

# DEFICIÊNCIA DE MICRONUTRIENTES APÓS A CIRURGIA DE BYPASS GÁSTRICO - REVISÃO DE LITERATURA

## MICRONUTRIENT DEFICIENCY AFTER A. GASTRIC BYPASS SURGERY - LITERATURE REVIEW

<sup>1</sup> SANTOS, Vanessa Dos; <sup>2</sup> SANTOS, Livia Alves Amaral

<sup>1e2</sup>Departamento de Nutrição – Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos- Unifio/FEMM

### RESUMO

A obesidade é uma doença crônica e multifatorial caracterizada pelo aumento do tecido adiposo. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) a cirurgia bariátrica é um método eficiente no controle das comorbidades e uma opção de tratamento, pois, cerca de 98% dos obesos não respondem corretamente ao tratamento clínico ao longo do tempo. A cirurgia de *Bypass* Gástrico é uma técnica mista (restritiva e absorptiva) que promove vários benefícios, entretanto, pode tornar os indivíduos mais suscetíveis a deficiências de micronutrientes. O objetivo do estudo foi avaliar as principais deficiências de micronutrientes após a cirurgia bariátrica de *Bypass* Gástrico. Trata-se de uma revisão de literatura que incluiu artigos mais relevantes sobre o tema nas principais bases de dados nos períodos de abril a setembro de 2022. 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 de nutrientes como o ferro, vitamina B12, cálcio, vitamina B1, vitamina D e vitamina B9, entre outras. É possível concluir que o acompanhamento nutricional no pós-operatório pode evitar complicações que possam trazer malefícios a saúde e ao estado nutricional do paciente se não houver uma adequada ingestão alimentar ou suplementação adequada dos micronutrientes.

**Palavras-chave:** Cirurgia Bariátrica; Deficiência de Ferro; Anemia; Micronutrientes.

### ABSTRACT

Obesity is a chronic and multifactorial disease characterized by an increase in adipose tissue. According to the World Health Organization (WHO), bariatric surgery is an efficient method in the control of comorbidities and a treatment option, since about 98% of obese people do not respond correctly to clinical treatment over time. Gastric Bypass surgery is a combined technique (restrictive and absorptive) that promotes several benefits; however, it can make individuals more susceptible to micronutrient deficiencies. The aim of the study was to evaluate the main micronutrient deficiencies after Gastric Bypass bariatric surgery. This is a literature review which included more relevant papers on the subject in the main databases from April to September 2022. Micronutrient deficiency is considered one of the main changes that can compromise the success of bariatric surgery and even the nutritional status of patients. This vitamin/mineral deficit is usually due to food intolerance, restrictive diets and mainly changes in the gastrointestinal tract, such as the duodenum exclusion and proximal jejunum, which lead to malabsorption of nutrients such as iron, vitamin B12, calcium, vitamin B1, vitamin D and vitamin B9 and others. In conclusion, the nutritional follow-up in the postoperative period can avoid complications that might harm the health and nutritional status of the patient whether there is neither adequate food intake, nor adequate supplementation of micronutrients.

**Keywords:** Bariatric Surgery; Iron Deficiency; Anemia; Micronutrients.

### INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo aumento do tecido adiposo devido a múltiplos fatores entre eles, genéticos, ambientais comportamentais

e hormonais (NASCIMENTO *et al.*, 2017; RIBEIRO *et al.*, 2016). A ingestão alimentar inadequada e a inatividade física são frequentes nesses casos e aumentam o risco de outras doenças como, a hipertensão arterial, diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólica, dislipidemias, acidente vascular encefálico, doenças coronarianas e até mesmo a alguns tipos de câncer, o que reduz a expectativa de vida, aumenta as taxas de complicações, mortalidade e gastos nos serviços de saúde. (ROLIM *et al.*, 2018; COSTA *et al.*, 2010; LIMA *et al.*, 2013; LEIRO; ARAÚJO, 2014; MELLO *et al.*, 2019)

Sua prevalência está cada vez maior na população brasileira acometendo 600 milhões de indivíduos segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS). Um estudo apontou que 50,8% da população está acima do peso desejável e entres estes, 17,5% estão obesos, registrando um aumento de 255% da obesidade mórbida nas últimas três décadas. E cerca de 98% dos obesos não respondem corretamente ao tratamento clínico ao longo do tempo. (ROLIM *et al.*, 2018).

