

## DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B<sub>12</sub> EM ADULTOS PÓS-CIRURGIA BARIÁTRICA

Julianna Brito Soares da Rocha<sup>1</sup>  
Vicente Antonio de Senna Junior<sup>2</sup>

**RESUMO:** Obesidade é um tema que se faz presente constantemente na área de saúde. Caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura, a obesidade é um fator de risco a saúde do indivíduo por torná-lo vulnerável a outras doenças. Dentre os diversos métodos de tratamento da obesidade, destaca-se a cirurgia bariátrica por sua eficácia na perda de peso e na promoção da saúde, devido à redução dos riscos de comorbidades. Contudo, indivíduos submetidos às técnicas cirúrgicas, apresentam maior probabilidade de desenvolver déficit nutricional, consequente de uma restrição alimentar, alteração no trato gastrointestinal e da má absorção dos nutrientes. Diante disso, o presente estudo de revisão tem como objetivo abordar as principais deficiências causadas pela falta da vitamina B<sub>12</sub>

**Palavras-chave:** Deficiência de vitamina B<sub>12</sub>. Obesidade. Cirurgia bariátrica. Pós-operatório. Atenção farmacêutica.

**ABSTRACT:** Obesity is a theme that is constantly present in the health area. Characterized by the excessive accumulation of fat, obesity is a risk factor for the health of the individual by making him vulnerable to other diseases. Among the various obesity treatment methods, bariatric surgery stands out for its effectiveness in weight loss and health promotion, due to the reduction of the risks of comorbidities. However, individuals undergoing surgical techniques are more likely to develop a nutritional deficit, resulting from dietary restriction, changes in the gastrointestinal tract and malabsorption of nutrients. In view of this, the present review study aims to address the main deficiencies caused by the lack of vitamin B<sub>12</sub>.

**Keywords:** Vitamin B<sub>12</sub> deficiency. Obesity. Bariatric surgery. Post operative. Pharmaceutical attention.

### 1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo de tecido adiposo e o indivíduo obeso apresenta maior risco de desenvolvimento de problemas de saúde

<sup>1</sup> Graduação em Farmácia pela Universidade Iguazu –UNIG, Nova Iguaçu, RJ.

<sup>2</sup> Orientador do curso de Farmácia pela Universidade Iguazu –UNIG, Nova Iguaçu, RJ.

relacionados à doença. Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 2025, 2,3 bilhões de adultos ao redor do mundo podem apresentar excesso de peso, além de 700 milhões de indivíduos com obesidade (ABESO, 2020).

No Brasil, cerca de 19,8% da população adulta dos 27 estados estão classificados como obesos, em um maior percentual relacionado ao gênero feminino (20,7%) comparado ao gênero masculino (18,7%). Foi visto que há um decréscimo nas porcentagens de indivíduos obesos quando o nível de escolaridade é maior, principalmente relacionado ao gênero feminino (VIGITEL, 2019).

Dentre os tratamentos utilizados para a obesidade, tem-se a cirurgia bariátrica, a qual exige determinados critérios para a indicação. Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM, 2019), a cirurgia bariátrica é indicada em pacientes com IMC acima de 40 kg/m<sup>2</sup>, com IMC de 35 a 40 kg/m<sup>2</sup> com presença de comorbidade e IMC 30 a 35 kg/m<sup>2</sup> que apresente comorbidade e relatório de especialista indicando situação de risco.

As cirurgias bariátricas são classificadas em restritiva, disabsortiva ou restrito-disabsortiva (mista), (ALVES et al., 2019; SBCBM 2019). A cirurgia bariátrica é o tratamento considerado mais eficaz para alcançar a perda de peso e por promover a redução de risco das comorbidade. Contudo, os pacientes submetidos a esse procedimento apresentam uma maior probabilidade de desenvolver deficiências nutricionais, devido às alterações no trato gastrointestinal prejudicar a ingestão e absorção dos nutrientes (ROCHA 2019; FERRAZ et al., 2019).

