



**CENTRO UNIVERSITÁRIO APARÍCIO CARVALHO – FIMCA
CURSO DE NUTRIÇÃO**

**ALINE TAVERNARD DA ROCHA CAIADO
GABRIELA FORERO SALOMÃO**

**DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS DE VITAMINAS E MINERAIS EM PACIENTES PÓS-
BARIÁTRICOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

***NUTRITIONAL DEFICIENCIES OF VITAMINS AND MINERALS IN POST-BARIATRIC PATIENTS:
LITERATURE REVIEW***

***DEFICIENCIAS NUTRICIONALES DE VITAMINAS Y MINERALES EN PACIENTES POST-
BARIÁTRICOS: REVISIÓN DE LA LITERATURA***

PUBLICADO: 12/2023

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i1.4645>

**PORTO VELHO/RO
2023**

**ALINE TAVERNARD DA ROCHA CAIADO
GABRIELA FORERO SALOMÃO**

**DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS DE VITAMINAS E MINERAIS EM PACIENTES PÓS-
BARIÁTRICOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Trabalho de conclusão de curso elaborado como requisito para aprovação do Curso de Graduação em Nutrição da Centro Universitário Aparício Carvalho – FIMCA.

Orientadora: Prof. Esp. Zileta Pereira do Nascimento Silva.

**PORTO VELHO/RO
2023**

ALINE TAVERNARD DA ROCHA CAIADO
GABRIELA FORERO SALOMÃO

DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS DE VITAMINAS E MINERAIS EM PACIENTES PÓS-
BARIÁTRICOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de conclusão de curso elaborado como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel
em Nutrição, apresentado ao Centro Universitário Aparício
Carvalho - FIMCA.

Data de Aprovação: ____/____/____

Conceito: _____

Banca Examinadora

Prof.Esp. Zileta Pereira do Nascimento Silva.
Orientador

Profa. Msc.
Examinador 1

Prof. Esp.
Examinador 2

DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS DE VITAMINAS E MINERAIS EM PACIENTES PÓS-BARIÁTRICOS: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Aline Tavernard da Rocha Caiado¹, Gabriela Forero Salomão²

RESUMO

A cirurgia bariátrica é um dos tratamentos utilizados em pacientes com obesidade, exigindo critérios a serem seguidos para a técnica, com respaldo científico, direcionadas ao tratamento da obesidade mórbida ou grave e de doenças crônicas relacionadas ao excesso de gordura corporal. As modificações ocorridas no trato gastrointestinal decorrentes da cirurgia bariátrica, afetam a absorção de micronutrientes, levando a deficiências nutricionais como vitamina B12, B1, C, folato, A, D, E e K, juntamente com os minerais ferro, selênio, zinco e cobre. Estudo de revisão bibliográfica com objetivo de discorrer sobre as principais deficiências de vitaminas e minerais que afetam os pacientes pós-bariátricos durante o processo de emagrecimento, buscando identificar o tratamento mais eficaz para a recuperação da saúde nutricional do paciente. A pesquisa bibliográfica investigou os resultados de estudos clínicos publicados no período de 2018 a 2023, nas bases de dados como Scielo, Pubmed, e Google Scholar, usando os seguintes descritores: 'Bariátrica', 'Micronutrientes', 'Suplementação'. Os dados analisados mostram as deficiências de minerais como: ferro, zinco, selênio, cálcio, e as vitaminas como B12, ácido fólico, D, B1 e E. e que persistem além do primeiro ano após a bariátrica, tornando essencial a suplementação e acompanhamento dos níveis séricos conforme a recomendação da *American Society for Metabolic and Bariatric Surgery*.

PALAVRAS-CHAVE: Cirurgia Bariátrica. Vitaminas e Minerais. Suplementação.

ABSTRACT

Bariatric surgery is one of the treatments used in patients with obesity, with requirements to be followed for scientifically supported techniques aimed at treating morbid or severe obesity and chronic diseases related to excess body fat. The changes that occur in the gastrointestinal tract resulting from bariatric surgery affect the absorption of micronutrients, leading to nutritional deficiencies such as vitamin B12, B1, C, folate, A, D, E and K, along with the minerals iron, selenium, zinc and copper. Bibliographical review study with the objective of correcting the main vitamin and mineral deficiencies that affect post-bariatric patients during the weight loss process, seeking to identify the most effective treatment for recovering the patient's nutritional health. clinical studies published from 2018 to 2023, in databases such as Scielo, Pubmed, and Google Scholar, using the following descriptors: 'Bariatric', 'Micronutrients', 'Supplementation'. The data clearly shows deficiencies in minerals such as iron, zinc, selenium, calcium, and vitamins such as B12, folic acid, D, B1 and E were observed in research and persist beyond the first year after bariatric surgery, making supplementation essential. and monitoring serum levels as recommended by the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery.

KEYWORDS: Bariatric Surgery. Vitamins and Minerals. Supplementation.

RESUMEN

La cirugía bariátrica es uno de los tratamientos utilizados en pacientes con obesidad, requiriendo criterios a seguir para la técnica, con respaldo científico, dirigida al tratamiento de la obesidad mórbida o severa y enfermedades crónicas relacionadas con el exceso de grasa corporal. Los cambios que se producen en el tracto gastrointestinal como resultado de la cirugía bariátrica afectan la absorción de micronutrientes, lo que conduce a deficiencias nutricionales como la vitamina B12, B1, C, ácido fólico, A, D, E y K, junto con los minerales hierro, selenio, zinc y cobre. Se trata de una revisión bibliográfica con el objetivo de discutir las principales deficiencias de vitaminas y minerales que afectan a los pacientes post-bariátricos durante el proceso de pérdida de peso, buscando identificar el tratamiento más efectivo para la recuperación de la salud nutricional del paciente. La búsqueda bibliográfica investigó los resultados de estudios clínicos publicados en el período de 2018 a 2023, en bases de datos como Scielo, Pubmed y Google Scholar, utilizando los siguientes descriptores: 'Bariátrico', 'Micronutrientes', 'Suplementación'. Los datos analizados muestran deficiencias de minerales como

¹ Graduando do curso de bacharelado em Nutrição do Centro Universitário Aparício Carvalho. e-mail: gabyforero@gmail.com; allinetrcaiado@gmail.com.

² Nutricionista e Especialista em Nutrição Clínica e Materno Infantil. Docente no Centro Universitário Aparício Carvalho. e-mail do Professor Orientador: prof.zileta.nascimento@fimca.com.br.

hierro, zinc, selenio, calcio y vitaminas como B12, ácido fólico, D, B1 y E. que persisten más allá del primer año después de la cirugía bariátrica, por lo que la suplementación y el monitoreo de los niveles séricos son esenciales según lo recomendado por la Sociedad Americana de Cirugía Metabólica y Bariátrica.

