



CURSO DE BIOMEDICINA

YASMIN CARDOZO RIBEIRO

**ANEMIA MEGALOBLÁSTICA EM PACIENTES SUBMETIDOS À
CIRURGIA BARIÁTRICA**

Sinop/MT

2025

CURSO DE BIOMEDICINA

YASMIN CARDOZO RIBEIRO

**ANEMIA MEGALOBLÁSTICA EM PACIENTES SUBMETIDOS À
CIRURGIA BARIÁTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Biomedicina, do Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.
Orientador(a): Prof. Esp. Danielly Kawane Soffientini Petrin

Sinop/MT

2025

YASMIN CARDOZO RIBEIRO

**ANEMIA MEGALOBLÁSTICA EM PACIENTES SUBMETIDOS À
CIRURGIA BARIÁTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Biomedicina – do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Biomedicina.

Aprovado em 20/06/2025.

Professor(a) Orientador(a): Esp. Danielly Kawane Soffientini Petrin
Departamento de Biomedicina– UNIFASIPE

Professor(a) Avaliador(a): Anny Christiann Garcia Granzoto
Departamento de Biomedicina – UNIFASIPE

Professor(a) Avaliador(a): Fabricio Costa Moreira
Departamento de Biomedicina – UNIFASIPE

Professor(a) Avaliador(a):
Departamento de Biomedicina – UNIFASIPE

Coordenador do Curso de Biomedicina

DEDICATÓRIA

A todos que estiveram comigo nessa trajetória que me apoiaram e incentivaram a seguir e chegar até aqui.

Aqueles que demonstraram paciência, compreensão e acima de tudo me ouviram.

AGRADECIMENTOS

- Agradeço a Deus por ter me dado sabedoria, foco e discernimento para chegar aqui.

- Sou grata a minha família, principalmente aos meus pais (Sidney) e (Daiany), que sempre me apoiaram e me incentivaram a conquistar meus objetivos e meus sonhos.

- Ao meu namorado (Mateus) que sempre me ouviu e demonstrou muita compreensão e carinho.

- À minha professora orientadora, que sempre mostrou-se paciente para me orientar da melhor forma, sem a sua orientação não seria possível realizar esse trabalho com êxito.

- À todos os professores que contribuíram para a minha formação, compartilhando seus conhecimentos e experiências.

- Aos meus amigos que tornaram os dias mais leves e a todos que contribuíram de forma direta e indireta para a realização desse trabalho, permitindo que meus conhecimentos se tornassem mais amplo.

RIBEIRO, Yasmin Cardozo. Anemia megaloblástica em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. 2025. 52 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE

RESUMO

A obesidade é uma condição crônica ocasionada por diversos fatores, que afeta milhões de pessoas no mundo e tem crescido exponencialmente nos últimos anos. Nesse sentido, a cirurgia bariátrica tem sido utilizada como método de tratamento e controle de obesidade, no entanto, as alterações anatômicas e fisiológicas provocadas pelos procedimentos Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR) e a Gastrectomia Vertical Sleeve (GV), podem comprometer a absorção de micronutrientes, como vitamina B12 e o ácido fólico, resultando em deficiências nutricionais e consequentemente no desenvolvimento de anemia megaloblástica. Sendo assim, o principal objetivo foi revisar os fatores associados à ocorrência da anemia megaloblástica em pacientes pós-bariátrica. Além disso, foi possível revisar as alterações hematológicas e bioquímicas decorrentes da cirurgia, a fisiopatologia, os sinais e sintomas, o diagnóstico, os principais exames laboratoriais utilizados e as principais complicações da anemia megaloblástica. Os principais fatores associados à ocorrência da anemia megaloblástica em pacientes pós-bariátrica são alterações anatômicas e consequentemente deficiência do fator intrínseco, redução da produção do ácido gástrico e suplementação inadequada pós cirurgia. Foi observado também que em casos que houve um tratamento inadequado ou não houve acompanhamento após a cirurgia bariátrica a anemia megaloblástica pode desenvolver complicações mais graves. O estudo utilizou-se de uma pesquisa exploratória qualitativa, com levantamento bibliográfico em plataformas científicas como Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Biblioteca virtual da saúde (BVS), PubMed e *Science Direct* com recorte temporal de 2010 a 2025. Conclui-se que é de extrema importância o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar e da atuação de um biomédico no diagnóstico laboratorial, como manejo adequado para a investigação dessa patologia, afim de promover melhor recuperação nutricional e qualidade de vida ao paciente bariátrico.

PALAVRAS-CHAVES: Anemia megaloblástica; Cirurgia bariátrica; Deficiência nutricional; Diagnóstico laboratorial

RIBEIRO, Yasmin Cardozo. Anemia megaloblástica em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. 2025. 52 páginas. Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE

ABSTRACT

Obesity is a chronic multifactorial condition that affects millions of people worldwide and has been increasing exponentially in recent decades. In this context, bariatric surgery has been widely used as an effective method for the treatment and control of obesity. However, surgical procedures such as Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) and Vertical Sleeve Gastrectomy (VSG) cause anatomical and physiological changes that can significantly impair the absorption of micronutrients, especially vitamin B12 and folic acid. This nutritional deficiency may lead to the development of megaloblastic anemia. Therefore, the main objective of this study was to review the factors associated with the occurrence of megaloblastic anemia in post-bariatric surgery patients. Additionally, hematological and biochemical changes resulting from the surgery were analyzed, along with the pathophysiology, clinical signs and symptoms, diagnostic approaches, main laboratory tests used, and potential complications of megaloblastic anemia. The main factors associated with the development of this condition in post-bariatric patients include anatomical alterations that result in intrinsic factor deficiency, reduced gastric acid production, and inadequate postoperative supplementation. It was also observed that, in the absence of proper treatment and continuous follow-up, megaloblastic anemia can progress to more severe and debilitating outcomes. This study was based on an exploratory, qualitative research design, with a bibliographic review conducted using scientific databases such as Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Virtual Health Library (VHL), PubMed, and ScienceDirect, covering publications from 2010 to 2025. It is concluded that follow-up by a multidisciplinary team is essential, highlighting the role of the biomedical professional in laboratory diagnosis. Their involvement contributes to the appropriate management of the condition, promoting nutritional recovery and improving the quality of life of patients undergoing bariatric surgery.

KEYWORDS: Megaloblastic anemia; Bariatric surgery; Nutritional deficiency; Laboratory diagnosis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – (Bypass gástrico)	20
Figura 2 – (Gastrectomia vertical)	21
Figura 3 – (Eritrócito e neutrófilo na anemia megaloblástica)	24
Figura 4 – (Fisiopatologia da AM)	26
Figura 5 – (Neutrófilos hipersegmentados)	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – (Alterações bioquímicas)	34
Quadro 2 – (Alterações hematológicas)	36
Quadro 3 – (Complicações da AM)	41

LISTA DE SIGLAS

OMS – Organização Mundial da Saúde

HB – Hemoglobina

HT – Hematócrito

DNA – Ácido desoxirribonucleico

CB – Cirurgia bariátrica

IMC – Índice de massa corpórea

BGYR – Bypass gástrico em Y de Roux

GV – Gastrectomia vertical sleeve

AM – Anemia megaloblástica

TC I – Transcobalamina-1

TC II – Transcobalamina-2

FI – Fator intrínseco gástrico

VCM – Volume corpuscular médio

FL – Fentolitros

MMA – Ácido metilmalônico

HCY – Homocisteína

PT – Proteínas totais

TGO – Transaminase oxalacética

TGP – Transaminase glutâmica pirúvica

GGT – Gama glutamil transferase

CHCM – Concentração de hemoglobina corpuscular média

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
1.1 Problematização.....	14
1.2 Justificativa	15
1.3 Objetivos.....	16
1.3.1 Objetivo Geral	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
2.4 Procedimentos metodológicos.....	16
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	18
2.1 Cirurgia bariátrica	18
2.1.1 <i>Bypass</i> gástrico em Y de Roux	19
2.1.2 Gastrectomia vertical <i>sleeve</i>	20
2.2 Anemias	22
2.3 Anemia Megaloblástica	23
2.3.1 Fisiopatologia	24
2.3.2 Sinais e sintomas	26
2.3.3 Diagnóstico.....	27
2.3.4 Tratamento.....	28
2.3.5 A importância do acompanhamento multidisciplinar e da adesão a suplementação no pós-operatório bariátrico.....	29
2.4 Fatores de risco para o desenvolvimento da anemia megaloblástica após a cirurgia bariátrica	30
2.4.1 Alteração na anatomia gastrointestinal.....	30
2.4.2 Deficiência de fator intrínseco.....	31
2.4.3 Redução da produção do ácido gástrico	32
2.4.4 Suplementação deficiente	32
2.5 Principais alterações laboratoriais em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica...33	33
2.5.1 Alterações bioquímicas.....	33
2.5.2 Alterações hematológicas	35
2.6 Prevalência da anemia megaloblástica em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica	37

2.7 Complicações da anemia megaloblástica em pacientes pediátricos, adultos e pós cirurgia bariátrica	38
2.7.1 Complicações em pacientes pediátricos	38
2.7.2 Complicações em pacientes adultos	39
2.7.3 Complicações em pacientes pós-bariátrica.....	40
3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS	45

1. INTRODUÇÃO

A obesidade e o sobrepeso são definidos como excesso de gordura corporal, que pode acarretar prejuízos à saúde com causas diversas como fatores alimentares, comportamento humano e predisposição genética. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), cerca de 650 milhões de pessoas mundialmente são afetados pela obesidade, sendo considerada, uma doença crônica comum que atinge várias idades. No Brasil, cerca de 60% das pessoas estão em sobrepeso, ou seja, 96 milhões de indivíduos brasileiros afetados, além disso, em 2021, 9,1 milhões de pessoas tinham excesso de peso e 4 milhões já diagnosticados com obesidade, sendo entre esses, 624 mil com obesidade grave (BRASIL, 2022).

Diante deste cenário, é notório que a busca por formas mais rápidas de resolver essa situação tem aumentado, tanto por questões de saúde como por questões estéticas, recorrendo às cirurgias bariátricas (MELO et al., 2020), também conhecidas como gastroplastias, um procedimento para tratamento da obesidade que pode levar a alterações significativas na absorção de nutrientes. Após a cirurgia, é comum haver má absorção de vitamina B12 e ácido fólico devido a alterações na anatomia gastrointestinal, aumentando assim, o risco de anemia (FERRAZ et al., 2018).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a anemia é uma condição clínica definida quantitativamente como a diminuição de hemoglobina na corrente sanguínea, sendo assim, os valores de referência encontram-se abaixo da normalidade. Na aplicação clínica, a anemia é apresentada por níveis de hemoglobina (Hb), hematócrito (Ht) ou contagem de eritrócitos abaixo das referências de faixa etária e gênero (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2023).

As anemias têm origens variadas e frequentemente resultam de múltiplos fatores, dentre os elementos que contribuem para seu surgimento, encontram-se os fatores relacionados à nutrição, como carências de vitaminas e minerais. Quanto aos fatores não relacionados à nutrição incluem-se as hemoglobinopatias, perdas de sangue agudas e crônicas, infecções,

condições renais crônicas, além de problemas gastrointestinais e ginecológicos (MOURA et al., 2021)

Com relação aos fatores nutricionais, as deficiências são particularmente relevantes e podem desempenhar um papel crucial na sua ocorrência. O ácido fólico, a cianocobalamina e o ferro participam da produção de eritrócitos, do material genético e no desenvolvimento da divisão das células, sendo a cianocobalamina popularmente conhecida como vitamina B12 e o ácido fólico como vitamina B9, a deficiência desses dois complexos é a principal causa de anemia megaloblástica (TOBAR; TITE, 2023).

A anemia megaloblástica é uma patologia na qual ocorre uma síntese defeituosa do ácido desoxirribonucleico (DNA), devido à falta de vitamina B12 ou ácido fólico. As principais manifestações clínicas da anemia megaloblástica são anemia, neutropenia (redução de neutrófilos) e/ou trombocitopenia (redução de plaquetas). A vitamina B12 pode ser encontrada em fontes de origem animal como carnes vermelhas, entretanto, a principal fonte do ácido fólico são vegetais verdes (WENDY; ANGELA, 2022). Assim, o objetivo do estudo foi revisar os principais fatores associados à anemia megaloblástica em pacientes pós-bariátrica.

1.1 Problematização

A cirurgia bariátrica (CB), tornou-se amplamente popular pela eficácia em melhorar a qualidade de vida do paciente e reduzir comorbidades relacionadas à obesidade mórbida. Considerada eficaz no tratamento da obesidade, tem sido popularizada devido aos seus benefícios de intervenção rápida e pela procura por questões estéticas, porém, deve-se ter consciência de que é um método em que nem todos os pacientes obtêm a mesma evolução após a cirurgia (MIQUEL; RODRÍGUEZ; TRONCOSO, 2024).

