



Análise da deficiência de vitamina B12 em pacientes pós cirurgia bariátrica em um hospital privado da região amazônica

Analysis of vitamin B12 deficiency in post-bariatric surgery patients at a private hospital in the amazon region

Análisis de la deficiencia de vitamina B12 en pacientes post-cirugía bariátrica en un hospital privado de la región amazónica

Jéssica Aleixo Gomes¹, Bruna Fernanda Moraes de Souza¹, Edson Yuzur Yasojima¹, Tárík Olivar de Nunes Valente².

RESUMO

Objetivo: Analisar e comparar, por meio do perfil laboratorial, a vitamina B12 de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica pela técnica "Bypass gástrico" durante o período entre 2012 a 2022. **Métodos:** O estudo observacional e retrospectivo analisou dados de 102 pacientes do banco de dados Bariatric System®, usado pela equipe de cirurgia bariátrica de um hospital no estado do Pará. Avaliou-se características demográficas e níveis de vitamina B12 em período pré e pós-operatórios (1º, 5º e 10º ano). Os dados foram analisados com Python 3.8 e Microsoft Excel® 365. **Resultados:** A amostra, possui maior incidência de pessoas encontradas nas faixas etárias de 18-25 anos e 26-35 anos, com 24,51% cada, e tem predomínio do público feminino (56,86%). A deficiência de vitamina B12 é mais prevalente no período pré-operatório (79,4%) e no 1º ano pós cirúrgico (62,7%), tendo queda no 5º ano (21,6%) e 10º ano (14,7%). Observa-se maior incidência de deficiência em mulheres, particularmente no 1º e no 10º ano pós-operatórios. **Conclusão:** Há déficit de vitamina B12 nos pacientes submetidos ao BGYR em todo período analisado, fazendo-se necessário o acompanhamento laboratorial da vitamina e o suporte nutricional adequado por toda vida.

Palavras-chave: Vitamina B12, Cirurgia bariátrica, Deficiência, Bypass.

ABSTRACT

Objective: To analyze and compare the B12 vitamin levels of patients who underwent bariatric surgery using the "Gastric Bypass" technique between 2012 and 2022 through laboratory profiles. **Methods:** This observational and retrospective study analyzed data from 102 patients in the Bariatric System® database, used by the bariatric surgery team at a hospital in the state of Pará. Demographic characteristics and B12 vitamin levels were assessed pre and post-operatively (1st, 5th, and 10th year). Data were analyzed using Python 3.8 and Microsoft Excel® 365. **Results:** The sample shows a higher incidence of individuals in the age groups of 18-25 years and 26-35 years, each with 24.51%, with a predominance of females (56.86%). Vitamin B12 deficiency is more prevalent pre-operatively (79.4%) and in the 1st year post-surgery (62.7%), with a decrease in the 5th year (21.6%) and 10th year (14.7%). There is a higher incidence of deficiency in women, particularly in the 1st and 10th years post-operatively. **Conclusion:** There is a B12 vitamin deficit in patients who underwent gastric bypass throughout the analyzed period, necessitating ongoing laboratory monitoring and adequate nutritional support for life.

Keywords: Vitamin B12, Bariatric surgery, Deficiency, Bypass.

RESUMEN

Objetivo: Analizar y comparar, mediante el perfil laboratorial, la vitamina B12 de pacientes sometidos a cirugía bariátrica mediante la técnica de "Bypass gástrico" durante el período de 2012 a 2022. **Métodos:** El estudio

¹ Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém - Pará.

² Centro Universitário do Pará (CESUPA), Brasil, Belém - PA.

observacional y retrospectivo analizó datos de 102 pacientes del banco de datos Bariatric System®, utilizado por el equipo de cirugía bariátrica de un hospital en el estado de Pará. Se evaluaron características demográficas y niveles de vitamina B12 en períodos preoperatorios y postoperatorios (1^o, 5^o y 10^o año). Los datos fueron analizados con Python 3.8 y Microsoft Excel® 365. **Resultados:** La muestra evidencia una mayor incidencia de personas en los grupos de edad de 18-25 años y 26-35 años, con un 24,51% cada uno, y tiene predominio del público femenino (56,86%). La deficiencia de vitamina B12 es más prevalente en el período preoperatorio (79,4%) y en el 1^o año postoperatorio (62,7%), con una disminución en el 5^o año (21,6%) y en el 10^o año (14,7%). Se observa una mayor incidencia de deficiencia en mujeres, particularmente en el 1^o y el 10^o año postoperatorios. **Conclusión:** Existe un déficit de vitamina B12 en los pacientes sometidos a BGYR durante todo el período analizado, siendo necesario el seguimiento laboratorial de la vitamina y el apoyo nutricional adecuado durante toda la vida.

Palabras clave: Vitamina B12, Cirugía bariátrica, Deficiencia, Bypass.

INTRODUÇÃO

A obesidade configura-se como uma epidemia global, sendo um problema de saúde pública mundial (PINHEIRO ACQ, et al, 2021), afetando cerca de 600 milhões de pessoas no mundo na última década (CHOOI YC, et al, 2019). Essa situação já é realidade tanto em países desenvolvidos quanto em países emergentes, sendo reflexo, portanto, de um estilo de vida regado a problemas sociais, econômicos e culturais (COUTINHO DC, et al, 1991). No Brasil, evidencia-se que o índice de massa corpórea (IMC) aumentou em 53% entre os adultos brasileiros, sugerindo que cerca de 32% dos adultos estão em estado de sobrepeso ou de obesidade (PINHEIRO ACQ, et al, 2021; RODRIGUES RCB, et al, 2020).

