

BYPASS GÁSTRICO EM Y DE ROUX E DEFICIÊNCIA NUTRICIONAL DE FERRO NO PÓS-OPERATÓRIO: UM ESTUDO DE REVISÃO

Clara Nascimento Mângia Davin¹

Douglas Roberto Guimarães Silva²

¹ Discente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN ² Docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário Presidente Tancredo de Almeida Neves – UNIPTAN
--

RESUMO – Este trabalho de revisão analisa a relação entre a cirurgia bariátrica de Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR) e a deficiência nutricional de ferro no período pós-operatório, uma complicação comum e relevante entre pacientes submetidos ao procedimento. A cirurgia, amplamente utilizada para o tratamento de obesidade mórbida, promove alterações significativas no sistema gastrointestinal que afetam diretamente a absorção de nutrientes, incluindo o ferro. A exclusão do duodeno e jejuno proximal, regiões essenciais para a absorção de ferro, associada à hipocloridria, resulta em menor biodisponibilidade de ferro não-heme, aumentando o risco de deficiência nutricional e anemia ferropriva. Este estudo revisa a literatura científica atual sobre a prevalência da deficiência de ferro, os principais fatores de risco e as abordagens para prevenção e tratamento, incluindo suplementação oral e intravenosa. A revisão enfatiza a importância de protocolos individualizados e do monitoramento contínuo dos níveis de ferro para a mitigação de complicações e melhoria da qualidade de vida dos pacientes após o BGYR.

Palavras-chave: Cirurgia bariátrica. Derivação gástrica. Deficiências de ferro. Anemia ferropriva.

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) define a obesidade como o acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal, que representa um risco à saúde. A classificação da obesidade é feita com base no Índice de Massa Corporal (IMC), sendo que valores acima de 30 kg/m² indicam obesidade e valores superiores a 25 kg/m² apontam sobrepeso. Essas definições são utilizadas para monitorar a prevalência da obesidade em diferentes populações e orientar políticas de saúde pública voltadas para a prevenção e controle dessa condição (OMS, 2023).

A obesidade é um fator de risco importante para diversas doenças crônicas, como enfermidades cardiovasculares, diabetes tipo 2, certos tipos de câncer e problemas respiratórios, como a apneia obstrutiva do sono. Esses riscos não afetam apenas a população adulta, mas também crianças e adolescentes, em quem a prevalência da obesidade tem aumentado globalmente. A OMS alerta que a obesidade infantil pode acarretar complicações de saúde que perduram até a vida adulta, o que reforça a necessidade de intervenções preventivas eficazes desde os primeiros anos de vida (OMS, 2023).

Para o controle da obesidade, a OMS recomenda a redução do consumo de alimentos ricos em gorduras e açúcares, o aumento da ingestão de frutas e vegetais e a prática regular de atividades físicas. Além disso, incentiva o aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade, como forma de diminuir o risco de obesidade infantil. Essas recomendações fazem parte de um esforço global para enfrentar o que a OMS classifica como uma “epidemia mundial” de obesidade, que atualmente afeta todas as regiões do planeta, com exceção do Sudeste Asiático, onde o baixo peso ainda é uma preocupação prioritária (OMS, 2023).

De acordo com a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO), 1 em cada 7 pessoas no mundo apresenta obesidade. A projeção para 2035 é de que essa proporção aumente para 1 em cada 4 pessoas, ou quase 2 bilhões de pessoas, que terão IMC superior a 30 kg/m². Estima-se que mais da metade da população mundial, ou cerca de 4 bilhões de pessoas, viverá com sobrepeso (IMC entre 25,0 kg/m² e 29,9 kg/m²). No Brasil, o cenário é igualmente preocupante, com a projeção de que 41% dos adultos brasileiros terão obesidade até 2035, atingindo um nível de alerta muito alto, segundo a Federação Mundial de Obesidade. Esse aumento expressivo inclui também a população infantil, com a expectativa de que o número de crianças com obesidade mais do que dobre até 2035, totalizando cerca de 400 milhões (ABESO, 2023).

A indicação da cirurgia bariátrica, especialmente para casos em que o Índice de Massa Corporal (IMC) está acima de 40 kg/m² (obesidade mórbida), é justificada quando o tratamento clínico tradicional, que inclui alterações no estilo de vida, exercícios físicos, dieta supervisionada, acompanhamento médico e suporte nutricional, não apresenta resultados satisfatórios. Esses métodos convencionais muitas vezes falham em pacientes com obesidade severa, com uma taxa de recuperação do peso inicial de até 95% em dois anos (OBESITY MEDICINE ASSOCIATION, 2022; NICE, 2022). Nesses casos, a cirurgia bariátrica torna-se uma alternativa viável e eficaz, especialmente para reduzir comorbidades associadas, como diabetes tipo 2 e hipertensão, que são difíceis de controlar apenas com o tratamento clínico em indivíduos com obesidade grave (FRIED *et al.*, 2021).

