH, et al, 2019)

O mecanismo e a eficácia de cada técnica cirúrgica são distintos. Os procedimentos disabsortivos objetivam reduzir a capacidade de absorção do intestino. Enquanto nas cirurgias mistas, além do método restritivo no estômago, tem o fator disabsortivo causado no intestino. Este é responsável pela diminuição do local de absorção de nutrientes no intestino delgado (ZEVE JLM, et al., 2012). Sabe-se que a técnica de cada uma se relaciona de forma intrínseca com os índices de remissão do DM2, apesar da fisiopatologia e eficácia não serem bem elucidadas (GELTRUDE M, et al., 2012)

Ao utilizar um critério mais rígido para o controle de remissão do DM2 após cirurgia bariátrica, como índice de HbA1c < 6%, verificou-se uma taxa de remissão de 17% em 36 meses no seguimento pós-operatório com a modalidade cirúrgica restritiva do tipo Banda Gástrica Ajustável. Sabe-se que nos estudos que não utilizaram esse critério mais rígido de remissão, encontrou-se uma taxa de 56,7%, sendo esta técnica muito inferior se comparada às técnicas mistas e disabsortivas (BUCHWALD H, et al., 2009).

Um estudo retrospectivo de coorte de base populacional realizado no Reino Unido, entre maio de 2013 a maio de 2014, a BGA teve menor efeito sobre remissão da DM2 do que o BGYR e a GVB. Embora o número de cirurgias de gastrectomia vertical esteja aumentando no Reino Unido, esse tipo de cirurgia é menos prevalente do que em outros países, como no Brasil. E para saber, este foi o primeiro estudo de base populacional para investigar a taxa de remissão do DM2 em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica em comparação com o seguimento de pacientes não diabéticos (YSKA JP, et al., 2015).

Além da eficácia frente à remissão do DM2, Park CH, et al. (2019) realizaram metanálises com o objetivo de avaliar a segurança dos vários procedimentos bariátricos. Em casos de BGA, percebeu-se que o risco de eventos adversos, incluindo estenose, sangramento, perfuração, infecção da ferida e úlceras eram muito baixos se comparados a SG (PARK CH, et al., 2019).

A eficácia relativamente baixa de redução de perda de peso e do índice glicêmico por meio da BGA, somado à falta de evidências suficientes e de população de estudo insuficiente como já visto, essa técnica é pouco utilizada na rotina cirúrgica de países que não do Reino Unido, logo seus resultados não devem ser rotineiramente comparados com os resultados da população da maioria dos estudos, em que geralmente a técnica BGYR é mais comum. Além disso, das literaturas revisadas ficou clara a menor efetividade da BGA em relação à redução de perda de peso e controle do índice glicêmico se comparada às outras técnicas (BUCHWALD H, et al., 2009; GELTRUDE M, et al., 2012; PARK CH, et al., 2019; YSKA JP, et al., 2015).

### **Técnica da Gastrectomia Vertical Laparoscópica (GVL)**

Esta técnica vem sendo utilizada em mais de 50% dos casos na América do Norte e é baseada na ressecção da parte principal do fundo e corpo do estômago, a partir de 2- 8 cm proximalmente do piloro (KOLIAKI C, et al., 2017). Kasama K, et al. (2019), relatou que GVL / BJD (gastrectomia vertical laparoscópica com bypass duodenal-jejunal) evita potencialmente a deficiência nutricional e mantém a rota fisiológica para o estômago remanescente; portanto, a GVL / BJD é um procedimento metabólico promissor que está atualmente sob investigação clínica. Um estudo foi realizado pelo departamento de cirurgia do Iwate Medical University Hospital entre 2008 e 2010 para estudar seu efeito sobre a remissão da DM2. Os dados clínicos, a perda de peso e os efeitos metabólicos de 80 pacientes foram estudados e analisados na linha de base e 1 ano pós-GVL. Os parâmetros metabólicos e inflamatórios quantificados incluíram açúcar no sangue em jejum, insulina, hemoglobina A1c (HbA1c), peptídeo C, grelina e leptina (UMEMURA A, et al., 2019).

A elegibilidade para participação foi limitada a indivíduos com idade entre 18 e 65 anos com um IMC  $\geq 35$  kg/m<sup>2</sup> e cujo DM2 estava associado à obesidade. O peso corporal inicial médio e o IMC foram 121,0 kg e 42,5 kg/m<sup>2</sup>, respectivamente e suas perdas foram de 34,6 kg e 11,4 kg / m<sup>2</sup>. Após 1 ano de GVL, grande parte dos marcadores metabólicos de glicose melhoraram significativamente, resultando em uma perda excessiva de peso de 59 kg, o que levou aos outros fatores como o IMC, FBS, HbA1c, insulina, peptídeo C, grelina, leptina a diminuir também (UMEMURA A, et al., 2019). Ao analisar e comparar os resultados mostrou-se que GVL é um procedimento de perda de peso bem tolerada e eficaz para pacientes japoneses gravemente obesos com DM2; sua taxa de remissão é relatada como sendo superior a 80%, de acordo com estudos multicêntricos japoneses (UMEMURA A, et al., 2019).