PALABRAS CLAVE: *Cirugía Bariátrica. Vitaminas y minerales. Suplementación.*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1	CIRÚRGIAS BARIÁTRICA E A MODALIDADE DAS TÉCNICAS AMPLICADAS.....	8
2.2	PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DE VITAMINAS E MINERAIS APÓS A CIRURGIA BARIÁTRICA.....	9
2.2.1	VITAMINAS	9
2.2.1.1	Vitamina B12	10
2.2.1.2	Vitamina C	10
2.2.1.3	Vitamina A	10
2.2.1.4	Vitamina E	11
2.2.1.5	Vitamina D	11
2.2.1.6	Vitamina B1	11
2.2.1.7	Folato (B9).....	12
2.2.1.8	Vitamina K	12
2.2.2	MINERAIS	12
2.2.2.1	Cobre.....	13
2.2.2.2	Cálcio.....	13
2.2.2.3	Ferro.....	14
2.2.2.4	Zinco.....	14
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4	RESULTADOS	16
5	DISCUSSÃO.....	17
6	CONCLUSÕES.....	18
	REFERÊNCIAS	19

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é definida como uma doença crônica, caracterizada pela concentração elevada de gordura corporal, de etiologia complexa e multifatorial, resultado da interação de genes, ambientes, estilos de vida, fatores emocionais, causas endógenas secundários a doenças ou uso de medicamentos e aspectos exógenos, resultado de uma interação entre fatores genéticos, comportamentais e ambientais (Sales *et al*, 2020). De acordo com o Sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico – VIGITEL, em 2021, constatou-se 57,25% dos adultos apresentavam obesidade (Brasil, 2021).

Um dos tratamentos utilizados em pacientes com obesidade é a cirurgia bariátrica que exige critérios a ser seguidos para a técnicas com respaldo científico, direcionadas ao tratamento da obesidade mórbida ou grave e de doenças crônicas relacionadas ao excesso de gordura corporal (Sales *et al*, 2020).

Para realizar o procedimento o paciente precisa ser enquadrado dentro do diagnóstico de obesidade mórbida e das indicações de Cirurgia Bariátrica, conforme preconiza a Portaria SAS nº 492/2007, como: Portadores de obesidade mórbida com Índice de Massa Corpórea - IMC igual ou superior a 40kg/m², sem comorbidades e que não respondem ao tratamento conservador (dieta, psicoterapia, atividade física, etc.), realizado durante pelo menos dois anos e sob orientação direta ou indireta de equipe de hospital credenciado/habilitado como Unidade de Assistência de Alta Complexidade ao paciente portador de obesidade. Pacientes com IMC entre 35 e 39,9 kg/m² portadores de doenças crônicas desencadeadas ou agravadas pela obesidade (Brasil, 2023).

Existem três tipos básicos de cirurgias bariátricas: as restritivas (diminuem a quantidade de alimentos recebidas pelo estômago), as disabsortivas (alteram pouco o tamanho do estômago e sua capacidade em receber alimentos, que modificam a absorção dos alimentos no intestino delgado) e as mistas (restringem a quantidade de alimento recebido no estômago, havendo curto desvio do intestino com discreta má absorção dos alimentos) (Sales *et al*, 2020).

Os tipos mais comuns de cirurgia bariátrica são gastrectomia vertical (GV) ou sleeve gastrectomia, bypass gástrico em Y-de-Roux (BGYR) ou banda gástrica ajustável. As recomendações nutricionais variam de acordo com cada tipo de intervenção e podem ser categorizadas em 3 modalidades principais, sendo elas: a avaliação nutricional pré-operatória, dieta pré-operatória e suplementação; e progressão da dieta pós cirúrgica, comportamentos relacionados à alimentação e terapia nutricional para sintomas gastrointestinais comuns; e, por fim, as recomendações para a suplementação ao longo da vida e orientações para acompanhamento profissional (Nascimento; Leite, 2023).

Portanto, os pacientes que passam por esse procedimento apresentam um maior risco de evoluir deficiências nutricionais, em decorrência das alterações no trato gastrointestinal que prejudica a ingestão e absorção dos nutrientes (Pinheiro *et al*, 2020).

As modificações ocorridas no trato gastrointestinal decorrente da cirurgia bariátrica que afetam a absorção de micronutrientes. Das deficiências nutricionais mais comuns foram identificadas: Vitamina B12, B1, C, folato, A, D, E e K. Pois os pacientes de cirurgia bariátrica tem maior deficiência e por serem

as mais pesquisadas cientificamente, juntamente com os minerais cálcio, ferro, selênio, zinco e cobre (Carvalho *et al.*, 2021; Pinheiro *et al.*, 2020). A deficiência desses minerais pode acarretar em desnutrição e cardiopatias (Pinheiro *et al.*, 2020). Um dos desafios para esses pacientes é a suplementação desses minerais (Nascimento; Leite, 2023).

Vários fatores e mecanismos contribuem para o desenvolvimento de deficiências nutricionais nos pós bariátricos, como o tipo de técnica cirúrgica utilizada e o não acompanhamento de uma equipe multidisciplinar principalmente de profissionais como psicólogo e nutricionista. A não adesão à suplementação nutricional recomendada é reconhecida como um fator crítico que leva à deficiência nutricional após a bariátrica (Silva, 2021). Os nutrientes têm o papel importante para prevenir as deficiências nutricionais nos pacientes pós cirúrgico.

Portanto, o presente estudo de revisão bibliográfica tem como objetivo de discorrer as principais deficiências de vitaminas e minerais que afetam os pacientes pós-bariátricos durante o processo de emagrecimento, buscando identificar o tratamento mais eficaz para recuperação da saúde nutricional do paciente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cirúrgias bariátrica e a modalidade das técnicas aplicadas

As pessoas que sentem dificuldade de emagrecer pelos métodos convencionais, por vezes, precisam ser submetidas à cirurgia bariátrica para eliminação de peso. Dentre as modalidades de cirurgia bariátrica, tem-se a Lap Banding, também conhecida como banda gástrica ajustável laparoscópica. Durante a bandagem abdominal, o cirurgião coloca uma banda ajustável ao redor da parte superior do estômago. O cirurgião também coloca um pequeno dispositivo chamado porta sob a pele do estômago. Um tubo fino vai da banda até a porta. O fluido é injetado na porta e flui para a banda para torná-la mais apertada na parte superior do estômago. O fluido também pode ser removido pela porta para afrouxar a pulseira se estiver muito apertada. A faixa ao redor do estômago reduz a quantidade de comida que o paciente pode ingerir de uma só vez (Alves, 2021).