Além de fatores de IMC e falhas no tratamento clínico, a triagem para a cirurgia bariátrica envolve uma avaliação multidisciplinar rigorosa. Isso inclui pareceres de nutricionistas e profissionais de saúde mental, como psiquiatras e psicólogos, para garantir que o paciente esteja apto a aderir ao regime pós-operatório e às mudanças de longo prazo exigidas para o sucesso da cirurgia e a prevenção de complicações (MECHANICK *et al.*, 2020; ANGRISANI *et al.*, 2020).

A cirurgia bariátrica moderna remonta à década de 1950 com técnicas disabsortivas, que reduzem a absorção no intestino delgado para promover perda de peso. Algumas fontes afirmam que o bypass gástrico surgiu em 1954, idealizado por KREMEN e LINER (1954), quando foi realizado um bypass jejunoileal, que consistia no desvio do intestino capaz de retirar mais de 90% de componentes do intestino fino (jejuno e íleo), ocasionando uma má absorção intestinal. Outras citam que o cirurgião Edward E. Mason foi quem desenvolveu o bypass gástrico na década de 1960, criando um pequeno estômago conectado a uma parte do intestino delgado, diminuindo a ingestão de alimentos e a absorção de nutrientes pelo corpo (BUCHWALD; BUCHWALD, 2002). No Brasil a cirurgia bariátrica desenvolveu-se na década de 90, com destaque para o cirurgião Dr. Arthur Belarmino Garrido Junior e sua equipe. Um importante fato para a expansão brasileira em cirurgia bariátrica foi a adoção da técnica da Derivação Gástrica em Y-de-Roux (DGYR) (GARRIDO *et al.*, 2002).

A cirurgia bariátrica oferece resultados muito positivos em relação à qualidade de vida de pessoas com obesidade mórbida, como a perda de peso, a melhora de algumas comorbidades, o aumento na qualidade de vida, o bem-estar emocional e outros aspectos das funções psicossociais. No entanto, ela também pode, por outro lado, causar algumas complicações no período pós-operatório. Em longo prazo, deficiências de nutrientes, particularmente de vitamina B12, folacina e ferro são comuns após bypass gástrico e precisam ser tratadas (NHI CONSENSUS STATEMENT (1996), GUREWITSCH *et al.*, 1996).

Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar a cirurgia bariátrica pelo método do bypass gástrico, um dos principais procedimentos cirúrgicos para o tratamento da obesidade, e a sua correlação com a deficiência nutricional de ferro como uma das eventuais complicações pós-cirúrgicas.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta revisão de literatura tem como objetivo identificar e analisar estudos relevantes que investiguem a relação entre o método cirúrgico de Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR) e a deficiência nutricional de ferro no período pós-operatório. A pesquisa busca também mapear outras deficiências nutricionais associadas ao BGYR, com foco principal na carência de ferro.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando as palavras-chave “Cirurgia bariátrica”, “Derivação gástrica”, “Deficiências de ferro” e “Anemia ferropriva”. Foram incluídos artigos publicados entre 2019 e 2024, para capturar os avanços recentes em técnicas cirúrgicas e protocolos de acompanhamento. Os

critérios de inclusão envolveram estudos em português e inglês que discutissem complicações nutricionais associadas ao BGYR, com ênfase na deficiência de ferro.

A pergunta de pesquisa que norteou esta revisão foi: *'Como a literatura científica aborda a relação entre a cirurgia bariátrica pelo método de Bypass Gástrico em Y de Roux e a deficiência nutricional de ferro no pós-operatório?'*

A análise dos dados foi conduzida por meio de uma leitura exploratória e qualitativa dos estudos selecionados, com foco na identificação dos principais achados e temas recorrentes relacionados à deficiência nutricional de ferro após o BGYR. Os dados foram organizados em uma tabela dinâmica, permitindo uma síntese narrativa dos resultados.

3 RESULTADOS

A deficiência de ferro é uma das complicações nutricionais mais frequentes após o Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR). Diversos estudos documentam que a prevalência desse problema é elevada, com variações nos percentuais dependendo do tempo desde a cirurgia, características dos pacientes e abordagens nutricionais. As taxas de deficiência de ferro variam entre 12% e 66%, destacando a importância do manejo nutricional contínuo. Em determinados grupos, como mulheres em idade fértil, a prevalência da deficiência de ferro pode alcançar até 68,4% devido a fatores fisiológicos que aumentam a demanda de ferro (LOMBARDO *et al.*, 2021; KABERI-OTAROD *et al.*, 2024).