A cirurgia bariátrica é um método eficiente no controle das complicações, na perda de peso e melhora a qualidade de vida (CUPARI, 2019). É uma das opções de tratamento indicada para casos graves de obesidade, quando o paciente não consegue modificar o estado nutricional através da alimentação, prática de atividade física, e uso de medicamentos, assim necessitando de uma intervenção mais eficiente. Segundo a OMS a indicação de cirurgia bariátrica é quando há índice de massa corporal (IMC) maior que 40 kg/ m<sup>2</sup> ou IMC superior a 35 kg/ m<sup>2</sup> associado a comorbidades. (ROLIM *et al.*, 2018; SILVA; KELLY, 2013; PINHEIRO *et al.*, 2021; PINHEIRO; CASTRO *et al.*, 2021; CUNHA *et al.*, 2020).

O Brasil é o segundo país que mais realiza cirurgias bariátricas, cerca de 80 mil procedimentos por ano, perdendo apenas para os Estados Unidos, que no ano de 2019 realizou aproximadamente 256.000 cirurgias. (CARVALHO; ROSA, 2018; ROCHA *et al.*, 2022).

Entretanto, a cirurgia bariátrica possui contraindicações em casos de insuficiência renal, lesão acentuada do miocárdio, pneumopatias graves, dependência de álcool ou drogas, cirrose hepática, entre outras. (LANAGARO *et al.*, 2011).

Vale ressaltar que existem vários tipos de tratamento cirúrgico e a *Bypass* Gástrico conhecida também como gastroplastia com Derivação Intestinal em Y de Roux vem se destacando pelo fato de ser uma técnica mista (restritiva e absorativa). Com isso, promove uma perda de peso ponderal satisfatória e uma baixa taxa de morbimortalidade. (SILVA; KELLY, 2013; LEIRO; ARAÚJO, 2014).

Entretanto, pacientes que realizaram essa técnica de cirurgia bariátrica podem ser mais suscetíveis às deficiências de micronutrientes como o ferro, vitamina B<sub>12</sub>, vitamina D, vitamina B<sub>9</sub>, vitamina E, vitamina A, vitamina K, vitamina B<sub>1</sub> e cálcio devido a exclusão do duodeno, uma porção específica do intestino responsável pela absorção de alguns micronutrientes. FERRAZ *et al.*, 2016; BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; LEIRO; ARAÚJO, 2014; PINHEIRO *et al.*, 2020; TOREZAN, 2013).

A deficiência de vitaminas e minerais pode ser observada nos exames laboratoriais para identificar essas carências. Na técnica de *Bypass* Gástrico a anemia pode afetar dois terços dos indivíduos e a deficiência de ferro pode variar entre 20% a 40% dos casos, porém naqueles que apresentam obesidade grave, a anemia é mais prevalente ficando entre 35% a 74%, enquanto a deficiência de ferro pode alcançar 52% dos indivíduos (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; LEIRO; ARAÚJO, 2014). Além disso, outras complicações e alterações estão associadas e devem ser estudadas para evitar um maior comprometimento do estado nutricional. BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; LEIRO; ARAÚJO, 2014; FERREIRA *et al.*, 2018).

É indispensável o acompanhamento nutricional em todas as etapas da cirurgia bariátrica, mas muitos indivíduos perdem o seguimento ou não retornam aos atendimentos, pois acreditam ter solucionado a obesidade. Entretanto, devido ao caráter dissabsortivo e restritivo do procedimento cirúrgico em questão muitos podem evoluir com deficiências graves de micronutrientes e complicações que podem alterar o resultado final da cirurgia (LEIRO; ARAÚJO, 2014). Portanto, o objetivo do trabalho é realizar uma revisão de literatura para avaliar as principais deficiências de micronutrientes, após a cirurgia bariátrica de *Bypass* Gástrico e mostrar o que esse déficit nutricional pode causar na saúde e no estado nutricional do paciente.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura do tipo narrativa que avaliou os estudos que analisaram as carências de micronutrientes após cirurgia bariátrica de *Bypass* Gástrico. A busca por artigos foi realizada nas principais bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *National Library of Medicine* (Pubmed). A pesquisa foi desenvolvida entre abril a dezembro de 2022 e foram incluídos artigos mais atuais que tinham como descritores: cirurgia bariátrica, deficiência de ferro, anemia, micronutrientes.