A CB possui técnicas operatórias diferentes, dentre elas cita-se a gastrectomia vertical e o *bypass* gástrico. Esses procedimentos ocasionam alterações anatômicas e fisiológicas que influenciam na absorção e na ingestão alimentar. Por causa disso 2/3 dos pacientes submetidos a esse procedimento no pós-operatório são afetados pela carência de nutrientes que causam malefícios a saúde, tais como o ácido fólico, o ferro e a vitamina B12, entre outras, sendo que cerca de 30% dos pacientes bariátricos são acometidos por deficiência nutricional elevada de vitamina B12 (AGUILAR-NASCIMENTO et al., 2023).

Um obstáculo significativo enfrentado por pacientes submetidos a essa intervenção, é o desenvolvimento de anemia megaloblástica: uma condição hematológica caracterizada pela deficiência de cobalamina, popularmente conhecida como vitamina B12, e/ou pela deficiência

de ácido fólico. A relação entre a CB e o surgimento dessa anemia tem despertado interesse devido à sua prevalência e aos potenciais complicações para a saúde dos pacientes (MONTEIRO, 2019)

A deficiência desses nutrientes em pacientes submetidos a CB no primeiro ano após a cirurgia é um fator ao qual se deve dar uma importante atenção, pois, possui uma incidência de até 50% de déficit vitamínico. Diante disso, a suplementação de vitamina B12 e ácido fólico é fundamental para evitar a deficiência desses nutrientes e um desenvolvimento de uma anemia, contribuindo também para uma qualidade de vida melhor (GROBÉRIO; PEREIRA, 2023).

A vitamina B12 e o ácido fólico são essenciais para o processo metabólico do ser humano, na qual atuam como coenzimas na síntese de ácidos nucleicos e são responsáveis por atividades enzimáticas e metabólicas além da sua participação na formação dos eritrócitos. Através desse viés, pacientes submetidos a CB estão expostos a complicações nutricionais e metabólicas, associadas ao consumo menor de alimentos nutritivos e a ausência ou uso incorreto de polivitamínicos (NASCIMENTO; LEITE, 2023). Diante deste cenário, questiona-se: quais são os fatores que contribuem para o desenvolvimento de anemia megaloblástica em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica?

1.2 Justificativa

Pesquisas realizadas indicam que a deficiência nutricional foi a segunda complicação pós-cirurgia bariátrica mais encontrada. Em cerca de (37,9%) dos casos estudados os pacientes desenvolveram esse déficit apesar da suplementação nutricional, um número considerável de pacientes apresentam essa complicação, dentre esses nutrientes podemos evidenciar o ferro, folato, vitamina D, cálcio, proteínas e vitamina B12. Observou-se também que 35% dos pacientes desenvolveram anemia (CASTANHA et al., 2018).

Estudos indicam que a prevalência de anemia em pacientes submetidos a CB podem variar entre 10% a 15%, no entanto, o déficit de ferro como fator independente pode atingir 30% a 40% dependendo da técnica de cirurgia, do seguimento pós-operatório e das práticas de monitoramento e suplementação (FERRAZ et al., 2018). Ademais, evidenciou-se que após 10 anos do procedimento, 52,3% dos pacientes apresentavam anemia e 47,6% estavam acometidos pela deficiência de ferro, além disto, houve um aumento progressivo da deficiência de vitamina B12, sendo que a absorção pode ser comprometida devido a menor produção do fator intrínseco (SOUZA et al., 2020).

Neste contexto, a relevância deste estudo foi revisar os fatores associados ao desenvolvimento de anemia megaloblástica em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, e também, evidenciar o papel fundamental do biomédico como um profissional com formação multidisciplinar atuando em diversas áreas da saúde, realizando exames que auxiliam no diagnóstico de anemias e micronutrientes e mantendo um bom controle de qualidade. Sua formação, permite que não apenas execute procedimentos laboratoriais com precisão, mas também dialogue eficazmente com clínicos para auxiliar no diagnóstico e no acompanhamento do paciente.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Revisar os fatores associados à anemia megaloblástica em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

1.3.2 Específicos

- Descrever sobre a cirurgia bariátrica.
- Discorrer sobre a Anemia Megaloblástica
- Relatar os principais fatores de risco para o desenvolvimento de Anemia Megaloblástica após a cirurgia bariátrica.
- Citar as principais alterações laboratoriais em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.
- Relatar a incidência de Anemia Megaloblástica em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

1.4 Procedimentos metodológicos

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura, exploratória, com abordagem qualitativa. A revisão de literatura é realizada através da utilização de materiais como livros e artigos científicos, na qual deve-se avaliar se os dados obtidos possuem confiabilidade, analisando as fontes de cada informação. A pesquisa exploratória tem como objetivo descrever e aprimorar ideias, realizando formulação de hipóteses para pesquisas de estudo que, geralmente, estão associados ao levantamento de pesquisas bibliográficas (GIL, 2010). A abordagem qualitativa é definida como um estudo que busca compreender fenômenos sociais e culturais, na qual utiliza-se fatos para descrever (LAKATOS, 2011).

Esse estudo é fundamentado em uma revisão bibliográfica, pelo qual, a coleta de dados ocorrerá no segundo semestre de 2024 e no primeiro semestre de 2025, com informações extraídas em conformidade com palavras-chaves como “anemia”, “anemia megaloblástica”, “cirurgia bariátrica”, “deficiência nutricional”, nos bancos de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Biblioteca virtual da saúde (BVS), PubMed e *Science Direct* com recorte temporal de 2010 a 2025.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cirurgia bariátrica

A cirurgia bariátrica (CB) é um procedimento realizado para tratamento de obesidade mórbida, ou seja, para fins de saúde, pois, proporciona melhoria no metabolismo evitando o desenvolvimento de várias doenças. O procedimento proporciona a perda de peso a longo prazo, no entanto, atualmente, tornou-se um grande objetivo para questões estéticas nas quais as pessoas procuram realizar sem se importar com os riscos que a cirurgia pode ocasionar a curto ou longo prazo, no entanto, pode ser realizada em pacientes que possuem um índice de massa corpórea (IMC) maior que 40kg/m. (AKAMINE; ILIAS, 2013).

No Brasil, dados de 2021 evidenciados pela Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico mostram que a prevalência de excesso de peso atingiu 80% da população brasileira. Desses 80%, 57,2% apresentam sobrepeso, ou seja, com IMC maior ou igual a 25kg/m² e 22,3% apresentam-se com obesidade, representando um IMC maior ou igual a 30kg/m². Nesse sentido, de acordo com uma pesquisa realizada em 2017, mais de 4,5 milhões de brasileiros tinham indicação para realizar o procedimento bariátrico (BRASIL; VIGITEL, 2021).

Em relação a este cenário, a cirurgia bariátrica apresenta-se como uma opção de tratamento para pessoas que já tentaram passar pelo processo de emagrecimento através de dietas, exercícios físicos e farmacoterapia e não obtiveram êxito. Esse procedimento pode trazer benefícios como maior expectativa de vida, melhor qualidade de vida, redução das comorbidades associadas e elevação da autoestima. Em contrapartida, tal procedimento restringe uma quantidade significativa de alimentos, ademais, causa uma desordem na absorção de nutrientes, interferindo de forma direta no processo metabólico (ANDRADE; CESSE; FIGUEIRÓ, 2023).

Dessa forma, evidencia-se que o paciente deve buscar acompanhamento de uma equipe multidisciplinar no pré-operatório e no pós-operatório, para que, seja avaliado, diagnosticado e obtenha um tratamento adequada. É muito importante receber orientações no pré-operatório sobre os riscos, complicações e a reeducação alimentar que deverá seguir, pois, haverá uma diminuição significativa na quantidade de ingestão dos alimentos (MORAES; CAREGNATO; SCHNEIDER, 2014).

As técnicas mais utilizadas mundialmente são o *bypass* gástrico em Y-de-Roux (BGYR) e a gastrectomia vertical sleeve (GV). Devido a forma como são realizadas, o paciente submetido a essas técnicas está propício ao desenvolvimento de complicações, uma vez que no BGYR, ocorre a retirada do fundo gástrico causando redução do volume gástrico, e a GV é caracterizada por 80% da ressecção da curvatura do estômago, prejudicando de forma direta a absorção de nutrientes. Após esses procedimentos são comuns relatos em que os pacientes desenvolveram um déficit vitamínico, ocasionando anemias carenciais (WAGNER et al., 2018).

2.1.1 *Bypass* gástrico em Y de Roux

O *bypass* gástrico em Y de Roux (BGYR) é uma das técnicas bariátricas mais utilizadas, tendo como objetivo criar uma pequena bolsa gástrica, excluindo o fundo gástrico, ou seja, realiza-se a criação de uma alça alimentar em Y de roux, criando um canal biliopancreático de aproximadamente 50 cm e um canal alimentar de 150 cm, por conseguinte, cria-se uma bolsa com capacidade de cerca de 10 a 25ml, excluindo o restante do estômago (NORA et al., 2016).

É considerada uma técnica mista (restritiva e disabsortiva), na qual, desenvolve-se deficiências nutricionais, pela diminuição de ingestão alimentar ou má absorção de nutrientes. Os pacientes possuem baixa ingesta de alimentos necessários quando submetidos a essa técnica e por isso estão propícios a desenvolverem distúrbios nutricionais, comprometendo a saúde e necessitando de supervisão de uma equipe multiprofissional (ACQUAFRESCA et al., 2015).

Os pacientes de BGYR precisam de monitoramento e orientação para a realização de exames laboratoriais e suplementação de nutrientes como vitamina B12 pois, a BGYR interfere tanto na digestão mecânica quanto na secreção ácida. Além disso, prejudica a absorção de ferro, ácido fólico e vitamina B12, o que se deve a redução do duodeno e a ressecção do estômago (CARDOSO; AGUIAR; CARVALHO, 2024).

O risco de deficiência de vitamina B12 em pacientes submetidos a BGYR é maior do que em pacientes submetidos a gastrectomia vertical, pois, devido ao procedimento ocorre a

diminuição na produção de ácido gástrico e, conseqüentemente, a produção do fator intrínseco também é prejudicada, pois é responsável pelo transporte de vitamina B12 até o ílio terminal, local em que ocorre a absorção da vitamina B12 (SOUZA et al., 2020).

Figura 1: Bypass-gástrico em Y de Roux



Fonte: Adaptado de Durão et al, (2020).

Conforme mostra a figura 1, é possível visualizar a modificação anatômica do bypass gástrico em Y de Roux (BGYR), destacando-se a criação de uma pequena bolsa gástrica, além disso, observa-se a formação da alça alimentar e do canal biliopancreático, evidenciando o formato conhecido por Y de Roux. Essa formação redireciona o trânsito alimentar, reduzindo a absorção de nutrientes. Essa técnica evidencia os mecanismos restritivos e disabsortivos do procedimento impactando diretamente a digestão e a absorção de vitaminas e minerais essenciais como ácido fólico, ferro e vitamina B12 (NORA et al., 2016).

2.1.2 Gastrectomia vertical *sleeve*

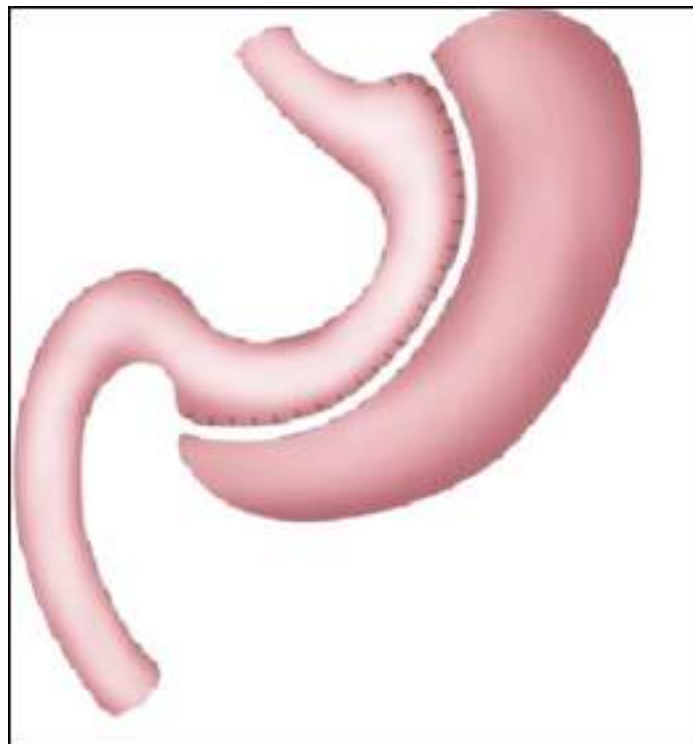
A gastrectomia vertical *sleeve* (GV), conhecida também como *sleeve* gástrico, é uma técnica restritiva sendo que seu método se realiza através da retirada da curvatura do estômago que corresponde a cerca de 70% a 80% da área gástrica, visto que, inicia-se a partir do piloro até o ângulo esofagogástrico, dessa forma, forma-se um novo local de armazenamento com

formato tubular e alongado, possuindo capacidade volumétrica entre 150 e 200ml. Essa modificação anatômica torna o esvaziamento gástrico rápido e acelerado podendo ocasionar uma complicação pós-operatória conhecida como hipoglicemia (NASSIF et al., 2013).