No BGYR, as modificações anatômicas realizadas para reduzir a absorção calórica impactam diretamente a absorção de nutrientes essenciais, como o ferro. A exclusão do duodeno e do jejuno proximal – áreas-chave para a absorção de ferro – e a diminuição da acidez estomacal comprometem a eficiência na absorção do ferro não-heme, que requer um ambiente ácido para ser absorvido (AMARAL-MOREIRA *et al.*, 2023; SILVA *et al.*, 2020).

A relevância de fatores como gênero e idade é corroborada pela literatura. Mulheres em idade fértil, devido à perda de ferro menstrual e demanda aumentada em períodos como gravidez, apresentam maior vulnerabilidade. Esses fatores tornam essencial a triagem nutricional pré-cirúrgica para mitigar deficiências pré-existent e aprimorar o manejo pós-cirúrgico (LOMBARDO *et al.*, 2021; VIEIRA DE SOUSA *et al.*, 2024).

Os impactos da deficiência de ferro nos pacientes submetidos ao BGYR são amplamente reconhecidos, reduzindo a qualidade de vida e, em casos graves, levando a complicações severas. Fadiga, fraqueza muscular e sintomas cardíacos estão entre os principais efeitos. A deficiência de ferro pode evoluir para anemia ferropriva em 20% a 50% dos casos, destacando

a necessidade de intervenções preventivas (COSTA; MENDES, 2021). Estudos sugerem que cerca de 30% a 40% dos pacientes conseguem manter níveis adequados de ferro com suplementação oral, enquanto a suplementação intravenosa é indicada para casos graves devido à eficácia superior, apesar das limitações práticas e de custo (SANDVIK *et al.*, 2020; KUNST *et al.*, 2021).

As características principais das referências incluídas neste trabalho estão apresentadas na Tabela 1. Dos 11 estudos selecionados, 2 foram publicados no ano de 2020, 2 no ano de 2021, 3 em 2023, e 4 em 2024. As bibliografias incluídas tinham origem em diferentes países, incluindo Estados Unidos, Brasil, Noruega, Reino Unido e Portugal.

Dos 11 artigos selecionados, 5 possuíam conteúdo de natureza observacional, analisando a prevalência e os fatores de risco para a deficiência de ferro em pacientes submetidos ao Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR). Outras 4 bibliografias incluídas eram de natureza experimental, focando em intervenções de suplementação de ferro para prevenir a deficiência nutricional em populações específicas. Dentre os estudos analisados, 2 consistiam em revisões sistemáticas na área de deficiências nutricionais pós-BGYR, e 3 estudos configuravam-se como transversais, abordando a relação entre o BGYR e a deficiência de ferro em diferentes grupos populacionais.

Os demais métodos encontrados nos estudos incluíram ensaios clínicos controlados, estudos de coorte bem desenhados e estudos de revisão de literatura. Esses estudos fornecem uma visão abrangente das estratégias de manejo nutricional, prevalência da deficiência de ferro e impactos na qualidade de vida dos pacientes após a realização do BGYR.

Tabela 1: Resumo dinâmico das referências bibliográficas selecionadas.

Título	Autores	Objetivo	Resultado	Conclusão
Anemia ferropriva na gestação após cirurgia bariátrica: Etiologia, fatores de risco e como tratar	AMARAL-MOREIRA <i>et al.</i> (2023)	Analisar anemia ferropriva em gestantes após cirurgia bariátrica	Anemia ferropriva frequente, exacerbada por fatores hormonais	Necessidade de triagem pré-natal e suplementação adequada
Impacto da anemia ferropriva na qualidade de vida de pacientes bariátricos	COSTA; MENDES (2021)	Avaliar o impacto da anemia ferropriva na qualidade de vida pós-cirúrgica	Anemia reduz qualidade de vida, causando fadiga e fraqueza	Intervenções precoces e adesão à suplementação são essenciais