## DESENVOLVIMENTO

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<sup>32</sup>. 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. (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; 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 (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; 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, 2011).

### Deficiência de Ferro

A carência nutricional de ferro é uma das mais comuns e aparece de forma precoce no pós-operatório de cirúrgicas bariátricas disabsortivas. Isso, porque na técnica *Bypass* Gástrico ocorre a exclusão do duodeno e jejuno proximal que são porções responsáveis pela absorção do ferro (TORREZAN, 2013).

De acordo com os estudos, a deficiência de ferro pode atingir até 47% dos pacientes que realizaram o procedimento cirúrgico em um período de dois anos após a cirurgia (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011). Resultado parecido com os achados de Bordalo *et al.* (2011) e Pinheiro *et al.* (2020). Segura DCA *et al.* (2017), ao analisar os mesmos casos observou que 23,30% apresentaram deficiência de ferro em um período de 1 a 3 anos após a Derivação Gástrica em Y de Roux (DGYR) e 27,33% em um tempo superior a 3 anos (CUNHA *et al.*, 2022).

A quantidade de ferro elementar contida em grande parte dos polivitamínicos comerciais é relativamente baixa (10-20 mg por comprimido) comparado com a quantidade necessária para evitar a deficiência desse nutriente em pacientes submetidos a *Bypass* Gástrico (TORREZAN, 2013). As recomendações para a prevenção da deficiência do ferro é de 40 a 65 mg de ferro elementar ao dia (200 –

400 mg de sulfato de ferro), já no tratamento torna-se necessário a suplementação de até 300 mg/ ao dia, o que representa três a quatro comprimidos contendo de 50 a 65 mg de ferro elementar. (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011). É importante ressaltar que existe uma interação entre o ferro e outros elementos como o cálcio, com isso, a suplementação deve ser feita em jejum e de forma separada. (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; ZYGER; ZANARDO; TOMICKI, 2016).

### **Vitamina B<sub>12</sub> (cobalamina)**

A absorção da vitamina B<sub>12</sub> ocorre principalmente no íleo terminal e sua deficiência ocorre devido a diminuição na produção de ácido clorídrico no pós-operatório resultante das alterações anatômicas do estômago e intestino, que prejudica a produção do fator intrínseco que é responsável por absorver essa vitamina. Geralmente, a carência aparece nos primeiros seis meses, porém o período mais propício para o seu surgimento é entre um a nove anos após o procedimento cirúrgico, pois apresenta um estoque corporal considerável, por volta de 2000mcg. (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; TORREZAN, 2013; REGINALDO; SILVA, 2014).

Pesquisas mostram que a carência de vitamina B<sub>12</sub> após esse procedimento cirúrgico varia de 12% a 75%<sup>5,24</sup>. De acordo com estudo de Leiro e Melendez- Araujo (2014) ao avaliar mulheres de um ambulatório que realizaram a técnica *Bypass* Gástrico foi observado que apesar do consumo de vitamina B<sub>12</sub> estar dentro do recomendado, ainda assim houve uma carência na absorção desse nutriente o que favoreceu o desenvolvimento da anemia perniciosa.

Enquanto, o estudo de Nonino *et al.* (2019) observou a deficiência de 6,8% de vitamina B<sub>12</sub> após 1 ano do procedimento cirúrgico e 17,7% após 5 anos. Antoniewicz *et al.* (2019) relatou que no primeiro ano esse déficit quadruplicou, passando de 6,4% para 25,5% (CUNHA *et al.*, 2022). Achados semelhantes foram vistos no estudo de LOBO, *et al.* (2020), no qual a prevalência foi 25,20% após 1 ano da cirurgia. (LOBO *et al.* 2020).

