**Efeitos e consequências tardias da interposição ileal em pacientes com**

***Diabetes Mellitus:* uma revisão narrativa**

Theodoro Morais Pereira a\*, Hellen Christina Neves Rodrigues a

a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), Goiânia, Goiás, Brasil.

Autor Correspondente: Theodoro Morais Pereira

Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC GO)

Praça Universitária, 1440 - Setor Leste Universitário, 74605-010, Goiânia, Goiás, Brasil.

Email: Theodoropires@icloud.com

Telefone: (62) 994552508

# Resumo

**Antecedentes e Objetivos**: Com o aumento da carga global de *Diabetes Mellitus* tipo 2 (DM2) e suas complicações, cresce também a busca por intervenções mais eficazes. A interposição ileal têm sido uma abordagem cirúrgica emergente para pacientes com DM2 e obesidade que não respondem aos tratamentos médicos. O objetivo deste estudo foi revisar as consequências tardias da interposição ileal em pacientes com DM2, explorando seus efeitos no controle glicêmico e na saúde metabólica. **Métodos**: Realizou-se uma revisão narrativa da literatura atual sobre os efeitos a longo prazo da interposição ileal em pacientes com DM2, com ênfase em estudos que analisaram tanto a eficácia quanto as possíveis complicações associadas ao procedimento. Foram considerados artigos e diretrizes recentes que avaliaram as alterações anatômicas e hormonais decorrentes da cirurgia e seu impacto metabólico. **Resultados**: Os dados indicam que a interposição ileal pode melhorar a sensibilidade à insulina e reduzir a necessidade de medicamentos antidiabéticos em alguns casos. Contudo, as evidências apontam para a presença de complicações nutricionais, como deficiências de vitamina B12, ferro e cálcio, além de episódios de hipoglicemia reativa em alguns pacientes. Estas condições incluem monitoramento nutricional rigoroso e acompanhamento contínuo. **Conclusões**: A interposição ileal mostra-se promissora no tratamento de pacientes com DM2 refratário e obesidade, contribuindo para o controle glicêmico de longo prazo. No entanto, a necessidade de acompanhamento multidisciplinar e os potenciais complicações nutricionais reforçam a importância de uma seleção criteriosa dos pacientes. São estimadas futuras pesquisas para melhor compreender os riscos e benefícios dessa técnica.

**Palavras-chave:** *Diabetes Mellitus* tipo 2, Interposição ileal, Cirurgia metabólica, Complicações nutricionais, Obesidade.

# Introdução

Com o aumento da incidência de *Diabetes Mellitus* (DM) em todo o mundo, torna-se essencial o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas [1]. Dados do *International Diabetes Federation* (IDF) estimam que 537 milhões de adultos entre 20 e 79 anos vivam com diabetes no mundo [1]. Esse número representa uma prevalência global de 10,5% da população adulta. As projeções indicam que na ausência de medidas de controle e prevenção, esse número aumentará para 783 milhões em 2045.

DM é um distúrbio metabólico que se caracteriza pela presença crônica de altos níveis de glicose no sangue, decorrente de falhas na produção ou na ação da insulina e acarretando sérias complicações para órgãos vitais como rins e coração [2,3]. Essa situação evidencia a urgência por tratamentos mais eficazes para lidar com as consequências prolongadas do DM. Entre os tratamentos disponíveis para o controle do DM tipo 2 estão, mudanças do estilo de vida, medicamentos para o controle da glicemia e tratamentos cirúrgicos, como as cirurgias bariátricas por diferentes técnicas como por exemplo a interposição ileal [4].

Frente a esse desafio, a cirurgia de interposição ileal surge como uma proposta inovadora para indivíduos com DM tipo 2 e obesidade severa que não respondem aos tratamentos convencionais. Esse procedimento cirúrgico consiste na inserção de uma parte do íleo entre o duodeno e o jejuno, alterando a anatomia gastrointestinal e impactando na absorção de nutrientes e na liberação de hormônios [5]. Evidências apontam que essa abordagem pode favorecer a sensibilidade à insulina e o controle da glicemia, mostrando-se promissora no gerenciamento da doença [6].

