

TAXA DE REMISSÃO DO DIABETE EM DIFERENTES IMCS APÓS BYPASS GÁSTRICO EM Y-DE-ROUX

Diabetes remission rate in different BMI grades following Roux-en-Y gastric bypass

Daniel **COELHO**¹, Eudes Paiva de **GODOY**¹, Igor **MARREIROS**¹, Vinicius Fernando da **LUZ**², Antônio Manuel Gouveia de **OLIVEIRA**³, Josemberg Marins **CAMPOS**⁴, Silvio da Silva **CALDAS-NETO**⁴, Mirella Patrícia Cruz de **FREITAS**¹

Como citar este artigo: Coelho D, Godoy EP, Marreiros I, Luz VF, Oliveira AMG, Campos JM, Caldas-Neto SS, Freitas MPC. Taxa de remissão do diabetes em diferentes imcs após bypass gástrico em Y-de-Roux. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2018;31(1):e1343. DOI: /10.1590/0102-672020180001e1343

Trabalho realizado no ¹Serviço de Obesidade e Doenças Relacionadas, Hospital Universitário Onofre Lopes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN; ²Departamento de Anestesiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN; ³Departamento de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN; ⁴Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil

DESCRIPTORIOS - Diabetes melito tipo 2. Derivação gástrica em Y-deRoux. Obesidade. Cirurgia metabólica. Obesidade não grave.

Correspondência:

Daniel Coelho
E-mail: danielcirurgiadiigestiva@gmail.com

Fonte de financiamento: não há
Conflito de interesse: não há

Recebido para publicação: 14/11/2017
Aceito para publicação: 23/01/2018

HEADINGS - Type 2 diabetes mellitus. Gastric bypass surgery. Obesity. Metabolic surgery. Non-severe obesity.

RESUMO - Racional: Diabetes mellito tipo 2 apresenta alta taxa de remissão em longo prazo após derivação gástrica em Y-de-Roux (DGYR), mas poucos estudos analisaram pacientes com IMC <35 kg/m². **Objetivo:** Comparar o controle glicêmico de pacientes após DGYR entre IMC 30-35 kg/m² (grupo intervenção ou GI) e >35 kg/m² (grupo controle ou GC) e avaliar a perda de peso, comorbidades e morbidade cirúrgica. **Método:** Sessenta e seis pacientes diabéticos (30 no grupo GI e 36 no GC) foram submetidos à DGYR. Dados foram coletados anualmente após a operação e analisados com equações de estimativa generalizada. **Resultados:** A média de seguimento foi 4,3 anos. Não houve diferença estatística entre os grupos usando critérios de remissão completa da American Diabetes Association (OR 2,214, 95%IC 0,800-5,637, p=0,13). Houve diferença significativa entre os grupos usando critérios de remissão parcial da American Diabetes Association (p=0,002), favorecendo o grupo GC (OR 6,392, 95%IC 1,922-21,260). O grupo com IMC maior também teve menores níveis de HbA1c (-0,77%, 95%IC -1,26 a -0,29, p=0,002). Não houve diferença significativa na remissão de hipertensão, dislipidemia e morbidade cirúrgica, enquanto o peso foi melhor controlado no grupo GI. **Conclusão:** Nenhuma diferença foi encontrada na remissão completa do diabetes, embora maior remissão parcial e menores níveis de hemoglobina glicada no grupo com IMC >35 kg/m² sugiram melhor resposta entre diabéticos mais obesos com DGYR. Além disso, ambos os grupos tiveram importantes modificações metabólicas às custas da baixa morbidade.