### **Técnica do Desvio Biliopancreático com Indutor Duodenal (DBP-ID)**

O desvio biliopancreático com indutor duodenal (DBP-ID) consiste em uma gastrectomia horizontal e uma anastomose entre o estômago restante e os 250 cm distais do intestino delgado. A vesícula biliar carrega a bile e as secreções pancreáticas são encaminhados pelo duodeno, jejuno e parte do íleo proximal desviados, os quais estão conectados ao tubo alimentar 50 cm proximal à válvula ileocecal (KOLIAKI C, et al., 2017). Embora a maioria das avaliações sobre cirurgias bariátricas sejam para analisar a sua eficácia na perda do excesso de peso, também têm demonstrado sucesso no tratamento de alguns casos de DM2 (MINGRONE G, et al., 2012).

Um estudo de revisão sistemática que acompanhou o pós-cirúrgico de pacientes, houve uma maior perda de peso aos submetidos à DBP-ID, seguido do bypass gástrico em Y-de-Roux (BGRY). Com a perda de peso, outros pontos puderam ser melhorados como taxas de remissão do DM, o menor risco de desenvolver hérnias, obstrução / estenose gastrointestinal, sangramento e úlceras. O estudo concluiu que as cirurgias bariátricas promovem uma perda de 55% do excesso de peso, mas quando analisado em relação ao DM 2 os dados podem variar (BUCHWALD H, et al., 2009).

O ensaio clínico unicêntrico, do estudo do Geltrude M, et al. (2012), obteve uma diferença significativa quando analisado pacientes tratados com terapia medicamentosa convencional e as cirurgias bariátricas. No grupo de 60 pacientes, 20 pacientes foram submetidos ao desvio biliopancreático e 19 (95%) apresentaram remissão do diabetes, já os submetidos a by-pass gástrico 15 de 20 (75%) também apresentaram, em contraste com o grupo que recebeu terapia medicamentosa o qual não obteve nenhum paciente com remissão ( $P < 0,001$  para ambas as comparações). Houve uma associação significativa entre o grupo de estudo e a taxa de remissão. Tais discrepâncias também são observadas quando analisadas os níveis de colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL e triglicérides durante 2 anos. Além dos níveis de colesterol, não foi apresentado diferenças significativas entre a terapia medicamentosa e o by-pass gástrico. Em contrapartida, todas as taxas do perfil lipídico (exceto HDL) foram significativamente menores entre pacientes submetidos a desvio biliopancreático do que entre aqueles que receberam terapia medicamentosa.

### **Técnica Bypass Jejuoileal**

A técnica de by-pass jejuoileal consiste na anastomose da porção jejunal com o íleo terminal com o objetivo de encurtar a chegada dos nutrientes ao íleo terminal e, conseqüentemente, favorecer a liberação mais efetiva de hormônios intestinais que interferem no mecanismo da fome e saciedade. Assim, é desviado o trânsito alimentar do intestino delgado intermediário, sem deixá-lo totalmente desfuncionalizado (LEMOS SLS, et al., 2005).

Para a realização do desvio jejuoileal identifica-se inicialmente o ângulo duodenojejunal inframesocólico e mede-se o jejuno pela sua borda contramesentérica em uma extensão de 80 cm. Neste nível, realiza-se um ponto de sutura reparando e ancorando a alça jejunal, no estômago e no ligamento redondo, para identificá-la posteriormente. Em seguida, aplica-se outro ponto de sutura seis centímetros abaixo para definir o nível distal da alça jejunal e facilitar a posição da alça ileal. Terminado este tempo, identifica-se a válvula ileocecal e mede-se 120 cm do íleo distal, também pela borda contramesentérica, em sentido cranial. O ponto distal desta alça ileal é suturado ao proximal da alça jejunal. Desta forma, cria-se a apresentação para a realização da anastomose laterolateral jejuoileal. Em seguida, confecciona-se a anastomose jejuoileal com um grampeador intestinal. Os pontos de reparo são seccionados e removidos. Cria-se desta forma, uma

bipartição intestinal, ficando o trânsito intestinal íntegro totalmente à esquerda na cavidade abdominal (ZILBERSTEIN B, et al., 2011).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há uma variedade de técnicas para a realização da CB como opção de tratamento para DM2. A modalidade escolhida depende de vários fatores, como perfil do paciente, clínica e resultado esperado. Deste modo, algumas atuam na diminuição de grelina e aumento de produção do GLP-1; na redução do peso com diminuição do nível glicêmico como consequência; na redução da velocidade do esvaziamento; do volume gástrico; da chegada dos nutrientes ao íleo terminal e aumento da sensibilidade insulínica. Viu-se que a CB é mais eficaz do que o tratamento convencional para DM2, com técnicas que ajudam na remissão e diminuição das recidivas de suas complicações. A GVB é capaz de promover a remissão sustentada da DM2, mas a BGYR, por sua segurança e eficácia, ainda é a mais escolhida para a maioria dos pacientes obesos. Mudanças de estilo de vida devem ser a profilaxia fundamental da obesidade e DM2, sendo importante associá-la ao acompanhamento profissional caso seja escolhida a CB como alternativa final.