Bypass gástrico é outro tipo comum de cirurgia bariátrica. Também é chamado de Bypass gástrico em Y de Roux (BGYR). Essa cirurgia também reduz a quantidade de comida que se pode comer de uma vez só e reduz o número de calorias e nutrientes que o paciente pode absorver dos alimentos que ingere. Durante o Bypass gástrico, o cirurgião separa parte do estômago para criar uma pequena bolsa. A bolsa é então anexada a uma parte do intestino delgado. Esta pequena bolsa contém menos comida, fazendo o paciente se sentir cheio mais rápido. Como a comida passa pelo resto do estômago e parte superior do intestino delgado, o paciente absorve menos calorias e nutrientes (Baldez, 2020).

A gastrectomia vertical ou gastrectomia sleeve (GVS) é um tipo de cirurgia que remove até 85% do estômago, também conhecida como manga gástrica. A cirurgia transforma o estômago em um tubo estreito que se parece com uma manga. A manga contém muito menos comida e o paciente se sente cheio mais rápido. O estômago também produz menos de um dos hormônios que causam a fome (Silveira *et al.*, 2023).

Um tipo menos comum de cirurgia para perda de peso é chamado de desvio biliopancreático com troca duodenal (BPD-DS). Nesse procedimento, o cirurgião remove parte do estômago para criar uma manga gástrica, como na gastrectomia vertical. A manga é ligada a uma parte do intestino delgado inferior. Esse procedimento suporta quantidade menor de comida e o corpo absorve menos calorias e nutrientes que precisa dos alimentos (Alves, 2021).

2.2 Principais deficiências de vitaminas e minerais após a cirurgia bariátrica.

Os mecanismos subjacentes que contribuem para a deficiência de micronutrientes após a bariátrica incluem ingestão reduzida de alimentos devido ao efeito restritivo da cirurgia, redirecionamento do fluxo de nutrientes que afeta a absorção e a alterações na anatomia/fisiologia gastrointestinal pós-cirurgia (Nascimento; Leite 2023).

Os micronutrientes defasados após a cirurgia bariátrica, tem-se as vitaminas hidrossolúveis: vitamina B12, vitamina B1, vitamina C, as vitaminas lipossolúveis; vitamina A, D e K. E os minerais: Cálcio, cobre, ferro, selênio e zinco.

As vitaminas hidrossolúveis são absorvidas em partes específicas do trato digestivo. Quando um Bypass é executado, a superfície de absorção pode ser limitada e resultar em uma deficiência que pode atingir níveis perigosos no estado nutricional do paciente (Nascimento; Leite, 2023).

Os benefícios metabólicos das vitaminas e minerais no controle da perda de peso incluem a regulação do apetite, da absorção de nutrientes, da fome, da taxa metabólica, das funções das glândulas tireoide e suprarrenais, do metabolismo de lipídios e carboidratos, do armazenamento de energia, da homeostase da glicose, de atividades neurais, entre outros. Com isso, a adequação destes nutrientes promovem a manutenção da saúde, e permitem atingir o máximo sucesso na manutenção e na perda de peso a longo prazo (Toledo, 2018).

2.2.1 Vitaminas

As vitaminas são elementos nutritivos essenciais para a vida, em sua estrutura contém compostos orgânicos nitrogenados, que não são sintetizados em quantidades insuficientes pelo organismo, se faltam na nutrição, provocam manifestações de carência. As vitaminas são encontradas em doses pequenas nos alimentos, onde nenhum alimento em particular contém todas as vitaminas necessárias, exigindo uma dieta balanceada ou formas de suplementação vitamínica para a obtenção de um bom funcionamento do organismo (Insumos, 2023).

Consoante a American Society for Metabolic and Bariatric Surgery adverte que deve haver o rastreio para todos os pacientes de vitamina B12, ácido fólico, ferro e vitamina D e com menor evidência para vitaminas A, E e zinco. Em conjunto a isso, recomenda reposição de vitamina B12 (300-500 mcg/dia), ferro (18 mg/dia), vitamina D (1200-1500 mg/dia), ácido fólico (800-1000 mcg/dia), vitamina A (5.000 – 10.000), vitamina E (15mg), zinco (8-11 mg/dia) e cobre (1 mg/dia) (Nassif *et al.*, 2020).

Quilliot *et al.*, (2021) recomenda que no primeiro ano deve manter a suplementação de vitamina B1, B9, B12, D, A, E, K, ácido fólico, cálcio e ferro, devendo ser realizado o seguimento nutricional a cada 6 meses no primeiro ano, e depois, segue anualmente.

2.2.1.1 Vitamina B12

A vitamina B12(Cobalamina) é uma vitamina que contém cobalto, sintetizada por diferentes microrganismos. Pode ser encontrado em diferentes formas químicas em alimentos derivados de origem animal como leite, queijo e ovos. Essa vitamina é fundamental para duas reações enzimáticas em humanos: com cofator para conversão do ácido metilmalônico em succinil-CoA e para a conversão da homocisteína em metionina (Dourado; Paula, 2020).

A perda de peso induz uma resistência contra o efeito anti- homocisteína B12, exigindo concentrações mais altas para manter os níveis de homocisteína dentro da faixa. Apesar da suplementação oral recomendada (500 mg/dia por 1 mês), a deficiência de vitamina B12 parece aumentar sua prevalência em tempos de segmentos mais longos (12-24 meses), mas apenas alguns casos de anemia macrocítica foram relatados na literatura (Pinheiro *et al.*, 2020; Sila, 2021).

Alterações na estrutura do trato gastrointestinal - TGI secundárias à ressecção do fundo gástrico resultam na diminuição da secreção de ácido clorídrico (HCL) e pepsina pelo segmento remanescente funcional, evitando a captura de vitamina B 12, gerando à má absorção e deficiência de cobalamina (Ciobarca *et al.*, 2020).

2.2.1.2 Vitamina C

A deficiência de ácido ascórbico ou vitamina C provoca escorbuto, que tem resultado é a cicatrização deficiente das feridas, que decorre da incapacidade das células de depositar fibrilas de colágeno e complexos de membrana celular em consequência, a cicatrização se delongar por meses (Filho *et al*, 2019).

É uma vitamina hidrossolúvel necessária para a síntese óssea e de tecidos conectivos, tem atividade antioxidante considerável e promove a absorção do ferro, sua deficiência, relatada em cerca de 35% na população pós-bariátrica, está ligada à redução da síntese de colágeno, fraqueza capilar, níveis plasmáticos mais baixos de glutathione é um risco maior de infecções devido à fagocitose prejudicada e atividade do complemento. A deficiência de vitamina C tem sido demonstrada principalmente por meio de evidências bioquímicas, especialmente após RYGB, sem manifestação clínica relatada após cirurgia bariátrica (Silva, 2021).