Portanto, a introdução da interposição ileal no contexto do tratamento do DM representa um avanço significativo, mas é cercado de cautela sem ainda uma compreensão ampla das complicações à longo prazo [7]. Além disso, a literatura é escassa no que se refere ao uso dessa técnica como um tratamento de primeira linha para o diabetes. O objetivo deste estudo foi revisar os efeitos benéficos e as consequências tardias da técnica de interposição ileal realizada em pacientes com DM tipo 2.

# *Diabetes Mellitus*: epidemiologia e complicações para a saúde

De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Diabetes, DM é definido como um distúrbio metabólico caracterizado por hiperglicemia crônica resultante de defeitos na secreção de insulina, na ação da insulina ou em ambos. A hiperglicemia crônica está associada, à longo prazo, a disfunção e falha de vários órgãos, especialmente olhos, rins, nervos, coração e vasos sanguíneos. O diagnóstico é realizado com base nos critérios de glicemia plasmática em jejum, teste de tolerância à glicose oral e hemoglobina glicada (A1c) [2].

Dados do IDF estimam que 537 milhões de adultos entre 20 e 79 anos vivam com diabetes no mundo [1]. Esse número representa prevalência global de 10,5% da população adulta. As projeções indicam que, na ausência da implementação de medidas de controle e prevenção, esse número aumentará para 643 milhões em 2030 e 783 milhões em 2045, o que equivale a uma taxa de crescimento de 46 % nas próximas duas décadas [1].

A distribuição global do diabetes varia consideravelmente entre as diferentes regiões do mundo. Regiões em desenvolvimento, como o Sudeste Asiático e o Pacífico Ocidental, apresentam os maiores aumentos na prevalência da doença, impulsionados por processos rápidos de urbanização e mudanças de hábitos. Atualmente, a China e a Índia, duas das nações mais populosas do mundo, lideram em números de pessoas com diabetes. Na China, cerca de 140 milhões de adultos têm diabetes, enquanto na Índia, esse número chega a 77 milhões [1]. Dessa forma, a carga de diabetes é mais alta em países de baixa e média renda, onde ocorrem quase 80 % casos globais da doença. Isso se deve, em parte, a falta de acesso adequado a serviços de saúde, diagnóstico precoce e estratégias eficazes no controle da doença [4].

Assim como em outros países, DM tipo 2 é o tipo mais prevalente no Brasil, responsável por mais de 90% dos casos em território nacional. Segundo dados da Sociedade Brasileira de Diabetes, no ano de 2021 o Brasil ocupou a terceira posição em números de crianças e adolescentes de 0 a 19 anos com DM 1[2]. Para 2030, espera-se um aumento de 15,8 milhões de pessoas, de 20 a 79 anos, com DM, aumento de quase 50% quando comparado com anos anteriores [8].

Segundo a pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019, 61,7% da população adulta brasileira estava com sobrepeso, e 21,5% apresentavam obesidade, o que contribuiu significativamente para o aumento da prevalência do diabetes. Além disso, a prevalência do diabetes aumenta com a idade, sendo maior entre pessoas acima de 65 anos, onde chega a cerca de 27,2% [2].

Dentre os fatores de risco para diabetes, podemos destacar, o envelhecimento, o tabagismo, dietas pobres em grãos integrais e frutas e ricas em carnes vermelhas, sedentarismo e índice de massa corporal (IMC) elevado [1]. Dessa forma, o crescimento da prevalência do DM tipo 2 está amplamente relacionado ao aumento da prevalência de fatores como obesidade e estilo de vida sedentário [9].

Entre as complicações temos a retinopatia diabética, uma complicação microvascular específica do DM. Outra complicação microvascular é a neuropatia periférica, uma complicação precoce que em metade dos indivíduos permanece assintomática por anos, enquanto a outra metade manifesta-se com dor neuropática aguda ou crônica nas extremidades [2]. Já 20 a 30% dos portadores de DM evoluem para a nefropatia, que a longo prazo, pode evoluir para insuficiência renal [10].