Quando os níveis séricos de B<sub>12</sub> encontram-se abaixo do normal, a suplementação deve ser feita via oral com uma dosagem de 1000-2000 mcg/dia, ou 1000 mcg/semana para o tratamento (CASTANHA *et al.*, 2018; TORREZAN, 2013; ZYGER; ZANARDO; TOMICKI, 2016).

Desta forma, evitando as possíveis consequências relacionadas a carência, como anemia, fraqueza e sintomas neurológicos PINHEIRO *et al.* 2020; LUTDKE;

LIMA; FRANCO, 2020). As consequências relacionadas a sua carência podem levar um longo período para surgir. Porém, se houver baixa ingestão alimentar associado a deficiência dessa vitamina as complicações associadas podem se desenvolver em curto prazo, entre 7 a 8 meses. (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; REGIANALDO; SILVA, 2014; ROCHA, 2012).

### **Cálcio**

O cálcio é o mineral em maior abundância no corpo, podendo ser encontrado nos ossos e dentes. Sua absorção acontece no intestino delgado, mais especificamente no duodeno e jejuno proximal, com a ajuda da vitamina D. Na cirurgia bariátrica tanto a deficiência do cálcio quanto a da vitamina D podem ocorrer devido à exclusão do duodeno e do jejuno proximal (PINHEIRO *et al.*, 2020).

Estudo realizado por Arias *et al.* (2020) analisou as deficiências nutricionais ao longo do pós-operatório, foi possível observar que a carência de cálcio nos primeiros três anos pós cirúrgico foram baixas (CUNHA *et al.*, 2022). Mas a falta do mineral pode oferecer prejuízos à saúde, como alterações hormonais e osteoporose. A suplementação de cálcio em indivíduos submetidos a técnica de *Bypass* Gástrico deve ser de 500 mg/ dia junto a 125 UI de vitamina D3 para apresentar melhora nos níveis séricos de cálcio (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; FERREIRA *et al.*, 2018).

### **Vitamina B<sub>1</sub> (Tiamina)**

A vitamina B1 apresenta pequenos estoques corporais, em torno de 25-30 mg, sendo assim, uma alimentação pobre em vitamina B1 pode contribuir para a depleção desses estoques em um curto período de tempo, de 2 a 3 semanas (TORREZAN, 2013). Porém, as suas grandes carências ocorrem em um período de tempo maior e pode causar complicações como a beribéri, encefalopatia de Wernicke e a síndrome de Korsakoff (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; FERREIRA *et al.*, 2018; (CASTANHA *et al.*, 2018).

O beribéri ocorre geralmente no pós-operatório imediato, mas em alguns casos a deficiência pode acontecer após um ano do procedimento cirúrgico (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011). O beribéri é caracterizado por alterações nervosas, cerebrais e cardíacas pela deficiência da tiamina. A encefalopatia de Wernicke, geralmente está associada ao alcoolismo crônico o que pode causar confusão mental, comprometimento da coordenação motora (atoxia), movimento involuntários dos olhos

(nistagmo), paralisia ou fraqueza dos músculos oculares (oftalmoplegia). Além disso, a síndrome de Korsakoff ocorre em pessoas que não trataram a encefalopatia de Wernicke, podendo causar alterações na memória recente (PINHEIRO *et al.*, 2020; FONSECA *et al.*, 2021; GALVÃO *et al.*, 2020). Achados de Arias PM *et al.* (2020) mostraram que a deficiência de tiamina após os três primeiros anos da *Bypass* Gástrico foi baixa. Porém, em casos em que há síndrome de Wernicke e Korsakoff é recomendado a suplementação maior que 100 mg/dia de tiamina, enquanto no beribéri a suplementação de 20-30 mg demonstrou resolver os sintomas relacionados a doença. Em casos mais graves de neuropatia a dosagem de 50-100 mg/dia via intravenosa ou intramuscular pode ser fundamental (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; CUNHA *et al.*, 2022).