Como a obesidade é uma condição médica crônica de etiologia multifatorial, seu tratamento envolve vários tipos de abordagens. A orientação dietética, a programação de atividade física e o uso de fármacos antiobesidade são os pilares principais do tratamento. Todavia, os tratamentos convencionais para a obesidade grau III, continuam produzindo resultados insatisfatórios, com 95% dos pacientes recuperando seu peso inicial em até dois anos (ALVAREZ LEITE JI, 2004; MELISSAS J, et al., 2002; SEGALE A e FANDIÑO J, 2002). Devido à necessidade de uma intervenção mais eficaz na condução clínica de obesos graves, a indicação das cirurgias bariátricas vem crescendo na atualidade.

A cirurgia bariátrica, também conhecida como cirurgia de redução do estômago, desenvolveu-se no Brasil na década de 1970 pelo Professor Doutor Arthur Belarmino Garrido (COSTA ACC, et al, 2009) e foi oferecida pelo Sistema Único de Saúde (SUS) apenas a partir do ano de 1999, e hoje conta com a participação de noventa e seis hospitais especializados nesse ramo para a prestação de serviço (GOMES R, 2010).

No Brasil, a quantidade de cirurgias bariátricas realizadas aumentou significativamente na última década devido aos bons resultados quanto ao seu objetivo final, o emagrecimento (PINHEIRO ARO, et al, 2004). Esse cenário, na cidade de Belém, no estado do Pará, não difere do quadro nacional, uma vez que tanto os hospitais privados quanto os públicos são buscados pelos pacientes; além disso, percebeu-se que o público que mais procura pela intervenção cirúrgica é o feminino (BRITO APSO, 2017; CARVALHO TS, et al, 2016).

O procedimento cirúrgico consiste em uma alternativa de tratamento para quadros de obesidade grave, classificada como grau III (COSTA ACC, et al, 2009), e é considerada um método terapêutico eficiente tanto para a perda significativa de peso quanto para a melhora das comorbidades associadas (SOUZA NMM, et al, 2020), e dentre as técnicas utilizadas, a bypass gástrico em Y de Roux (BGYR) é a mais comumente realizada, porém se sabe que ela apresenta taxas mais elevadas de complicações quando comparada à outra técnica conhecida por sleeve (KANERVA N, et al, 2017; KAPOOR N, et al, 2017; GERMINI DL, MEDEIROS CC, 2019).

Apesar de ter diversos benefícios para a saúde, este procedimento cirúrgico apresenta algumas possíveis complicações, sejam alterações metabólicas ou nutricionais, sendo as últimas muito comuns (SANTOS HN, et al, 2014; NONINO CB, et al, 2019). Na BGYR, observa-se que as deficiências nutricionais acontecem tanto pelo componente restritivo, resultando na saciedade precoce, quanto pelo componente disabsortivo, resultante da exclusão do duodeno e do jejuno proximal (FERRAZ ÁAB, et al, 2018).

Dentre essas deficiências, pode-se citar o déficit de vitamina B12, também conhecida como cobalamina, a qual é um importante micronutriente hidrossolúvel que participa de diversas fases do organismo humano – como o crescimento, o desenvolvimento e a maturação de células, além de processos metabólicos (CARDOSO FILHO O, et al, 2019). A vitamina B12 está envolvida na maturação das células vermelhas. Geralmente a deficiência dessa vitamina pode levar à anemia megaloblástica, uma condição caracterizada por pouca produção de células vermelhas e uma diminuição da habilidade de transporte de oxigênio (MANCINI MC, et al, 2010).

Assim, o déficit desta vitamina é potencializado com o desvio intestinal realizado na cirurgia, que diminui a produção do fator intrínseco, produzido na mucosa gástrica, concomitantemente à insuficiência ou à ausência de ácido na bolsa gástrica – sendo este também importante para a absorção da vitamina – ao passo que o paciente adere a uma dieta restritiva e hipocalórica (PINHEIRO ARO, et al, 2004; KELLES SMB, et al, 2015). E embora haja o suporte nutricional suplementar após a cirurgia bariátrica, observa-se que uma parcela significativa dos pacientes ainda apresenta tal complicação (VICARI P e FIGUEIREDO MS, 2010).

O risco pode aumentar ao longo do tempo, devido à baixa aderência à suplementação, ingestão inadequada e ou má-absorção dos alimentos. Por isso a atenção nutricional deve ser permanente desde o período antes da cirurgia e periodicamente no período pós-operatório (GARRIDO JUNIOR, et al, 2006). Nesse aspecto, é preconizado o acompanhamento sistemático dos níveis séricos de micronutrientes para todos os candidatos à cirurgia bariátrica e, após a cirurgia, um protocolo rígido de avaliações bioquímicas deve ser adotado, conforme as necessidades específicas de cada paciente (MANCINI MC, et al, 2010).