A deficiência de nutrientes acomete tanto o indivíduo obeso quando o paciente submetido às técnicas de cirurgias bariátricas. As deficiências nutricionais inerentes às cirurgias bariátricas são estabelecidas pelas alterações no trato gastrointestinal, redução da ingesta alimentar, redução da secreção de ácido clorídrico e do fator intrínseco. Das deficiências nutricionais, os distúrbios mais comuns são identificados nos minerais: cálcio, ferro e zinco seguido das vitaminas B<sub>12</sub>, B<sub>1</sub>, D, e ácido fólico. Estudos identificaram a anemia megaloblástica, anemia perniciosa, anemia ferropriva, hipocalcemia, hiperparatireodismo secundário, beribéri, encefalopatia de Wenicke e síndrome de Krsakoff, como as principais consequências das deficiências dos nutrientes (FERRAZ et al., 2019; PENDERES et al., 2019).

Neste trabalho serão abordadas apenas as deficiências causadas pela falta da vitamina B<sub>12</sub>.

A vitamina B<sub>12</sub> para sua absorção liga-se a uma proteína R e move-se do estômago para o intestino delgado. Para sua absorção, a proteína R é hidrolisada para o fator intrínseco (FI), sendo absorvida por transporte ativo no íleo (KRAUSE, 2019).

Os sintomas causados pela deficiência de vitamina B<sub>12</sub> podem ser separados por: hematológicos, neurológicos e neuropsíquicos. Os hematológicos são o volume corpuscular médio aumentado, polimorfos hipersegmentados, neutropenia, trombocitopenia e pancitopenia. Os neurológicos caracterizam-se por neuropatia periférica, incontinência intestinal e urinária e disfunção erétil. Os neuropsíquicos estão entre a Doença de Alzheimer, depressão, delírio e psicose (SHIPTON, 2019).

A vitamina B<sub>2</sub> (riboflavina) é uma vitamina hidrossolúvel que serve como cofator para o processo metabólico de conversão dos macronutrientes (gordura, lipídeos, proteínas) em glicose. Também é um fundamental antioxidante junto com outras duas coenzimas: mononucleotídeo de flavina (FMN), dinucleotídeo de flavina adenina (FAD). O antioxidante é semelhante a glutatona, que tem como função o combate contra os radicais livres, sendo essencial para proteção contra agentes tóxicos que atingem o fígado. Sua atividade protetora influencia positivamente no sistema imunológico, na saúde da pele e do cabelo (MAHABADI, 2019).

As deficiências de riboflavina podem acarretar problemas no transporte de oxigênio, produção de glóbulos vermelhos e de hemoglobinas, ela participa diretamente na absorção do ferro, em que seu déficit pode gerar anemia. Baixos níveis de riboflavina influenciam na saúde do cabelo e da pele pois o processo de formação do colágeno necessita dessa vitamina (MAHABADI, 2019).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Relatar o que a deficiência da vitamina B<sub>12</sub> pode ocasionar no organismo e como suplementar essa vitamina.

## 2.2 Objetivos Específicos

- Mencionar o que é uma cirurgia bariátrica;
- Identificar o que é a vitamina B12 e sua origem;
- Mencionar a dose diária necessária e os alimentos que possuem vitamina B12;
- Relatar as doenças causadas pela deficiência da vitamina B12 no organismo;
- Verificar como o farmacêutico pode contribuir orientando pacientes pós-bariátrica.

## 3.METODOLOGIA

O seguinte estudo foi realizado por meio de uma revisão bibliográfica da literatura científica a partir do tema proposto, através de pesquisas nas bases de dados de artigos científicos eletrônicos: PUBMED E SCIELO. Para o levantamento bibliográfico, os artigos escolhidos foram pesquisados em periódicos nacionais e internacionais, nos idiomas português e inglês. Para a coleta de dados foram usados os seguintes descritores: Deficiência de vitamina B12; Obesidade; Cirurgia bariátrica; Pós-operatório; Atenção farmacêutica.

Foram usados arquivos dos anos de 2019 à 2023, que estavam dentro dos objetivos propostos. Quanto à formatação, foram seguidas as normas da ABNT.