As fontes alimentares de vitamina C são Frutas (laranja, limão, acerola, morango, entre outros) e verduras frescas (Insumos, 2023).

2.2.1.3 Vitamina A

O termo vitamina A é usado para se referir a uma ampla gama de retinóides, como o retinol ou o ácido retinóico. Algumas formas de pró-vitaminas também são descritas, dentre as quais o β -caroteno é a mais comum. Como os humanos não conseguem sintetizar a vitamina A, ela deve ser introduzida na dieta. A vitamina A pode ser obtida de produtos derivados de animais, como ovos, laticínios e óleo de fígado de peixe, frutas e vegetais verdes folhosos (Silveira *et al*, 2023).

A deficiência dessa vitamina é induzida pela má absorção iatrogênica e pela diminuição grave da ingestão de retinol e carotenóides devido à restrição calórica. Após a cirurgia a deficiência de

vitamina A pode levar a lesões oculares e cegueira devido a carência dela no organismo (Ciobarca *et al*, 2020).

2.2.1.4 Vitamina E

A vitamina E ou tocoferol refere-se na verdade a oito substâncias semelhantes reunidas sob o nome de tocoferóis, agem como antioxidantes, protegendo as células dos efeitos nocivos dos radicais ácidos, blindando do câncer, arteriosclerose, inflamações articulares e das complicações da diabetes, por bloquearem as modificações oxidativas das lipoproteínas de baixa densidade. As fontes alimentares são: óleos vegetais, amêndoa, nozes, avelã, gérmen de trigo, aveia, batata doce, abacate, vegetais verde-escuros (Insumos, 2023).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica - SBCBM (2023) o aumento do α -tocoferol associado a baixos níveis de peroxidação lipídica foi descrito após gastroplastia com banda vertical, sugerindo uma melhora do balanço antioxidante. A deficiência de vitamina E não é comum em pacientes suplementados com multivitamínicos.

Ciobarca *et al.*, (2020) relata que há poucos dados disponíveis sobre a deficiência de vitamina E após procedimento de cirurgia bariátrica, e as pesquisas mostram nos pacientes após 1 ano de BGYR, após ajuste dos níveis séricos ao colesterol total, ocorreu a deficiência da vitamina.

2.2.1.5 Vitamina D

A vitamina D é um secoesteróide derivado do colesterol. Em humanos, é produzido principalmente na pele pela ação da luz ultravioleta. A pré-vitamina D3 assim criada tem que passar por duas hidroxilações para chegar à forma ativa; enquanto a primeira hidroxilação de 1 carbono é realizada principalmente nos túbulos proximais do rim, a segunda no carbono 25 pode ser realizada em muitos tecidos extra-renais, como macrófagos ou linfócitos T, células cerebrais e até mesmo células de pulmão, próstata ou pele (Valentin, 2018).

As fontes alimentares dessa vitamina D são: fígado de gado (8 mg), fígado de galinha (11 mg), patê de fígado (2 mg), cenouras (1 mg) em conteúdo para cada 100 gramas de alimento (Insumos, 2023).

A deficiência crônica de vitamina D leva à doença óssea metabólica (DMO), uma condição ligada à cirurgia gastrointestinal, particularmente gastrectomia (Willians, 2011 *apud* Ciobarca *et al*, 2020). Na BGYR foi observado após 3 anos a redução da densidade mineral óssea quanto a remodelação óssea e, em menor grau, após GVS (Peterson *et al*, 2016 *apud* Ciobarca *et al*, 2020).

2.2.1.6 Vitamina B1

A tiamina ou fator antiberibéri, foi a primeira do complexo B a ser descoberta, sua deficiência causa o beribéri, atuando principalmente no metabolismo energético dos açúcares, tem como principais fontes são as carnes, cereais, fígado, nozes, verduras e cerveja, sendo o fermento natural com doses grandes de vitamina B1, e alguns peixes e crustáceos, além de chás pretos, podem conter fatores antitiamina (Insumos, 2023).

Segundo Axenfeld *et al.*, (2022) falta desta vitamina pode trazer consequências graves como encefalopatia (alterações do estado mental), a cirurgia bariátrica pode afetar a absorção de vitamina B1, e esta envolvida no metabolismo energético e na síntese de ácidos nucleicos, essa deficiência geralmente ocorre nos 6 primeiros meses de pós-operatório, geralmente decorrente de casos de hiperemese, afetando a absorção da tiamina independentemente da suplementação oral.

2.2.1.7 Folato (B9)

Seus principais sinônimos são: folacina, folatos e ácido pteroilglutâmico, também chamada vitamina B9, atua em conjunto com a vitamina B12 na transformação e síntese de proteínas, necessária na formação dos glóbulos vermelhos, no crescimento dos tecidos e na formação do ácido desoxirribonucléico (DNA), que interfere na hereditariedade. O ácido fólico tem um papel na prevenção de doenças cardiovasculares, principalmente nos portadores de distúrbios metabólicos, em que há um aumento da homocisteína no sangue, onde ele atua como redutor dessa substância tóxica (Insumos, 2023).

Muitas formas de vitaminas hidrossolúveis do complexo B são denominadas folato, um cofator essencial dos processos metabólicos relacionados à síntese de DNA e proteínas, cuja deficiência afeta especialmente os tecidos de replicação rápida, como a medula óssea e os tecidos em cicatrização. A ingestão de folato com a dieta é baseada em alimentos como fígado e vegetais verdes folhosos (SILVA, 2021). No entanto, estudos recentes sugeriram que também pode ser produzido pela microbiota do cólon (JAMIL,2019).

Na cirurgia bariátrica, a deficiência de folato que também induz anemia megaloblástica, ocorre da depleção dos estoques teciduais por ingestão inadequada, alteração fisiológica da alteração da anatomia, além do comprometimento absorptivo pela hipocloridria e pH intestinal alterado e a não aderência a terapias multivitamínicas pós-operatórias. Em cirurgias mistas, a incidência da deficiência de folato é de 9 a 39% (Axenfeld *et al.*, 2022).

2.2.1.8 Vitamina K

A vitamina K age na produção de protrombina, fator importante na coagulação do sangue, em adultos a vitamina K2 é formada no próprio intestino por ação de bactérias sobre o conteúdo intestinal. Vitamina K pode ser encontrada em verduras, ovos, queijo e fígado (Insumos, 2023).

Os níveis de vitamina K são afetados após a cirurgia bariátrica, a deficiência sintomática de vitamina K pode ocorrer em pacientes submetidos a procedimentos de má absorção importantes, havendo piora da deficiência com o passar dos anos do pós-operatório, sendo que aproximadamente 42% dos pacientes no quarto ano apresentam níveis de vitamina K abaixo de 0,1 nmol/L comparado com 14% no primeiro ano (SBMCCB, 2023).