Dessa maneira, com o passar dos anos, os indivíduos que cursam com essa deficiência podem apresentar sinais e sintomas de anemia megaloblástica e de transtornos neurológicos, necessitando de triagem e de suplementação pré-operatória (PIERONI RR, et al, 1960; KRZIZEK EV, et al, 2018; SHIPTON MJ, et al, 2021). Dado à importância de avaliar os pacientes submetidos ao BGYR no pós-cirúrgico a longo prazo, este estudo teve como objetivo analisar a mudança do perfil bioquímico de vitamina B12 nesses pacientes no período compreendido entre 2012 a 2022, sendo realizadas 4 dosagens séricas: Pré-operatória, 1 ano, 5 anos e 10 anos após. Além de realizar uma comparação entre o sexo e a faixa etária dos pacientes. Dessa forma, espera-se uma melhor compreensão acerca das consequências no período pós-operatório.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, retrospectivo a partir da análise de dados de pacientes presentes no sistema operacional do banco de dados Bariatric System® do Instituto de Nutrição, Endoscopia e Cirurgia do Aparelho Digestivo (INECAD), utilizado pela equipe de cirurgia bariátrica de um hospital do estado do Pará. Foram avaliados os pacientes que realizaram a cirurgia bariátrica pela técnica de BGYR no período entre os anos de 2012 a 2022 no hospital, conjuntamente a características demográficas, incluindo a faixa etária de 18 a 65 anos e de ambos os sexos, além da análise de valores nutricionais com a dosagem dos níveis séricos de vitamina B12 em diferentes períodos: pré-operatório, 1 ano, 5 anos e 10 anos após o procedimento cirúrgico.

Foram excluídos pacientes que abandonaram o acompanhamento ambulatorial de controle após a realização do procedimento cirúrgico, haja vista que os resultados laboratoriais estariam incompletos para a análise desse estudo. Por se tratar de um estudo no qual haverá obtenção de informações diretamente do banco de dados da equipe médica, dos pacientes já atendidos pelo referido hospital, será utilizado o Termo de Compromisso de Utilização de Dados (TCDU). Este projeto não apresenta Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pois se trata de pesquisa documental em banco de dados próprio e não será possível obter o consentimento livre e esclarecido das pessoas cujos dados estão contidos nesses documentos de acesso restrito.

Dessa forma, ressalta-se a importância do respeito às diretrizes morais e às normas regulamentadoras de pesquisa em seres humanos, presentes na Resolução N°466, de 12 de Dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Ciências Médicas

da Universidade Federal do Pará (CEP/ICM/UFGA), sob o CAAE 74131423.6.0000.0018 e o número do parecer 6.492.462.

Análise dos dados

Os dados coletados foram organizados e analisados pelos programas Python 3.8 e Microsoft Excel® 365. Variáveis numéricas foram descritas como média e desvio padrão. Foram apresentados gráficos para visualizar e comparar os dados coletados. O teste t-student foi utilizado para investigar as relações estatisticamente significativas entre as de estudo, sendo considerados os valores de $p < 0,05$ como estatisticamente significativos.

Exames bioquímicos

Os níveis de vitamina B12, no pós BGYR, são mantidos acima de 300 mg/dl, sendo qualquer valor abaixo deste, passível de reposição. O protocolo de reposição é realizado com Citoneurin® 5.000 unidades, 2 ampolas via intramuscular a cada mês, por 3 meses seguidos, sempre após controle laboratorial, conforme estabelecido pela Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e Síndrome Metabólica (ABESO).

RESULTADOS

O presente estudo foi realizado com a análise de dados de 102 pacientes que apresentaram um painel nutricional completo. Foram avaliadas características demográficas, incluindo a faixa etária e o sexo dos participantes, logo é possível visualizar o perfil desses pacientes na (Tabela 1). Enquanto que na Tabela 2 podemos observar os níveis séricos de vitamina B12 em diferentes períodos pré e pós-operatórios.

Tabela 1 - Caracterização dos pacientes do banco de dados.

Variável	N	%
Sexo		
Masculino	44	43,14
Feminino	58	56,86
Faixa de Idade		
18-25	25	24,51
26-35	25	24,51
36-45	18	17,65
46-55	18	17,65
56-65	16	15,69
Total	102	-

Fonte: Gomes JA, et al., 2024.

Tabela 2 - Distribuição média do nível de vitamina B12 dos pacientes do banco de dados.

Variável	N	DP
Nível de vitamina B12		
Pré-operatório	260,52	± 70,18
Pós-operatório (1 ano)	292,06	± 103,57
Pós-operatório (5 anos)	399,72	± 122,44
Pós-operatório (10 anos)	481,83	± 195,89

Fonte: Gomes JA, et al., 2024.

Inicialmente, o estudo empregou o teste t de Student pareado para comparar os valores de vitamina B12 pré e pós-operatórios dos pacientes, revelando significância estatística em todos os períodos analisados, conforme detalhado abaixo na (Tabela 3). A análise aprofundada dos dados revelou que, embora a deficiência de vitamina B12 seja mais prevalente na faixa etária de 26 a 35 anos no período pré-operatório, ela se distribui mais uniformemente entre as faixas etárias no primeiro ano após a cirurgia. Enquanto que no 5° ano pós-

operatório, observa-se a prevalência de deficiência na faixa mais idosa da população de estudo. Aos 10 anos pós-operatórios, a faixa etária de 26 a 35 anos volta a apresentar uma prevalência mais alta de deficiência. Essa constatação é vista a partir dos dados apresentados a seguir no **(Gráfico 1)**.

Em relação ao sexo dos pacientes, os resultados indicam que não há diferenças significativas na prevalência de deficiência de B12 antes da cirurgia. No entanto, após a cirurgia, observa-se uma tendência de maior incidência de deficiência em mulheres, particularmente no primeiro e no décimo ano pós-operatórios. Essas observações são ilustradas abaixo no **(Gráfico 2)**.