ABSTRACT - Background: Type 2 diabetes mellitus has a high long-term remission rate after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (LRYGB), but few studies have analyzed patients with BMI <35 kg/m². **Aim:** To compare glycemic control after LRYGB between BMI 30-35 kg/m² (intervention group or IG) and >35 kg/m² patients (control group or CG) and to evaluate weight loss, comorbidities and surgical morbidity. **Methods:** Sixty-six diabetic patients (30 in IG group and 36 in CG group) were submitted to LRYGB. Data collected annually after surgery were analyzed with generalized estimating equations. **Results:** Average follow-up was 4.3 years. There was no statistical difference between groups using complete remission American Diabetes Association criteria (OR 2.214, 95%CI 0.800-5.637, p=0.13). There was significant difference between groups using partial remission American Diabetes Association criteria (p=0.002), favouring the CG group (OR 6.392, 95%CI 1.922-21.260). The higher BMI group also had lower HbA1c levels (-0.77%, 95%CI -1.26 to -0.29, p=0.002). There were no significant differences in remission of hypertension, dyslipidemia and surgical morbidity, while weight was better controlled in the IG group. **Conclusion:** No differences were found in diabetes complete remission, although greater partial remission and the lower levels of glycated hemoglobin in the BMI >35 kg/m² group suggest a better response among more obese diabetic patients with LRYGB. In addition, both groups had important metabolic modifications at the expense of low morbidity.

INTRODUÇÃO

Melhora ou remissão completa do diabetes melito tipo 2 (DM2) tem sido observada frequentemente após o advento da cirurgia para obesidade. Remissão completa ao redor de 71,6% foi relatada em estudos com pacientes com obesidade grau 2 ou 3 após bypass gástrico em Y-de-Roux (DGYR)^{2,24}. Apesar da evidência de eficácia da cirurgia bariátrica no tratamento do DM2, seu papel como opção terapêutica primária no seu controle em pacientes com obesidade grau I ainda não foi definido. A literatura, considerando essa população, é baseada em pequenas séries de casos, mas os resultados têm sido encorajadores^{1,8,11,12,15-17,20,22,26,31}.

O IMC inicial tem sido considerado um fator preditivo de controle do DM2 após DGYR em pacientes obesos mórbidos em algumas publicações; mas, estudos prospectivos incluindo pacientes com obesidade grau I são escassos^{7,10,11,18,19,30}. Metanálise recente não encontrou diferença significativa nas taxas de remissão entre diabéticos com IMC menor que 35 kg/m² e de 35 kg/m² ou mais²⁸. Há apenas dois estudos prospectivos comparando

DGYR com diferentes grupos de IMC incluindo IMC menor que 35 kg/m² e não foram encontradas diferenças significativas^{26,29}. Quase todos esses artigos descrevem pacientes asiáticos, e os resultados podem ser diferentes em países ocidentais.

O objetivo deste estudo foi comparar o controle glicêmico analisando as taxas de remissão completa, remissão parcial e de uso de insulina após DGYR em indivíduos portadores de obesidade grau I e os portadores de obesidade graus II ou III no Brasil e também analisar perda de peso, modificação nas comorbidades metabólicas e morbidade cirúrgica.

MÉTODO

Os dados foram coletados prospectivamente de 66 pacientes com DM2 que se submeteram a DGYR de Janeiro de 2006 a Dezembro de 2014 sendo retrospectivamente analisados. Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital Onofre Lopes sem utilização de consentimento informado. Alguns desses pacientes tinham sido incluídos em um estudo prévio prospectivo de DGYR para tratamento do DM2 com IMC entre 30-35 kg/m². Critérios diagnósticos de DM2 foram de acordo com o consenso da American Diabetes Association⁵. Pacientes foram incluídos se tivessem entre 18-65 anos; de ambos os gêneros; se tivessem sido submetidos à DGYR; e tivessem o diagnóstico de DM2 pelo menos dois anos antes da operação. Os participantes foram divididos em dois grupos baseado no índice de massa corporal (IMC) inicial: menor (IMC <35 kg/m², grupo intervenção ou GI), com 30 pacientes e maior (IMC >35 kg/m², grupo controle ou GC) com 36 pacientes. Adicionalmente, pacientes com IMC <35 kg/m² foram testados para autoimunidade com anti-Gad e anti-ilhotas e excluídos se qualquer um desses testes fosse positivo.

Todos os pacientes foram submetidos à mesma técnica de DGYR por um grupo de três experientes cirurgiões bariátricos laparoscópicos. Uma bolsa gástrica de 20 ml foi criada usando três cartuchos de grameador linear laparoscópica de 45 mm. Alça biliopancreática de 100 cm e alimentar antecólica de 150 cm foram criadas. Duas anastomoses de única camada foram feitas manualmente. Pacientes foram encorajados a deambular precocemente e foram alimentadas com dieta líquida no primeiro dia de pós-operatório se não houvesse complicações. Eles receberam alta no segundo dia do pós-operatório se não mencionassem sintomas e os níveis de glicemia fossem controlados. Bomba de insulina intraoperatória e/ou pós-operatória foi instalada de acordo com a glicemia capilar e as alterações na infusão foram realizadas de acordo com a evolução.