Título	Autores	Objetivo	Resultado	Conclusão
Iron treatment in patients with iron deficiency before and after metabolic and bariatric surgery: a narrative review	KABERI-OTAROD <i>et al.</i> (2024)	Revisar tratamentos de ferro antes e após cirurgia metabólica e bariátrica	Tratamentos de ferro ajudam a controlar a deficiência em pacientes bariátricos	Protocolos de suplementação devem considerar necessidades individuais
Iron Deficiency – Not Only a Premenopausal Topic After Bariatric Surgery?	KUNST <i>et al.</i> (2021)	Avaliar prevalência de deficiência de ferro após cirurgia bariátrica	Deficiência de ferro comum mesmo após menopausa	Importância de monitoramento contínuo para evitar deficiências pós-cirúrgicas
Suplementação intravenosa de ferro para pacientes pós-bariátricos: viabilidade e custos	LIMA <i>et al.</i> (2020)	Avaliar viabilidade e custo de suplementação intravenosa de ferro	Suplementação intravenosa é eficaz, mas possui custo elevado	Recomenda-se suplementação intravenosa em casos específicos
Long-Term Iron and Vitamin B12 Deficiency Are Present after Bariatric Surgery, despite the Widespread Use of Supplements	LOMBARDO <i>et al.</i> (2021)	Analisar prevalência de deficiências de ferro e vitamina B12 no pós-operatório	Deficiências persistem a longo prazo, mesmo com suplementação	Necessidade de protocolos de suplementação individualizados
Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient – 2020 Update	MECHANICK <i>et al.</i> (2020)	Fornecer diretrizes clínicas para suporte nutricional e metabólico em pacientes bariátricos	Mudanças anatômicas comprometem absorção de nutrientes essenciais	Recomendação de suplementação e monitoramento contínuo pós-cirúrgico
Does SLC11A2 Gene Mutation Associate with Iron-Refractory Iron-Deficiency Anemia After Bariatric Surgery?	PIATTO <i>et al.</i> (2022)	Avaliar associação de mutação no gene SLC11A2 com anemia após cirurgia bariátrica	Mutação genética associada a risco de anemia ferropriva	Sugere triagem genética para pacientes de alto risco

Título	Autores	Objetivo	Resultado	Conclusão
Intravenous iron treatment in the prevention of iron deficiency and anaemia after Roux-en-Y gastric bypass	SANDVIK <i>et al.</i> (2020)	Avaliar suplementação intravenosa de ferro na prevenção da deficiência após BGYR	Suplementação intravenosa reduz incidência de anemia pós-cirúrgica	Recomenda-se para prevenção em pacientes de alto risco
Anemia e deficiência de ferro após cirurgia de bypass gástrico em Y de Roux: um estudo de coorte	SILVA <i>et al.</i> (2020)	Analisar deficiência de ferro e anemia após BGYR	Anemia ferropriva comum após BGYR devido a má absorção de nutrientes	Monitoramento e suplementação regular são necessários
Assessing nutritional deficiencies in bariatric surgery patients: a comparative study of Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy	VIEIRA DE SOUSA <i>et al.</i> (2024)	Comparar deficiências nutricionais entre BGYR e gastrectomia vertical	Deficiências de ferro mais prevalentes em BGYR que em gastrectomia	Protocolos específicos de suplementação são recomendados

Esses estudos evidenciam a complexidade da deficiência de ferro no pós-operatório do BGYR, bem como a importância de uma suplementação e monitoramento contínuos, considerando a necessidade de abordagens personalizadas para diferentes subgrupos de pacientes.

4 DISCUSSÃO

A deficiência de ferro no pós-operatório de pacientes submetidos ao Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR) é um tema amplamente discutido na literatura médica, sendo uma das complicações nutricionais mais prevalentes e preocupantes desse procedimento. Esse tipo de cirurgia bariátrica, amplamente utilizado para o tratamento da obesidade mórbida, promove uma alteração substancial na anatomia do trato gastrointestinal, o que implica diretamente na absorção de nutrientes essenciais, incluindo o ferro. A redução no volume do estômago e o desvio do trânsito alimentar pelo duodeno e pelo jejuno proximal — áreas fundamentais para a absorção de ferro — provocam uma série de desafios para a manutenção adequada dos níveis desse nutriente no organismo (SILVA *et al.*, 2020; AMARAL-MOREIRA *et al.*, 2023).

O BGYR, ao desviar parte do intestino delgado, modifica a fisiologia digestiva, interferindo diretamente na absorção do ferro em suas duas formas principais: o ferro heme, presente em alimentos de origem animal e absorvido com maior facilidade, e o ferro não-heme, proveniente de fontes vegetais e mais dependente de um ambiente ácido para ser absorvido. Essa absorção ocorre predominantemente no duodeno, área que, no BGYR, é excluída do trânsito alimentar, comprometendo a biodisponibilidade do ferro. Além disso, a produção de ácido clorídrico no estômago, que é reduzida no pós-operatório devido à redução do volume gástrico, prejudica a conversão do ferro férrico (Fe^{3+}) em ferro ferroso (Fe^{2+}), a forma que o organismo consegue absorver com mais facilidade. Esse cenário desfavorece especialmente o ferro não-heme, que depende de um ambiente ácido para ser adequadamente absorvido, e culmina na redução dos níveis totais de ferro disponíveis para o organismo (KUNST *et al.*, 2021; MECHANICK *et al.*, 2020).