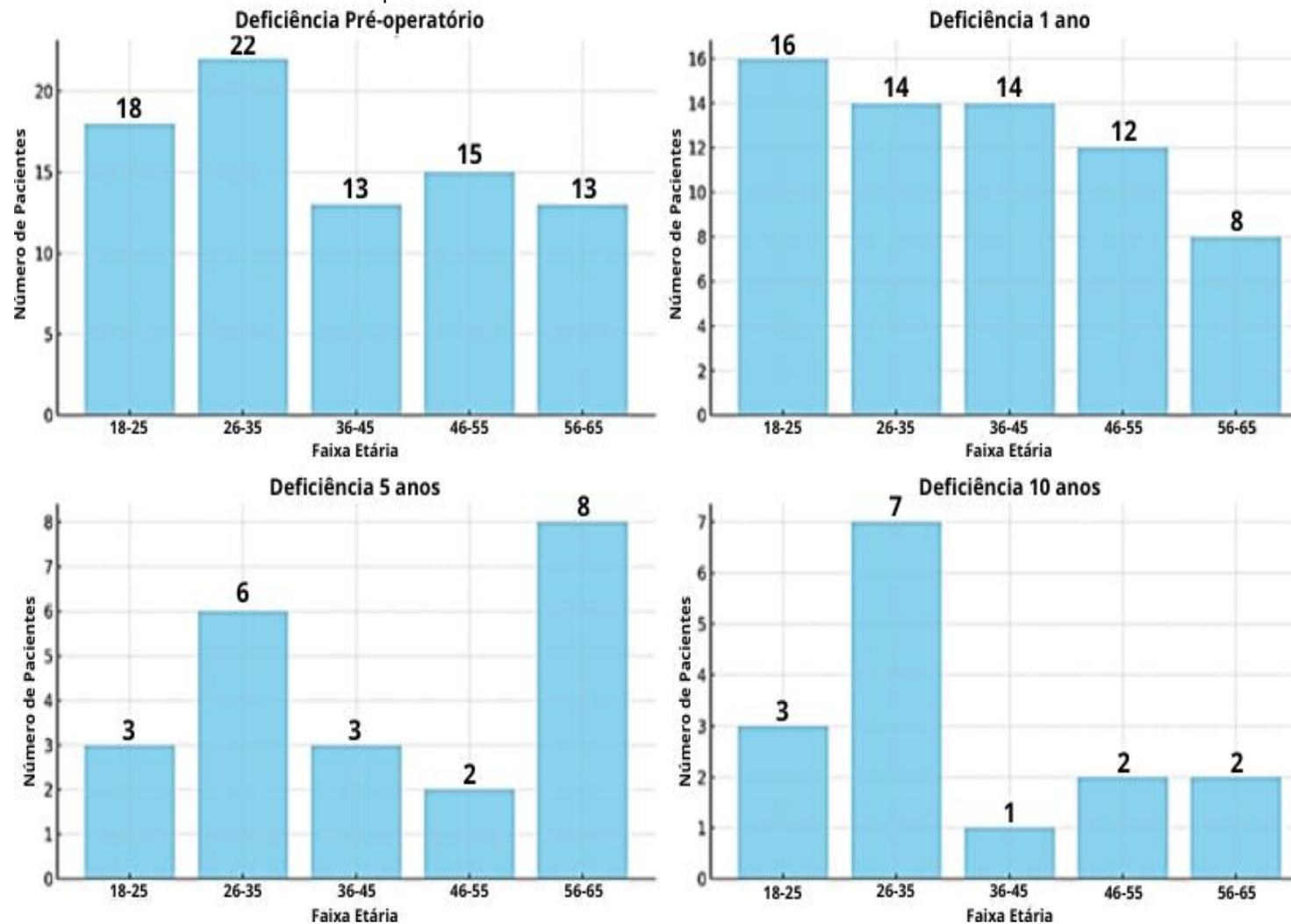
O **Gráfico 3**, exposto abaixo, demonstra a proporção de pacientes com déficit de cobalamina durante os períodos pré-operatório de cirurgia bariátrica e 1, 5 e 10 anos pós cirurgia. Observou-se que com o passar dos anos após o procedimento, o comportamento predominante dessa população é a diminuição da porcentagem de deficiência de vitamina B12, ou seja, houve maior prevalência de deficiência na amostra de pré-operatório e 1 ano após, o que não exclui a presença e persistência de deficiência ao longo dos períodos analisados, apesar de suplementação.

Tabela 3 – Teste t-student para os períodos pós-operatórios.

Período	P-valor	Resultado
1 ano	0,001	Estatisticamente Significativo
5 anos	< 0,001	Estatisticamente Significativo
10 anos	< 0,001	Estatisticamente Significativo

