



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

MICRONUTRIENT DEFICIENCY AFTER GASTRIC BYPASS SURGERY – LITERATURE REVIEW

Vanessa Dos Santos¹; Lívia Alves Amaral Santos²

¹ Aluna do curso de graduação em Nutrição do Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos - UNIFIO

² Docente do curso de Nutrição do Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos - UNIFIO

Autor correspondente: Lívia Alves Amaral Santos, livia.santos@unifio.edu.br

RESUMO

A obesidade é uma doença crônica e multifatorial caracterizada pelo aumento do tecido adiposo. Segundo a Organização Mundial de Saúde 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 cálcio, ferro, vitaminas, B12, B1, D e B9, entre outras. É possível concluir que o acompanhamento nutricional no pós-operatório pode evitar complicações que possam trazer malefícios à saúde e ao estado nutricional do paciente se não houver uma adequada ingestão alimentar ou suplementação de 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 calcium, iron, vitamins, B12, B1, D and 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 no adequate food intake or 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 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, que aumentam o risco 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).

A sua prevalência está cada vez maior na população mundial, acometendo 650 milhões de indivíduos adultos, 340 milhões de adolescentes e 39 milhões de crianças. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a previsão é que até 2025 tenha-se 167 milhões de adultos e crianças acima do peso (WHO, 2022). Um estudo realizado no Brasil, 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 da 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. De acordo com a OMS a indicação de cirurgia bariátrica ocorre quando há índice de massa corporal (IMC) maior que 40 kg/m² ou IMC superior a 35 kg/m² associado a comorbidades (ROLIM *et al.*, 2018; SILVA; KELLY, 2013; PINHEIRO *et al.*, 2021; PINHEIRO, *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 absortiva). 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 devido a exclusão do duodeno, uma porção específica do intestino responsável pela absorção (FERRAZ *et al.*, 2016; BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN., 2011; LEIRO; ARAÚJO., 2014; PINHEIRO *et al.*, 2020; TOREZAN., 2013).

É indispensável o acompanhamento nutricional em todas as etapas da cirurgia bariátrica. 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 deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura para avaliar as principais deficiências de micronutrientes, após a cirurgia bariátrica de *Bypass Gástrico*, mostrar o que esse déficit nutricional pode causar na saúde e no estado nutricional do paciente.

MATERIAIS E MÉTODOS

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* no período de abril e dezembro de 2022. Os descritores utilizados foram: cirurgia bariátrica, deficiência de ferro, anemia, micronutrientes. Além de abordar o tema proposto, foram incluídos livros, artigos originais e de revisão que estavam disponíveis na íntegra, em português ou inglês. Foram critérios de exclusão os artigos publicados antes de 2010, que abordavam outros tipos de cirurgia bariátrica e complicações associadas a deficiência de macronutrientes.

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). No total foram encontrados 58 artigos. Após a leitura dos artigos pelos 2 autores, observou-se que 15 artigos não preenchiam os critérios ou não condiziam com o objetivo do estudo, restando ao final 43 artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cirurgia de *Bypass* Gástrico é considerada o tratamento padrão ouro devido aos benefícios que a técnica proporciona, porém, por se tratar de uma técnica cirúrgica, pode oferecer riscos à saúde, como a desnutrição, síndrome de Dumping e outras complicações pós-operatórias (SANTOS, *et al.*, 2022; MARRA, *et al.*, 2021).

As complicações cirúrgicas são classificadas de acordo com o seu período de surgimento. As precoces ocorrem até 30 dias após o procedimento, como a ocorrência de fístulas na linha de grampeamento, sangramento gastrointestinal, obstrução intestinal. Enquanto as tardias podem ser observadas após esse período e envolvem estenose de anastomose, ulceração marginal, fistula gastrogástrica, deficiência de micronutrientes (SANTOS, *et al.*, 2022; ACQUAFRESCA, *et al.*, 2015; RODRIGUES; FIGUEIREDO; MESQUITA., 2020).