# Tratamentos disponíveis no contexto do *Diabetes Mellitus*

O tratamento do diabetes envolve uma abordagem multifacetada que inclui mudanças no estilo de vida, controle da dieta, atividade física e na maioria dos casos, inclusão de medicamentos. Os medicamentos podem incluir insulina, metformina, sulfonilureias, inibidores da dipeptidil peptidase-4 (DPP-4), terapia com agonistas do receptor de *GlucagonLike Peptide-1* (GLP-1). Adicionalmente, a educação em autogestão do diabetes e acompanhamento médico e multiprofissional de forma regular [11]. O objetivo principal do tratamento é manter os níveis de glicose no sangue dentro da faixa alvo e prevenir complicações à longo prazo [12]. Nesse contexto, outras abordagens como tratamentos cirúrgicos tem sido discutido amplamente na literatura e aplicados na prática clínica.

## Tratamentos cirúrgicos

As cirurgias metabólicas, também conhecidas como cirurgias bariátricas, têm sido cada vez mais reconhecidas como intervenções eficazes no tratamento da obesidade e suas comorbidades, incluindo diabetes tipo 2 [4]. A cirurgia metabólica tem sido associada a melhorias na sensibilidade à insulina, controle glicêmico e até mesmo remissão do diabetes em alguns casos. Dentre as técnicas cirúrgicas mais comuns, destacam-se o *bypass* gástrico, a gastrectomia vertical, a interposição Ileal e a banda gástrica ajustável [13].

Evidências recentes têm destacado os mecanismos fisiológicos pelos quais a cirurgia metabólica influencia a homeostase da glicose, incluindo alterações na secreção de hormônios gastrointestinais, sensibilidade à insulina e metabolismo de lipídios [14]. Essas mudanças metabólicas contribuem para a melhoria da sensibilidade à insulina e do controle glicêmico após a cirurgia [13].

# Interposição ileal: uma proposta de tratamento para além da obesidade

A interposição ileal é uma técnica cirúrgica emergente que tem despertado interesse como uma abordagem menos invasiva para o tratamento da obesidade, e consequentemente, para o tratamento do DM tipo 2 [6]. Neste procedimento, uma porção do íleo terminal é interposta entre o duodeno e o jejuno, o que altera a anatomia do trato gastrointestinal e afeta a absorção de nutrientes e a secreção de hormônios intestinais. Mecanismos propostos incluem aumento da secreção de hormônios intestinais, redução da ingestão alimentar e modulação da microbiota intestinal [6].

Para os pacientes, especialmente aqueles com obesidade severa, a interposição ileal surge como uma opção cirúrgica que vai além da perda de peso, atuando diretamente nos mecanismos fisiopatológicos do DM2 [15]. Dessa forma, a interposição ileal é uma técnica cirúrgica relativamente recente que tem como objetivo modificar a dinâmica hormonal e metabólica do sistema digestivo, promovendo uma série de efeitos benéficos no controle glicêmico e na sensibilidade à insulina [13].

Essa modificação no trato intestinal provoca uma maior exposição do íleo aos alimentos ingeridos, estimulando a liberação de hormônios sincréticos, como o *Glucagon-Like Peptide-1* (GLP-1) e o peptídeo YY (PYY). Esses hormônios são conhecidos por aumentar a secreção de insulina, inibir a liberação de glucagon e retardar o esvaziamento gástrico, promovendo a maior saciedade e o controle glicêmico [16].

O principal mecanismo pelo qual a interposição ileal impacta o controle glicêmico está na maior secreção de GLP-1, que é estimulada pela passagem precoce do quimo pelo íleo, logo após a ingestão de alimentos. O GLP-1 desempenha um papel fundamental na absorção de glicose, aumentando a secreção de insulina em resposta aos níveis de glicose no sangue e inibindo a liberação de glucagon, o hormônio responsável por aumentar a produção hepática de glicose. Além disso, o GLP-1 tem um efeito protetor sobre as células β-pancreáticas, retardando sua falência progressiva, um dos maiores desafios no tratamento do DM tipo 2 [17].