### **Vitamina D**

A vitamina D exerce funções fundamentais no organismo e atua principalmente na absorção e metabolismo do cálcio. Indivíduos obesos são mais suscetíveis a desenvolver carência devido ao estilo de vida, sedentarismo, maus hábitos alimentares, porém essa deficiência pode surgir também após a cirurgia bariátrica (PINHEIRO *et al.*, 2020).

De acordo com Mônaco *et al.* (2018) a carência da vitamina D pode ser vista em 60 a 80% dos pacientes. Essa alta prevalência 65% pode ser vista no estudo de Karefylakis *et al.* (2014), que avaliou pacientes que realizaram a cirurgia pela técnica *Bypass* Gástrico (PINHEIRO *et al.*, 2020). A falta de vitamina D pode trazer danos a saúde, como alterações esqueléticas, redução dos níveis séricos de cálcio, o que aumenta o risco de várias doenças (ROCHA *et al.*, 2022). Ao detectar a sua deficiência no pós-operatório a suplementação é importante para evitar as possíveis consequências associadas. De acordo com Bordalo *et al.* (2011) a suplementação após a cirurgia depende da técnica cirúrgica e a dosagem varia de paciente para paciente, por isso, se torna necessário o acompanhamento por meio de exames periódicos (LUTDKE; LIMA; FRANCO, 2020).

Segundo os pesquisadores, Coates (2004), Newbury (2003), Ybarra (2005) e Bordalo (2011) cerca de 50% ou mais dos pacientes pós-operados apresentam déficit de vitamina D e precisam realizar a suplementação com uma dosagem de 400-800 UI/dia. Já em casos de deficiência mais grave a suplementação é de 50.000 a 100.000

UI/ semana, em um período de 6 a 8 semanas (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; ROCHA *et al.*, 2022).

### **Vitamina B<sub>9</sub> (ácido fólico)**

Com a ingestão baixa de ácido fólico ou ausência de suplementação os estoques podem se esgotar em um curto período de tempo no pós-operatório o que pode ocasionar uma deficiência nutricional. Porém, o déficit dessa vitamina é muito frequente, visto que, sua absorção acontece no intestino delgado, principalmente no jejuno.

De acordo com os estudos a prevalência de deficiência da vitamina B<sub>9</sub> são bem variáveis, em torno de 6 e 65% dos indivíduos que realizaram a *Bypass* Gástrico. De acordo com pesquisa de Shankar et al. (2019), cerca de 38% dos indivíduos que realizaram esse procedimento apresentam carência de ácido fólico. Enquanto estudo realizado por Boylan e cols, ao analisar os 6 meses após a cirurgia foi observado que 47% dos pacientes estavam com os níveis da vitamina baixo e 41% após 1 ano cirúrgico. Já achados de Marllory e cols a deficiência encontrada foi baixa, cerca de 1% após 10 anos da técnica cirúrgica.

Dentre as complicações decorrente a carência de folato incluem: anemia macrocítica, leucopenia, trombocitopenia, glossite e níveis altos de homocisteína. Para evitar esse déficit nutricional e conseqüentemente as complicações o tratamento deve ser feito via oral com suplementação de 1000 µg/d de ácido fólico. (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN, 2011; PINHEIRO *et al.*, 2020; TORREZAN, 2013).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É possível concluir que o número de pessoas obesas vem aumentando cada vez mais e que o primeiro tratamento para a obesidade envolve a mudança no estilo de vida, e hábitos alimentares, porém, nem sempre essas intervenções trazem sucesso, podendo ser indicado a cirurgia bariátrica. Dentre os tratamentos cirúrgicos a *Bypass Gástrico* se destaca devido ao seu processo disabsortivo e restritivo promovendo uma perda de peso ponderal satisfatória e uma baixa taxa de morbimortalidade.

De acordo com a literatura várias deficiências nutricionais estão associadas a técnica cirúrgica ressaltando a importância do acompanhamento médico e nutricional,

como forma de evitar a deficiência de ferro, B<sub>12</sub>, cálcio, vitamina B<sub>1</sub>, vitamina D, vitamina B<sub>9</sub>, entre outras. A anemia ferropriva, pernicioso, beribéri, osteoporose, fraqueza, encefalopatia de Wernicke, síndrome de Korsakoff, alterações neurológicas e hormonais são as complicações mais relatadas. Além disso, o acompanhamento nutricional no pós-operatório pode evitar outras complicações que possam trazer malefícios a saúde e ao estado nutricional do paciente se não houver uma adequada ingestão alimentar ou suplementação dos micronutrientes.