2.2.2 Minerais

Caracterizadas como substâncias inorgânicas simples, os minerais são reconhecidos como essências para a função do organismo, na promoção e manutenção da saúde, tendo como função de

fornecer estrutura para os tecidos e regular os processos corporais, como, manter a pressão osmótica nos compartimentos corporais. Obtidos nos alimentos não processados e absorvidos no trato gastro intestinal, pelas enzimas que fracionam as unidades grandes em menores (Mahan; Escott-Stump, 2013).

A absorção de minerais é afetada pela cirurgia por diversos mecanismos, como: diminuição da secreção de HCL no estômago; diminuição da superfície absorptiva (duodeno e jejuno proximal) na técnica by-pass; ingestão reduzida de alimentos ricos em ferro por restrição calórica e intolerância ao alimento; administração de bloqueadores H₂ ou inibidores da bomba de prótons; ressecção gástrica que diminui redução do íon Ferro. A incidência da patologia é de 18-53% após by-pass e 1-53% após sleeve gástrico, tendo como principal resultado da deficiência a anemia microcítica. Outros minerais afetados são o Cobre e Zinco. A cirurgia bariátrica é a principal causa de deficiência adquirida de cobre, a incidência chega a 10% no by-pass em Y de Roux, pois a absorção desse mineral ocorre principalmente no duodeno. Por outro lado, a deficiência de Zinco muitas vezes está presente antes da cirurgia, por estar relacionada com a síndrome metabólica (Silveira *et al.*, 2022).

2.2.2.1 Cobre

O cobre é um micronutriente essencial introduzido através da dieta com alimentos como sementes, nozes, frutos do mar e chocolate. Atua principalmente como cofator em numerosos processos que afetam a resistência cicatricial, os sistemas imunológico e nervoso e a síntese de hemoglobina. Sua deficiência, relatada em torno de 10% na população pós- bariátrica, está ligada à mielopatia, feridas na pele e descoloração (Jamil, 2019). Embora nenhuma recomendação oficial de suplementos seja fornecida, uma reposição com cobre oral, 2-4 mg/dia por mês, pode ser adequada para prevenir disfunções do sistema imunológico e danos à pele; deficiências de cobre sintomáticas refratárias são raras após a suplementação (Baldez, 2020).

Segundo Myint *et al.*, (2018) esse mineral cobre é um micronutriente essencial e cofator para várias enzimas envolvidas em uma infinidade de processos, incluindo síntese de hemoglobina, funcionamento do sistema nervoso ou respiração celular. O risco de desenvolver hipocupremia sintomática após a cirurgia é raro entre pacientes que aderem à suplementação nutricional prescrit (Ciobarca *et al.*, 2020).

2.2.2.2 Cálcio

O cálcio é um dos minerais com mais proporções no organismo humano, armazenado principalmente nos ossos e dentes, a absorção desse nutriente ocorre no intestino delgado, sendo mais rápida no duodeno em meio pH ácido. A fraqueza óssea é representada pelas quantidades abaixo dos valores de manutenção no fluido intracelular, em que essa manutenção ocorre com a necessidade da vitamina D, fósforo e outros nutrientes (Maham; Escott-Stump, 2013).

O BGYR está associado à má absorção direta de cálcio, independentemente dos níveis de vitamina D, devido ao desvio da parte superior do intestino delgado, o local do transporte ativo de cálcio. No entanto, se a condição de vitamina D e a ingestão de cálcio forem adequados, não é necessariamente esperado um declínio severo na capacidade de absorção de cálcio após BGYR, uma

vez que o transporte para célula funciona em todo o comprimento do intestino delgado e em uma extensão significativamente menor no cólon (Ciobarca *et al.*, 2020).

2.2.2.3 Ferro

A deficiência de ferro é comum na população pós-bariátrica, com uma prevalência da população em geral de 12%. A anemia microcítica é significativamente mais frequente após procedimentos bariátricos, com prevalência de 10 %, marcadamente superior a 3 % na população não bariátrica (Carvalho *et al.*, 2021).

Após a ingestão, o ambiente ácido gástrico aumenta a absorção de ferro (Fe), mantendo sua solubilidade e convertendo-o do estado férrico (3+) para a forma ferrosa (2+) , a única forma de ferro que pode ser absorvida no TGI (Aarts *et al.*, 2011 *apud* Ciobarca *et al.*, 2020).

Vários mecanismos estão subjacentes à patogênese da deficiência de ferro pós-cirúrgica como a redução da secreção de HCl na bolsa gástrica, bem como a diminuição da superfície de absorção intestinal (duodeno e jejuno proximal) e a administração de bloqueadores H2 ou inibidores da bomba de prótons prejudicam significativamente a absorção de ferro. O manejo terapêutico da anemia ferropriva após a cirurgia bariátrica consiste na administração de compostos de ferro por via oral ou parenteral, e devido à alta taxa de efeitos colaterais gastrointestinais, absorção prejudicada e baixa adesão ao esquema de suplementação oral, as preparações intravenosas de ferro são principalmente prescritas (Ciobarca *et al.*, 2020).

2.2.2.4 Zinco

O zinco é um micronutriente particularmente abundante em carnes vermelhas e frutos do mar, como ostras. Sua absorção no intestino delgado não é regulada por um mecanismo de saturação, o que significa que um aumento do suprimento leva a um aumento da captação. O diagnóstico da deficiência de zinco é baseado nos níveis séricos e sua prevalência é relatada em torno de 35 % da população pós-bariátrica, enquanto seu tratamento, altamente recomendado devido à sua importância em muitos fatores de cicatrização de feridas, é baseado na suplementação oral de 220 mg/dia por um mês, atualizável para duas ou três vezes ao dia em casos refratários (Silveira *et al.*, 2023).

A suplementação oral de zinco aumenta a absorção até um nível máximo, permitindo seu transporte de uma via para a célula passiva, sendo que deve ser administrado separadamente do ferro e o cobre, por competir pela absorção no intestino (Ciobarca, 2020).