Além das limitações estruturais, a literatura aponta que a deficiência de ferro é agravada pela dificuldade de aderência ao regime de suplementação, comumente prescrito para pacientes submetidos ao BGYR. A suplementação oral de ferro, frequentemente incluída em multivitamínicos, é a primeira linha de intervenção para esses pacientes. No entanto, a baixa absorção desse tipo de suplemento, associada a efeitos colaterais gastrointestinais como constipação e náuseas, leva muitos pacientes a abandonarem o tratamento, o que aumenta ainda mais o risco de desenvolvimento de deficiência de ferro e, em casos mais graves, de anemia ferropriva. A adesão ao tratamento é particularmente difícil para pacientes que já apresentam uma intolerância ao ferro oral, fator que exige a busca por alternativas de suplementação mais eficazes, como o ferro bisglicinato, que possui uma maior biodisponibilidade, embora estudos sobre sua eficácia no longo prazo ainda sejam necessários (COSTA; MENDES, 2021).

Certos grupos de pacientes demonstram uma maior susceptibilidade à deficiência de ferro após o BGYR, sendo as mulheres em idade fértil o principal deles. Esse grupo enfrenta desafios adicionais, pois, além das limitações impostas pelo procedimento cirúrgico, há a perda regular de ferro pela menstruação, o que agrava a vulnerabilidade a deficiências nutricionais. A necessidade de ferro também se eleva em períodos como a gravidez e a lactação, quando as demandas nutricionais aumentam para sustentar o crescimento e o desenvolvimento do feto e a produção de leite materno. Estudos apontam que a prevalência de deficiência de ferro pode ser significativamente maior em mulheres em idade reprodutiva, e que essas pacientes frequentemente necessitam de abordagens diferenciadas no acompanhamento e na suplementação de ferro (LOMBARDO *et al.*, 2021; AMARAL-MOREIRA *et al.*, 2023).

Além de fatores demográficos, aspectos genéticos também desempenham um papel relevante na suscetibilidade à deficiência de ferro. A mutação no gene SLC11A2, responsável pela codificação da proteína DMT-1 (Divalent Metal Transporter 1), é um exemplo disso. Essa proteína é essencial para a absorção e o transporte de ferro, e pacientes que apresentam essa mutação genética podem ter uma capacidade reduzida de absorver e metabolizar o ferro, o que aumenta o risco de deficiência mesmo antes de se submeterem ao BGYR. Estudos genéticos em pacientes bariátricos podem ser úteis para identificar aqueles que têm uma predisposição à deficiência de ferro e, portanto, necessitam de um monitoramento mais rigoroso e de um regime de suplementação adaptado às suas necessidades específicas (PIATTO *et al.*, 2022).

A deficiência de ferro persistente no pós-operatório do BGYR pode evoluir para um quadro de anemia ferropriva, caracterizado por sintomas debilitantes como fadiga extrema, fraqueza, palidez, dificuldades cognitivas e baixa capacidade de concentração. Esses sintomas afetam diretamente a qualidade de vida dos pacientes, comprometendo a realização de atividades diárias e o sucesso na recuperação e reabilitação pós-cirúrgica. A anemia ferropriva também aumenta a necessidade de intervenções médicas adicionais, como hospitalização e infusões de ferro intravenoso, o que eleva os custos e a complexidade do tratamento (COSTA; MENDES, 2021; SANDVIK *et al.*, 2020).

Em pacientes que não respondem bem à suplementação oral, a administração intravenosa de ferro tem se mostrado uma alternativa eficaz, uma vez que permite uma reposição mais rápida e direta dos estoques de ferro. Esse método é particularmente recomendado para pacientes que apresentam anemia ferropriva refratária à suplementação oral e que necessitam de uma correção mais imediata dos níveis de ferro para evitar complicações graves. No entanto, o custo elevado e a necessidade de um ambiente hospitalar para a administração representam barreiras significativas para o uso rotineiro da suplementação intravenosa, o que limita sua aplicabilidade em larga escala e restringe seu uso a casos específicos de maior gravidade (LIMA *et al.*, 2020; AMARAL-MOREIRA *et al.*, 2023).

O monitoramento contínuo dos níveis de ferro e de outros indicadores hematológicos é essencial para a prevenção e manejo da deficiência de ferro em pacientes submetidos ao BGYR. Protocolos de acompanhamento que incluam a avaliação regular de parâmetros como ferritina, hemoglobina e saturação de transferrina permitem a identificação precoce de déficits nutricionais e facilitam o ajuste do regime de suplementação, especialmente em grupos de risco. A literatura recomenda que esse monitoramento seja realizado trimestralmente no primeiro ano após a cirurgia, com uma frequência reduzida posteriormente, dependendo da estabilidade dos níveis de ferro no organismo. Essa abordagem individualizada pode contribuir para uma maior

adesão dos pacientes ao tratamento, além de reduzir o risco de complicações associadas à deficiência de ferro (AMARAL-MOREIRA *et al.*, 2023; KABERI-OTAROD *et al.*, 2024).