## REFERÊNCIAS

- BORDALO, L. A; MOURÃO, D. M; BRESSAN, J. Deficiências nutricionais após cirurgia bariátrica por que ocorrem?. **Acta Med Port**, v. 24, n. 4, p. 1021-1028, 2011.
- 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, 2011.
- CARVALHO, A. S; ROSA, R.S. Cirurgias bariátricas realizadas pelo Sistema Único de Saúde em residentes da Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2016. **Epidemiol. Serv.Saúde**, Brasília, v. 27, n. 2, abr./jun. 2018.
- 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.
- CASTANHA, C. R; FERRAZ, A. A. B; CASTANHA, A. R. *et al.* Avaliação da qualidade de vida perda de peso e comorbidades de pacientes submetidos á cirurgia bariátrica. **Col Bras Cir**, v. 45, n. 3, p. 1-9, 2018.
- COSTA, L. D; VALEZI, A. C; MATSUO, T. *et al.* Repercussão da perda sobre parâmetros nutricionais e metabólicos de pacientes obesos graves após um ano de gastroplastia em Y-de- Roux. **Col. Bras. Cir**, v. 37, n. 2, p. 096-101, 2010
- CUNHA, A. F; SELL, V. P; LEMOS, M. R. B. *et al.* Análise de deficiências nutricionais e adequação da dieta e suplementação após Derivação Gástrica em Y de Roux. **Eletrônica Acervo Científico**, v. 41, p. 1-13, 2022.
- CUNHA, J. B; FIALHO, M. C. P; ARRUDA, S. L. M. *et al.* A cirurgia bariátrica como intervenção segura e eficaz para o controle de comorbidades em idosos. **Geriatr Gerontol Aging**, v. 14, n. 3, p. 207-212, 2020.
- CUPARI, LILIAN. **Nutrição clínica no adulto**. 4. Ed, Manole, 2019
- FERRAZ, A. A. B; CARVALHO, M. R. C; SIQUEIRA, L. T. *et al.* Deficiências de micronutrientes após cirurgia bariátrica: análise comparativa entre gastrectomia vertical e derivação gástrica em Y de Roux. **Col Bras Cir**, v. 45, n. 6, p. 1- 9, 2016.