3 MATERIAL E MÉTODOS

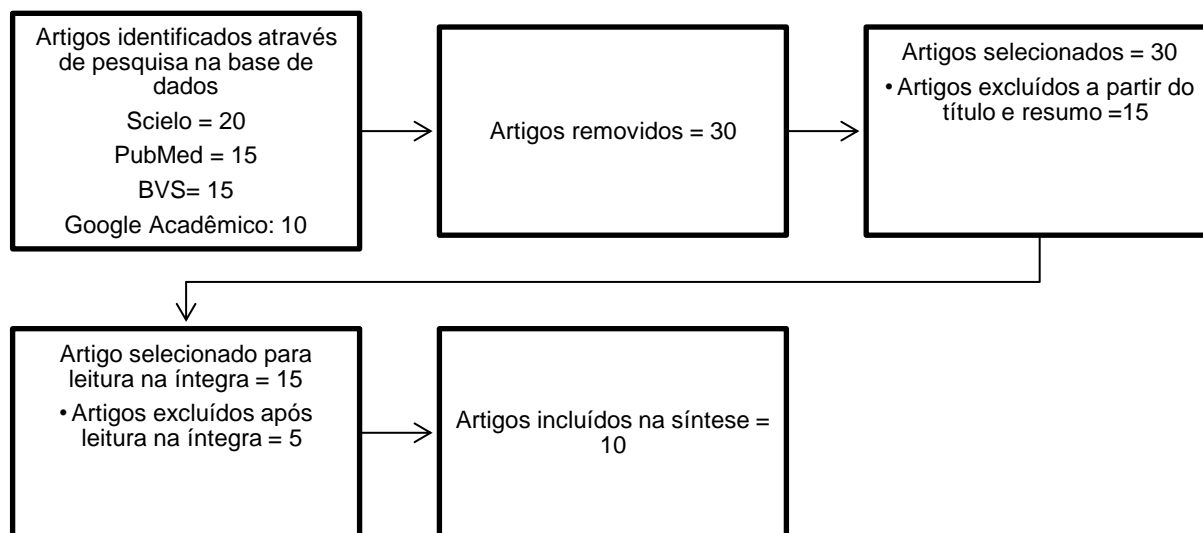
A pesquisa realizada mediante a análise de dados eletrônicos, por meio de artigos científicos. Trata-se de revisão de literatura com método de revisão bibliográfica qualitativa básica, de caráter descritivo-exploratório, por pesquisa bibliográfica, que investigará os resultados de estudos clínicos publicados no período de 2018 até 2023, visando coletar dados mais recentes e completos sobre o assunto e que possuam relevância para os dados deste trabalho.

A busca de artigos foram realizadas nas seguintes plataformas: Scielo, Pubmed, e Google

Scholar, usando os seguintes descritores: 'Bariátrica', 'Micronutrientes', 'Suplementação'. A busca será limitada ao tema nos idiomas português e inglês traduzidos.

Serão incluídos artigos de estudo clínico com resultados quantitativos ou qualitativos, abrangendo os seguintes tópicos: Deficiência Nutricional e Cirurgia Bariátrica. Artigos que não estiverem segundo o assunto da pesquisa, ou não estiverem disponíveis na íntegra, e repetirem estudos usando as mesmas bases de dados, serão excluídos.

Figura 1 . Fluxograma dos artigos incluídos e excluído



Fonte: Autores, 2023

Para a análise e tabulação dos dados foi utilizada uma tabela constituída de: título do artigo, nome (s) do autor (es), revista, ano e resultados, estas informações foram registradas após a leitura dos artigos para análise e elaboração dos resultados e discussão.

4 RESULTADOS

ITEM	AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	RESULTADOS
1	DOURAD O e PAULA, 2018	Deficiência de vitamina b12 no pós-operatório de cirurgia bariátrica: uma revisão de literatura	Aborda sobre a deficiência de vitamina B12 e seus reflexos na saúde de pessoas submetidas à cirurgia bariátrica.	Os achados confirmaram a existência de deficiência nutricional de vitamina B12 em pessoas que passaram por esse tipo de cirurgia e explicitaram a importância da sua suplementação a longo tempo para sua prevenção e/ou tratamento.
2	TANG <i>et al.</i> 2018.	Prevalência e preditores de deficiência de tiamina no pós-operatório após gastrectomia vertical	Os objetivos deste estudo foram determinar a prevalência de deficiência de tiamina em nosso centro após VSG e explorar possíveis preditores dos níveis de tiamina no pós-operatório.	A adesão às vitaminas não diferiu entre aqueles com ou sem deficiência de tiamina. Depois de controlar todos os fatores, raça afro-americana maior IMC pré-operatório, náusea e vômitos foram fatores de risco independentes para o desenvolvimento de deficiência de tiamina.
3	ENANI <i>et al.</i> , 2020.	A incidência de anemia por deficiência de ferro pós-bypass gástrico em Y-de-Roux e gastrectomia vertical: uma revisão sistemática	O objetivo desta revisão sistemática é quantificar o impacto do bypass gástrico em Y-de-Roux e da gastrectomia vertical na incidência de deficiência de ferro.	Quando analisada por procedimento, a incidência de deficiência de ferro foi de 12,9% pré-BGYR versus 24,5% pós-BGYR e 36,6% pré-GV versus 12,4% pós-GV. A incidência de anemia relacionada à deficiência de ferro foi de 16,7% pós-RYGB e 1,6% pós-GV.
4	SOUZA <i>et al.</i> , 2018	Estado nutricional de ferro e anemia ferropriva em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica em um hospital universitário	Avaliar o estado nutricional de ferro e anemia ferropriva em pacientes submetidos ao bypass gástrico em Y de Roux ou sleeve gástrico, em um hospital universitário.	Após 1 mês da cirurgia, os pacientes submetidos ao bypass apresentaram menores níveis de ferro quando comparados aos sleeve, o que não ocorreu após 6 e 12 meses da cirurgia.
5	NASSIF <i>et al.</i> , 2020.	Análise de prevalência e preditores de deficiências nutricionais após gastrectomia vertical	Avaliar a prevalência de deficiências nutricionais no pós-operatório de gastrectomia vertical (GV) e a influência do uso de multivitamínicos e da perda peso.	Os pacientes apresentavam anemia, apresentaram ferritina baixa, deficiências de albumina, zinco, vitamina B12 e a vitamina D.
6	ANTOINE <i>et al.</i> , 2021	O déficit de vitamina B12 pós-cirurgia bariátrica em médio prazo é previsto pelo déficit no momento da cirurgia	Explorar o déficit de vitamina B12 versus outros micronutrientes durante o acompanhamento de uma coorte francesa de casos com cirurgia bariátrica sob suplementação sistemática de multivitaminas/ oligoelementos.	A maior taxa de déficits foi observada na visita 1 para vitamina D (35,7%), ferro (21,9%) e folato (10,2%).
7	SOHEILIP OUR <i>et al.</i> , 2021.	Prevalência de deficiência de zinco em pacientes com obesidade mórbida antes e após diferentes tipos de cirurgia bariátrica	Avaliar a deficiência de zinco em pacientes com obesidade mórbida antes e após diferentes tipos de procedimentos cirúrgicos bariátricos.	10,2% dos pacientes bariátricos apresentaram deficiência de zinco antes da cirurgia e 27,1% 1 ano após a cirurgia. Os resultados mostraram que 27,7% dos pacientes com mini- bypass gástrico, 29,8% do BGYR e 13,3% do GV apresentaram deficiência de zinco 12 meses após a cirurgia.
8	KRZIZEK <i>et al.</i> , 2021	Prevalência de deficiência de micronutrientes após cirurgia bariátrica	Examinar a prevalência de deficiência de vitaminas e micronutrientes nos primeiros 3 anos após a cirurgia.	Um ano após a cirurgia bariátrica, 485 pacientes completaram o acompanhamento. Esse número diminuiu para 114 pacientes no ano 2 e 80 pacientes no ano 3.
9	LOMBARD O <i>et al.</i> , 2021	A deficiência prolongada de ferro e vitamina B12 está presente após a cirurgia bariátrica, apesar do uso generalizado de suplementos	Relato de dados 8 anos após a cirurgia sobre perda de peso, uso de suplementos dietéticos e déficit de alguns micronutrientes em uma coorte de pacientes de cinco centros no centro e norte da Itália.	As deficiências nutricionais a longo prazo foram maiores do que as da população em geral entre os homens em termos de ferro e entre as mulheres em termos de vitamina B12.