A GV é indicada para pacientes considerados obesos graves, com IMC maior que 50kg/m e para aqueles que ingerem quantidade significativa de alimentos, no entanto, é considerado um procedimento mais seguro e eficaz, pois, não desenvolve muitas complicações no pós-operatório quando relacionado ao *bypass* gástrico. No entanto, sofre alterações da anatomia gastrointestinal, estando propício ao desenvolvimento de danos no processo digestório, ocasionando má absorção dos nutrientes (BRANCO-FILHO et al., 2011).

Nesse sentido, a GV além de representar uma mudança estrutural do trato gastrointestinal, envolve uma série de adaptações fisiológicas que o organismo precisa enfrentar no pós-operatório. Essas mudanças exigem cuidados específicos, pois o corpo passa a ter funcionalidades diferentes em relação a digestão de alimentos e saciedade, portanto, torna-se necessário considerar todos os aspectos que envolvem o processo de recuperação e readaptação do paciente a uma nova realidade alimentar e conseqüentemente metabólica (WAGNER et al., 2018).

Figura 2: Gastrectomia Vertical



Fonte: Adaptado de Durão et al, (2020)

Como mostrado na figura 2, é removida grande parte do estômago na gastrectomia vertical, transformando-se em uma nova anatomia com um formato tubular e alongado. Esse novo formato reduz significativamente a capacidade de armazenamento do estômago e acelera o esvaziamento gástrico, caracterizando o procedimento como uma técnica restritiva, no entanto essa alteração pode impactar a digestão e a absorção de nutrientes (NASSIF et al., 2013).

2.2 Anemias

A anemia é caracterizada pela diminuição de eritrócitos e da hemoglobina na corrente sanguínea, nesse sentido vale ressaltar, que, a principal função da hemoglobina é transportar oxigênio dos pulmões para os tecidos e a função dos eritrócitos é transportar nutrientes, hormônios e células de defesa. Os eritrócitos são células consideradas redondas, bicôncavas e anucleadas, possuindo um tempo de sobrevivência curto (120 dias), ou seja, elas precisam ser produzidas com frequência. Essa produção ocorre na medula óssea através de um processo conhecido como eritropoiese (MOURA et al., 2021).

A eritropoiese é o processo de produção, maturação e diferenciação das células. Seu processo se inicia a partir de uma célula stem-cell, ocorrendo em seguida a maturação da série eritrocitária em pró-eritroblasto, eritroblastos-basófilo, eritroblastos policromático, eritroblastos ortocromáticos, reticulócitos e por fim eritrócitos, No entanto, esse processo só ocorre através do estímulo de um hormônio chamado eritropoietina, sendo o principal regulador da eritropoiese produzido pelos rins e pelo fígado (MACÊDO et al., 2015).

Os principais sinais do desenvolvimento de uma anemia incluem fraqueza, fadiga, palidez, falta de ar e taquicardia. Além disso, para um diagnóstico inicial e preciso, é necessário realizar exames laboratoriais como o hemograma que avaliará a quantidade de células eritrocitárias e hemoglobinas presentes na corrente sanguínea, avaliando também outros fatores importantes para a diferenciação das anemias, como índices hematimétricos, plaquetas e a linhagem das células de defesa, também conhecida como leucócitos (SOUZA et al., 2024).

A anemia pode acontecer devido a fatores nutricionais consideradas carências e fatores não nutricionais, sendo desenvolvida devido a hemoglobinopatias. Nesse contexto, as anemias podem ser classificadas em anemia ferropriva, anemia sideroblástica, anemia aplástica, anemia falciforme, anemia hemolítica, talassemias, anemia megaloblástica e anemia perniciosa. No entanto, a anemia megaloblástica está ganhando foco após as cirurgias bariátricas, devido, aos fatores considerados nutricionais como a carência de vitamina B12 e ácido fólico (SANTIS, 2019).

2.3 Anemia Megaloblástica

A anemia megaloblástica (AM) faz parte de um grupo de anemias macrocíticas nas quais eritrócitos são formadas na medula óssea com tamanho anormal. Sua principal característica é anemia, disfunção neurológica, sintomas digestivos e pancitopenia (diminuição das três linhagens celulares). Esse tipo de anemia ocorre por má absorção ou falta de ingestão de alimentos que contenham os nutrientes necessários de vitamina B12 e o ácido fólico (SHEN et al., 2024).

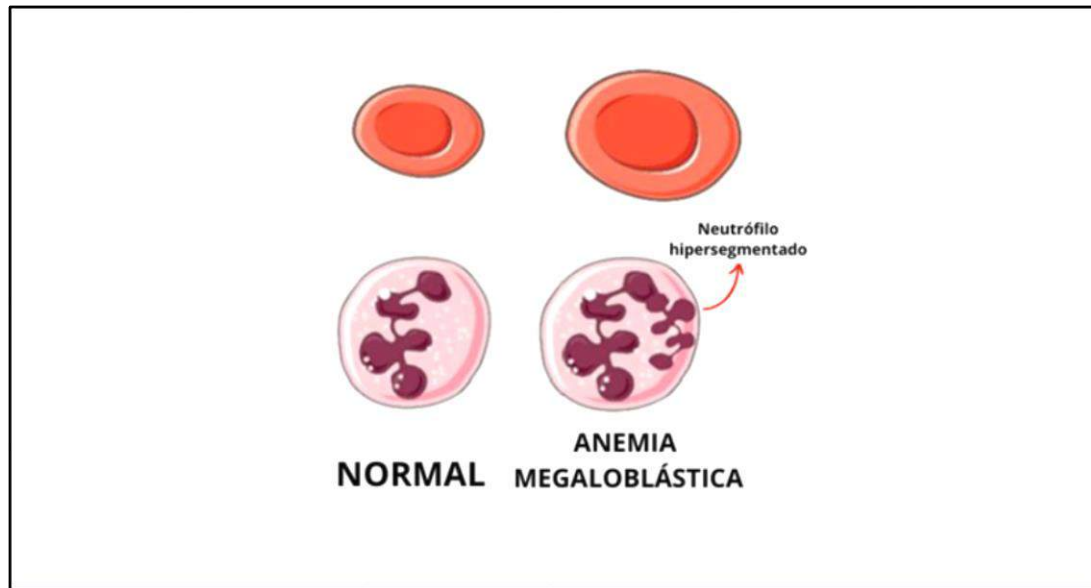
O déficit de vitamina B12 e o ácido fólico causam um defeito que afeta a divisão do núcleo. Como o citoplasma sofre maturação com auxílio das proteínas e do ácido ribonucleico (RNA) o citoplasma não é prejudicado. No entanto, ocorre uma maturação assíncrona entre o núcleo e o citoplasma, pois o núcleo não consegue se desenvolver normalmente devido à falta de vitamina B12 que participa da formação das bases nitrogenadas do DNA, diante disso, o citoplasma tenta compensar a falta do desenvolvimento nuclear gerando eritrócitos macrocíticos (HARIZ; BHATTACHARYA, 2023).

Devido à modificação anatômica do trato gastrointestinal pela cirurgia bariátrica, ocorre a má absorção de vitamina B12 para o paciente. Sendo assim, alguns pacientes bariátricos além da anemia megaloblástica podem evoluir para uma anemia perniciosa, sendo ela considerada um subtipo de anemia megaloblástica e uma doença autoimune que, geralmente, ocorre devido a destruição das células parietais (POLETTI; NAOUM, 2019).

Nesse sentido, ocorre o desenvolvimento dessa anemia pela incapacidade da mucosa gástrica em secretar o fator intrínseco, ou seja, através das técnicas realizadas pela cirurgia bariátrica como o bypass-gástrico e a gastrectomia vertical ocorrem alterações na anatomia do trato gastrointestinal sendo essa alteração a retirada de parte da mucosa gástrica (responsável pela produção de fator intrínseco), conseqüentemente, ocorre a diminuição na produção de fator intrínseco e prejudicando sua ligação com a vitamina B12 para a absorção (MOURA et al, 2022).

A principal característica da presença da anemia perniciosa são sintomas neurológicos, por exemplo, as parestesias, perda da sensibilidade vibratória, ataxias e alterações cognitivas como confusão mental e depressão, podendo evoluir para casos mais graves se não tratadas como demência. Geralmente, os exames laboratoriais apresentam-se alterações no VCM que se mostram elevados, leucopenia, trombocitopenia e níveis baixos de vitamina B12, além da produção de anticorpos contra o fator intrínseco ou células parietais gástricas (SHEN et al., 2024).

Figura 3: Eritrócito e neutrófilo na anemia megaloblástica.



Fonte: Adaptado de Al Qahtani, (2018).

Diante da figura visualizada, observa-se a diferença entre um eritrócito e um neutrófilo normais em comparação com aqueles presentes na anemia megaloblástica. Percebe-se que na anemia megaloblástica os eritrócitos apresentam um tamanho aumentado, ou seja, sua morfologia é alterada, sendo conhecida como macrocitose. Já os neutrófilos exibem hipersegmentação nuclear, sendo uma das principais características dessa anemia (TOBAR, TITE, 2018).

2.3.1 Fisiopatologia

A cianocobalamina também conhecida como vitamina B12, é um componente hidrossolúvel encontrado em tecidos de origem animal, principalmente em carnes, leites e ovos. A deficiência desse componente pode ocasionar complicações neurológicas, hematológicas e cardiovasculares, pois, está associada homocisteína (HCY) que quando presente em alta quantidade é fator de risco para doenças cardiovasculares e outras que provocam danos neurais (CARVALHO, 2021)

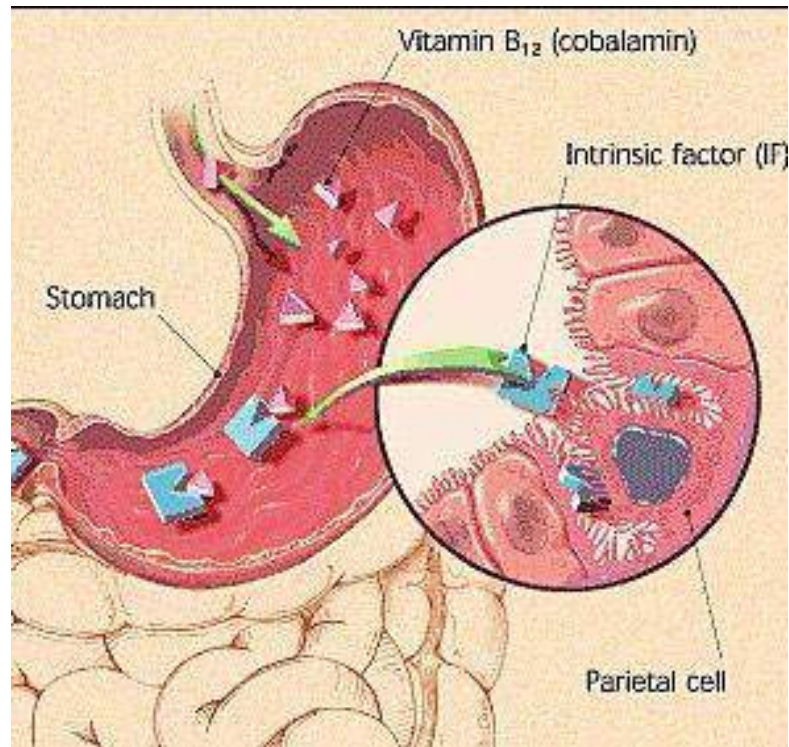
A vitamina B12 é responsável pelo papel de coenzima na síntese de DNA e na maturação das células. Em casos de AM, o organismo não consegue sintetizar esse nutriente devido a algum defeito ou a uma dieta “pobre” em nutrientes compostos por vitamina B12. Esses componentes podem ser digeridos através de carnes, leites e ovos, ou seja, através de fontes de origem animal (GAMERO; CHAMORRO; TAYPE, 2022).