O desfecho primário foi a remissão do DM2 de acordo com os critérios ADA³, glicemia em jejum (GJ) <100 mg/dl e hemoglobina A1c (HbA1c) <6,0% sem medicação. A remissão parcial de T2DM foi definida como GJ <125 mg/dl e HbA1c <6,5% sem medicação. Os dados foram obtidos nas consultas de acompanhamento pós-operatório. Foram analisadas medidas antropométricas, incluindo peso, IMC, perda total de peso (PTP), peso excessivo residual (PER) e percentual de perda do excesso de peso (%PEP) e variáveis bioquímicas foram obtidas, incluindo GJ, HbA1c, colesterol total (CT), colesterol LDL (LDL), colesterol HDL (HDL) e triglicerídeos (TG). A HbA1c foi medida por imunoturbidimetria. Ambos HbA1c e GJ foram utilizados para ajustar a medicação.

Análise estatística

Os dados foram expressos como frequências absolutas e relativas ou média±DP, conforme apropriado. As características demográficas dos grupos foram comparadas utilizando o teste t de Student e o do qui-quadrado ou exato de Fisher. Para a comparação de grupos ao longo do tempo, foi utilizado um modelo GEE com estrutura de correlação AR¹ e erros-padrão robustos. Para as análises de remissão de T2DM e remissão

parcial, foram utilizadas a família binomial e a função logística; Para todas as variáveis restantes, a família gaussiana e o elo de identidade foram utilizados. Todas as análises foram ajustadas por gênero, idade no momento da operação e o valor inicial da variável dependente. Para HbA1c e GJ, as análises foram ainda ajustadas pelo logaritmo natural da duração do diabetes e pelo uso de medicação. GJ, CT, HDL, TG, peso, PER e PTP sofreram transformação logarítmica para obter distribuições normais. Os resultados foram apresentados como estimativas pontuais e intervalos de confiança de 95% (IC) do odds ratio (OR) de CG para IG para remissão de T2DM, da razão de CG/IG para variáveis que sofreram transformação logarítmica e da diferença CG-IG para variáveis em escala linear. A significância estatística foi assumida em p de duas caudas inferior a 0,05. A análise estatística foi realizada com o software Stata versão 11 (Stata Corporation, College Station, TX, EUA).

RESULTADOS

Sessenta e seis pacientes foram incluídos neste estudo, sendo 30 com IMC <35 kg/m² e 36 com IMC >35 kg/m². A Tabela 1 demonstra as características demográficas, as quais foram similares entre os grupos à exceção de que o grupo com IMC mais alto tinha prevalência maior de hipertensão arterial sistêmica, além de maior peso, IMC e peso excessivo. O seguimento médio foi semelhante entre os grupos: 4,32±1,78 anos no GI e 4,34±2,06 anos no GC (p=0,97)

TABELA 1 - Características iniciais dos dois grupos

Variável	GI (n = 30)		GC (n = 36)		P
Gênero feminino (n.%)	20	66,7	29	80,6	0,20
Idade (m.dp)	47,2	9,8	45,1	9,0	0,36
HAS pré-operatória (n.%)	17	56,7	34	94,4	<0,001
Duração DM2 em anos (m.dp)	8,77	8,48	8,58	9,05	0,94
Utilização de insulina pré-operatória (n.%)	16	53,3	15	41,7	0,34
Anos de uso insulina pré-operatórias (m.dp)	5,39	5,76	8,28	11,43	0,38
Hipoglicemiante oral (n.%)	30	100,0	35	97,2	0,36
HbA1c (m.dp)	8,29	1,45	8,52	1,84	0,60
GJ (m.sd)	156,3	59,0	142,2	54,6	0,33
CT (m.sd)	199,2	54,2	200,7	41,7	0,90
HDL (m.dp)	45,1	13,4	45,8	10,5	0,82
LDL (m.dp)	115,1	37,1	110,8	46,3	0,74
TG (m.dp)	227,5	139,6	233,3	135,5	0,88
Peso (m.dp)	86,0	9,75	125,4	26,9	<0,001
IMC (m.dp)	32,3	1,50	49,8	9,80	<0,001