Outro mecanismo importante está relacionado ao PYY que é liberado em maior quantidade após a interposição ileal. Esse hormônio contribui para a sensação de saciedade e redução do apetite, o que pode levar a uma perda de peso significativa, além de melhorar a sensibilidade à insulina [18]. Adicionalmente, o procedimento impacta na redução dos níveis de grelina, um hormônio produzido no estômago que estimula o apetite. A menor secreção de grelina contribui para uma maior sensação de saciedade, tornando essa técnica ainda mais interessante no controle da obesidade [13].

O manejo nutricional pós-cirúrgico, no entanto, deve ser cauteloso, já que a cirurgia pode alterar a absorção de nutrientes e aumentar a necessidade de suplementação de micronutrientes, principalmente em cirurgias combinadas com gastrectomia [19]. Os benefícios da interposição ileal, especificamente quando combinada com gastrectomia em manga, vão além do controle glicêmico, envolvendo também melhorias no perfil lipídico e na pressão arterial. Assim, pacientes submetidos a essa cirurgia podem reduzir ou até eliminar o uso de medicamentos antidiabéticos e insulina [19]. Do ponto de vista nutricional, isso significa que as necessidades alimentares e de suplementação mudam drasticamente, sendo necessário ajustar o consumo proteico e a introdução de suplementos vitamínicos para prevenir deficiências nutricionais a longo prazo [17].

Em comparação com outras técnicas cirúrgicas, como o bypass gástrico e a gastrectomia vertical, a interposição ileal apresenta algumas vantagens e desafios. Ao contrário do bypass gástrico, que envolve uma exclusão completa do duodeno e parte do jejuno, a interposição ileal mantém grande parte do trato gastrointestinal intacto, o que pode resultar em uma menor incidência de complicações nutricionais graves [17]. Para isso, os pacientes precisam de acompanhamento nutricional contínuo para garantir a manutenção dos benefícios metabólicos e a adequação de nutrientes essenciais, assegurando uma recuperação completa e sustentada dos efeitos da cirurgia [19].

# Complicações da interposição ileal

Entre as complicações mais comuns no período imediato após a cirurgia de interposição ileal estão as relacionadas ao procedimento cirúrgico em si, como infecções, náuseas, vômitos e cetoacidose diabética. Estudos relataram que as infecções do trato urinário e episódios de diarreia também podem ocorrer durante esse período inicial [17]. Além disso, há relatos de obstrução intestinal e complicações como estenose ou perfurações intestinais em alguns casos, que necessitam de intervenção cirúrgica adicional [20]. A cirurgia pode levar à formação de aderências intestinais, que podem causar dor e até obstrução intestinal. Embora as taxas de complicações graves sejam relativamente baixas, essas complicações podem aumentar a morbidade e, em alguns casos, podem ser fatais se não tratadas prontamente [21].

Pacientes que se submetem a essa cirurgia também podem apresentar complicações gastrointestinais, como a síndrome de dumping, caracterizada por uma rápida passagem de alimentos do estômago para o intestino delgado, causando desconforto abdominal, diarreia e até desidratação. Além disso, os estudos destacam que o risco de refluxo gastroesofágico também pode aumentar em alguns pacientes, o que necessita de monitoramento e tratamento adequado [13].

À longo prazo, outras complicações podem surgir em consequência da alteração anatômica provocada pela interposição ileal. Uma dessa complicações é a desnutrição, uma vez que o procedimento altera a absorção de nutrientes ao modificar a anatomia do intestino [19]. Embora a interposição ileal não seja tecnicamente uma cirurgia disabsotiva como o bypass gástrico, a modificação no trato gastrointestinal pode interferir na absorção de vitaminas e minerais essenciais, especialmente ferro, cálcio, vitamina B12 e vitamina D. Por isso, a suplementação vitamínica é recomendada para evitar deficiências nutricionais [17].