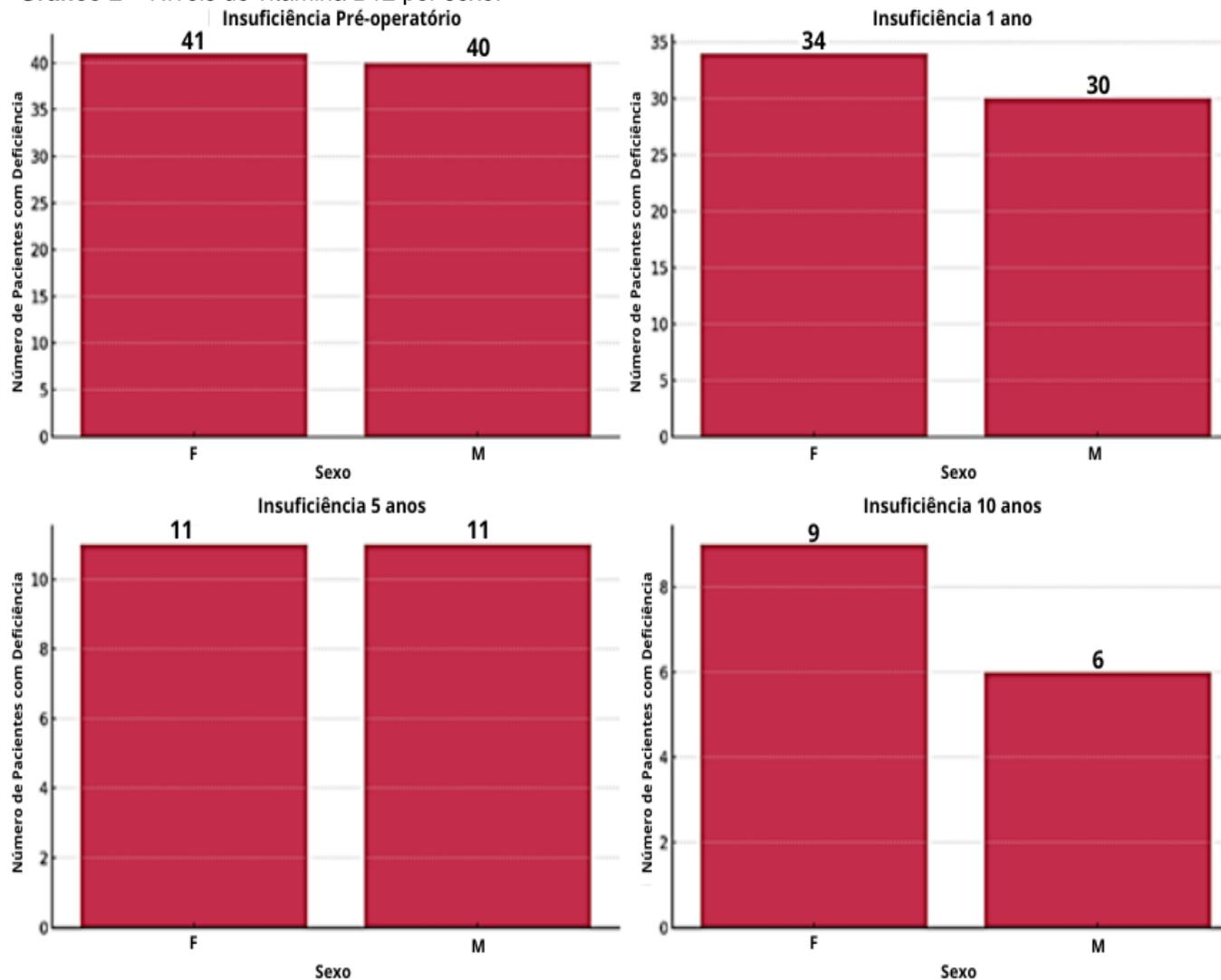
Fonte: Gomes JA, et al., 2024.

Gráfico 1 – Níveis de vitamina B12 por faixa etária.



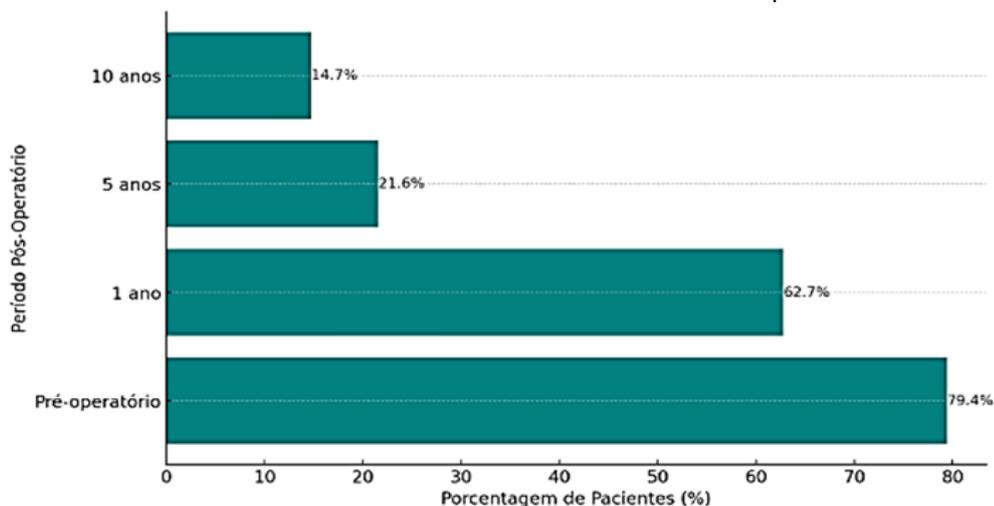
Fonte: Gomes JA, et al., 2024.

Gráfico 2 – Níveis de vitamina B12 por sexo.



Fonte: Gomes JA, et al., 2024.

Gráfico 3 – Pacientes com deficiência de vitamina B12 em cada período.



Fonte: Gomes JA, et al., 2024.