HAS= hipertensão arterial sistêmica; IMC=índice de massa corporal; GJ=glicemia de jejum; CT=colesterol total; LDL= colesterol- lipoproteína de baixa densidade; HDL=colesterol- lipoproteína de alta densidade de; TG=triglicerídeo; DM2=diabete melito tipo 2

Não houve diferença significativa entre os grupos de acordo com os critérios de remissão da ADA. O odds-ratio para remissão entre GC vs. GI foi 2,214 (95% CI 0,800-5,637, p=0,13). No entanto, a taxa de remissão parcial foi significativamente maior (p=0,002) no GC (OR 6,392, 95%IC 1,922-21,260). Ao longo do tempo de seguimento, os níveis de HbA1c foram significativamente diferentes entre os grupos, sendo em média 0,77% mais baixos no GC (95% IC -1,26% a -0,29%, p=0,002). Não houve diferença entre os grupos para a necessidade de uso de insulina antes e após a operação (p>0,05). No entanto, tal necessidade de uso de insulina foi mais baixa na última avaliação em ambos os grupos, caindo de cerca de 50% em ambos os grupos para 13% no GI e 8% no GC.

Não houve diferença entre os grupos quanto a outros parâmetros bioquímicos estudados (Tabela 2).

TABELA 2 - Diferenças ao longo do tempo entre os grupos em variáveis bioquímicas.

Variável	n	Diferença	IC 95%	p
HbA1c	%	49	-0,769 -1,251 -0,287	0,002
GJ	dif %	52	93,1 83,3 104,2	0,21
CT	dif %	48	95,4 86,1 105,8	0,37
HDL	dif %	37	92,3 84,3 101,0	0,08
LDL	mg/dl	23	-9,04 -28,57 10,48	0,36
TG	dif %	37	93,7 80,0 109,7	0,42

Todas as análises ajustadas para gênero, idade e avaliação inicial da variável. HbA1c e GJ ainda ajustadas por duração DM2, registro e uso de medicação. Log de transformação para GJ, CT, HDL e TG. GJ=glicemia de jejum; CT=colesterol total; LDL=colesterol-lipoproteína de baixa densidade; HDL=colesterol-lipoproteína de alta densidade; TG=triglicerídeos; dif%=CG média/IG média x 100.

Não houve diferença estatística entre os grupos em relação ao percentual de perda do excesso de peso (%PEP), $p > 0,05$. No entanto, o percentual do peso total perdido (%PTP) foi maior no GC ($p < 0,001$, Tabela 3). Não houve deficiências nutricionais severas em ambos os grupos. Na última avaliação clínica, nenhum paciente do GI estava na faixa de obesidade, enquanto 86,1% do GC continuavam a ter algum grau de obesidade.

TABELA 3 - As diferenças ao longo do tempo entre os grupos em variáveis antropométricas

Variável	n	Diferença	IC 95%	p
Peso	dif%	54	103,4 93,1 114,9	0,53
PTP	%	57	20,7 13,1 28,3	<0,001
PER	dif%	52	106,4 96,0 268,0	0,07%
%PEP	%	57	-0,08 -0,20 0,05	0,22
%PER	%	57	0,08 -0,05 0,20	0,22
Variação Peso	kg	57	0,093 0,051 0,136	<0,001
IMC	dif%	54	109,1 96,0 123,9	0,18

Toda a análise ajustada por gênero e idade. Peso, ERW e IMC ainda ajustada pelo logaritmo do valor de linha de base. Peso, ERW e IMC foram log transformadas. dif%=média CG / média x 100 IG; PTP=perda total de peso; PER=peso excessivo residual ; %PEP=percentual de perda de peso excessivo; %PER=percentual de peso excessivo residual

Não houve mortalidade em nenhum dos grupos, bem como diferenças em relação às principais complicações cirúrgicas nos grupos estudados (Tabelas 4 e 5).

TABELA 4 - Complicações cirúrgicas.