Quando digerida uma fonte de origem animal, a proteína presente libera a vitamina B12. Dessa forma, uma proteína-R chamada haptocorrina ou transcobalamina 1 (TC I) é produzida pelo estômago e pela saliva sendo responsável pela captura da vitamina B12. Posteriormente, esse complexo será degradado pelas proteases pancreáticas. Como consequência, ocorre o transporte da molécula de vitamina B12 para um fator intrínseco gástrico (FI). Na mucosa forma-se um complexo após a ligação da vitamina B12 ao FI, o qual deve, possuir resistência às enzimas proteolíticas da luz intestinal (SÁ, 2017).

Continuamente, adere-se a receptores da célula epitelial do íleo terminal, local em que se realiza a absorção de vitamina B12 e para que seja lançada na circulação, liga-se a um transportador plasmático. No entanto, o FI não consegue ser absorvido pelo intestino, e é expelido sem modificação. Por outro lado, a vitamina B12 quando absorvida liga-se a transcobalamina 2 (TC II), sendo distribuída para receptores que transformam a vitamina B12 em TC-vitamina B12 (MENEZES, 2019).

Ao final do processo de absorção da vitamina B12 ocorre o transporte desse complexo para o organismo. Sendo assim, no plasma a vitamina B12 irá circular ligada a três proteínas transportadoras, também conhecidas como transcobalaminas. A primeira proteína transportadora é conhecida como holo-Hc, essa é a principal proteína que faz ligação com a vitamina B12, sendo liberada pelos granulócitos. Já a holo-Tc é produzida pelo fígado, por macrófagos e pelo íleo, responsável por transportar a parte ativa da vitamina B12, essencial para absorção celular. E para finalizar, a Tc III que representa apenas uma pequena fração no transporte de vitamina B12 (TOBAR; TITE, 2018).

No entanto, qualquer alteração ou defeito na absorção causa deficiência de vitamina B12. Geralmente, a deficiência de vitamina B12 ocorre devido à ausência do FI, essa ausência na maioria dos casos é acometida pela atrofia gástrica ou deficiência na produção das secreções gástricas. Em casos de CB, devido as alterações anatômicas ocasionadas, ocorre uma intervenção na produção do FI pelo estômago, pois, diminui a produção de suco gástrico e não produz FI suficiente devido a retirada de parte do estômago, ou seja, a vitamina B12 não consegue se ligar ao FI para que realize o transporte ao íleo terminal e aconteça o processo de absorção (MONTEIRO, 2019).

Figura 4: Fisiopatologia da AM

Fonte: Oh; Brown, (2003).

Na figura 4 de Oh; Brown (2003), é possível visualizar e entender o processo de fisiopatologia do momento em que a vitamina B12 é ingerida até o momento de sua ligação com o fator intrínseco para ser absorvida e disseminada pelo organismo. No entanto, diferente do que é mostrado na imagem quando o paciente encontra-se em estado de anemia megaloblástica esse processo de produção do fator intrínseco e ligação da vitamina B12 a ele, não ocorre corretamente, pois, devido a cirurgia bariátrica, ocorre um comprometimento na produção de fator intrínseco, impossibilitando a ligação a vitamina B12 (MENEZES, 2019).

2.3.2 Sinais e sintomas

As manifestações clínicas da AM, podem variar de sintomas mais leves a mais graves, sendo acometimento neurológico um sintoma grave que, caso não seja tratada de forma correta pode levar a danos neurológicos irreversíveis. Geralmente, esse acometimento ocorre por uma tríade de sintomas como fraqueza, parestesias (formigamento que acomete membros inferiores e superiores) e glossite (inflamação ou infecção da língua). Entretanto, em crianças pode comprometer o crescimento e o desenvolvimento afetando diretamente no processo da

puberdade, e prejudicando a capacidade de aprendizagem, devido, ao acometimento neurológico da deficiência de vitamina B12 (POLETTTO; NAOUM, 2019).

Os sintomas mais leves e mais comuns da AM incluem anemia aguda como a palidez cutânea, fadiga extrema, falta de ar, taquicardia, fraquezas e tonturas, nesse sentido, vale ressaltar que esses sintomas derivam da falta de hemoglobina, componente que é o principal responsável pelo transporte de oxigênio para os órgãos e tecidos, além disso, é responsável pela pigmentação sanguínea, ou seja, a falta de ar, fadiga e palidez se desenvolvem devido a diminuição na produção da hemoglobina (SOUZA et al., 2024).

Entretanto, a AM tem uma manifestação clínica específica, quando ocorre um déficit de folato o paciente apresenta ardência na língua com aparência vermelha e aspecto liso e careca. Além disso, o indivíduo pode apresentar formigamento nos membros inferiores e superiores. Na gravidez, pode desenvolver uma deficiência no tubo neural, afetando diretamente o desenvolvimento do feto ocasionando doenças como hidrocefalia, mielomeningocele e anencefalia, pois, o folato é uma importante fonte de renovação das células do feto, sendo necessário para sua formação (SÁ, 2017).

2.3.3 Diagnóstico

O diagnóstico laboratorial da AM, é realizado através das manifestações clínicas e do histórico do paciente em relação a dietas, uso de fármacos ou algum tipo de procedimento que tenha prejudicado a absorção da vitamina B12 e do ácido fólico. Os principais exames laboratoriais solicitados são hemograma e dosagem de B12 e B9. Para confirmação do diagnóstico, geralmente, é solicitado o teste do ácido metilmalônico (MMA) e homocisteína (HCY) (SHEN et al., 2024).

No hemograma, observa-se a diminuição de hemoglobina, o parâmetro do volume corpuscular médio (VCM) estará aumentado sendo considerado uma anemia macrocítica com resultados acima de 100 fl (fentolitros) e reticulócitos normais ou diminuídos, ocorrendo a possibilidade de agravar a situação para uma leucopenia ou trombocitopenia, além disso, observa-se a presença de neutrófilos hipersegmentados. A dosagem de vitamina B12 é alterada quando os níveis plasmáticos estão abaixo de 180-200 pg/ml e abaixo de 100pg/ml é inconclusivo. Ademais, a dosagem de ácido fólico (B9) se apresenta abaixo de 2ng/ml em casos de AM (TOBAR; TITE, 2023).

O MMA e o HCY são marcadores metabólicos da B12, quando não há presença de vitamina B12 esses componentes se acumulam na corrente sanguínea, pois, a B12 sofre conversão de HCY em metionina. No entanto, a MMA é mais sensível para o diagnóstico de cobalamina sendo que na deficiência de vitamina B12 o MMA estará elevado, normalmente, acima de 3500nmol/L. Por outro lado o HCY apresentará aumento no déficit de vitamina B12 e ácido fólico, porém, são testes de alto custo e que apresentam baixa disponibilidade sendo que nem todos os laboratórios realizam esse teste (NEXO; PARKNER, 2024).

O diagnóstico laboratorial é realizado através de exames solicitados pelo médico, no entanto, os exames solicitados serão manuseados pelo biomédico iniciando-se desde o momento pré-analítico até o pós-analítico. O biomédico atuará principalmente no setor de hematologia para o diagnóstico de AM realizando exames laboratoriais como o hemograma para a análise morfológica e identificação das alterações nos eritrócitos. Esses fatores são evidenciados através da microscopia e identificação dos megaloblastos no esfregaço sanguíneo. Além disso, realizam-se testes bioquímicos como dosagens dos níveis de vitamina b12 e b9, sendo que os níveis baixos desses complexos vitamínicos indicam a causa da AM. (MONTEIRO, 2019).

2.3.4 Tratamento

O tratamento deve ser realizado conforme a causa da AM, geralmente, orienta-se ao paciente a fazer uma reeducação alimentar consumindo alimentos ricos em vitamina B12 como carnes, ovos, peixes e laticínios entre outras fontes de origem animal, e vegetais de folhas verdes, legumes e frutas cítricas que são ricas em ácido fólico, pois, a base do tratamento é a suplementação diária com vitamina B12 e ácido fólico de acordo com a solicitação e orientação médica, necessitando de um acompanhamento multiprofissional (TOSCAN et al., 2023).

A deficiência de ácido fólico geralmente encontra-se com mais frequência em populações mais vulneráveis, por exemplo, mulheres grávidas, pessoas que possuem uma dieta inadequada e pacientes bariátricos que possuem uma dieta mais restritiva, sendo necessário sua reposição através de uma dieta planejada e suplementação farmacológica para prevenir complicações futuras, pois, o ácido fólico participa da síntese de DNA e da divisão celular (SOUZA et al., 2024).

Em alguns casos, quando a deficiência de absorção é irreversível deve-se realizar suplementação de vitamina B12 por via parenteral, sendo essa considerada uma forma mais

eficiente, porém, existem também vários esquemas terapêuticos propostos pelos médicos. Além disso, o folato pode ser suplementado através de alimentos de origem vegetal, frutas cítricas e verduras, como, espinafre, laranja, aspargo, feijão, beterraba, entre outros, no entanto, existe também uma suplementação farmacológica oral como opção para esse tratamento (POLETTI; NAOUM, 2019).

2.3.5 A importância do acompanhamento multidisciplinar e da adesão a suplementação no pós-operatório bariátrico

A CB é muito eficaz para o tratamento de obesidade mórbida e redução de comorbidades, no entanto, exige um acompanhamento rigoroso no pós-operatório como forma de prevenir complicações nutricionais e o desenvolvimento de outras doenças, sendo uma delas a anemia megaloblástica. A modificação anatômica e fisiológica do trato gastrointestinal interfere de forma direta na absorção de micronutrientes essenciais ao metabolismo, sendo imprescindível a adoção de um protocolo de suplementação nutricional contínuo e que seja monitorado rotineiramente. No entanto, a adesão ao uso de suplementos e acompanhamento muitas vezes não é seguido corretamente pelos pacientes (SILVA, 2021).

Pesquisas apontam que muitos pacientes, no decorrer dos anos, tendem a abandonar o acompanhamento nutricional e laboratorial, por diversas causas, como pensarem que estão 100% recuperados, efeitos adversos dos suplementos, baixa renda ou falta de informações e compreensão sobre os riscos pós-bariátrica. Ao longo do tempo, essa falta de adesão está ligada a elevação da incidência de deficiência de vitamina B12 e ácido fólico, gerando quadros de anemia megaloblástica e complicações mais graves (SOUZA et al., 2024).

Nesse sentido, é fundamental o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar composta por biomédicos, nutricionistas, psicólogos, médicos e outros profissionais da saúde, afim de garantir que não haja o desenvolvimento de complicações no pós-operatório. O biomédico desempenha um papel fundamental no monitoramento laboratorial, contribuindo de forma direta na investigação e diagnóstico precoce de alterações hematológicas e bioquímicas que são responsáveis por dar parâmetros que sinalizam um desenvolvimento de deficiência nutricional (CONCEIÇÃO et al., 2021).

Evidencia-se então, que a adesão ao protocolo de suplementação e o acompanhamento de uma equipe multidisciplinar não servem apenas como prevenção, mas como componentes necessários para o sucesso terapêutico a longo prazo da CB, contribuindo para a melhora do

estado nutricional, funcional e da qualidade de vida do paciente, além de evitar possíveis complicações, ou até mesmo, realizar um diagnóstico precoce através de exames laborais identificando deficiências nutricionais e realizando a suplementação correta para que não evolua para casos mais graves, como uma AM (GONÇALVES; KOHLSDORF; PEREZ-NEBRA, 2020).

2.4 Fatores de risco para o desenvolvimento da anemia megaloblástica após a cirurgia bariátrica

A CB afeta diretamente o estômago, devido, a sua modificação anatômica e fisiológica. Essas operações podem resultar em complicações e sequelas anatômicas e funcionais, sendo a função secretória e o esvaziamento gástrico os mais atingidos. Além disso, essas modificações prejudicam diretamente a absorção de nutrientes necessários para funções do metabolismo humano. O estômago ao ser reduzido ou desviado, compromete a secreção de ácido gástrico e do fator intrínseco, ambos fundamentais para absorção de vitamina B12 e ácido fólico, no entanto, de acordo com o tipo de técnica bariátrica realizada, alguns fatores podem potencializar o desenvolvimento de anemia megaloblástica no pós-operatório (FERRAZ et al., 2018).

2.4.1 Alteração na anatomia gastrointestinal

A alteração anatômica do trato gastrointestinal é um dos principais fatores que causam a AM após a CB, pois, a CB possui técnicas que alteram a anatomia do organismo. Sendo assim, qualquer alteração pode causar algum distúrbio. No BGYR é retirado uma parte do duodeno, local onde ocorre a maior parte de absorção do ferro, tendo como exemplo a vitamina B12 que é absorvida no íleo terminal para ser disseminada para a corrente sanguínea. Dessa forma, acontece um déficit de vitamina B12, fator essencial para o processo metabólico e para a síntese de DNA (PALERMO et al., 2015).