## REFERÊNCIAS

1. BUCHWALD H, et al. Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *Am J Med.* 2009; 122(3): 248–56.
2. CASTRO FMPG, et al. Eficacia en la remisión de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes sometidos a cirugía bariátrica en nuestro medio. *Endocrinología, Diabetes y Nutrición*, 2018; 66(1): 56-61.
3. COELHO D, et al. Taxa de remissão do diabetes em diferentes IMCs após by-pass gástrico em y-de-roux. *Arquivo Brasileiro de Cirurgia Digestiva*, 2018; 31(1): 1 – 5.
4. COHEN RV, et al. Microvascular Outcomes after Metabolic Surgery (MOMS) in patients with type 2 diabetes mellitus and class I obesity: rationale and design for a randomised controlled trial. *BMJ*, 2017; 7: 1.
5. GELTRUDE M, et al. Bariatric Surgery versus Conventional Medical Therapy for Type 2 Diabetes, 2012; 366 (17): 1577-1587
6. GIRUNDI MG. Remissão do Diabetes Mellitus Tipo 2 dezoito meses após gastroplastia com derivação em y-de-Roux. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 2016, 43(2).
7. KASAMA K, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy with duodenojejunal bypass: technique and preliminary results. *Obesity surgery*, 2009; 19(10): 1341-1345.
8. KOLIAKI C, et al. O papel da cirurgia bariátrica no tratamento do diabetes: desafios e perspectivas atuais. *BMC Endocr Disord*, 2017; 17, 50.
9. LEE WJ, et al. Metabolic Surgery for Diabetes Treatment: Sleeve Gastrectomy or Gastric Bypass?. *World Journal Surgery*, 2017; 41: 216–223.
10. LEMOS SLS, et al. Nova Proposta de Tratamento Cirúrgico da Obesidade: Gastrectomia Vertical e Bypass Intestinal Parcial. Resultados Preliminares. *Rev Bras Videocir*, 2005; 3(3): 131-142.
11. MINGRONE G, et al. Bariatric-metabolic surgery versus conventional medical treatment in obese patients with type 2 diabetes: 5 year follow-up of an open-label, single-centre, randomised controlled trial. *Lancet.* 2015;386(9997):964-73.
12. NASSIF PAN, et al. Gastrectomia vertical e by-pass gástrico em y-de-roux induzem doença do refluxo gastroesofágico no pós-operatório? *Arquivo Brasileiro de Cirurgia Digestiva*, 2014; 27(1): 63-68.
13. OLIVEIRA VLP. Preditores de Remissão e Recidiva de Diabetes Mellitus tipo 2 após bypass Gástrico em pacientes gravemente obesos, RS. Dissertação (Mestrado em Endocrinologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015
14. PARK CH, et al. Comparative Efficacy of Bariatric Surgery in the Treatment of Morbid Obesity and Diabetes Mellitus: a systematic review and network meta-analysis. *Obesity Surgery*, 2019; 29: 2180-2190.
15. PESSOA MB, et al. Factors Mediating Type 2 Diabetes Remission and Relapse after Gastric Bypass Surgery. *J Am Coll Surg*, 2020; 230(1):7-16.
16. SEKI Y, et al. Gastrectomia vertical laparoscópica com bypass duodenojejunal: técnica e resultados preliminares. *Obes Surg.* 2009; 19: 1341–5.
17. SCHAUER PR, et al. Bariatric Surgery versus Intensive Medical Therapy for Diabetes - 5-Year Outcomes. *N Engl J Med.* 2017 16;376(7):641-651.
18. TANG Q, et al. Cost-Effectiveness of Bariatric Surgery for Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Trial in China. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(20):e3522.
19. TSILINGIRIS D, et al. Remission of Type 2 Diabetes Mellitus after Bariatric Surgery: fact or fiction?. *International Journal Of Environmental Research And Public Health*, [S.L.], 2019; 16: 3171.
20. TRASTULLI S, et al. Rationale and design of the Early Sleeve gastrectomy in New Onset Diabetic Patients (ESINODOP) trial. *Springer Science Business Media New York*, 2016.
21. UMEMURA A, et al. Prognostic factors and a new preliminary scoring system for remission of type 2 diabetes mellitus after laparoscopic sleeve gastrectomy, *Surgery Today*, 2019; 50: 1056–1064
22. YSKA JP, et al. Remission of Type 2 Diabetes Mellitus in Patients After Different Types of Bariatric Surgery: A Population-Based Cohort Study in the United Kingdom. *JAMA Surg* 2015; 150(12):1126–1133.
23. ZILBERSTEIN B, et al. Gastroplastia vertical com desvio jejunoileal: novo procedimento técnico. *Abcd. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 2011; 24 (3): 242-245.
24. ZEVE JLM, et al. Técnicas em cirurgia bariátrica: uma revisão da literatura, *Revista Ciência & Saúde*, 2012; 5: 132-140.