Complicação	Grupo IMC <35	Grupo IMC > 35	p
	(n = 30)	(n = 36)	
Vazamento	1	3	0,62
Sangramento	0	0	-
Infarto do miocárdio	0	1	1
Estenose da anastomose	1	3	0,62
Sepse	2	1	0,58
Crise hipertensiva	0	1	1
EP	0	1	1
Total complicações	4	10	0,22

IMC=índice de massa corporal; PE=embolia pulmonar.

TABELA 5 - Consequências da morbidade.

Complicação	Grupo IMC <35	Grupo IMC > 35	p
	(n = 30)	(n = 36)	
Admissão em UTI	4	8	0,54
Reoperação	3	3	1
Readmissão	7	11	0,7

IMC=índice de massa corporal; UTI=unidade de terapia intensiva

DISCUSSÃO

Este estudo encontrou diferenças entre os grupos na remissão parcial do DM2 de acordo com os critérios da ADA, não havendo diferença em relação à remissão completa³.

Taxas de remissão variam consideravelmente dependendo do critério utilizado. Por exemplo, as de remissão de acordo com os critérios da ADA são bem diferentes das previamente publicadas por Buchwald em sua metanálise²³. Estudos recentes mostraram taxas menores de remissão quando os critérios da ADA são utilizados, atingindo cerca de 40%, menor que as apresentadas em estudos anteriores^{5,25}. A despeito da atual discussão sobre a verdadeira utilidade dos critérios de remissão da ADA²⁷, eles são utilizados na maioria dos estudos. O presente estudo demonstrou remissão um pouco baixa nos dois grupos, a qual pode ser explicada pela severidade da doença e/ou pelos momentos diferentes das consultas de seguimento. Apesar da diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação aos níveis de HbA1c no seguimento do estudo, em relação ao critério de remissão completa do diabetes, não houve diferença entre os grupos, possivelmente porque o estudo não teve poder suficiente. A persistência de obesidade residual no GC também pode explicar essa diferença, por manter maior resistência à insulina neste grupo, não sendo "perceptível" no rigoroso critério de remissão completa devido ao poder insuficiente, no entanto sendo evidente nas taxas de remissão parcial e na diferença entre as medidas de HbA1c. Alternativamente, taxa de remissão parcial mais baixa com níveis de hemoglobina glicada mais altos no grupo de IMC mais baixo poderia ser interpretada como evidência de doença residual mais severa nos pacientes que não atingiram remissão completa. Todos os pacientes deste grupo mantinham IMC abaixo de 30 na última avaliação, o que poderia levar ao controle adequado da resistência à insulina. Logo, a doença residual mais séria poderia ser sugestiva de pior função da célula beta. Infelizmente, a resistência à insulina não foi medida nos sujeitos deste trabalho. O presente estudo foi retrospectivo, porém existem apenas dois estudos comparativos prospectivos acerca deste assunto: um deles com apenas três pacientes com IMC abaixo de 35 kg/m² e o outro não encontrou diferenças nas taxas de remissão entre os grupos após 36 meses de seguimento^{26,29}. Este último estudo, com metodologia semelhante a deste trabalho, incluiu 20 pacientes no grupo com IMC <35 kg/m², e encontrou diferença nas taxas de remissão completa com 12 e 24 meses, e não encontrou diferenças nas de remissão parcial em todos os intervalos de seguimento, exatamente o oposto destes resultados. No entanto, aquela diferença na remissão completa não foi encontrada ao final dos 36 meses de seguimento. Tal estudo apresentou taxas de remissão muito maiores no grupo de obesos mórbidos do que os daqui, o que poderia explicar a diferença dos resultados. Outro estudo comparou o resultado da mini-derivação gástrica em diferentes graus de IMC e não encontrou diferenças estatisticamente significantes nas taxas de remissão; no entanto, há limitações para comparação com a DGYR tradicional pelas peculiaridades dessa técnica cirúrgica²¹.