## 4. JUSTIFICATIVA

Justifica-se a escolha do tema, pois muitos pacientes após a cirurgia bariátrica desconhecem que é preciso suplementar a vitamina B12, e o que pode causar a deficiência dela.

## 5. DESENVOLVIMENTO

### 5.1. Cirurgia bariátrica

Segundo o Ministério da Saúde, a Organização Mundial de Saúde (OMS) define obesidade como: “acúmulo anormal ou excessivo de gordura que pode prejudicar a saúde”. A determinação da obesidade está no conjunto de diversos fatores que constituem o modo de vida de uma população, podendo ser definida como doença

psicossomática, de caráter crônico, como determinantes genéticos, neuroendócrinos, metabólicos, dietéticos, ambientais, sócias, familiares e psicológicos (BRASIL, 2017).

A obesidade é um tema recorrente e de grande notabilidade na área de saúde, por ser, simultaneamente, uma doença e um fator de risco para outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), são elas: diabetes tipo II, hipertensão, apneia do sono, dislipidemia, colecistite, inconsistência urinária, doenças articulares, infarto, insuficiência cardíaca e alguns tipos de cânceres (SHAH; SIMBA; GARB, 2017; KAMORNIK et al., 2019).

A cirurgia bariátrica é indicada para pessoas com IMC acima de  $40\text{kg}/\text{m}^2$  ou IMC a partir de  $35\text{kg}/\text{m}^2$ , mas que já apresentam determinadas patologias ocasionadas ou agravadas pela obesidade, de acordo com as recomendações da resolução do Conselho Federal de Medicina (CFM), Nº 2.131/2015, no qual ficaram estabelecidas vinte e uma comorbidades. Além dessas indicações é importante que exista falência do tratamento clínico da obesidade por, pelo menos, dois anos, contudo essa exigência não se aplica em indivíduos com  $\text{IMC} > 50\text{kg}/\text{m}^2$  (CFM, 2016). No entanto, uma nova resolução do CFM (nº 2.172/2017), determinou que pacientes com IMC entre 30 e  $34,9\text{kg}/\text{m}^2$ , portadores de diabetes mellitus tipo 2 refratários ao tratamento clínico e atestado por dois endocrinologistas, podem realizar o procedimento, sendo denominado nessa situação de cirurgia metabólica, sendo a de primeira escolha a gastroplastia em Y-de-Roux (BGYR) (CFM, 2017).

Essa intervenção promove a restrição alimentar através de mudanças estruturais no trato gastrointestinal. A sua realização vem crescendo nos dias atuais, sendo considerado um método eficaz no tratamento da obesidade mórbida e no controle de peso em longo prazo, mas tem ganhado importância também no controle da diabetes, na redução dos fatores de risco cardiovasculares e de outras comorbidades relacionadas à obesidade e da síndrome metabólica nos indivíduos refratários ao tratamento clínico (CARVALHO, 2018).

A carência de micronutrientes é considerada uma das principais alterações que podem comprometer o sucesso da cirurgia bariátrica e até mesmo o estado nutricional dos pacientes. Esse déficit de vitaminas/ minerais geralmente é decorrente da intolerância alimentar, dieta restrita e principalmente pelas modificações do trato

gastrointestinal como a exclusão do duodeno e jejuno proximal que levam a má absorção dos nutrientes (PINHEIRO et al., 2020; SANTOS et al., 2022).

Isso contribui para que os indivíduos que apresentam uma deficiência nutricional recebam uma suplementação diária para manter os níveis séricos adequados e garantir um bom funcionamento dos processos que auxiliem no controle do peso corporal (CARVALHO; VIEIRA; MAYNARD, 2021). A via de administração ideal depende da gravidade da carência nutricional, podendo ser via oral, intramuscular ou endovenosa (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2018).