Além do ferro, a deficiência de outros micronutrientes como a vitamina B12 e o folato é comum após o BGYR devido à redução na absorção intestinal. A vitamina B12, por exemplo, é absorvida principalmente na região distal do íleo, e sua deficiência é agravada pela menor produção de fator intrínseco, uma proteína necessária para sua absorção. A suplementação de múltiplos micronutrientes é, portanto, essencial para evitar deficiências adicionais que possam agravar o quadro clínico dos pacientes. Nesse contexto, a atuação de uma equipe multidisciplinar, que inclua nutricionistas, endocrinologistas e outros profissionais de saúde, é crucial para o planejamento de uma suplementação abrangente e adaptada, considerando as características individuais de cada paciente (LIMA *et al.*, 2020; MECHANICK *et al.*, 2020).

A literatura sobre a deficiência de ferro no pós-operatório do BGYR ainda apresenta algumas lacunas, incluindo a falta de estudos multicêntricos de longo prazo e a escassez de ensaios clínicos randomizados que comparem diferentes regimes de suplementação e monitoramento. Essa carência dificulta a padronização de diretrizes para o manejo nutricional desses pacientes, uma vez que os protocolos de suplementação e acompanhamento variam significativamente entre as instituições. Pesquisas futuras devem focar na identificação de estratégias que considerem a biodisponibilidade dos diferentes compostos de ferro e o impacto de fatores genéticos e fisiológicos na absorção e metabolismo desse nutriente. Além disso, estudos que incluam intervenções educacionais voltadas para os pacientes podem aumentar a adesão aos protocolos de suplementação e contribuir para o sucesso do tratamento (SANDVIK *et al.*, 2020; VIEIRA DE SOUSA *et al.*, 2024).

Em síntese, a deficiência de ferro representa uma das complicações nutricionais mais comuns e complexas no pós-operatório do BGYR. Essa condição é amplamente atribuída às modificações anatômicas e funcionais impostas pela cirurgia, que comprometem significativamente a absorção de ferro e outros nutrientes. Grupos específicos, como mulheres em idade fértil e pacientes com baixos níveis de ferro antes da cirurgia, apresentam maior vulnerabilidade, o que reforça a importância de um acompanhamento diferenciado e contínuo para esses pacientes. Embora a suplementação oral seja o método mais comum de reposição de ferro, sua eficácia limitada em muitos casos destaca a necessidade de explorar alternativas, como a suplementação intravenosa, especialmente para pacientes com deficiência persistente e anemia ferropriva.

A implementação de um monitoramento rigoroso dos níveis de ferro e de intervenções de suplementação adaptadas às necessidades individuais dos pacientes é crucial para prevenir

complicações graves e assegurar a qualidade de vida no longo prazo. Estratégias que considerem as particularidades de cada paciente, como histórico de deficiência de ferro, fatores genéticos e suscetibilidade à absorção de nutrientes, são essenciais para o sucesso do manejo nutricional no pós-operatório do BGYR.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A deficiência de ferro é uma complicação nutricional relevante em pacientes submetidos ao Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR). Esse procedimento, amplamente utilizado no tratamento de obesidade mórbida e suas comorbidades, envolve mudanças anatômicas significativas que interferem na absorção de nutrientes. A exclusão do duodeno e do jejuno proximal, que são as principais áreas de absorção de ferro no trato gastrointestinal, representa uma barreira anatômica importante para a retenção adequada desse mineral essencial. Além disso, a hipocloridria, ou redução da acidez gástrica, compromete a conversão do ferro não-heme na forma que o corpo consegue absorver, agravando a condição de deficiência de ferro e contribuindo para o risco de anemia ferropriva a médio e longo prazo.

A deficiência de ferro no pós-operatório de BGYR vai além dos parâmetros laboratoriais, afetando diretamente a saúde e a qualidade de vida dos pacientes. Sintomas como fadiga crônica, fraqueza muscular, déficit cognitivo, entre outros, são frequentemente relatados e prejudicam o cotidiano dos indivíduos, limitando os benefícios esperados da cirurgia bariátrica, como a melhora na mobilidade e a redução de comorbidades associadas à obesidade. Estudos reforçam que esses sintomas impactam negativamente não apenas na vida pessoal dos pacientes, mas também nas esferas social e laboral, gerando consequências que podem implicar em reinternações, visitas frequentes a unidades de saúde e até mesmo incapacidades temporárias ou permanentes.