Em recente revisão, Ngiam KY e col.²⁴ utilizaram a variação na HbA1c como critério para melhora clínica dos pacientes, comentando acerca da controvérsia existente acerca dos critérios de remissão. Os autores sugeriram que o melhor critério para avaliação da efetividade cirúrgica no DM2 seria HbA1c <6,5% e glicose de jejum entre 100-125 na ausência de medicações, quer seja, a mesma definição do critério de remissão parcial da ADA. Interessante, utilizando-se este critério encontra-se diferença estatística entre os grupos. Critérios mais rígidos de remissão podem ter pouca utilidade clínica. Alguns pacientes podem beneficiar-se de terapia medicamentosa adjuvante a fim de atingir ótimo controle metabólico e isto poderia ser considerado um bom resultado. Apesar de ensaios clínicos randomizados terem comparado tratamento clínico contra cirúrgico, estes não são mutuamente exclusivos, e na prática muitos pacientes apresentam bom controle metabólico com uso de apenas uma medicação hipoglicemiante com grande

melhora em relação à situação clínica pré-operatória, na qual havia completo descontrole metabólico. Lakdawala M e col. destacou a importância de evitar terminologia de cura pós-operatória. Ao invés disto, o principal resultado deve ser a extensão do real benefício de um bom controle glicêmico desses pacientes¹⁵.

A maioria dos pacientes desta amostra tinham DM2 avançado, caracterizado por longos períodos da doença, frequência de uso de insulina e altos níveis de glicemia de jejum e de hemoglobina glicada. Um dos mais frequentemente citados fatores preditores da remissão do DM2 é a duração da doença no pré-operatório⁶. No entanto, nossas análises foram ajustadas para controlar essas diferenças entre os grupos em todas as variáveis.

Conquanto controverso, o controle glicêmico pós-operatório foi relacionado à quantidade de peso perdido em pacientes portadores de obesidade mórbida. Alguns estudos encontraram associação positiva^{9,14} e outros nenhuma associação^{4,13}. Lakdawala M e col, estudando pacientes portadores de obesidade grau I, encontraram que a perda de peso é fator preditivo do controle do DM2 neste grupo de pacientes¹⁵. Adicionalmente, Chikunguwo SM encontraram o ganho de peso relacionando-se à recorrência do DM2 estudando pacientes obesos mórbidos⁴.

Evidências sugerem que a perda de peso tem algum papel na diminuição da resistência à insulina periférica e pode ter alguma implicação ao comparar grupos com IMC inicial diverso. Pacientes com maior IMC perdem maior quantidade de tecido adiposo total durante o mesmo período, conforme demonstrado pela diferença na perda de peso entre os grupos. No entanto, os valores proporcionais de perda de peso (%PEP) foram semelhantes e não se sabe qual a perda de peso está mais intimamente relacionada com a diminuição da resistência à insulina periférica, se absoluta ou relativa. Esta pode ser razão para uma resposta diferente entre os grupos, quando hipoteticamente, o GC deveria ter tido diabetes mais leve, "mascarada" por maior resistência à insulina periférica, que desapareceu após a operação, ou maior perda adiposa, explicando os melhores resultados encontrados no CG. Isso poderia ser um viés relacionado à comparação de grupos similares antes da operação, mas não igual em todos os aspectos.

Não encontrou-se diferença no controle da hipertensão ou dislipidemia entre os grupos. O mesmo resultado foi relatado²¹, mas há escassa informação em pacientes com menor IMC porque o foco nesses estudos é sobre a remissão do diabetes. Não vê-se nenhuma explicação razoável para qualquer diferença nas taxas de controle de dislipidemia entre os grupos. No entanto, a ausência de diferença nas taxas de remissão da hipertensão é possivelmente devido à falta de poder estatístico, pois o grupo IMC >35 kg/m² apresentou maior taxa de hipertensão pré-operatória, uma vez que a operação deveria ser mais eficaz no controle dessa comorbidade neste grupo do que no grupo IMC <35 kg/m².

Este estudo foi uma análise retrospectiva de dados prospectivamente coletados com base em pequena amostra e apresentando resultados de médio prazo. No entanto, foi comparativo e incluiu pacientes operados no mesmo período pelo mesmo grupo de cirurgiões. Portanto, apesar de suas limitações, os resultados são possivelmente mais realistas do que os resultados não comparativos em curto prazo publicados na maioria das séries anteriores.

Estudos de subgrupos específicos e resultados mais diretamente relacionados a eventos cardiovasculares e mortalidade em longo prazo e em comparação com o melhor tratamento clínico possível são necessários, oferecendo identificação segura dos melhores candidatos para tratamento cirúrgico.