10	FURLAN et al, 2019	Desnutrição grave após cirurgia bariátrica e manifestações clínicas de infecção	Relato descreve a evolução pós-cirurgia bariátrica de uma paciente obesa que apresentou baixa adesão à dieta e suplementação de micronutrientes.	Recebeu antibióticos, vitaminas A, D, B12 tiamina, cálcio e nutrição parenteral. Após a internação (atendimento ambulatorial semanal), houve melhora gradativa dos dados laboratoriais, que passaram a se aproximar dos valores de referência.
----	--------------------	---	--	--

Fonte: Autores, 2023

5 DISCUSSÃO

Dourados e Paula (2018), em análise bibliográfica realizada de 2005 à 2016, identificaram nos artigos a inadequação na ingestão de ferro, cálcio e vitamina D e vitamina B12 em pós-operados de cirurgia bariátrica. As pesquisas avaliadas mostraram que em casos de gastrectomia vertical os resultados laboratoriais de ferro, zinco, selênio, vitamina B12, ácido fólico, cálcio, e que sem suplementação, ocorreria a deficiência de vitamina B12, pois seus níveis variaram durante a suplementação mensal de 1000 mg da vitamina.

Resultados semelhantes foram observados por Tang *et al.*, (2018) em revisão retrospectiva de prontuários de 147 pacientes bariátricos entre 18 e 65 anos submetidos à gastrectomia vertical entre 2011 e 2015, constataram que pacientes afro-americanos eram mais propensos a deficiência de tiamina.

Enani *et al.*, (2020) observaram em pesquisa bibliográfica uma incidência global de deficiência de ferro de 16,6% no pós-operatório, em análise por procedimento, a incidência de deficiência de ferro foi de 12,9% pré-BGYR em relação a 24,5% pós-BGYR e 36,6% pré- (GV) em comparação a 12,4% pós- GV. Em 18 estudos relataram a suplementação profilática de ferro apenas para pacientes com deficiência de ferro, e a dosagem variou de 7 a 80 mg por dia entre os estudos.

Souza *et al.*, (2018) também encontraram modificações na avaliação bioquímica de ferro sérico e ferritina com 1, 6 e 12 meses após cirurgia de by-pass e sleeve gástrico, e notaram que após 1 mês pacientes by-pass tinham menores níveis de ferro em comparação aos pacientes sleeve gástrico, mas não foram identificadas inadequações nos 6 e 12 meses.

Nassif *et al.*, (2020) analisaram prontuários médicos de pacientes que realizaram cirurgia bariátrica do tipo GV no Hospital Santa Casa de Misericórdia de Curitiba, no período de maio de 2013 a março de 2017. Com isso, notaram que 11,2% dos pacientes tiveram alterações nos valores de ferritina, deficiência de vitamina B12 em 4,35% dos pacientes e em 9,78% deficiência de vitamina D, e o zinco em 1%. Dado importante foi que 34,4% dos pacientes precisaram de reposição de vitamina D e 27,2% de B12 e 12,5% de ferro.

Antonie *et al* (2021) em pesquisa com pacientes obesos que realizaram cirurgia bariátrica (bypass gástrico laparoscópico ou gastrectomia vertical laparoscópica) entre 2013 e 2018, coletando dados de acompanhamento em 4 visitas, 2, 12, 18 e 24 meses após a cirurgia, notaram maior taxa de déficit na visita 1 para vitamina D (35,7%), ferro (21,9%) e folato (10,2%), sendo que os déficits de todos os micronutrientes diminuiram nas visitas posteriores. Os casos com déficit de vitamina B12 aumentaram nas visitas posteriores, com um máximo de 12,0% na visita 3. A concentração de vitamina B12 na cirurgia foi o único preditor de déficit de B12 na visita 3. O agravamento da taxa de déficit de vitamina B12 após 18 a 24 meses depende, em parte, do nível baixo de vitamina B12 no momento da

cirurgia.

Soheilipour *et al* (2021) observaram em sua pesquisa a diminuição da concentração plasmática média de zinco após a cirurgia esteve com diferenças estatisticamente significativas entre o pré-operatório e os seis e 12 meses de pós-operatório, bem como entre o terceiro mês de pós operatório e o sexto mês de pós-operatório e sendo a deficiência de 27,2% após 12 meses da operação.

Krzizek *et al* (2021) analisaram pacientes com obesidade mórbida submetidos a check-up pós-operatório de cirurgia bariátrica, foram inscritos na clínica de obesidade do 1º Departamento de Medicina do Hospital Landstrasse, Viena, Áustria, entre 2010 e 2019, e identificaram que 29,7% dos pacientes apresentaram déficit de ácido fólico após o primeiro ano de cirurgia, diminuindo para 21,6% no ano 2 e 15,3% no ano 3. Em relação à vitamina B12, 14,3% (ano 1) apresentou déficit (ano 2, 1,8%; ano 3, 6,3%). Para 25-OH-vitamina D (70,8%) apresentaram déficit no ano 1 (ano 2, 67,0%; ano 3, 57,4% e 26,8%) exibiram níveis elevados de PTH (ano 2, 30,3%; ano 3, 31,1%). A deficiência de ferro em ferro foi menor no ano 1 (21,6%), aumentando no ano 2 (35,0%), 32,5% (ano 3). As taxas de deficiência de vitamina A foram as seguintes: 13,2% (ano 1), 8,9% (ano 2), 12,8% (ano 3). A deficiência de zinco só foi encontrada no ano 1 (1,7%) e 3 (1,5%). Houve déficit de cobre em 10,4% (ano 1), 12,2% (ano 2) e 11,9% (ano 3). O déficit de selênio só foi encontrado no ano 1 (11,1%) e no ano 2 (4,3%).