Além disso, é importante destacar que a ressecção e os desvios criados no trato gastrointestinal causados pelos procedimentos como BGYR e gastrectomia vertical comprometem não apenas a absorção de ferro e vitamina B12, mas também de outras vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis, como a vitaminas do complexo B e a vitamina D. Nesse sentido, a má absorção prolongada pode desenvolver uma desnutrição crônica e, como consequência, dificulta a recuperação nutricional do paciente pós-operatório (AMANDO et al., 2023).

Contudo, a alteração na anatomia gastrointestinal é mais responsável que todos os outros fatores para causar AM, citando a deficiência do fator intrínseco, redução da produção do ácido gástrico e deficiência de suplementação, a modificação anatômica afeta o processo fisiológico do organismo tendo que se adaptar a uma nova anatomia, prejudicando a produção do ácido gástrico e do FI. Por outro lado, a suplementação deficiente deve-se à retirada do local absorptivo de ferro, ou seja, mesmo com suplementação farmacológica o organismo não consegue absorver corretamente as vitaminas (MONTEIRO, 2019).

2.4.2 Deficiência de fator intrínseco

O FI é uma glicoproteína produzida pelas células parietais na mucosa gástrica, é responsável por proteger a vitamina B12 e levá-la até os receptores cubilina e âmnio presente no íleo terminal, sendo esse o local de absorção desse complexo, ou seja, uma deficiência no FI ou defeito nos receptores do íleo terminal podem ocasionar uma má absorção, pois não haverá FI suficiente para se ligar a vitamina B12 e transportá-lo até o local de absorção, desenvolvendo um déficit desse complexo (MAIA; SILVA; PASSOS, 2019).

Nesse sentido vale ressaltar que devido à modificação na anatomia gastrointestinal ocasionada pelas técnicas bariátricas BGYR ou GV, a produção do FI é prejudicada de forma direta, pois, a retirada de parte da mucosa gástrica pode ocasionar produção insuficiente do FI ou cessar totalmente sua produção. Em um estudo, observou-se que 53% dos pacientes que realizaram o BGYR apresentavam deficiência de vitaminas e baixos níveis de FI (BORDALO et al., 2011).

Consequentemente, a ausência ou redução na produção do fator intrínseco após a cirurgia bariátrica eleva o risco de desenvolver deficiência de vitamina B12, destacando o fato de que o fator intrínseco é extremamente importante para absorção desse nutriente. Mesmo que o paciente realize suplementação ou uma dieta rica em vitamina B12, a absorção fica gravemente comprometida sem a produção de fator intrínseco, pois, a vitamina não consegue ser transportada até os íleos terminais, portanto, o nutriente acaba sendo excretado sem ser aproveitado pelo organismo (CARDOSO; AGUIAR; CARVALHO, 2023).

2.4.3 Redução da produção do ácido gástrico

O ácido gástrico ou suco gástrico é um composto formado por enzimas e células parietais do estômago, é responsável pela proteção estomacal contra infecções ativando uma enzima conhecida como pepsinogênio que, quando ativada chama-se pepsina, através dessa enzima ativada realiza-se a digestão de proteínas. Após a digestão o suco gástrico tem como função realizar a lise de proteínas, ou seja, a quebra dessas proteínas para que se tornem partículas menores conhecidas como polipeptídeos, facilitando o processo de absorção (GONÇALVES, 2021).

Nos procedimentos como BGYR e GV, ocorre menor produção do ácido gástrico devido a modificação do trato gastrointestinal, pois, parte do estômago é retirado. Em vista disso, o ácido gástrico tem como função facilitar a liberação da fonte alimentar composta por micronutrientes para que se ligue à uma proteína-R e seja clivada pelo duodeno, processo fundamental para sua proteção e absorção no íleo terminal, no caso da vitamina B12 o ácido gástrico tem um papel crucial para a liberação da vitamina ligada as proteínas, permitindo que ela se una a proteína-R salivar para que seja clivada (MENEZES, 2019).

Nesse sentido, com a redução do ácido gástrico, esse processo fisiológico é comprometido. A redução acidez estomacal dificulta a liberação da vitamina B12 dos alimentos, comprometendo sua ligação ao FI, que é essencial para sua absorção no íleo terminal. Conseqüentemente, há prejuízo na biodisponibilidade da vitamina B12 levando ao desenvolvimento de deficiências nutricionais no pós-operatório, principalmente em pacientes que não realizam suplementação adequada, portanto, evidencia-se que a redução do ácido gástrico é um dos principais fatores envolvidos no risco de desenvolvimento de anemia megaloblástica após a cirurgia bariátrica devido ao comprometimento de ligação da vitamina B12 ao FI (BETTINI et al., 2020).

2.4.4 Suplementação deficiente

Após a CB, deve-se ser realizado uma dieta diferente seguindo uma reeducação alimentar para se manter saudável e não prejudicar os resultados esperados do procedimento, ou seja, o paciente possui uma restrição quanto a quantidade de alimentos que podem ser ingeridos, restringindo de maneira significativa a reposição de complexos vitamínicos cuja fonte original está em produtos de origem animal ou vegetal como carnes, ovos, leites e folhas verdes (WENDY; ANGELA, 2022).

De maneira análoga a isso, evidencia-se que a anemia encontra-se presente após a CB, sendo a deficiência de vitaminas muito encontrada em pacientes bariátricos. Isso deve-se, aos fatores já citados como redução do consumo de ferro. Além disso, pode haver má absorção devido à técnica bariátrica realizada, na qual a produção do FI é prejudicada pela retirada da mucosa gástrica (NIRUJOGI; ZOPFI, 2015).

Além disso, a suplementação deficiente pós-operatório está relacionada a baixa adesão dos pacientes ao protocolo de suplementação prescrito. Ao longo do tempo os pacientes deixam de seguir corretamente as orientações médicas e nutricionais, sendo por motivos de desconforto gástrico, esquecimento ou por “acharem” que não é mais necessário realizar suplementação depois de alguns anos do procedimento (MOURA et al., 2022).

No entanto, vale destacar que nem todos os suplementos possuem biodisponibilidade adequada para suplementar as deficiências causadas pelas alterações anatômicas do trato gastrointestinal, sendo assim, mesmo com algum tipo de suplementação podem se apresentar insuficientes favorecendo o desenvolvimento de AM, portanto, é fundamental um acompanhamento de uma equipe multidisciplinar, para garantir uma suplementação adequada e eficaz (TOSCAN et al., 2023).

2.5 Principais alterações laboratoriais em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica

Após a CB, ocorrem alterações laboratoriais sendo elas bioquímicas e hematológicas, no âmbito bioquímico, é possível visualizar alterações nas proteínas totais (PT), hipoglicemia, transaminase oxalacética (TGO), transaminase glutâmica pirúvica (TGP), gama glutamil transferase (GGT), ferro, ferritina, zinco e dosagens de vitamina b12. Ademais os parâmetros hematológicos que sofrem alterações são índices de hemoglobina, VCM, neutrófilos, plaquetas e alteração na morfologia da hemácia. Por tudo isso, torna-se imprescindível o acompanhamento laboratorial e a supervisão de uma equipe multidisciplinar, afim de que se, mantenham esses níveis bioquímicos e hematológicos controlados, para que, não ocorra evolução para complicações mais graves (TEDESCO et al., 2016).

2.5.1 Alterações bioquímicas

Em um estudo, foram analisados pacientes bariátricos entre um período de quatro meses a um ano de pós-operatório, sendo assim, após quatro meses observou-se a redução significativa dos parâmetros bioquímicos (TGO, TGP e GGT) em pacientes de ambos os sexos e um leve

aumento de PT nos homens, sendo possível visualizar uma redução lenta e gradativa após um ano. Ademais, notou-se uma diminuição no parâmetro da ferritina, enquanto, a vitamina B12 não obteve redução no quarto mês, porém, houve redução significativa após um ano em pacientes do sexo feminino (PINHEIRO et al., 2021).

Segundo estudo de FERRAZ et al. (2018), é possível observar um déficit de ferritina após 12 meses da GV (de 338 pacientes cerca de 20,4% foram afetados) além disso, o zinco não apresentou números exacerbantes durante esse mesmo período, evidenciando-se um déficit de 6,6% somente após 24 meses depois do procedimento cirúrgico, além disso, evidencia-se que ocorreu também um déficit de ferro em 12,8% dos pacientes após 12 meses, ou seja, é notável que após a CB ocorre deficiência de micronutrientes no organismo, causando uma redução nos parâmetros bioquímicos.

A hipoglicemia também é relatada, sendo considerada um risco para a síndrome de dumping, sendo ela uma complicação recorrente em pacientes submetidos a CB, no entanto, encontra-se uma incidência maior em pacientes submetidos a BGYR, cerca de 75,9%. Essa complicação acontece, pois, o esvaziamento gástrico se encontra de forma acelerada devido a ingestão maior de alimentos do que a capacidade de armazenamento do estômago pós CB (BRANDÃO et al., 2022)

Quadro 1: Alterações Bioquímicas

MARCADORES	ALTERAÇÕES BIOQUÍMICAS	REFERÊNCIA
TGO	Diminuído	10 a 35 U/L
TGP	Diminuído	10 a 50 U/L
GGT	Diminuído	8,0 a 61,0 U/L
FERRITINA	Diminuída	Homens: 30 a 400 ng/mL Mulheres: 14 a 150 ng/mL
FERRO	Diminuído	33 a 193 ug/dL
VITAMINA B12	Diminuída	197 a 771 pg/mL
PROTEÍNAS TOTAIS	Levemente aumentada	6,6 a 8,7 g/Dl

Fonte: Adaptado de Pinheiro et al, (2021).

Como é possível visualizar no quadro 1, devido os procedimentos realizados, podem ocorrer alterações bioquímicas no organismo do paciente, ocasionando a diminuição dos parâmetros TGO, TGP, GGT, ferritina, ferro e vitamina B12. Por outro lado, as proteínas totais se apresentam levemente aumentada, sendo esses parâmetros apresentados nos dois tipos de técnicas bariátricas (FERRAZ et al., 2018).

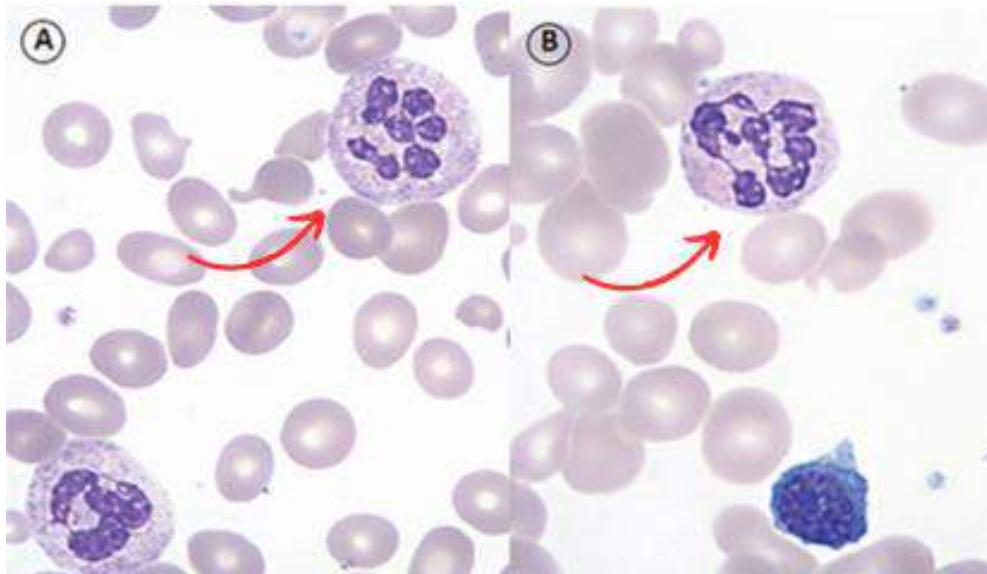
2.5.2 Alterações hematológicas

Pacientes submetidos a CB possui um déficit de vitamina B12 e ácido fólico, ocasionado por má absorção ou falta da ingestão de micronutrientes e macronutrientes. A deficiência desses nutrientes podem ocasionar anemia megaloblástica, ou seja, as alterações hematológicas encontradas no esfregaço sanguíneo serão eritrócitos com tamanho maior do que o normal conhecida como macrocítica (SHEN et al., 2024).

No hemograma essa macrocitose apresenta-se pelo índice hematimétrico conhecido como volume corpuscular médio (VCM), além disso, os eritrócitos podem possuir um formato oval, nesse sentido, são encontrados macroovalócitos, já no RDW, parâmetro conhecido por identificar a variação de tamanhos das células eritrocitárias geralmente encontra-se aumentado devido a AM possuindo tamanhos pequenos, médios e grandes (TOBAR, TITE 2023).