Antes mesmo de um paciente ser operado ele já precisa adaptar sua rotina e modificar hábitos alimentares; após a cirurgia bariátrica, independentemente, do tipo de procedimento escolhido, haverá a necessidade de corrigir prováveis deficiências nutricionais e alterações metabólicas, o que implica, inclusive, na suplementação de nutrientes por um período determinado ou de forma contínua. “A maioria dos pacientes necessita repor nutrientes, sendo comum a reposição regular de ferro, vitamina D<sub>3</sub> e complexo B, principalmente ácido fólico e vitamina B<sub>12</sub>” (BRASIL, 2018).

Após a CB, a deficiência nutricional é a mais grave e recorrente, alcançando, aproximadamente, 30% a 40% dos pacientes operados, o que pode ocasionar complicações importantes como a perda de massa muscular, a baixa na imunidade, prejuízos fisiológicos, atraso na cicatrização de feridas cirúrgicas, entre outras repercussões que podem influenciar no sucesso do tratamento. Outros problemas podem surgir em decorrência da CB, como a presença de hipoalbuminemia, anemia, edema, astenia e alopecia (BARBOSA et al., 2018).

## 5.2. Vitamina B<sub>12</sub>

A vitamina B<sub>12</sub>, cianocobalamina ou cobalamina é uma vitamina do complexo B, hidrossolúvel e de origem bacteriana, sintetizada exclusivamente por microrganismos, e por esta razão, ela é encontrada apenas em alimentos de origem animal (RÉMOND, 2019). Carnes e leites de animais ruminantes herbívoros são boas fontes de B<sub>12</sub> para humanos. Os ruminantes adquirem o nutriente essencial B<sub>12</sub> por

meio de uma relação simbiótica com bactérias dentro do corpo (WATANABE et al., 2019; MAIA et al., 2019).

Segundo Rowley (2019), embora a vitamina B<sub>12</sub> seja produzida por bactérias intestinais, comumente encontradas no corpo humano, essas bactérias se localizam na parte final do trato digestivo, desta forma, a síntese ocorre fora do local de absorção dos nutrientes no corpo. A vitamina B<sub>12</sub> sintetizado no estômago é absorvido no intestino, transferido para o sangue e armazenado no fígado e músculos do animal ou segregados no leite (PANIZ et al., 2019). Em decorrência disto, a vitamina B<sub>12</sub> deve ser necessariamente consumida através da alimentação.

A necessidade diária mínima de vitamina B<sub>12</sub> para seres humanos após os 14 anos de idade (fora do período de gestação ou lactação) é de 2,4 µg /dia, sendo a necessidade de absorção de 1 µg /dia, quantidade completamente coberta por um alimento misto normal contendo entre 5 e 30 µg de cobalamina absorvida de 1 a 5 µg. 10 (Brasil, 2019).

Para que haja a absorção da cobalamina no sistema digestivo, é essencial que o trato gastrointestinal esteja em perfeitas condições, sendo que esse micronutriente pode ser encontrado em dietas a base de proteínas. No estômago ela é liberada por meio da ação do ácido gástrico e da pepsina e une-se a uma proteína transportadora a haptocorrina secretada pelas glândulas salivares e mucosa gástrica, assim, ela é conduzida para o duodeno, onde a haptocorrina é digerida pelas proteases pancreáticas, liberando a cobalamina, assim ela se liga ao fator intrínseco formando um complexo (FILIPOVIĆ, 2019).

O fígado é o principal reservatório dessa vitamina no organismo, com o poder de armazenamento de 2 a 5 mg de vitamina B<sub>12</sub>. A absorção bioquímica da vitamina B<sub>12</sub> em mamíferos é bastante complexa e altamente eficiente, o mecanismo envolve três proteínas de transporte distintas: haptocorrina (também conhecida como transcobalamina I), fator intrínseco gástrico e transcobalamina II, que suportam o transporte da vitamina B<sub>12</sub> da boca para as células. A B<sub>12</sub>, inicialmente ligada às proteínas dietéticas (P), é liberada pela digestão péptica no ambiente ácido do estômago e primeiro se liga à haptocorrina (HC). HC é uma glicoproteína secretada pelas células parietais gástricas (mucosa gástrica), células do fígado e glândulas

exócrinas e está presente em uma variedade de secreções, como saliva, plasma e bile. Devido à sua alta afinidade para a B<sub>12</sub> em condições ácidas (pH <3), o HC evita que a B<sub>12</sub>, sensível ao ácido, sofra hidrólise à medida que se move através do estômago. (PETTENUZZO et al., 2019).