DISCUSSÃO

No período pós-operatório da cirurgia bariátrica, é comum os pacientes apresentarem deficiências nutricionais significativas como principal complicação, e mesmo após a introdução de suplementação nutricional - uma grande porção desses indivíduos ainda apresentam esse déficit de micronutrientes (KWON Y, et al, 2014). Esta afirmação corrobora os achados estatísticos da tabela 3 da presente pesquisa, evidenciando que a cirurgia bariátrica impacta significativamente os níveis do micronutriente de vitamina B12 ao longo do tempo. Assim como o estudo Suíço afirma que dentre todos os pacientes analisados que foram submetidos à cirurgia bariátrica pela técnica de bypass cerca de 17% apresentaram deficiência dessa vitamina, principalmente no período de doze meses após o procedimento cirúrgico (SOUZA JPV, et al, 2024).

Nesse estudo, a partir da análise do gráfico 1, observou-se que os pacientes abaixo de 35 anos no período pré-operatório, cerca de 39%, apresentaram deficiência de cobalamina, enquanto que em um estudo realizado no Irã com a análise de 2008 pacientes, de média de idade de 37,8 anos, foram notados que dentre eles 34,4% também manifestam a deficiência do micronutriente antes da realização da cirurgia bariátrica (ASGHARI G, et al, 2018). Ainda que o foco geralmente esteja nas deficiências após cirurgias, o estado pré-operatório é fundamental para garantir melhores resultados cirúrgicos e saúde a longo prazo, assim, o monitoramento e a suplementação regulares são essenciais para essa população em condição de vulnerabilidade.

Essa circunstância pode ser ratificada com o estudo de Asghari G, et al. (2018) que afirma acerca da importância de abordagem dessas deficiências identificadas antes do procedimento cirúrgico, haja vista que se observa altas taxas de complicações no período pós-operatório relacionada à deficiência desse micronutriente. Além disso, as deficiências que antecedem a cirurgia elevam significativamente a probabilidade de ocorrência de deficiências no período pós-operatório (BERARDI G, et al, 2023).

Além disso, no presente estudo, percebeu-se por outra perspectiva que os pacientes com menos de 45 anos, ao longo do tempo após cirurgia bariátrica pela técnica de BGYR, apresentam relevância estatística quanto à deficiência de vitamina B12, uma vez que o percentual dessas faixas etárias – 18-25; 26-35; 36-45 anos – é maior que o restante, sendo aproximadamente 68%, 54% e 73% respectivamente no primeiro, quinto e décimo anos pós-operatório. Enquanto que pacientes entre 46-55 e 56-65 anos apresentaram taxas de deficiência de cobalamina de 32%, 46% e 27%, nos respectivos anos analisados.

Ba D, et al. (2022) afirma que pacientes mais jovens, especialmente com menos de 45 anos, têm um maior risco de desenvolver deficiências nutricionais no pós-operatório, incluindo déficit de vitamina B12, em comparação aos indivíduos mais velhos - o que corrobora os resultados dessa pesquisa. Nesse ínterim, um

estudo realizado em Cleveland, Estados Unidos da América (EUA), contou com a participação de 6714 indivíduos com uma mediana de idade de 41 anos, no qual foram identificados, com relevância estatística, que uma parcela dos pacientes apresentaram manifestações neurológicas secundárias à deficiência de vitamina B12 após a realização de cirurgia bariátrica, especialmente após um ano de procedimento cirúrgico, o que demonstra a possibilidade de ocorrer hipovitaminose grave, reafirmando a necessidade de reposição vitamínica; simultaneamente alegam que 15% dos pacientes necessitaram de readmissão para o tratamento de déficits vitamínicos graves, além de suplementação vitamínica intravenosa vigorosa (PUNCHAI S, et al, 2017).

Embora esses 27% aparentemente seja um dado de menor porcentagem expressiva comparado à porcentagem de deficiência das faixas etárias abaixo de 45 anos, ainda se pode perceber um aumento na prevalência de déficit de cobalamina na faixa mais idosa (56-65 anos) da população analisada pelo estudo no período de 5 anos pós-operatório. Essa circunstância sugere que possam existir fatores relacionados à idade que podem influenciar a absorção ou a necessidade de vitamina B12 ao longo do tempo.

Um estudo realizado na Suíça, com ratos envelhecidos em laboratório que receberam a mesma dieta controlada de micronutrientes que um ser humano, afirma que o envelhecimento é um fator de risco para a deficiência de cobalamina em humanos, uma vez que foi feita a análise fisiopatológica e metabólica do íleo envelhecido desses animais - por meio da quantificação de proteínas sem âmnio que estão presentes nos enterócitos e participam do processo de absorção dessa vitamina - no qual é mostrado que o nível dessa proteína reduz conforme o passar da idade (PANNÉREC A, et al, 2018).

Referente ao sexo dos pacientes, exposto no Gráfico 2, não há diferenças significativas na prevalência de deficiência de B12 antes da cirurgia, entretanto, há maior incidência de deficiência em mulheres, particularmente no primeiro e no décimo ano pós-operatórios. Lombardo M, et al. (2021) analisou 52 indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica, com idade média de 38 anos, e constatou maior prevalência de deficiência de vitamina B12 em mulheres, sendo (Feminino 16,6%; Masculino 10%), assim como Berardi G, et al. (2022) que estudou 174 pacientes, com a média de idade $39,2 \pm 11,4$ anos no 1º ano pós cirúrgico, dentre eles, ocorreu déficit de B12 em 10 pacientes (5,7%), todos mulheres, corroborando o achado neste estudo.