CONCLUSÃO

Resultados melhores no controle do diabetes foram alcançados no grupo com IMC >35 kg/m² em comparação com o grupo de pacientes com IMC entre 30 e 35 kg/m², com melhor taxa de remissão parcial e dos níveis de hemoglobina glicada. Essas diferenças poderiam ser explicadas por diabetes residual pós-cirúrgico mais severo. Ambos os grupos tiveram impacto significativo no controle do diabetes com baixa morbidade, destacando o potencial deste tratamento em pacientes com IMC mais baixo.

REFERÊNCIAS

- Boza C, Munoz R, Salinas J, Gamboa C, Klaassen J, Escalona A, et al. Safety and efficacy of Roux-en-Y gastric bypass to treat type 2 diabetes mellitus in non-severely obese patients. *Obes Surg* [Internet]. 2011;21(9):1330–6.
- Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* [Internet]. 2004;292(14):1724–37.
- Buse JB, Caprio S, Cefalu WT, Ceriello A, Del Prato S, Inzucchi SE, et al. How do we define cure of diabetes? *Diabetes Care* [Internet]. 2009;32(11):2133–5.
- Chikunguwo SM, Wolfe LG, Dodson P, Meador JG, Baugh N, Clore JN, et al. Analysis of factors associated with durable remission of diabetes after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2010;6(3):254–9.
- Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* [Internet]. 2010;33 Suppl 1:S62–9.
- Dixon JB, Chuang LM, Chong K, Chen SC, Lambert GW, Straznicki NE, et al. Predicting the Glycemic Response to Gastric Bypass Surgery in Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care* [Internet]. 2012; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3526207/pdf/20.pdf>
- Dixon JB, Hurk-Y, Lee W-J, Kim M-J, Chong K, Chen S-C, et al. Gastric bypass in Type 2 diabetes with BMI < 30: weight and weight loss have a major influence on outcomes. *Diabet Med* [Internet]. 2013 Apr;30(4):e127–34.
- Fellici AC, Lambert G, Lima MM, Pareja JC, Rodovalho S, Chaim EA, et al. Surgical treatment of type 2 diabetes in subjects with mild obesity: mechanisms underlying metabolic improvements. *Obes Surg* [Internet]. 2015;25(1):36–44.
- Hamza N, Abbas MH, Darwish A, Shafeek Z, New J, Ammori BJ. Predictors of remission of type 2 diabetes mellitus after laparoscopic gastric banding and bypass. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2011;7(6):691–6.
- Hayes MT, Hunt LA, Foo J, Tychinskaya Y, Stubbs RS. A model for predicting the resolution of type 2 diabetes in severely obese subjects following Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Obes Surg* [Internet]. 2011;21(7):910–6.
- Huang CK, Shabbir A, Lo CH, Tai CM, Chen YS, Houng JY. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for the treatment of type II diabetes mellitus in Chinese patients with body mass index of 25–35. *Obes Surg* [Internet]. 2011;21(9):1344–9.
- Huang CK. [Effectiveness and safety of laparoscopic Roux-en-Y Gastric bypass in treating type 2 diabetes mellitus in non-morbidly obese patients]. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao* [Internet]. 2011;33(3):272–6.
- Jurowich C, Thalheimer A, Hartmann D, Bender G, Seyfried F, Germer CT, et al. Improvement of type 2 diabetes mellitus (T2DM) after bariatric surgery--who fails in the early postoperative course? *Obes Surg* [Internet]. 2012;22(10):1521–6.
- Kadera BE, Lum K, Grant J, Pryor AD, Portenier DD, DeMaria EJ. Remission of type 2 diabetes after Roux-en-Y gastric bypass is associated with greater weight loss. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2009;5(3):305–9.
- Lakdawala M, Shaikh S, Bandukwala S, Remedios C, Shah M, Bhasker AG. Roux-en-Y gastric bypass stands the test of time: 5-year results in low body mass index (30–35 kg/m²) Indian patients with type 2 diabetes mellitus. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2013;9(3):370–8.
- Lanzarini E, Csendes A, Gutierrez L, Cuevas P, Lembach H, Molina JC, et al. Type 2 diabetes mellitus in patients with mild obesity: preliminary results of surgical treatment. *Obes Surg* [Internet]. 2013;23(2):234–40.
- Lee WJ, Chong K, Chen CY, Chen SC, Lee YC, Ser KH, et al. Diabetes remission and insulin secretion after gastric bypass in patients with body mass index <35 kg/m². *Obes Surg* [Internet]. 2011;21(7):889–95.
- Lee WJ, Chong K, Chen JC, Ser KH, Lee YC, Tsou JJ, et al. Predictors of diabetes remission after bariatric surgery in Asia. *Asian J Surg* [Internet]. 2012;35(2):67–73.
- Lee WJ, Hur KY, Lakadawala M, Kasama K, Wong SK, Chen SC, et al. Predicting success of metabolic surgery: age, body mass index, C-peptide, and duration score. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2013;9(3):379–84.
- Lee WJ, Hur KY, Lakadawala M, Kasama K, Wong SK, Lee YC. Gastrointestinal metabolic surgery for the treatment of diabetic patients: a multi-institutional international study. *J Gastrointest Surg* [Internet]. 2012;16(1):45–51; discussion 51–2.