Segundo Alpers et al., (2019) o fator intrínseco (FI) é uma glicoproteína secretada, produzida pelas células parietais da mucosa gástrica humana, sendo sua função promover a absorção da vitamina essencial cobalamina (Cbl) no íleo.

Em pacientes recém operados, recomenda-se a ingestão proteica de alimentos ricos em B<sub>12</sub>, principalmente, alimentos com alto valor calórico, em doses diárias de 60 a 120g, contudo, nos primeiros seis meses após a CB, sua ingestão será muito baixa em decorrência da dieta líquida e pastosa adotada, exigindo-se a suplementação proteica, entretanto, alguns pacientes podem apresentar dificuldade em aderir à suplementação devido ao seu sabor e a possível ocorrência de náuseas e vômitos, fazendo com que o paciente não queira consumi-lo (SBCBM, 2018).

### 5.2.1. Alimentos que possuem vitamina B<sub>12</sub>

A obtenção de vitamina B<sub>12</sub> pode se dar através do consumo de peixe, carne e produtos lácteos, assim como cereais e suplementos (LANGAN; GOODBRED, 2019).

Alguns alimentos fermentados possuem vitamina B<sub>12</sub>, que são extraídos através das bactérias que causam fermentação. Entretanto, na maioria dos casos, a quantidade existente não é suficiente. Embora o teor de B<sub>12</sub> do leite bovino não seja relativamente alto ao comparar as carnes bovinas, o leite e seus derivados (iogurte, queijo) são grandes fontes da vitamina porque a ingestão do leite ou dos produtos lácteos é alta em várias populações. A concentração de B<sub>12</sub> no leite bovino depende de muitos fatores, entre tipo de vacas, estado reprodutivo e hora da ordenha (DUPLESSIS, 2019).

Uma dieta relacionada a Vitamina B<sub>12</sub>, cita se os alimentos que são encontrados de maneira fácil e que são fontes desse nutriente essencial para manutenção da saúde humana são ovos, leites e derivados, peixes de águas frias, como o atum, o salmão e a truta. Cabe destacar que a absorção desse nutriente pode ser prejudicada pelo consumo de álcool e tabaco e que a vitamina B<sub>12</sub> é um importante nutriente na recuperação de



pacientes que realizam cirurgias com o intuito da perda de peso, uma vez que devido a regulação do metabolismo esse nutriente serve como auxílio para manutenção do peso ideal (FABREGAS et al., 2018).

### 5.3. Principais doenças causadas pela falta de vitamina B<sub>12</sub>

O déficit de vitamina B<sub>12</sub> é notável em pacientes pós cirurgia bariátrica, desse modo há a necessidade de se fazer a suplementação, seja ela via oral ou intramuscular. Outro fator que proporciona essa deficiência é a idade, visto que idosos tendem a ter uma certa dificuldade de absorver a vitamina B<sub>12</sub>, pelo fato da absorção de nutrientes que contém a cobalamina ser menor. Para suprir esse déficit, médicos prescrevem a administração da vitamina B<sub>12</sub> como forma de suplementação, que na maioria das vezes é feita de modo intramuscular. Vários estudos de caso-controle e séries de casos apontam que a eficácia é igual quando se administrado via oral ou intramuscular, porém, tendo em vista que a absorção da vitamina B<sub>12</sub> é feita no intestino e levando em consideração ao processo cirúrgico, médicos de modo geral acabam prescrevendo essa suplementação na forma injetável intramuscular (I.M) (ANDRES E et al., 2018).