Entre os subgrupos mais afetados pela deficiência de ferro após o BGYR estão as mulheres em idade fértil, cuja demanda fisiológica por ferro é elevada. A perda regular de ferro durante o ciclo menstrual torna essa população especialmente suscetível à anemia ferropriva. Destaca-se a importância de protocolos de monitoramento e suplementação específicos para mulheres nessa faixa etária, de modo que possam manter níveis adequados de ferro e evitar complicações. Esse fator reforça a importância de uma abordagem preventiva, com triagens frequentes e suplementações personalizadas que levem em conta tanto o histórico de saúde quanto as características fisiológicas individuais.

A suplementação de ferro é amplamente recomendada para o manejo da deficiência pós-BGYR, mas apresenta desafios significativos. A suplementação oral, frequentemente usada por ser de menor custo e mais acessível, demonstra eficácia limitada em muitos pacientes devido à baixa adesão e efeitos colaterais gastrointestinais. A absorção reduzida de ferro, consequência direta das alterações anatômicas e da hipocloridria, faz com que muitos pacientes não obtenham uma reposição eficaz apenas com o ferro oral. Como alternativa, a suplementação intravenosa mostra-se eficaz para aqueles com deficiência persistente ou que apresentam intolerância ao ferro oral, permitindo uma reposição rápida e completa dos níveis de ferro. Contudo, essa opção apresenta barreiras, como o custo elevado e a necessidade de monitoramento hospitalar, fatores que podem limitar sua viabilidade como solução a longo prazo para todos os pacientes.

Para um manejo eficaz da deficiência de ferro em pacientes bariátricos, é essencial adotar uma abordagem personalizada e multidisciplinar. A literatura revisada evidencia que protocolos de suplementação que considerem as características individuais dos pacientes, como gênero, idade e estado nutricional pré-cirúrgico, são fundamentais para o sucesso no tratamento. Além disso, a implementação de programas de monitoramento contínuo, especialmente para pacientes de alto risco, é necessária para prevenir a progressão da deficiência de ferro e monitorar a eficácia das estratégias de suplementação ao longo do tempo. Intervenções educativas que promovam a adesão ao tratamento também são indispensáveis para a sustentabilidade dos benefícios nutricionais da suplementação de ferro e para a prevenção de complicações associadas à anemia ferropriva.

A análise dos estudos revisados evidencia que a deficiência de ferro em pacientes submetidos ao BGYR é uma condição multifatorial e complexa que exige atenção contínua e um manejo clínico individualizado. A criação de diretrizes específicas e protocolos personalizados pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade de vida desses pacientes. Futuras pesquisas sobre abordagens mais eficazes para a suplementação de ferro, incluindo novas formulações e combinações de nutrientes que possam facilitar a absorção, podem trazer avanços relevantes para o campo. Além disso, o papel dos fatores genéticos na absorção de ferro ainda é pouco explorado, mas pode representar um passo importante na personalização do tratamento, uma vez que pacientes com características genéticas específicas podem apresentar uma absorção de ferro diferenciada.

Em conclusão, a deficiência de ferro após o BGYR é uma condição prevalente e de grande impacto para a saúde dos pacientes. A implementação de protocolos de monitoramento regular e suplementação adaptados ao perfil do paciente é essencial para assegurar uma melhor qualidade de vida e prevenir complicações graves associadas à anemia ferropriva. O

desenvolvimento de novas estratégias e a contínua revisão das práticas clínicas são fundamentais para a evolução dos cuidados nutricionais no contexto da cirurgia bariátrica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. A obesidade no mundo e no Brasil. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://abeso.org.br>. Acesso em: 10 jul. 2024.

ANGRISANI, L.; SANTONICOLA, A.; IOVINO, P.; et al. Bariatric Surgery Worldwide 2018. *Obesity Surgery*, v. 30, p. 3519–3534, 2020. DOI: 10.1007/s11695-020-04434-2.

AMARAL-MOREIRA, C. de F. A.; REDEZUK, G.; PEREIRA, B. G.; BOROVAC-PINHEIRO, A.; REHDER, P. M. Anemia ferropriva na gestação após cirurgia bariátrica: Etiologia, fatores de risco e como tratar. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 45, n. 10, p. e562-e567, 2023.

BUCHWALD, H. M. D.; BUCHWALD, J. N. M. A. Evolution of Operative Procedures for the Management of Morbid Obesity 1950-2000. USA: *Obesity Surgery*, 2002.

COSTA, F.; MENDES, R. Impacto da anemia ferropriva na qualidade de vida de pacientes bariátricos. *Jornal de Saúde e Nutrição*, v. 18, n. 1, p. 45-52, 2021.