21. Lee WJ, Wang W, Lee YC, Huang MT, Ser KH, Chen JC. Effect of laparoscopic mini-gastric bypass for type 2 diabetes mellitus: comparison of BMI > 35 and < 35 kg/m². *J Gastrointest Surg* [Internet]. 2008;12(5):945–52.
22. Li Q, Chen L, Yang Z, Ye Z, Huang Y, He M, et al. Metabolic effects of bariatric surgery in type 2 diabetic patients with body mass index < 35 kg/m². *Diabetes Obes Metab* [Internet]. 2012 Mar;14(3):262–70.
23. Mas-Lorenzo A, Benaiges D, Flores-Le-Roux JA, Pedro-Botet J, Ramon JM, Parri A, et al. Impact of different criteria on type 2 diabetes remission rate after bariatric surgery. *Obes Surg* [Internet]. 2014;24(11):1881–7.
24. Ngiam KY, Lee WJ, Lee YC, Cheng A. Efficacy of metabolic surgery on HbA1c decrease in type 2 diabetes mellitus patients with BMI < 35 kg/m²--a review. *Obes Surg* [Internet]. 2014;24(1):148–58.
25. Pournaras DJ, Aasheim ET, Sovik TT, Andrews R, Mahon D, Welbourn R, et al. Effect of the definition of type II diabetes remission in the evaluation of bariatric surgery for metabolic disorders. *Br J Surg* [Internet]. 2012;99(1):100–3.
26. Proczko-Markuszczyńska M, Stefaniak T, Kaska L, Sledzinski Z. Early results of Roux-en-Y gastric by-pass on regulation of diabetes type 2 in patients with BMI above and below 35 kg/m². *Pol Przegl Chir* [Internet]. 2011;83(2):81–6.
27. Ramos-Levi A, Sanchez-Pernaute A, Matia P, Cabrerizo L, Barabash A, Hernandez C, et al. Diagnosis of diabetes remission after bariatric surgery may be jeopardized by remission criteria and previous hypoglycemic treatment. *Obes Surg* [Internet]. 2013;23(10):1520–6.
28. Ramos-Levi AM, Matia P, Cabrerizo L, Barabash A, Sanchez-Pernaute A, Calle-Pascual AL, et al. Statistical models to predict type 2 diabetes remission after bariatric surgery. *J Diabetes* [Internet]. 2014;6(5):472–7.
29. Xu L, Yin J, Mikami DJ, Portenier DD, Zhou X, Mao Z. Effectiveness of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on obese class I type 2 diabetes mellitus patients. *Surg Obes Relat Dis* [Internet]. 2015;
30. Yin J, Xu L, Mao Z, Zhou X, Zhu Z, Chen X, et al. Laparoscopic Roux-en-Y Gastric Bypass for Type 2 Diabetes Mellitus in Nonobese Chinese Patients. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* [Internet]. 2014; Available from: <http://dx.doi.org/10.1097/sle.0000000000000068>
31. Zhu L, Mo Z, Yang X, Liu S, Wang G, Li P, et al. Effect of laparoscopic Roux-en-Y gastroenterostomy with BMI < 35 kg/m² in type 2 diabetes mellitus. *Obes Surg* [Internet]. 2012;22(10):1562–7.