- FERREIRA, D. V. M; MERHI, V. A. L; ARANHA, N. C. *et al.* Deficiência de vitamina D e elevação do paratohormônio no pós-operatório tardio de by-pass gástrico em Y-de-Roux. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 1- 5, dez. 2018.
- FONSECA , G. S. G. B; ASSUNÇÃO. I. L; PACHECO, L. O. P. L. *et al.* Repercussões fisiopatológicas, clínicas e tratamento da Encefalopatia de Wernicke: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, p. 1-7, 2021.
- GALVÃO, N. D; REOLON, I. M; HÉRCULES, M. B. *et al.* Síndrome de Wernicke - Korsakoff associada ao álcool, **Braz J. Hea. Rev.** Curitiba, v.3, n. 6. p.18435-18444, nov./dez, 2020.
- LANAGARO, F; VIEIRA, P. P. K; POGGERE, L.C. *et al.* Características de personalidade de mulheres que se submeteram á cirurgia bariátrica. **Aval. Psicol**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, abr, 2011.
- LEIRO, L. S; ARAÚJO, M. S. M. Adequação de micronutrientes da dieta de mulheres após um ano de by-pass gástrico. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 27, n. 1, p. 21-25, 2014.
- LIMA, K. V. G; COSTA, M. J. C; GONÇALVES, M. C. R. *et al.* Deficiências de micronutrientes no pré-operatório de cirurgia bariátrica. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v.26, n. 1, p. 63-66, 2013.
- LOBO, L. M. C, OLIVEIRA, N. C. M; CAMPOS, A. C. *et al.* Perfil antropométrico e deficiência de vitamina b 12 em pacientes em pré e pós operatório de cirurgia bariátrica. **Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo,v. 14, n.89, p. 977- 984, nov./ dez. 2020.
- LUTDKE, E C; LIMA, E. F; FRANCO, C. Vitamina D: deficiência e suplementação relacionada a cirurgia bariátrica. **Braz. J. of Develop.** Curitiba, v. 6, n. 3, p. 1-12, mar, 2020.
- MELO, M. A. F; SANTOS, T; GODOY, L. *et al.* Efeito da redução de peso em pacientes submetidos á técnica do Bypass Gástrico em Y-de-Roux. **Ciênc. Med**, v. 28, n. 1, p. 11-19, 2019.
- MÔNACO-FERREIRA, D. V; LEANDRO-MERHI, V. A; ARANHA, N.C. Deficiência de vitamina D e elevação do Paratohormônio no pós-operatório tardio de bypass gástrico em Y-de- Roux. **ABCD Arq Bras Cir Dig**. v. 31, n. 4, p. 1-5, 2018.
- NASCIMENTO, J. E. A; GANARO, B; COLUCCI, A. G. *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 J.** v. 32, n. 3, p. 231-234, 2017.
- PINHEIRO, A. C. Q; SILVA, D. A. M; SANTANA, E. M. T. *et al.* Deficiência de micronutrientes após cirurgia bariátrica. **UNIFACS**, v. 19, n. 1, p 1- 17, 2020.
- PINHEIRO, J. A; CASTRO, I, R. D; RIBEIRO, I. B. *et al.* Repercussões da cirurgia bariátrica sobre parâmetros metabólicos. Experiência de 15 anos em hospital de Maceió- Brasil. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 34, n. 4, p.1-6, 2021.

- PINHEIRO, J. A; CASTRO, I. R. D; RIBEIRO, I. B. *et al.* Repercussões da cirurgia bariátrica sobre parâmetros metabólicos. Experiência de 15 anos em hospital de Macéio- Brasil. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 34, n. 4, p. 1- 6, 2021.
- POLLETO, S. L; SPINELLI, R. B; ZEMOLIN, G. P. Perfil nutricional de pacientes no pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica. **Perspectiva**, Erechim. v. 42, n.157, p. 175-186, março,2018.
- REGINALDO, G. J; SILVA, A. F. Carência de vitamina B12 após cirurgia bariátrica no método BGYR. **saúde e pesquisa**, v. 7 n. 3, p. 487-494, set./dez, 2014.
- RIBEIRO, I. G. B; SERRA, R. N. M; HERNANDEZ, F. M. O. *et al.* Deficiências nutricionais na cirurgia bariátrica. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.37, n.2, p. 09-16, Maio/Agosto, 2016.
- ROCHA, J. C. G. Deficiência de vitamina B12 no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **International Journal of Nutrology**, v.5, n.2, p. 82-89, mai./ago, 2012.
- ROCHA, K. N. S; BORGES, G. M; GONÇALVES, M. A. C. *et al.* Evidências científicas sobre as complicações tardias da cirurgia bariátrica. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 3032-3050, jan./fev. 2022.
- ROLIM, F. F. A; CRUZ, F. S; CAMPOS, J. M, *et al.* Repercussões em longo prazo de derivação gástrica em Y de Roux em população de baixa renda: avaliação após dez anos de cirurgia. **Col Bras Cir**, v. 45, n. 4, p. 1-9, 2018.
- 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.
- SILVA, R. F; KELLY, E. O. Reganho de peso após o segundo ano do Bypass gástrico em Y de Roux. **Com. Ciências Saúde**, v. 24, n. 4, p. 341- 350. 2013.
- TOREZAN, E. F G. Revisão das principais deficiências de micronutrientes no pós-operatório do Bypass Gástrico em Y de Roux. **International Journal of Nutrology**, v.6, n.1, p. 37-42, Jan/Abr. 2013
- ZYGER, L. T; ZANARDO, V. P. S; TOMICKI, C. Perfil nutricional e estilo de pacientes pré e pós- cirurgia bariátrica. **Sci Med**, v. 26, n. 3, p. 1-8, 2016.