Como a vitamina B<sub>12</sub> está envolvida em tantas vias essenciais, sua deficiência é um tremendo problema de saúde. No entanto, os sintomas diferem fortemente em gravidade e podem se manifestar como condições leves ou distúrbios com risco de morte (CALDERÓN-OSPINA et al., 2020).

A apresentação clínica da deficiência de B<sub>12</sub> é insidiosa e inclui manifestações hematológicas (como por exemplo: palidez, tontura, taquicardia e falta de ar), manifestações gastrointestinais (perda de peso e diarreia) e manifestações neurológicas. Os distúrbios de deficiência neurológica incluem, mas não sendo limitados, a esclerose combinada subaguda (SCD) da medula espinhal, polineurite, neuropatia, mielopatia, atrofia do nervo óptico e função cognitiva prejudicada. Em particular, como coenzima na reação da metil malonil-CoA mutase, a vitamina B<sub>12</sub> é crucial na síntese de mielina e sua deficiência leva a uma incorporação de ácidos graxos anormais em lipídios neuronais, alterando a transmissão nervosa correta (RODA et al., 2020).

Segundo Sun et al., (2019) a SCD da medula espinhal é uma doença neurodegenerativa das colunas dorsal e lateral e nervos periféricos, sendo a doença neurológica mais comum causada por deficiência de vitamina B12, visto que a cobalamina é necessária para o desenvolvimento e mielinização inicial do sistema nervoso central e para a manutenção de sua função normal.

#### **5.4. Papel do farmacêutico no processo de suplementação nutricional do paciente pós-bariátrico**

O acompanhamento da equipe multidisciplinar é essencial no pré e no pós-operatório de pacientes submetidos a CB, de modo que o profissional de farmácia pode otimizar o tratamento e o processo de cura nestes pacientes, principalmente na análise e orientação dos diversos fármacos e de seus possíveis efeitos colaterais envolvidos durante todo o processo de pré e pós-bariátrica, mas, principalmente, na assistência e orientação dos suplementos nutricionais, além de colaborar para a adesão plena do paciente ao tratamento (MULINARI, 2018).

A participação do farmacêutico inclui as várias etapas da assistência e orientação aos pacientes na pós-bariátrica, como a prescrição de medicamentos, a dispensação e administração de medicamentos de modo seguro, além do acompanhamento do paciente, a fim de avaliar se o mesmo está respeitando o suplemento nutricional prescrito e a dosagem correta (PILAU et al., 2018).

## **CONCLUSÃO**

A vitamina B12 é responsável por importantes funções metabólicas e neurotróficas no organismo humano, onde pacientes que apresentam deficiência desse micronutriente possuem vários sintomas, como anemia megaloblástica, neuropatia periférica e sintomas psiquiátricos, entre eles transtornos depressivos e cognitivos.

A cirurgia bariátrica, após mais de meio século de existência alcançou grande progresso técnico, a ponto de tornar-se os procedimentos bastante seguros. No entanto, esses métodos não estão livres de inconvenientes e riscos. A indicação cirúrgica deve levar em conta os prós e contras das operações com vistas a cada paciente. É de extrema

importância buscar-se um acompanhamento duradouro, para a obtenção de bons resultados e prevenção de possíveis deficiências nutricionais.

A alimentação, por si só, não recupera a deficiência de vitamina B<sub>12</sub> em pacientes após cirurgia bariátrica. A melhor escolha de tratamento é o combinado, ou seja, a orientação dietética e o tratamento medicamentoso. A suplementação de vitaminas é obrigatória e de extrema importância e o paciente deve entender as razões pelas quais ele precisa aderir rigorosamente a essa medida.

Diante desse contexto, o farmacêutico tem um papel crucial para o sucesso do tratamento no processo de suplementação nutricional do paciente pós-bariátrico, principalmente, porque a necessidade de suplementação pode perdurar por muitos anos. O farmacêutico vem auxiliar, orientar e educar o paciente na busca pelo equilíbrio nutricional decorrente das alterações metabólicas causadas pelo procedimento cirúrgico, além de esclarecer dúvidas quanto a administração de medicamentos e de suplementos proteicos, vitamínicos e minerais, assim como discutir os efeitos adversos e as repercussões em caso de não adesão ao tratamento pós-cirúrgico, e que tem grande potencial para impactar, negativamente, sua qualidade de vida e até causar a propensão para problemas psíquicos, como a ansiedade, a depressão.