A hemoglobina e os eritrócitos estarão com níveis abaixo da referência caracterizada como uma anemia. O índice hematimétrico de Hemoglobina Corpuscular Média (HCM) e Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM) normais e em alguns casos podem ocorrer trombocitopenia (diminuição das plaquetas) e poiquilocitose (vários formatos de hemácias), além disso, na AM é possível observar uma diminuição no número de neutrófilos segmentados e/ou hipersegmentados, conhecida como neutropenia, sendo que a maioria dos neutrófilos encontrados no esfregaço sanguíneo conhecidos como hipersegmentados (WENDY; ANGELA, 2022).

A hipersegmentação dos neutrófilos ocorre devido à dificuldade da medula óssea em realizar um processo chamado mitose, acometendo também os neutrófilos. Nesse caso, a célula permanece mais tempo na corrente sanguínea, como consequência ocorre a produção de mais lóbulos no núcleo. Essa alteração é considerada uma característica morfológica da anemia megaloblástica, sendo assim, a hipersegmentação é definida quando qualquer neutrófilo possui mais de 6 lóbulos ou mais de 3% dos neutrófilos apresentam mais de 5 lóbulos (POLETTI; NAOUM, 2019).

Figura 5: Neutrófilos hipersegmentados

Fonte: Adaptado de Socha et al., (2020).

Como é possível observar na figura 5, a macrocitose geralmente apresenta-se com a presença de neutrófilos hipersegmentados, sendo que os neutrófilos visualizados na figura apresentam 6 lóbulos nucleares. Na AM a principal característica é essa alteração hematológica no esfregaço sanguíneo, sendo conhecida como uma anemia macrocítica normocrômica com presença de neutrófilos hipersegmentados (NAGAO; HIROKAWA, 2017).

Quadro 2: Alterações hematológicas

MARCADORES CÉLULAS	ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS	VALORES DE REFERÊNCIA
ERITRÓCITOS	Diminuído	3,90 a 5,40 milh./mm ³
HEMOGLOBINA	Diminuída	Homens: 12,8 a 17,8 g/Dl Mulheres: 11,0 a 16,1 g/Dl
VCM	Aumentada	80,0 a 98,0 Fl
HCM	Normal	26,5 a 31,0 pg
CHCM	Normal	31,5 a 36,0 g/Dl
RDW	Geralmente aumentado	11,6 a 14,8%
PLAQUETAS	Diminuída	140.000 a 450.000/μL
NEUTRÓFILOS	Diminuídos e hipersegmentados	1.800 a 11.000/mm ³

Fonte: Adaptado de Wendy; Angela, (2022).

Como apresentado no quadro acima, alterações hematológicas são as mais comuns após a cirurgia bariátrica, sendo que isso acontece devido à falta de vitamina B12 e ácido fólico. Conseqüentemente, a falta dessas vitaminas e minerais, gera uma anemia caracterizada pela diminuição de eritrócitos e hemoglobina na corrente sanguínea. Além disso, ocorre o aumento do VCM, ou seja, os eritrócitos se apresentam com um tamanho maior, apresentando-se como um quadro de anemia macrocítica, ou seja, megaloblástica e sua principal característica são a presença de neutrófilos hipersegmentados (TOBAR, TITE, 2023).

2.6 Prevalência da anemia megaloblástica em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica

Os pacientes submetidos à CB com o decorrer do tempo, podem desenvolver complicações, sendo, no pós-operatório imediato ou de forma tardia, como o comprometimento de absorção de micronutrientes. Levando em consideração esse comprometimento no pós-operatório, o paciente possui grande prevalência em desenvolver anemia, através da deficiência de ferro, vitamina B12 e ácido fólico. Nesse contexto, estudos evidenciam grande incidência de deficiência de vitamina B12 em um período de até 10 anos após o procedimento (CARVALHO et al., 2012).

Em relação à má absorção e à ingestão de nutrientes, a deficiência de vitamina B12 teve uma grande visibilidade após a técnica BGYR, relatando entre 12% a 75% dos casos. Os baixos níveis de vitamina B12 não são vistos no começo do pós-operatório apenas após seis meses, ou até mesmo depois de um ano, isso se deve ao fato de que o armazenamento dessa vitamina se esgota, além disso, há uma alta prevalência da deficiência dessa vitamina após 10 anos do procedimento (em cerca de 71,3% dos casos) (BORDALO et al., 2011).

Segundo estudo de NASSIF et al. (2020), pacientes submetidos GV, possuem um alto índice de anemia (em cerca de 28,97%), vitamina B12 (9,78%) e ferro (12,5%). No entanto, nesse estudo não se evidenciou diferenças significativas no déficit de ácido fólico. Estudos comprovam que a maior prevalência de deficiência nutricional em pacientes submetidos ao BGYR acometida é de ferro, de vitamina B12 e de ácido fólico (em cerca de 21,3%, 16,9% e 4,5%, respectivamente).

Devido ao déficit desses complexos, o paciente bariátrico possui uma grande prevalência em desenvolver AM após o procedimento. Os estudos mostram que dependendo da técnica realizada (BGYR e a GV) a incidência do desenvolvimento de AM pode variar entre 10% e 30%. Isso se deve ao fato da modificação na anatomia do trato gastrointestinal e do seguimento nutricional que o paciente deverá realizar no pós-operatório, pois, possuem uma

dieta mais restritiva aumentando o risco do desenvolvimento dessa condição (SILVA et al., 2016).

2.7 Complicações da anemia megaloblástica em pacientes pediátricos, adultos e pós cirurgia bariátrica

A anemia megaloblástica causada por deficiência de vitamina B12 ou ácido fólico, pode ocasionar complicações a curto ou longo prazo, afetando a qualidade de vida de pacientes de diversas faixas etárias como crianças, adultos e pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, sendo um risco maior de complicações, em pacientes bariátricos. A curto prazo os sintomas mais comuns da anemia megaloblástica são fraqueza, fadiga, taquicardia, palidez cutânea e tonturas, no entanto, sabe-se que a longo prazo se não tratadas podem desenvolver complicações mais graves como comprometimentos neurológicos, cardiológicos, gastrointestinais e em casos extremos demência irreversível (SOUZA et al., 2024).

2.7.1 Complicações em pacientes pediátricos

Em crianças a anemia pode comprometer o crescimento físico e o desenvolvimento cognitivo e motor, ocasionando atrasos no desenvolvimento motor e intelectual, além disso, como consequência do comprometimento do sistema imunológico há uma prevalência em aumentar os riscos de complicações infecciosas, interferindo nas atividades diárias do cotidiano das crianças, sendo elas as mais simples como brincar, estudar e interagir (BORGES et al., 2024).

A anemia compromete a oxigenação dos tecidos devido à redução nos níveis de hemoglobina, o que causará um impacto na disposição e nos níveis de energia da criança, limitando sua capacidade de realizar tarefas normais afetando até mesmo seu desempenho escolar e seu bem-estar geral, crianças anêmicas podem apresentar fadiga constante, sonolência e falta de concentração prejudicando de forma significativa seu processo de aprendizagem e suas participações em brincadeiras e meios sociais (POLETO; NAOUM, 2019)

Em casos mais graves, ou seja, a longo prazo a anemia megaloblástica pode ocasionar deficiências nutricionais maiores, sendo que, a deficiência de vitamina B12 a longo prazo pode afetar o sistema neurológico causando danos irreversíveis como neuropatia periférica, demência e comprometimento cognitivo, sendo elas complicações devastadoras para o desenvolvimento

e qualidade de vida da criança, pois a neuropatia periférica causa dor crônica e como consequência afeta a mobilidade da criança, enquanto, o comprometimento cognitivo afeta a capacidade de aprendizagem retardando o processo cognitivo da criança e seu desempenho escolar (MONTEIRO et al, 2019).

Devido a anemia megaloblástica crônica podem surgir complicações cardíacas como insuficiência cardíaca e arritmias, sobrecarregando o coração da criança, sendo essa sobrecarga um fator de risco enorme, isso ocorre devido ao aumento na demanda do coração para compensar a baixa oxigenação nos tecidos, ou seja, pode ocorrer uma falha cardíaca prematura aumentando a probabilidade de mortalidade em casos graves e se não forem tratados corretamente (STELA et al., 2021).

2.7.2 Complicações em pacientes adultos

Já em adultos a AM pode acarretar complicações neurológicas agudas devido à falta de oxigenação, como confusão mental, perda de memória e dificuldade de concentração. Além disso, alguns estudos relatam disfunção gastrointestinais como dor abdominal, perda de apetite, diarreia e perda de peso, geralmente, as pessoas subestimam esses sintomas e não procuram acompanhamento profissional, no entanto, a gravidade desses sintomas podem variar, afetando a capacidade funcional e a qualidade de vida dos pacientes (SÁ, 2017).

Assim como as crianças os adultos também podem desenvolver uma sobrecarga no coração, causando complicações cardíacas como insuficiências cardíacas, arritmias e outros problemas cardiovasculares, devido à baixa oxigenação tecidual. Essa diminuição faz com que o coração mantenha sua funcionalidade mais intensa para suprir a demanda metabólica dos tecidos, essa adaptação pode resultar em insuficiência cardíaca principalmente em pacientes que possuem comorbidades preexistentes, além disso, o paciente pode observar sintomas como dispneia em realizar esforços, indicando o desenvolvimento de uma anemia (SAMPAIO; BELLIS, 2013).

A deficiência de vitamina B12 a longo prazo pode ocasionar comprometimento neurológico irreversível, pois, a vitamina B12 é essencial para a integridade da bainha de mielina e para condução nervosa adequada. A carência dessa vitamina pode ocasionar neuropatia periférica danificando os nervos periféricos e desenvolvendo sintomas como formigamento, dormência, fraqueza muscular e dor neuropática crônica, essa complicação compromete principalmente a mobilidade e autonomia do paciente, podendo levar à

incapacidade funcional permanente se não houver intervenção precoce de diagnóstico (FAUGERE et al., 2025).

2.7.3 Complicações em pacientes pós-bariátrica

Em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, a principal complicação já é a anemia megaloblástica, que pode levar a outras complicações como disfunções cardiovasculares, neurológicas e psicológicas, além disso, podem se desenvolver outras patologias. A complicação mais comum em pacientes bariátricos é a disfunção gastrointestinal que ocasiona a má absorção de nutrientes como vitamina B12 e B9. Estudos mostram também que, a falta de vitamina B12, está devidamente associada a distúrbios psiquiátricos, sendo eles depressão, ansiedade, irritabilidade e alterações de humor. Caso não tratadas, a longo prazo, podem ocasionar demência e comprometer a funcionalidade cognitiva do paciente (SOUZA et al., 2024).

Com relação aos distúrbios psiquiátricos, estudos revelam que 13,6% dos pacientes bariátricos apresentam sintomas de depressão, sendo uma complicação psicológica ocasionada geralmente por mudanças na qualidade de vida e dificuldades de adaptação alimentar. Além disso, cerca de 16% dos pacientes bariátricos desenvolveram complicações neurológicas, por exemplo, as neuropatias periféricas, resultando em sintomas como formigamento, dormência e fraqueza muscular, impactando diretamente a mobilidade e o bem estar emocional dos pacientes no pós-operatório (AIT BERRI et al., 2019).

Entres as disfunções cardiovasculares citadas, podem se desenvolver patologias como hipertensão arterial, doença arterial coronariana e acidente vascular cerebral, sendo a hipertensão arterial caracterizada pela pressão sanguínea elevada, ou seja, ele é responsável pelo aumento da carga cardiovascular. Já as doenças coronarianas, geralmente, ocorrem devido ao bloqueio ou estreitamento das artérias coronárias que fornecem sangue ao coração e os acidentes vasculares cerebrais representam riscos críticos para a saúde, impactando significativamente na qualidade de vida do paciente, nas atividades diárias e no bem-estar emocional (MATTOS et al., 2023).

Além de todas as complicações causadas pela AM, esse problema de saúde pode evoluir para um quadro de anemia perniciosa uma forma autoimune da AM. Essa condição é caracterizada pela presença de anticorpos contra o fator intrínseco ou contra as próprias células parietais gástricas que são responsáveis pela produção desse fator, sendo assim, essa condição

pode se manifestar através de sintomas neurológicos, hematológicos e gastrointestinais como parestesias, confusão mental e ataxia (POLETTI; NAOUM, 2019).

Estudos indicam que os pacientes que desenvolveram anemia perniciosa possuem um risco elevado de desenvolver um câncer gástrico devido à presença de atrofia gástrica. Dessa forma, o diagnóstico precoce da anemia megaloblástica, o monitoramento e a suplementação adequada são fundamentais na redução de riscos e complicações após a cirurgia bariátrica (CARDOSO; AGUIAR; CARVALHO, 2023).