Embora este estudo tenha evidenciado este achado, houve uma dificuldade de encontrar trabalhos que o reforcem, principalmente por não abordarem a comparação entre os sexos em seus estudos, dessa forma, é necessário que haja maiores pesquisas em relação ao padrão absorptivo de cobalamina em pacientes femininas no pós BGYR em comparação ao masculino, para que o controle nutricional e a suplementação da vitamina B12 sejam feitos com eficácia, a fim de diminuir a deficiência da mesma.

Conforme o gráfico 3, a deficiência de vitamina B12 é mais prevalente no período pré-operatório (79,4%) e no 1º ano pós-cirúrgico (62,7%). Zarshenas N, et al. (2022) afirma em seu estudo, realizado em uma clínica privada em Sidney, Austrália, que dentre os 231 pacientes participantes, a deficiência do nível de vitamina B12 teve grande relevância quando analisado no período pré-operatório à cirurgia bariátrica, tendo em vista que cerca de 31% dos indivíduos apresentaram esse déficit.

Além disso, outro estudo realizado em Córdoba, Argentina, constatou que o déficit de cobalamina possui significância estatística, haja vista que dentre todos os pacientes analisados, cerca de 12% e 19% apresentaram essa deficiência nos períodos pré-operatório e 1 ano após a cirurgia bariátrica, respectivamente, ou seja, houve um aumento de quase 60% na redução do nível sérico desse micronutriente nos indivíduos participantes do estudo (ARIAS PM, et al, 2019).

Esse déficit observado, pode ser justificado pela falta de alimentação balanceada desde o período pré-operatório, ocasionando impacto também no pós-operatório. Geralmente são pacientes com excesso de gordura corporal devido ao consumo excessivo de alimentos ricos em carboidratos e gorduras, principalmente colesterol, gorduras trans e saturadas e ao mesmo tempo pobres em nutrientes importantes, como as vitaminas, os minerais e as fibras, favorecendo a ocorrência de carências nutricionais nesses indivíduos (LIMA KVG, et al, 2013).

Considerando ainda o **Gráfico 3**, pode-se perceber que a porcentagem de indivíduos com deficiência de vitamina B12 após o 1º ano de cirurgia bariátrica inicia um processo de manutenção dos valores, como pode-se observar no 5º ano (21,6%) e no 10º ano (14,7%). Essa observação também pode ser encontrada em um estudo por Nonino CB, et al. (2019) que afirma acerca da estabilização percentual do déficit desta vitamina ao longo dos anos após o primeiro ano de cirurgia, tendo apresentado 17,7% dos pacientes com a deficiência no quinto ano após o procedimento cirúrgico e terminando seu estudo ao décimo ano pós cirurgia com apenas 11,1% dos pacientes.

Essa situação acerca da deficiência de vitamina B12 ao longo do tempo pode ser atribuída a vários fatores, incluindo a possível adaptação do corpo à nova anatomia digestiva e melhorias na absorção de nutrientes. Esse acontecimento corrobora os achados do estudo realizado por Mackinnon AM, et al. (1975) em que afirma sobre a manutenção da absorção normal do complexo Fator intrínseco-B12 mesmo após a ressecção jejunal, sugerindo uma adaptação funcional do corpo à recente anatomia estabelecida.

CONCLUSÃO

No presente estudo, observa-se que a deficiência de vitamina B12 é comum entre os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica pela técnica de bypass e percebe-se que houve significativo déficit de cobalamina com predomínio na população mais jovem e em todo o período analisado, especialmente no pré-operatório e no 1º ano pós-cirúrgico, cursando com a estabilização dos valores após o 5º e o 10º ano, além de uma maior prevalência no público feminino. Dessa forma, o gerenciamento nutricional e o monitoramento regular podem mitigar os riscos de déficit, além da necessidade de verificação das dosagens séricas seriadas da vitamina B12 a qual se torna indispensável em todo paciente após BGYR.

AGRADECIMENTOS

Ao Hospital, por permitir o uso dos dados contidos no sistema Bariatric System® do Instituto de Nutrição, Endoscopia e Cirurgia do Aparelho Digestivo (INECAD), utilizado pela equipe de cirurgia bariátrica do serviço, fundamental para a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

1. ALVAREZ LEITE JI. Nutrient deficiencies secondary to bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2004; 7(5): 569-75.
2. ARIAS PM, et al. Micronutrient Deficiencies After Roux-en-Y Gastric Bypass: Long-Term Results. *Obesity Surgery*, 2020; 30(1): 169-173.
3. ASGHARI G. et al. Prevalence of Micronutrient Deficiencies Prior to Bariatric Surgery: Tehran Obesity Treatment Study (TOTS). *Obesity Surgery*, 2018; 28(8): 2465-2472.
4. BA D. et al. Predictors of Nutritional Deficiencies After Bariatric Surgery in the United States: Analysis of Real-World Data. *Current Developments in Nutrition*, 2022; 6: 883.
5. BERARDI G, et al. Micronutrients Deficiencies in Candidates of Bariatric Surgery: Results from a Single Institution over a 1-Year Period. *Obes Surg*. 2023; 33(1): 212-218.
6. BRITO APSO, et al. Análise da síndrome metabólica e dados clínico-epidemiológicos de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Pará Research Medical Journal*, 2017; 1(4).
7. CARDOSO FILHO O, et al. Vitaminas hidrossolúveis (b6, b12 e c): uma revisão bibliográfica. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, 2019; 11(8): 285.
8. CARVALHO TS, et al. Análise do histórico de métodos de emagrecimento dos pacientes submetidos à Cirurgia Bariátrica em um hospital público de Belém-PA. *RBONE - Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 2016; 10(55): 4-11.
9. CHOOI YC, et al. The epidemiology of obesity. *Metabolism, Clin Exp*, 2019; 92: 610.
10. COSTA ACC, et al. Obesidade em pacientes candidatos a cirurgia bariátrica. *Acta Paulista de Enfermagem*, 2009; 22: 55-59.