## REFERÊNCIAS

ALPERS, D. H., & RUSSELL-JONES, G. Gastric intrinsic factor: The gastric and small intestinal stages of cobalamin absorption. A personal journey. *Biochimie*, 95(5), 989-994. 2019.

ANDRÈS E, Kurtz JE, Perrin AE, Maloisel F, Demangeat C, Goichot B, Schlienger JL. Oral cobalamin therapy for the treatment of patients with food-cobalamin malabsorption. *Am J Med*. 2018.

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (ABESO). Mapa da obesidade. 2020. Disponível em: <https://abeso.org.br/obesidade-e-sindrome-metabolica/mapa-da-obesidade>. Acesso em: 10 de março de 2023.

BRASIL. Secretaria de vigilância em saúde. *Vigitel 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas*. V.1, p. 1-131, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Obesidade é porta de entrada para outras doenças*. 2017. Disponível em: <https://saudebrasil.saude.gov.br/ter-peso-saudavel/obesidade-e-porta-de-entrada-para-outras-doencas>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2023.

BRASIL. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição. Brasília: Ministério da Saúde. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Blog da Saúde. Novos hábitos alimentares devem fazer parte da rotina de quem fez redução de estômago. 2018.

BORDALO, L. A; TEIXEIRA, T. F. S; BRESSAN, J. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Assoc Med Bras*, v. 57, n. 1, p. 113-120, 2018.

CALDERÓN-OSPINA, C. A., & NAVA-MESA, M. O. B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin. *CNS neuroscience & therapeutics*, 26(1), 5-13. 2020.

CARVALHO ADS, Rosa RDS. Bariatric surgeries performed by the Brazilian National Health System in residents of the Metropolitan Region of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brazil, 2010-2016. *Epidemiol Serv Saude*. 2018; 27(2):e2017010. doi: 10.5123/S1679-49742018000200008.

CARVALHO, J. C. M; VIEIRA, J. C; MAYNARD, D. C. Adequação de macro e micronutrientes para pacientes submetidos a cirurgia bypass gástrico. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 16, p. 1- 12, 2021.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução CFM nº 2.131/2015. Diário Oficial da união em 13 jan. 2016, Seção I, p. 66. (Retificação publicada no D.O.U. 29 jan. 2016, Seção I, p. 287).

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução CFM nº 2.172/2017. Diário Oficial da união em 27 set. 2017, Seção I, p. 205.

DUPLESSIS, M., PELLERIN, D., CUE, R. I., & GIRARD, C. L. Factors affecting vitamin B12 concentration in milk of commercial dairy herds: An exploratory study. *Journal of dairy science*, 99(6), 4886-4892. 2019.

FERRAZ, Álvaro Antonio Bandeira; CARVAHO, Márcio R. C.; SIQUEIRA, Luciana T. 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, 2019.

FILIPOVIĆ, A. The importance of holotranscobalamin measurement. *Journal of Medical Biochemistry*, 26(3), 227-230. 2019.

LANGAN, R.; GOODBRED, A. Vitamin B12 Deficiency: Recognition and Management. *American Family Physician*, Belém, Pensilvânia, v. 96, n. 6, p. 385-389. 2019.

KOMORNIAK, Natalia; Szczuko, Małgorzata; Kowalewski, Bartosz et al., Nutritional Deficiencies, Bariatric Surgery, and Serum Homocysteine Level: Review of Current Literature. *Obesity surgery*, p. 1-8, 2019.

KRAUSE S. Alimentos, nutrição e dietoterapia. 13<sup>a</sup> edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019. p. 147-253.

MAHABADI N, BHUSAL A, BANKS SW. Riboflavin Deficiency. Lousiana, StartPearls, Jul. 2019.