A carência de micronutrientes é vista como uma das principais alterações que podem comprometer o sucesso da cirurgia bariátrica e até mesmo o estado nutricional dos pacientes (POLLETO; SPINELLI; ZEMOLIN., 2018). 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 à 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 auxiliam 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. Como na técnica *Bypass* Gástrico ocorre a exclusão do duodeno e jejuno proximal, que são porções responsáveis pela absorção do ferro, a prevalência da anemia pode ser ainda maior (TOREZAN., 2013).

A anemia pode afetar dois terços dos indivíduos que realizaram a cirurgia bariátrica 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).

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; TOREZAN, 2013). Resultado parecido com os achados de Bordalo et al (2011) e Pinheiro et al (2020). Segundo o autor Segura DCA, et al., (2017), ao analisar os pacientes após a cirurgia bariátrica observou-se 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 (TOREZAN, 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 necessária a suplementação de até 300 mg/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 B12 (cobalamina)

A absorção da vitamina B12 ocorre principalmente no íleo terminal e sua deficiência advém da diminuição na produção de ácido clorídrico no pós-operatório. Essas alterações anatômicas do estômago e intestino prejudicam 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 e nove anos após o procedimento cirúrgico, pois o organismo apresenta um estoque corporal considerável e por volta de 2000 mcg (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN., 2011; TORREZAN., 2013; REGINALDO; SILVA., 2014).

Pesquisas mostram que a carência de vitamina B12 após esse procedimento cirúrgico varia de 12% a 75% (BORDALO; TEIXEIRA; BRESSAN., 2011; ZYGER; ZANARDO; TOMICKI., 2016). De acordo com estudo realizado por Leiro e Melendez-Araújo (2014), o avaliar mulheres de um ambulatório que realizaram a técnica *Bypass* Gástrico foi observado que apesar do consumo de vitamina B12 estar dentro do recomendado, ainda assim houve carência na absorção desse nutriente o que favoreceu o desenvolvimento da anemia perniciosa.

Nonino *et al.*, (2019) observou a deficiência de 6,8% de vitamina B12 após um ano do procedimento cirúrgico e 17,7% após cinco anos. Antoniewicz *et al.*, (2019) relatou que no primeiro ano esse déficit passou de 6,4% para 25,5%. Achados semelhantes foram vistos no estudo de LOBO, *et al.*, (2020), no qual a prevalência foi 25,20% após um ano da cirurgia (LOBO, *et al.*, 2020). Para prevenção deve se adotar uma suplementação de 350 mcg/dia ou 1000 mcg/semana por via oral ou 1000 mcg/mês ou 3000 mcg a cada 6 meses via intramuscular, entretanto para o tratamento deve-se suplementar de 1000-2000 mcg/dia na forma oral ou 1000 mcg/semana intramuscular a fim de evitar as possíveis consequências relacionadas a carência, como transtornos hematológicos, neurológicos e cardiovasculares (PINHEIRO; SILVA; SANTANA, 2020; LOBO, *et al.*, 2020; TOREZAN., 2013; ZYGER; ZANARDO; TOMICKI, 2016). As alterações relacionadas a essa carência podem levar um longo período para surgir, porém, se houver baixa ingestão alimentar associada à deficiência dessa vitamina as complicações advindas podem se desenvolver em curto prazo, entre sete e oito 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).

O 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 foi baixa. Mas a falta do mineral pode oferecer prejuízos à saúde, como alterações hormonais e osteoporose. A suplementação de cálcio em indivíduos submetidos à 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; PINHEIRO, *et al.*, 2020).

Vitamina B1 (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 (TOREZAN, 2013). Entretanto, a carência ocorre 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; PINHEIRO, *et al.*, 2020; 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; MOURÃO; 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; SILVA; SANTANA., 2020; FONSECA, *et al.*, 2021; GALVÃO, *et al.*, 2020). De acordo com o pesquisador Arias PM *et al.* (2020), 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; SILVA; SANTANA., 2020).