Quadro 3: Complicações da AM

CRIANÇAS	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunção neurológica (neuropatia periférica, desenvolvimento cognitivo e desenvolvimento motor). • Crescimento físico • Disfunção cardíaca (insuficiência cardíaca e arritmia).
ADULTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Complicações neurológicas agudas (confusão mental, perda de memória, dificuldade de concentração). • Neuropatia periférica • Disfunções gastrointestinais • Disfunções cardiovasculares (insuficiência cardíaca e arritmia)
BARIÁTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunções neurológicas (neuropatia periférica). • Disfunções cardiovasculares (insuficiência cardíaca, arritmia, hipertensão arterial, doenças coronarianas e acidente vascular). • Disfunções psicológicas (depressão, ansiedade, irritabilidade e alterações de humor). • Disfunções gastrointestinais (dor abdominal, diarreia, perda de apetite e perda de peso). • Desenvolvimento de anemia perniciosa.

Fonte: Adaptado de Souza et al., (2024).

Como é possível visualizar no quadro acima, os pacientes pediátricos, adultos e bariátricos podem desenvolver complicações graves semelhantes, no entanto, percebe-se que após a cirurgia bariátrica ocorrem mais complicações advindas da anemia megaloblástica, pois,

além de desenvolver a anemia devido a deficiência de vitamina B12 e ácido fólico, as funcionalidades de alguns órgãos são comprometidas, destacando o intestino como o órgão mais afetado, resultando em disfunções gastrointestinais, além disso, a anemia megaloblástica pode desenvolver outras complicações devido a deficiência de vitamina B12, pois, é um nutriente muito importante para o metabolismo (HARIZ; BHATTACHARYA, 2023).

3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A CB, é considerada um método muito eficaz no combate a obesidade e suas comorbidades, no entanto, representa um procedimento complexo que envolve modificações significativas na anatomia e na fisiologia do trato gastrointestinal, essas alterações interferem diretamente na digestão e absorção de micronutrientes essenciais para o processo metabólico, especificamente a má absorção de vitamina B12 e o ácido fólico, nesse sentido, pacientes submetidos ao BGYR e GV estão mais suscetíveis a desenvolver deficiências nutricionais e como consequência a AM, essa condição caracteriza-se por uma alteração na morfologia dos eritrócitos.

Nesta revisão de literatura, foi possível compreender os fatores contribuintes para o desenvolvimento de AM em pacientes bariátricos, dentre esses fatores incluem a deficiência do fator intrínseco, a redução da produção de ácido gástrico, a alteração anatômica e a má adesão aos suplementos nutricionais. Esses fatores ocorrem devido às modificações anatômicas ocasionadas pelas técnicas bariátricas, prejudicando a absorção de vitamina B12 mesmo quando há ingestão alimentar ou suplementação adequada. Além disso, a deficiência de ácido fólico também se destaca, principalmente, em pacientes com dietas restritivas ou que possuem baixa ingestão de vegetais.

As complicações decorrentes da AM, podem ser consideradas graves e progressivas, entre os sintomas mais comuns relatados encontram-se fadiga, neuropatias periféricas, alterações cognitivas e comprometimento do desenvolvimento infantil. Em casos mais graves, quando não tratada essa condição pode evoluir para uma anemia perniciosa, caracterizada pela presença de produção de anticorpos contra o fator intrínseco e células parietais gástricas, com risco de evolução para neoplasias gástricas.

Diante desse cenário, o biomédico possui um papel essencial na área do diagnóstico laboratorial, destacando-se a análise de exames hematológicos e bioquímicos, além da

interpretação de parâmetros como hemoglobina, VCM, RDW e níveis séricos de vitamina B12 e ácido fólico. Em condições de AM, é possível visualizar alterações específicas como macrocitose, neutrófilos hipersegmentados e diminuição dos níveis séricos de vitamina B12 e ácido fólico.

Portanto, o sucesso da CB não deve ser medido apenas pela perda de peso, mas sim pela capacidade de manter saúde metabólica e nutricional dos pacientes a longo prazo, pois, o desenvolvimento de AM varia entre 10% a 30% dependendo da técnica bariátrica realizada e da adesão do paciente ao protocolo de monitoramento e suplementação adequada, nesse sentido, a prevenção e o tratamento da AM exigem um cuidado integrado, baseado nos cuidados do paciente, no monitoramento contínuo e na atuação de uma equipe multidisciplinar, destacando-se a contribuição indispensável do biomédico, assegurando uma abordagem eficaz e humanizada, pois além de promover recuperação clínica auxilia na melhoria de qualidade de vida dos pacientes submetidos a CB.

REFERÊNCIAS

- ACQUAFRESCA, Pablo A. *et al.*. Early surgical complications after gastric by-pass: a literature review. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 28, n. 1, p. 74–80, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/FCzqwMgvd5jSVwcxcr4XFwx/?lang=pt#>. Acesso em: 25 setembro 2024.
- AGUILAR-NASCIMENTO, José Eduardo de *et al.*. Variações dos níveis de ferro e ferritina séricas em pós-operatório tardio de cirurgia de Fobi-Capella. Estudo retrospectivo com 862 pacientes. *BRASPEN Journal*, v. 32, n. 3, p. 231-234, 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-906151>. Acesso em: 23 agosto 2024.
- AIT BERRI, Maha *et al.*. Distúrbios neurológicos secundários à deficiência de vitamina B12: análise de 29 casos. *Revista Médica Pan-Africana*, v. 32, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.ajol.info/index.php/pamj/article/view/209117>. Acesso em: 12 maio 2025.
- AKAMINE, Alessandra MBC; ILIAS, Elias Jirjoss. Por que avaliação e preparo psicológicos são necessários para o paciente candidato à cirurgia bariátrica?. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 59, p. 316-317, 2013. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0104423013000997>. Acesso em: 14 setembro 2024.
- AL QAHTANI, Sultan Ayed. Anemias megaloblásticas, aplásticas e hemolíticas induzidas por medicamentos: conceitos atuais de fisiopatologia e tratamento. *Int J Clin Exp Med*, v. 11, n. 6, p. 5501-5512, 2018. Disponível em: <https://e-century.us/files/ijcem/11/6/ijcem0068128.pdf>. Acesso em: 20 março 2025.
- AMANDO, Ana Beatriz Leite *et al.*. Avaliação do impacto da cirurgia bariátrica por bypass gástrico quanto ao aporte nutricional no paciente adulto. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 5, p. 24737-24748, 2023. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/63875>. Acesso em: 07 maio 2025.
- ANDRADE, Rebecca Soares de; CESSÉ, Eduarda Ângela Pessoa; FIGUEIRÓ, Ana Cláudia. Cirurgia bariátrica: complexidades e caminhos para a atenção da obesidade no SUS. *Saúde em Debate*, v. 47, p. 641-657, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/HbznwLr9g4FhTkWFRS7Dv9N/>. Acesso em: 21 abril 2024.
- BETTINI, Silvia *et al.*. “Diet approach before and after bariatric surgery.” *Reviews in endocrine & metabolic disorders* vol. 21,3 (2020). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32734395/>. Acesso em: 18 maio 2025.
- BORDALO, Livia Azevedo *et al.*. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 57, n. 1, p. 113-120, 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0104423011703025>. Acesso em: 24 setembro 2024.
- BORGES, Laís Santos Nunes *et al.*. DIAGNÓSTICO E MANEJO DA ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12 EM PACIENTES PEDIÁTRICOS: UMA REVISÃO

SISTEMÁTICA. *LUMEN ET VIRTUS*, v. 15, n. 41, p. 4962-4972, 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/630>. Acesso em: 26 maio 2025.

BRANCO-FILHO, Alcides José *et al.*. Tratamento da obesidade mórbida com gastrectomia vertical. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 24, n. 1, p. 52–54, jan. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/86BNdTH5NRWKqm3GGRG3NhK/#>. Acesso em: 6 outubro 2024.

BRANDÃO, Leyla Gabriela Verner Amaral *et al.*. Estado nutricional e clínico de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *REME-Revista Mineira de Enfermagem*, v. 26, 2022. Disponível em: https://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-27622022000100208. Acesso em: 15 outubro 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Dia Mundial da Obesidade. Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Brasília: Ed. Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/04-3-dia-mundial-daobesidade/>. Acesso em: 14 agosto 2024.

CARDOSO, Elinéia Silvia Ribeiro; AGUIAR, Jocireudo de Jesus Carneiro de; CARVALHO, Telma Lélia Gonçalves Schultz de. Deficiência de vitamina B12 em pós-bariátrica no método Bypass Gástrica em Y de Roux. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 23, n. 5, p. e12249-e12249, 2023. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/12249/7550>. Acesso em: 12 maio 2025.

CARVALHO, FRANCIELLE VIEIRA DE. DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12 E ÁCIDO FÓLICO NA ANEMIA MEGALOBLÁSTICA: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA, 2021. Disponível em: https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/serie_vermelha/anemia_vitamina_b12/DEFICI%C3%8ANCIA%20DE%20VITAMINA%20B12%20E%20%C3%81CIDO%20F%C3%93LICO%20NA%20ANEMIA%20-%20FRANCIELLE%20VIEIRA%20DE%20CARVALHO.pdf. Acesso em: 15 setembro 2024.

CARVALHO, Iara Ribeiro *et al.*. Incidência da deficiência de vitamina B12 em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica pela técnica Fobi-Capella (Y-de-Roux). *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 25, p. 36-40, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/pCzgXVJFfCrnXQD4qTzFCSy/>. Acesso em: 22 outubro 2024.

CASTANHA, Christiane Ramos *et al.*. Avaliação da qualidade de vida, perda de peso e comorbidades de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 45, p. e1864, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/hb3Vb9dpbrRmkGRfKZ7Bmzj/>. Acesso em: 31 agosto 2024.

CONCEIÇÃO, Analú Queiroz Pinheiro *et al.*. DEFICIÊNCIAS DE MICRONUTRIENTES APÓS CIRURGIA BARIÁTRICA. *Seminário Estudantil de Produção Acadêmica*, v. 19, n. 1, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20363593/>. Acesso em: 13 maio 2025.

DURÃO, Catarina. *et al.* Linhas de Orientação para a Intervenção Nutricional na Cirurgia Metabólica e Bariátrica. NOVA Medical School UN de L, editor. Lisboa: NOVA Medical School, Universidade NOVA de Lisboa, 2020. Disponível em:

[file:///C:/Users/daian/Downloads/LinhasdeOrientaoparaaIntervenoNutricionalnaCirurgiaMetablicaBaritrica%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/daian/Downloads/LinhasdeOrientaoparaaIntervenoNutricionalnaCirurgiaMetablicaBaritrica%20(2).pdf). Acesso em: 20 março 2025.

FAUGERE, Mélanie *et al.* Vitamin D, B9, and B12 Deficiencies as Key Drivers of Clinical Severity and Metabolic Comorbidities in Major Psychiatric Disorders. *Nutrients*, 2025. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40218925/>. Acesso em: 23 junho 2025.

FERRAZ, Álvaro Antonio Bandeira *et al.* Deficiências de micronutrientes após cirurgia bariátrica: análise comparativa entre gastrectomia vertical e derivação gástrica em Y de Roux.. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, v. 45, n. 6, p. e2016, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/GVnxbXr5D9t7dHbP7BnLtQ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 agosto 2024.

GAMERO Aldo Medina, CHAMORRO Mónica Regalado, TAYPE Rossmery Albarran. Anemia megaloblástica por deficiência de vitamina B12: una enfermedad asociada a los veganos, *Atención Primaria Práctica*, Volume 4, Issue 1, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2605073021000316>. Acesso em: 28 setembro 2024.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social/ Antonio Carlos Gil. – 6. Ed. – 3. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2010.*

GONÇALVES, Sara Juliana Bulgarelli Guadanhim; KOHLSDORF, Marina; PEREZ-NEBRA, Amália Raquel. Adesão ao pós-operatório em cirurgia bariátrica: análise sistemática da literatura brasileira. *Psicologia Argumento*, v. 38, n. 102, p. 626-646, 2020. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/psicologiaargumento/article/view/26554>. Acesso em: 13 maio 2025.

GONÇALVES, Tiago Maretti. O ácido clorídrico (HCl) no estômago: propondo uma aula prática simples e de baixo custo para a simulação de aspectos Fisiológicos da digestão na disciplina de Biologia. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 8, p. e20210816980-e20210816980, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16980>. Acesso em: 20 outubro 2024.

GROBÉRIO, Fernanda Marchesi; PEREIRA, Luciene Rabelo. ESTADO NUTRICIONAL, QUALIDADE DE VIDA E DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B12 EM PACIENTES BARIÁTRICOS, 2023. Disponível em: <https://unisaes.br/wp-content/uploads/2023/06/ESTADO-NUTRICIONAL-QUALIDADE-DE-VIDA-E-DEFICIENCIA-DE-VITAMINA-B12-EM-PACIENTES-BARIATRICOS.pdf>. Acesso em: 24 agosto 2024.