MAIA, Y. L. M., SILVA, M. G. D., & PASSOS, X. S. Vitamina B12 (COBALAMINA): Aspectos Clínicos de sua Deficiência. *Referências em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás-RRS-FESGO*, 2(2). 2019.

MULINARI, R. O papel do farmacêutico hospitalar no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Revista Especialize On-line IPOG. Goiânia*, v. 9, n. 10, p.1-17, 2018.

PANIZ, C., GROTTTO, D., SCHMITT, G. C., VALENTINI, J., SCHOTT, K. L., POMBLUM, V. J., & GARCIA, S. C. Fisiopatologia da deficiência de vitamina B12 e seu diagnóstico laboratorial. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, 41(5), 323-334. 2019.

PENDERS, GEM; OUWENS, IM Daey; VAN DER HEIJDEN, FMMA Wernicke encephalopathy and dry beriberi as late complications of bariatric surgery in patients with a psychiatric history. [Wernicke encephalopathy and dry beriberi; late complications after bariatric surgery performed on a patient with a psychiatric history]. *Magazine Psychiatr* , v. 59, p. 116-120, 2019.

PETTENUZZO, A., PIGOT, R., & RONCONI, L. Vitamin B12-metal conjugates for targeted chemotherapy and diagnosis: Current status and future prospects. *European Journal of Inorganic Chemistry*, 2019.

PILAU, R.; HEGELE, V.; HEINECK, I. Atuação do farmacêutico clínico em unidade de terapia intensiva adulto: uma revisão da literatura. *Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde*. São Paulo, v. 5, n. 1, p.19-24, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/143440/000898337.pdf?sequenc=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 de março de 2023.

PINHEIRO, A. C. Q; SILVA, D. A. M; SANTANA, E. M. T. et al., Deficiência de micronutrientes após cirurgia bariátrica. *UNIFACS*, 2020.

RÉMOND, D. Quelle place pour les produits animaux dans l'alimentation de demain? *INRA Productions Animales*, 32(2), 147-157. 2019.

ROCHA, José Carlos Gomes. Deficiência de Vitamina B12 no pós-operatório de Cirurgia Bariátrica. *International Journal of Nutrology*, v. 5, n. 2, p. 82-89, 2019.

RODA, M., DI GERONIMO, N., PELLEGRINI, M., & SCHIAVI, C. Nutritional optic neuropathies: state of the art and emerging evidences. *Nutrients*, 12(9), 2653. 2020.

ROWLEY, C. A., & KENDALL, M. M. To B<sub>12</sub> or not to B<sub>12</sub>: five questions on the role of cobalamin in host-microbial interactions. *PLoS pathogens*, 15(1), e1007479. 2019.

SANTOS, S. C; FIGUEIREDO, B. Q; SOARES, F. A. et al., Principais complicações pós- cirúrgicas do bypass gástrico via laparotômica: uma revisão integrativa de literatura, *Research, Society and Development*, v. 11, n. 6, p. 1- 7, 2022.

SBCBM. Técnicas de cirurgias bariátricas. 2018. Disponível em: <https://www.scbm.org.br/tecnicas-cirurgicas-bariatrica/>. Acesso em: 14 de março de 2023.

SHAH, Meena; SIMHA, Vinaya; GARG, Abhimanyu. Long-term impact of bariatric surgery on body weight, comorbidities, and nutritional status. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 91, n. 11, p. 4223-4231, 2017.

SHINPTON, Michael J et al., Vitamin B<sub>12</sub> deficiency - A 21st century perspective. *Clinical Medicine. Manchester*, v. 15, n. 2, p. 145-150, Apr, 2019.

SUN, W., LI, G., LAI, Z., LU, Z., LIN, Y., PENG, J. & HU, K. Subacute combined degeneration of the spinal cord and hydrocephalus associated with vitamin B<sub>12</sub> deficiency. *World Neurosurgery*, 128, 277-283. 2019.

WATANABE F, BITO T. Vitamin B<sub>12</sub> sources and microbial interaction. *Exp Biol Med (Maywood)*. 243(2):148-158. 2019.