FRIED, M.; YUMUK, V.; OPPERT, J. M.; et al. European Guidelines on Metabolic and Bariatric Surgery 2021 Update. *Obesity Facts*, v. 14, n. 4, p. 406–424, 2021. DOI: 10.1159/000514625.

GARRIDO, J. R. et al. Deficiência de Ferro e Anemia Pós-cirúrgica em Pacientes Bariátricos. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*, v. 17, p. 27-32, 2002.

GUREWITSCH, E. D.; SMITH-LEVITIN, M.; MACK, J. Pregnancy following gastric bypass surgery for morbid obesity. *Obstetrics & Gynecology*, v. 88, n. 4, p. 658-661, 1996.

KABERI-OTAROD, Jila; STILL, Christopher D.; WOOD, G. Craig; BENOTTI, Peter N. Iron treatment in patients with iron deficiency before and after metabolic and bariatric surgery: a narrative review. *Nutrients*, v. 16, n. 3350, p. 1-15, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/nu16193350>. Acesso em: 07 ago. 2024.

KREMEN, J. A.; et al. Uma avaliação experimental da importância nutricional do intestino delgado proximal e distal. *Annals of Surgery*, v. 140, p. 439–447, 1954.

KUNST, I.; KREBS, M.; DRESCHL, B.; et al. Iron Deficiency – Not Only a Premenopausal Topic After Bariatric Surgery? *Obesity Surgery*, v. 31, n. 8, p. 3242–3250, 2021.

LIMA, T. et al. Suplementação intravenosa de ferro para pacientes pós-bariátricos: viabilidade e custos. *Journal of Bariatric Nutrition*, v. 15, n. 4, p. 89-96, 2020.

LOMBARDO, Mauro; FRANCHI, Arianna; BIOLCATI RINALDI, Roberto; RIZZO, Gianluca; D'ADAMO, Monica; GUGLIELMI, Valeria; BELLIA, Alfonso; PADUA, Elvira; CAPRIO, Massimiliano; SBRACCIA, Paolo. Long-Term Iron and Vitamin B12 Deficiency Are Present after Bariatric Surgery, despite the Widespread Use of Supplements. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 4541, p. 1-9, 2021.

Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18094541>. Acesso em: 01 ago. 2024.

MECHANICK, J. I.; APOVIAN, C.; BRETHAUER, S.; et al. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutrition, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient – 2020 Update. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 16, n. 2, p. 175–247, 2020. DOI: 10.1016/j.soard.2019.11.002.

NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CARE EXCELLENCE (NICE). Referral criteria and assessment for bariatric surgery: summary of updated NICE guidance. *The BMJ*, 2022. Disponível em: <https://www.bmj.com/content/377/bmj.o1137>. Acesso em: 23 ago. 2024.

NIH CONSENSUS STATEMENT. Gastrointestinal surgery for severe obesity. *Nutrition: The International Journal of Applied and Basic Nutritional Sciences*, 1996.

OBESITY MEDICINE ASSOCIATION. Clinical Practice Guidelines for the Perioperative Nutritional, Metabolic, and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient – 2022 Update. Obesity Medicine Association, 2022. Disponível em: <https://obesitymedicine.org>. Acesso em: 16 out. 2024.

OMS - Organização Mundial da Saúde. Obesidade e sobrepeso. Genebra, 2023. Disponível em: <https://www.who.int>. Acesso em: 04 set. 2024.

PIATTO, V. B.; FERDINANDO, D. L. T.; FUNES, H. L. X. Does SLC11A2 Gene Mutation Associate with Iron-Refractory Iron-Deficiency Anemia After Bariatric Surgery? *ABCD Arq Bras Cir Dig*, v. 35, p. e1645, 2022.

SANDVIK, Jorunn; HOLE, Torstein; KLÖCKNER, Christian A.; KULSENG, Bård Eirik; WIB, Arne. Intravenous iron treatment in the prevention of iron deficiency and anaemia after Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery*, [s.l.], v. 30, n. 5, p. 1745-1752, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11695-020-04396-5>. Acesso em: 26 set. 2024.

SILVA, A. et al. Anemia e deficiência de ferro após cirurgia de bypass gástrico em Y de Roux: um estudo de coorte. *Arquivos Brasileiros de Nutrição Clínica*, v. 40, n. 5, p. 295-301, 2020.

VIEIRA DE SOUSA, J. P.; SANTOS-SOUSA, H.; VIEIRA, S.; NUNES, R.; NOGUEIRO, J.; PEREIRA, A.; RESENDE, F.; COSTA-PINHO, A.; PRETO, J.; SOUSA-PINTO, B. et al. Assessing nutritional deficiencies in bariatric surgery patients: a comparative study of Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy. *Journal of Personalized Medicine*, v. 14, n. 650, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jpm14060650>. Acesso em: 25 out. 2024.