11. COUTINHO DC, et al. Condições nutricionais da população Brasileira: adultos e idosos. Brasília: Ministério da Saúde, 1991; 39.
12. FERRAZ ÁAB, 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*, 2018; 45(6).
13. GARRIDO JUNIOR, et al. *Cirurgia da obesidade*. São Paulo: Atheneu, 2006.
14. GERMINI DL e MEDEIROS CC. Comparação entre as técnicas de sleeve e bypass gástrico em Y de Roux em cirurgia bariátrica: síntese de evidências. *International Journal of Health Management Review*, 2019; 5(2).
15. GOMES R. Efetividade da Cirurgia Bariátrica, com ênfase na técnica sleeve gástrico, para o controle ou reversão do diabetes mellitus tipo 2: revisão sistemática. Dissertação (Pós-Graduação em Saúde Coletiva). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010; 67.
16. KANERVA N, et al. Sociodemographic and lifestyle factors as determinants of energy intake and macronutrient composition: a 10-year follow-up after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*, 2017; 13(9): 1572–1583.
17. KAPOOR N, et al. Shifts in Food Preferences After Bariatric Surgery: Observational Reports and Proposed Mechanisms. *Curr Obes Rep*, 2017; 6(3): 246-252.
18. KELLES SMB, et al. Perfil de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, assistidos pelo Sistema Único de Saúde do Brasil: revisão sistemática. *Cadernos de Saúde Pública*, 2015; 31(8): 1587-1601.
19. KRZIZEK EC, et al. Prevalence of Micronutrient Deficiency in Patients with Morbid Obesity Before Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 2018; 28(3): 643-648.
20. KWON Y, et al. Anemia, iron and vitamin B12 deficiencies after sleeve gastrectomy compared to Roux-en-Y gastric bypass: a meta-analysis. *Surg Obes Relat Dis*, 2014; 10(4): 589-97.
21. LIMA KVG, et al. Deficiências de micronutrientes no pré-operatório de cirurgia bariátrica. *ABCD Arq Bras Cir Dig*. 2013; 26(1): 63-9.
22. LOMBARDO M, et al. Deficiência de Ferro e Vitamina B12 em Longo Prazo Estão Presentes Após Cirurgia Bariátrica, Apesar do Uso Amplo de Suplementos. *Int. J. Environ. Res. Saúde Pública* 2021; 18: 4541.
23. MACKINNON AM, et al. Adaptive changes in vitamin B12 absorption in celiac disease and after proximal small-bowel resection in man. *The American Journal of Digestive Diseases*, 1975; 20(9): 835-840.
24. MANCINI MC, et al. *Tratado de obesidade*. Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2010.
25. MELISSAS J, et al. Does reduction in gastric acid secretion in bariatric surgery increase diet-induced thermogenesis? *Obes Surg*. 2002;12(3): 399-403.
26. NONINO CB, et al. Is There Any Change In Phenotypic Characteristics Comparing 5 To 10 Years Of Follow-Up In Obese Patients Undergoing Roux-En-Y Gastric Bypass? *ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)*, 2019; 32(3): 1453.
27. PANNÉREC A, et al. Vitamin B12 deficiency and impaired expression of amnionless during aging. *Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle*, 2018; 9(1): 41-52.
28. PIERONI RR; et al. Eliminação da vitamina b-12 e recuperação urinária da vitamina marcada (B-12, Co-60). *Instituto de Energia Atômica*, 1960; 28: 14.
29. PINHEIRO ACQ, et al. Deficiências de Micronutrientes após Cirurgia Bariátrica. *Seminário Estudantil de Produção Acadêmica*, 2021; 19(1).
30. PINHEIRO ARO, et al. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. *Revista de Nutrição*, 2004; 17(4): 523-533.
31. PUNCHAI S, et al. Neurologic Manifestations of Vitamin B Deficiency after Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*, 2017; 27(8): 2079-2082.
32. RODRIGUES RCB, et al. Cirurgia bariátrica por bypass gástrico em Y de Roux: abordagem da técnica e de possíveis complicações tardias no pós-operatório. *Revista Eletrônica Acervo Científico*, 2020; 16: 4979.

33. SANTOS HN, et al. Estudo comparativo da evolução nutricional de pacientes candidatos à cirurgia bariátrica assistidos pelo Sistema Único de Saúde e pela Rede Suplementar de Saúde. *Ciênc Saúde Coletiva*, 2014; 19(5): 1359-65.
34. SEGAL A e FANDIÑO J. Indicações e Contra-indicações para realização das Operações Bariátricas. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 2002; 24:6 8-72.
35. SHIPTON MJ, et al. Haemoglobin and Hematinic Status Before and After Bariatric Surgery over 4 years of Follow-Up. *Obesity Surgery*, 2021; 31(2): 682-693.
36. SOUZA NMM, 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*, 2020; 47: 20202404.
37. VICARI P e FIGUEIREDO MS. Diagnóstico diferencial da deficiência de ferro. *Rev Bras Hematol Hemoter*, 2010; 32(2): 29-31.
38. ZARSHENAS N, et al. Investigating the prevalence of nutritional abnormalities in patients prior to and following bariatric surgery. *Nutrition & Dietetics*, 2022; 79(5): 590-601.