Em comparação com outras técnicas, a interposição ileal apresenta um menor risco de deficiências nutricionais graves, pois preserva grande parte do trato gastrointestinal funcional.

Outra complicação tardia observada é a hipoglicemia reativa, que pode ocorrer em função do aumento exagerado na secreção de insulina em resposta à ingestão de alimentos. Esse fenômeno é causado pela maior secreção de GLP-1, que estimula a produção de insulina e, ao mesmo tempo, inibe a liberação de glucagon, levando a episódios de hipoglicemia pós prandial [23].

A cetoacidose diabética é outra complicação metabólica que pode surgir após a cirurgia, especialmente em pacientes com histórico de diabetes descompensado. Essa condição pode ser precipitada por uma redução abrupta no uso de medicamentos hipoglicemiantes após a cirurgia, o que requer ajustes cuidadosos e acompanhamento contínuo por parte da equipe médica para evitar o agravamento dessa condição [19].

Por fim, as adaptações metabólicas observadas após procedimentos como a gastrectomia são fundamentais para entender a regulação inflamatória e a modulação dos mediadores lipídicos, os quais desempenham papel central na obesidade grave. Mesmo com a perda de peso causada pela cirurgia, o perfil de oxilipinas pró-inflamatórias tende a se manter, o que sugere a necessidade de estratégias complementares para modular a intensidade residual em pacientes obesos severos [7].

# Perspectivas futuras

Diante dos resultados apresentados, é possível afirmar que a interposição ileal representa um avanço significativo no tratamento do diabetes tipo 2, especialmente para pacientes que apresentam obesidade severa e resistência à insulina. A técnica tem o potencial de transformar o manejo da doença, proporcionando um controle glicêmico mais eficaz e, em muitos casos e uma remissão completa dos sintomas. Contudo, é essencial considerar os riscos e as limitações associados ao procedimento [19].

Estudos também sugerem que a cirurgia metabólica, incluindo o bypass e a gastrectomia vertical, mostram efeitos duradouros na perda de peso e na melhora do perfil metabólico em pacientes idosos. A comparação entre técnicas como o bypass e a gastrectomia vertical demonstrou que, embora ambos os métodos sejam eficazes, o bypass pode estar associado a maior perda de peso, mas com maior risco nutricional, destacando a importância do acompanhamento multidisciplinar no manejo pós-operatório para prevenir desnutrição e garantir a recuperação adequada [24].

Um dos pontos que mais chama a atenção é a alta taxa de sucesso da interposição ileal em reduzir a necessidade de medicamentos antidiabéticos. A possibilidade de que até 50% dos pacientes possam reduzir ou eliminar o uso de insulina após a cirurgia é um dado extremamente encorajador, especialmente em um contexto em que o DM tipo 2 é frequentemente associado ao uso contínuo de fármacos [18]. A remissão do diabetes, observada em muitos casos, representa uma mudança de paradigma no tratamento da doença, oferecendo aos pacientes uma chance real de viver sem a dependência de medicamentos para o controle glicêmico [25].

No entanto, a prevalência de complicações nutricionais não pode ser subestimada. A deficiência de vitamina B12, ferro e cálcio observada em até 25% dos pacientes aponta para a necessidade de um acompanhamento nutricional rigoroso no pós-operatório [23]. À longo prazo, essas deficiências podem levar a problemas sérios de saúde, como anemia e osteopenia, comprometendo a qualidade de vida dos pacientes. Isso evidencia a importância de uma abordagem multidisciplinar no manejo pós-cirúrgico, que inclua não apenas o cirurgião, mas também nutricionistas e endocrinologistas, para garantir que as necessidades nutricionais dos pacientes sejam adequadamente atendidas [20].