HARIZ, Anis; BHATTACHARYA, Priyanka T. Megaloblastic anemia. 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30725939/>. Acesso em: 13 setembro 2024.

LAKATOS, Eva Maria. *Metodologia Científica / Eva Maria Lakatos, Marina de Andrade Marconi. – 6. Ed. – São Paulo: Atlas, 2011.*

MACÊDO, Luã Barbalho *et al.* A eritropoiese e o eritrograma: Uma Revisão. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA*, v. 9, n. 4, p. 716-732, 2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5278612>. Acesso em: 20 março 2025.

MAIA, Yara Lúcia Marques; SILVA, Michele Gomes da; PASSOS, Xisto Sena. Vitamina B12 (cobalamina): aspectos clínicos de sua deficiência. Referências em Saúde do Centro Universitário Estácio de Goiás, v. 2, n. 02, p. 147-152, 2019. Disponível em: <https://estacio.periodicoscientificos.com.br/index.php/rrsfesgo/article/view/239>. Acesso em: 12 outubro 2024.

MATTOS, L. L. *et al.* ANEMIA CARENCIAL PÓS-BARIÁTRICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*, v. 45, p. S994, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531137923019612>. Acesso em: 01 maio 2025.

MELO, Silvia Pereira da Silva de Carvalho *et al.* Sobrepeso, obesidade e fatores associados aos adultos em uma área urbana carente do Nordeste Brasileiro. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 23, p. e200036, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbepid/a/d3Mg79yX3bTkDBS3hc55LLw/>. Acesso em: 23 agosto 2024.

MENEZES, Rubens Thadeu Mangilli de. Anemia megaloblástica. 2019. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/7458/1/cap%C3%ADtulo%2003.pdf>. Acesso em: 15 setembro 2024.

MIQUEL, José-Tomás; RODRÍGUEZ, María Catalina; TRONCOSO, Yinniva Isabel. Revisión bibliográfica: cirugía bariátrica en adolescentes. *Rev. chil. psiquiatr. neurol. infanc.adolesc.(Impr.)*, p. 23-34, 2024. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/gim/resource/zh/biblio-1554989>. Acesso em: 25 agosto 2024.

MONTEIRO, Mirella Dias *et al.* Anemia megaloblástica: revisão de literatura. *Revisa Saúde em foco—edição n*, 2019. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/10/082_ANEMIA-MEGALOBL%C3%81STICA.pdf. Acesso em: 14 agosto 2024.

MORAES, Josiane da Motta; CAREGNATO, Rita Catalina Aquino; SCHNEIDER, Daniela da Silva. Qualidade de vida antes e após a cirurgia bariátrica. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 27, n. 2, p. 157–164, mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/NtwWrSMtt4SBmjy3VRGffNF/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 24 setembro 2024.

MOURA, Irlena Wisniewska *et al.* Anemia perniciosa associada a destruição das células parietais da mucosa gástrica produtoras do fator intrínseco. *BioSCIENCE*, v. 80, n. 2, p. 31-31, 2022. Disponível em: <https://bioscience.org.br/bioscience/index.php/bioscience/article/view/268>. Acesso em: 20 março 2025.

MOURA, Maria Eduarda de Sá *et al.* Fisiopatologia, diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva: Uma revisão de literatura. *Revista de Casos e Consultoria*, v. 12, n. 1, p. e23523-e23523, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/casoseconsultoria/article/view/23523>. Acesso em: 23 agosto 2024.

NAGAO, Takayo; HIROKAWA, Makoto. Diagnosis and treatment of macrocytic anemias in adults. *Journal of general and family medicine*, v. 18, n. 5, p. 200-204, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29264027/>. Acesso em: 26 outubro 2024.

NASCIMENTO, Aline Maria Andrade do; LEITE, Diego Ricardo da Silva. Deficiências Nutricionais De Micronutrientes No Paciente Pós Bariátrica E Suas Principais Formas De Tratamento. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 4, n. 3, p. e432819-e432819, 2023. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2819>. Acesso em: 24 agosto 2024.

NASSIF, André Thá *et al.* Análise de prevalência e preditores de deficiências nutricionais após gastrectomia vertical. *Rev. méd. Paraná*, p. 53-59, 2020. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1222693>. Acesso em: 28 outubro 2024.

NASSIF, Paulo Afonso Nunes *et al.* Modificação técnica para a gastrectomia vertical. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 26, p. 74–78, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/KsF4ZRkbLzg87wj3nhWZzBS/#>. Acesso em: 6 outubro 2024.

NEXO, Ebba; PARKNER, Tina. Vitamin B12-Related Biomarkers. *Food and nutrition bulletin*, v. 45, n. 1_suppl, p. S28-S33, 2024. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/mdl-38987873>. Acesso em: 29 setembro 2024.

NIRUJOGI, Vijaya LAKSHMI; ZOPFI, Kelly. Considerações nutricionais para cirurgia plástica em paciente após cirurgia bariátrica. *Revista Brasileira de Cirurgia Plástica*, v. 30, n. 2, p. 295–302, abr. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/bWG66dkBvPX8bMLZhVJnm6b/?lang=pt#ModalHowcite>. Acesso em: 15 outubro 2024.

NORA, Catarina et al. Gastrectomia vertical e bypass gástrico no tratamento da síndrome metabólica. *Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo*, v. 11, n. 1, p. 23-29, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1646343915000371>. Acesso em: 15 setembro 2024.

OH, Robert C.; BROWN, David L. Vitamin B (12) deficiency. *American family physician*, v. 67, n. 5, p. 979, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12643357/>. Acesso em: 21 abril 2025.

Organização Mundial da Saúde. Anemia. Genebra: Organização Mundial da Saúde; 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/consultas/relatorios/2023/relatorio-tecnico-pcdt-anemia-por-deficiencia-de-ferro>. Acesso em: 14 agosto 2024.

PALERMO, Mariano *et al.* Late surgical complications after gastric by-pass: a literature review. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 28, n. 2, p. 139–143, abr. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/KsszKNY67Lt7LmSpyNKf93g/?lang=pt#>. Acesso em: 19 outubro 2024.

PINHEIRO, José Adailton *et al.* REPERCUSSÕES DA CIRURGIA BARIÁTRICA SOBRE PARÂMETROS METABÓLICOS. EXPERIÊNCIA DE 15 ANOS EM HOSPITAL DE MACEIÓ - BRASIL.. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 34, n. 4, p. e1627, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/rzp4cfTmHjGsq5yyRGVJQK/#>. Acesso em: 15 outubro 2024.

POLETTO, Erica Regina; NAOUM, Paulo Cesar. Anemia megaloblastica. *Ciencia Latina*, v. 1, 2019. Disponível em: https://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/hematologia/serie_vermelha/anemia_vitamina_b12/1.pdf. Acesso em: 29 setembro 2024.

SÁ, Lílian Silva Mateó de. A anemia Megaloblástica e seus efeitos fisiopatológicos. *REVISTA ELETRÔNICA E ATUALIZADA DE SAÚDE*, Salvador, v. 5, n. 5, p. 55-61, 2017. Disponível em: <https://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/2017/01/a-anemia-megalobl%23U00e1stica-e-seus-efeitos-fisiopatol%23U00f3gicos-v-5-n-5.pdf>. Acesso em: 15 setembro 2024.

SAMPAIO, Daniele Monteagudo Penas; BELLIS, Pedro Virgilio de. Anemia megaloblástica em pacientes submetidos à gastrectomia. *Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753)*, v. 1, n. 2, 2013. Disponível em: [file:///C:/Users/daian/Downloads/dalmeida,+ANEMIA+MEGALOBLASTICA+EM+PACIENTES+SUBMETIDOS+%C3%80+GASTRECTOMIA%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/daian/Downloads/dalmeida,+ANEMIA+MEGALOBLASTICA+EM+PACIENTES+SUBMETIDOS+%C3%80+GASTRECTOMIA%20(2).pdf). Acesso em: 18 maio 2025.

SANTIS, Gil. Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento. 2019. Disponível em: <https://biblioteca.unisced.edu.mz/bitstream/123456789/3232/1/F-04-Anemia%20defini%C3%A7%C3%A3o%20epidemiologia%20fisiopatologia%20classificacao%20e%20tratamento.pdf>. Acesso em: 20 março 2025.

SHEN, Meixiao *et al.* Pernicious anemia is a common cause of cobalamin deficiency-caused megaloblastic anemia in Hainan, China. *Hematology*, v. 29, n. 1, p. 2399375, 2024. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-39248712>. Acesso em: 25 setembro 2024.

SILVA, Rafaella de Andrade *et al.* Deficiência nas concentrações séricas de vitamina B12, ferro e ácido fólico de obesos submetidos à diferentes técnicas bariátricas. *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, v. 29, p. 62-66, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/qGfctkWYBWwjkMzkXYHB5sM/?lang=pt>. Acesso em: 26 outubro 2024.

SILVA, Simone Pôncio da. Perfil nutricional de pacientes submetidos a cirurgia bariátrica: uma revisão da literatura. 2021. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/238890>. Acesso em: 13 maio 2025.

SOCHA, Daniel S *et al.* Severe megaloblastic anemia: Vitamin deficiency and other causes. *Cleveland clinic journal of medicine*, v. 87, n. 3, p. 153, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32127439/>. Acesso em: 26 outubro 2024.

SOUZA, Mayan Hayro Macedo Alves de *et al.* Anemia megaloblástica: uma análise sobre as opções terapêuticas atuais e complicações. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 11, p. e18100-e18100, 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/18100>. Acesso em: 21 abril 2025.

SOUZA, Natália MM *et al.* Impacto nutricional da cirurgia bariátrica: estudo comparativo do Bypass gástrico em Y de Roux e do Sleeve entre pacientes dos sistemas público e privado de

saúde.. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 47, p. e20202404, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/P9VMHXvm6MRtx88hQVNzftd/?format=html&lang=pt#>. Acesso em: 31 agosto 2024.

SOUZA, Warley Alisson *et al.* INSUFICIÊNCIA NUTRICIONAL A LONGO PRAZO APÓS PROCEDIMENTO CIRÚRGICO BARIÁTRICO: REVISÃO SISTEMÁTICA. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 3, p. 773-788, 2024. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/1637>. Acesso em: 13 maio 2025.

STELA, M. V. L. *et al.* ANEMIA MEGALOBLÁSTICA GRAVE DEVIDO ALCOOLISMO CRÔNICO: UM RELATO DE CASO. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 43, p. S1-S2, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531137921001504>. Acesso em: 01 maio 2025.

TEDESCO, Amanda Kaseker *et al.* PRE- AND POSTOPERATIVE IN BARIATRIC SURGERY: SOME BIOCHEMICAL CHANGES. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 29, p. 67-71, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/s9LvF6K5GRxrRH8LftPWNdw/#ModalHowcite>. Acesso em: 15 outubro 2024.

TOBAR, Karen; TITE, Silvia. Efeitos da deficiência de vitaminas B9 e B12 na gênese da anemia megaloblástica. *Medisur, Cienfuegos*, v. 21, n. 6, p. 1331-1337, dez. 2023. Disponível em: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-897X2023000601331&lng=en&nrm=i. Acesso em: 14 agosto 2024.

TOSCAN, M. *et al.* RELATO DE CASO: ANEMIA MEGALOBLÁSTICA EM LACTENTE COM REGRESSÃO DO DESENVOLVIMENTO NEUROMOTOR. **Hematology, Transfusion and Cell Therapy**, v. 45, p. S565-S566, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531137923012130>. Acesso em: 29 setembro 2024.

Brasil. Vigitel Brasil 2021: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2021. Brasília, DF: Ministério da Saúde; 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/svsa/vigitel/vigitel-brasil-2021-estimativas-sobre-frequencia-e-distribuicao-sociodemografica-de-fatores-de-risco-e-protecao-para-doencas-cronicas/view>. Acesso em: 21 abril 2025.

WAGNER, Nathalia Ramori Farinha *et al.* POSTOPERATIVE CHANGES IN INTESTINAL MICROBIOTA AND USE OF PROBIOTICS IN ROUX-EN-Y GASTRIC BYPASS AND SLEEVE VERTICAL GASTRECTOMY: AN INTEGRATIVE REVIEW. ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo), v. 31, n. 4, p. e1400, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/Xvzm3NfrR6S55DqTnZDYHNG/?lang=pt#>. Acesso em: 26 outubro 2024.

WENDY, Cabrera-Aguilar; ANGELA, Mendoza-Sánchez. Anemia megaloblástica. A propósito de un caso. *Cuad. - Hosp. Clín., La Paz*, v. 63, n. 1, p. 44-49, jun. 2022. Disponível em:

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762022000100007.
Acesso em: 14 agosto 2024.