De acordo com Mônaco et al. (2018) a carência da vitamina D pode ser vista em 60 a 80% dos pacientes (MONÂCO; LEANDRO; ARANHA, 2018). 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; SILVA; SANTANA., 2020). A falta de vitamina D após a cirurgia bariátrica pode trazer danos à saúde, como alterações esqueléticas, redução dos níveis séricos de cálcio, o que aumenta o risco de várias doenças, como osteoporose, osteomalácia, malignidades (cólon, mama e próstata), doenças inflamatórias, autoimunes, doença vascular periférica e fraqueza muscular (ROCHA, *et al.*, 2022; BELTRANE; CARDOSO; PIETRO., 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; FRANCCO., 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 B₉ (ácido fólico)

Com a ingestão baixa de ácido fólico ou ausência de suplementação, os estoques podem se esgotar em um curto período 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 B₉, é bem variável, em torno de 6% e 65% dos indivíduos que realizaram a *Bypass* Gástrico. A pesquisa de Shankar *et al.*, (2019), referiu que cerca de 38% dos indivíduos que realizaram esse procedimento apresentam carência de ácido fólico. Aarts *et al.* (2012) verificaram prevalência da carência de vitamina B₁₂ em 9% dos pacientes, após seis meses da cirurgia de *Bypass* Gástrico e 6,6%, após doze meses do procedimento cirúrgico.

As complicações decorrentes da 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; SILVA; SANTANA, 2020., TOREZA, 2013).

CONCLUSÃO

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 técnica de *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 à técnica cirúrgica, ressaltando a importância do acompanhamento médico e nutricional, como forma de evitar a deficiência de ferro, B12, cálcio, vitamina B1, vitamina D, vitamina B9, 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 alterações que possam trazer malefícios à saúde e ao estado nutricional do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACQUAFRESCA, P.A; PALERMO, M; ROGULA, T. *et al.* Complicações cirúrgicas precoces após Bypass Gástrico: Revisão da literatura. **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 28, n. 1, p. 74-80, 2015.

ANTONIEWICZ, A; KALINOWSKI, P; KOTULECKA, K. *et al.* Nutritional deficiencies in patients after Roux-en-Y gastric bypass and leeve gastrectomy during 12-month follow-up. **Obesitysurgery**. 29, n. 10, p. 3277- 3284, out, 2019.

ARIAS, PM, *et al.* Micronutrient deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass: long-term results, **Obesity surgery**, v. 30, n. 1, p.169-173, 2020.

AARTS, E. O; WAGENINGEN, B. V; JANSSEN, I. M. C. *et al.* Prevalence of Anemia and Related Deficiencies in the First Year following Laparoscopic Gastric Bypass for Morbid Obesity. **Journal of Obesity**. v. 2012. p.1-7, 2012.

- BELTRANE, G. B. Z; CARDOSO, S. O; PIETRO, S. O. Suplementação de vitamina D em pacientes pós cirurgia bariátrica. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 5, n.5, p.18402-18417 set./out.,2022
- 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.
- MARRA, L, J; VASCONCELOS, A. S; CARDOZO, A. C. *et al.* Gastrectomia Vertical e cirurgia de Bypass Gástrico em Y de Roux complicações cirúrgicas e metabólicas tardias. **Rev Eletrônica Acervo Científico**. v. 29, p. 1-7, 2021
- 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.
- NONINO, C. B; OLIVEIRA, B. F. P; CHAVES, R. C. P. *et al.* Características fenotípicas de pacientes com obesidade submetidos a derivação gástrica em y de-roux: qual as reais mudanças comparando-se 5 a 10 anos de acompanhamento, **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 32, n. 3, p. 1-6, 2019.
- 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.

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.

RODRIGUES, R, C. B; FIGUEIREDO, D. M. D; MESQUITA, A. C. Cirurgia bariátrica por bypass gástrico em Y de Roux: abordagem da técnica e de possíveis complicações tardias no pós operatório. **Reac**, v.16, p. 1-7, 2020.

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.

SEGURA, DCA, *et al.* Deficiências nutricionais e suplementação em indivíduos submetidos à gastroplastia redutora do tipo Y de Roux. **RBONE, Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 11, n. 65, p. 338-347, 2017.

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

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Dia mundial da obesidade 2022- Acelerar ações para parar a obesidade. Disponível em <https://www.google.com/url?q=https://www.who.int/news/item/04-03-2022-world-obesity-day-2022-accelerating-action-to-stop-> acesso em: 13 janeiro, 2023.

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.