Outro ponto de reflexão é a ocorrência de hipoglicemia reativa em 15% dos casos. Esse número sugere que o controle glicêmico proporcionado pela interposição ileal pode, em alguns casos, resultar em efeitos indesejados, como as quedas bruscas nos níveis de glicose [6]. Isso reforça a necessidade de monitoramento contínuo e ajustes na dieta, especialmente nos primeiros meses após a cirurgia, quando o risco de hipoglicemia tende a ser maior.

Por fim, as complicações cirúrgicas, embora relativamente raras, não podem ser ignoradas. A incidência de complicações graves como perfuração intestinal, estenose e infecções pós-operatórias destaca a necessidade de cuidados rigorosos no pós-operatório imediato. Embora as taxas de mortalidade associadas ao procedimento sejam baixas, esses riscos devem ser cuidadosamente ponderados no momento da seleção dos pacientes para a cirurgia [13].

Em conclusão, a interposição ileal é uma técnica que, com o devido cuidado e monitoramento, tem o potencial de revolucionar o tratamento do diabetes tipo 2. Portanto, é fundamental que os riscos sejam claramente comunicados aos pacientes e que sejam estabelecidos protocolos rigorosos de acompanhamento, especialmente no que tange à nutrição e ao controle das complicações pós-cirúrgicas. Dessa forma, poderemos maximizar os benefícios dessa intervenção e garantir uma melhoria real na qualidade de vida dos pacientes.

# Referências

1. International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas 2021 [Internet]. 10th ed. IDF; 2021. Available from: https://diabetesatlas.org/atlas/tenth-edition/

1. Rodacki M, Teles M, Gabbay M, Montenegro R, Bertoluci M, Lamounier RN. Classificação do diabetes. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2023; ISBN: 978-85-5722906-8. DOI: 10.29327/557753.2022-1.

1. Santomauro AT, Santomauro AC Jr, Pessanha AB, Raduan RA, Marino EC, Lamounier RN. Diagnóstico e tratamento da cetoacidose diabética. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2023; ISBN: 978-85-5722-906-8. doi:10.29327/5238993.2023-6.

1. Braga JGR, Concon MM, Lima AP, Callejas GH, Macedo ADC, Cândido EC, et al. Revisional surgery in severe nutritional complications after bariatric surgical procedures: report of four cases from a single institution and review of the literature. Rev Col Bras Cir.

2021;48**.**

1. Raposo-López JJ, Tapia-Sanchiz MS, Navas-Moreno V, Arranz Martín JA, Marazuela M, Sebastian-Valles F. Association of remnant cholesterol with glycemic control and presence of microvascular complications in individuals with type 1 diabetes mellitus. Rev Clin Esp (Engl Ed). 2023;224(1):43–7.

1. Jerez J, Cabrera D, Cisneros C, Moreno M, Guaitara D, Benavides C, et al. Intragastric balloon and impact on weight loss: experience in Quito, Ecuador. ABCD Arq Bras Cir Dig.

2023;36:e1731. doi:10.1590/0102-672020230002e1731.

1. Jiménez-Franco A, Castañé H, Martínez-Navidad C, Placed-Gallego C, HernándezAguilera A, Fernández-Arroyo S, et al. Metabolic adaptations in severe obesity: insights from circulating oxylipins before and after weight loss. Clin Nutr. 2023;43(1):246–58.

1. Moura F, Salles JEN, Valente F, Almeida-Pititto B, Fonseca RMC, Cavalcanti S. Abordagem do paciente idoso com diabetes mellitus. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2023; ISBN: 978-85-5722-906-8. doi:10.29327/5238993.2023-3.

1. Marino EC, Momesso D, Toyoshima MTK, Ozorio MF, Schaan BD, Negretto L, et al. Rastreamento e controle da hiperglicemia hospitalar em pacientes não-críticos. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2024; ISBN: 978-65-272-0704-7. doi:10.29327/5412848.2024-5.

1. Sá JR, Canani LH, Rangel ÉB, Bauer AC, Escott GM, Zelmanovitz T, et al. Avaliação e tratamento da doença renal do diabetes tipo 2. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2024; ISBN: 978-65-272-0704-7. doi:10.29327/5412848.2024-6.

11 - Lyra R, Albuquerque L, Cavalcanti S, Tambascia M, Silva WS Jr, Bertoluci MC. Manejo da terapia antidiabética no DM2. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2024. doi:10.29327/5412848.2024-7.

12-Coelho D, Godoy EP, Marreiros I, Luz VF, Oliveira AMG, Campos JM, et al. Diabetes remission rate in different BMI grades following Roux-en-Y gastric bypass. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2018;31(1):e1432.

13-Paula AL, Silva A, Paula ACCCL, Vencio S, Halpern A. Aspectos técnicos da interposição ileal com gastrectomia vertical como possível opção ao tratamento do diabetes mellitus tipo

2. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2010;23(2):128–30.

14-Pajecki D, Dos Anjos Pinheiro MC, Dantas ACB, Corsi GC, Dias MCG, Santo MA. Sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass for treating obesity in patients >65 years old: 3year outcomes of a randomized trial. J Gastrointest Surg. 2023;27(4):780–2.

15-Unhapipatpong C, Hiranyatheb P, Phanachet P, Warodomwichit D, Sriphrapradang C, Shantavasinkul PC. Postprandial hypoglycemia after ileocolic interposition and Billroth-II gastrojejunostomy: a case report. Clin Case Rep. 2023;11(3):e7584.

16-Miranda-Tueros M, Ramirez-Peña J, Cabanillas-Lazo M, Paz-Ibarra JL, Pinedo-Torres I. Effects of aerobic exercise on components of metabolic syndrome in elderly patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Rev Peru Med Exp Salud Publica.

2024;41(2):146–55.

17-Dimitriadis GK, Randeva MS, Miras AD. Potential Hormone Mechanisms of Bariatric Surgery. Current Obesity Reports. 2017;6(3):253–65.

1. Freitas ACT. Cirurgia gastrointestinal no tratamento do diabetes tipo 2. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2007;20(2):119–26.

1. Payab M, Hasani-Ranjbar S. Ileal interposition surgery for treatment of type 2 diabetes mellitus: pros and cons. J Diabetes Metab Disord. 2015;14(1):e1758.

1. Pinheiro JA, Castro IR, Ribeiro IB, Ferreira MVQ, Fireman PA, Madeiro MAD, et al. Repercussões da cirurgia bariátrica sobre parâmetros metabólicos: experiência de 15 anos em hospital de Maceió - Brasil. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2021;34(4):e1759.

1. Holst JJ, Madsbad S, Bojsen-Møller KN, Svane MS, Jørgensen NB, Dirksen C, et al. Mechanisms in bariatric surgery: gut hormones, diabetes resolution, and weight loss. Surg Obes Relat Dis. 2018;14(5):708–14.

1. Sampaio-Neto J, Branco-Filho AJ, Nassif LS, Nassif AT, Masi FJ, Gaspering A. Proposal of a revisional surgery to treat severe nutritional deficiency post-gastric bypass. ABCD Arq Bras Cir Dig. 2021;34(4):e1760.

1. Cohen R, Torres MC, Schiavon CA. Cirurgia metabólica: mudanças na anatomia gastrointestinal e a remissão do diabetes mellitus tipo 2. ABCD Arq Bras Cir Dig.

2010;23(1):40–5.

1. Braga JGR, Concon MM, Lima AP, Callejas GH, Macedo ADC, Cândido EC, et al. Revisional surgery in severe nutritional complications after bariatric surgical procedures: report of four cases from a single institution and review of the literature. Rev Col Bras Cir.

2021;48:e20213137.

1. Garcia V, Pajecki D, Carolina M, Cleva R, Santo MA. Food tolerance and nutritional risk after sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass in elderly patients with severe obesity:

a prospective, randomized controlled trial. Arq Gastroenterol. 2022;59(3):370–4.