Lombardo *et al* (2021) também em acompanhamento de indivíduos atendidos em cinco centros diferentes no centro e norte da Itália, submetidos a uma avaliação clínica antes da cirurgia bariátrica entre 2011 e 2012. Identificaram a prevalência de deficiências nutricionais maior no sexo feminino para ferro (F 64,3% vs. M 30%), vitamina B12 (F 16,6% vs. M 10%) e cálcio (F 33,3% vs. M 0%). A deficiência de 25 OHD foi mais prevalente no sexo masculino (F 38,1% vs. M 60%). Sendo que uma porcentagem significativa dos pacientes com deficiências nutricionais não usavam suplementos.

Em estudo de caso realizado por Furlan *et al.*(2019) com paciente submetida à cirurgia bariátrica quatro anos antes, apresentando um quadro infeccioso no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica, no primeiro dia de internação recebeu dieta oral e antibióticos intravenosos, foi suplementada com vitamina B12 intramuscular e vitamina B1 e ferro intravenosos. Havendo melhorias parciais na memória e nos padrões de fala. No terceiro dia foi administrado conteúdo vitamínico e mineral da nutrição parenteral, e uma quantidade extra de vitamina D por via oral (2.000 UI/dia), vitamina A (5.000 UI/semana) e cálcio (500 mg, 12/12h) por 13 dias, após a internação houve uma melhora gradativa dos dados laboratoriais. Ressaltando a necessidade de acompanhamento especializado visando à prevenção de complicações nutricionais em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, pois pacientes com múltiplas deficiências nutricionais podem apresentar manifestações clínicas atípicas de infecção.

6 CONCLUSÕES

Os dados analisados das pesquisas mostram as deficiências de vitaminas e minerais que ocorrem após a cirurgia bariátrica, revelando que minerais como ferro, zinco, selênio, cálcio, e as vitaminas como B12, ácido fólico, D, B1, K e E. Ressaltando que a vitamina B12 e a vitamina D foram destacadas na maioria dos artigos, no caso da Cobalamina e o zinco os níveis diminuídos antes da cirurgia afetam seus níveis após o procedimento.

Observou-se que a deficiência dos micronutrientes citados nas pesquisas persistem além do

primeiro ano após a bariátrica, tornando essencial a suplementação e acompanhamento dos níveis séricos, conforme a recomendações existentes.

Diante dos dados coletados nas pesquisas, mostra-se importante analisar se a quantidades recomendadas dos nutrientes aqui avaliados são eficientes para evitar as deficiências após procedimentos cirúrgicos, e se a deficiência dos pacientes já poderia ser suplementada nos primeiros dias ou meses do pós-operatório.

Ressalta-se que o nutricionista possui papel essencial no acompanhamento dos pacientes no pós bariátrico, realizando as avaliações necessárias e suplementando conforme a necessidade de cada paciente.

REFERÊNCIAS

ALVES, Karoline Vieira. **Motivação E Fatores Nutricionais Em Indivíduos Submetidos À Cirurgia Bariátrica**. Tubarão, SC: Universidade Do Sul De Santa Catarina, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/c67cfc4d-299c-4a03-a15c-354361f5966a>. Acesso em: 27 nov. 2023.

ANTOINE, D.; LI, Z.; QUILLIOT, D.; SIRVEAUX, M A.; MEYRE, D.; MANGEON, A.; BRUNAUD, L.; GUÉANT, J. L.; GUÉANT-RODRIGUEZ, R. M. Medium term post-bariatric surgery deficit of vitamin B12 is predicted by deficit at time of surgery. **Clin Nutr**, v. 40, n. 1, p. 87-93, jan. 2021. Disponível em : https://www.researchgate.net/publication/340947510_Medium_term_post-bariatric_surgery_deficit_of_vitamin_B12_is_predicted_by_deficit_at_time_of_surgery Acesso em: 27 nov. 2023

BALDEZ, Gabriel Belitz. **Deficiências Nutricionais De Pacientes Submetidos A Cirurgia De Bypass Gástrico Em Y De Roux**. 2020. Artigo científico (Graduação em Nutrição) – Universidade Regional Integrada Do Alto Uruguai E Das Missões, 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Indicadores. Percentual de adultos (≥ 18 anos) com excesso de peso, por sexo, segundo as capitais dos estados brasileiros e no Distrito Federal**. [S. l.]: Vigitel, 2021. Disponível em: <https://svs.aids.gov.br/rstudio/vigitel/vigitel.Rmd#section-indicadores>. Acesso em 27 out. 2023

BRASIL. **Diretrizes gerais para o tratamento cirúrgico da obesidade e acompanhamento pré e pós-cirurgia bariátrica**. Brasília; Ministério da Saúde, 2021. Disponível em: <https://bvsm.sau.gov.br/bvs/sau/legis/gm/2017/MatrizasConsolidacao/comum/37460.html>. Acesso em: 22 nov. 2023.

CARVALHO, Josiete Chagas Macedo; VIEIRA Julia Cursino; MAYNARD, Dayanne da Costa. Adequação De Macro E Micronutrientes Para Pacientes Submetidos À Cirurgia Bypass Gástrico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 16, e385101624141, 2021 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409.

DOURADO, Sara Ariana de Sousa; PAULA, Lucélia Oliveira. Deficiência De Vitamina B12 No Pós-Operatório De Cirurgia Bariátrica: Uma Revisão De Literatura. **Rev. Saúde.Com**, v. 14, n.1, p.1112-1120, 2018.

ENANI, G.; BILGIC, E; LEBEDEVA, E; DELISLE, M; HARDY, A. V. E. The incidence of iron deficiency anemia post-Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a systematic review. **Surgical Endoscopy**, v. 34, p. 3002–3010, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335618761_The_incidence_of_iron_deficiency_anemia_post-Roux-en-Y_gastric_bypass_and_sleeve_gastrectomy_a_systematic_review. Acesso em: 27 nov. 2023.

FILHO, O. C.; CRUZ, I. B.; SANTOS, A. R.; QUINTÃO, V. C.; DURÃOES, L. R. R. RIBEIRO, R. D. R.;

COSTA, F. M.; CRUZ, L. B. MOURA, P. H. T. FREITAS, D. F; ARRUDAS, S R.; CRUZ, A. C. P. S. Da; MENDES, P. H. C. SOUZA, L. R. De. Vitaminas hidrossolúveis (b6,b12ec):uma revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 11, n. 8, e285, 2019.

FURLAN, A. A. C.; JUNQUEIRA-FRANCO, M. V. M.; OLIVEIRA, J. C. S. De; FAVARIS, J. W. De S; MARCHINI, J. S.; CUNHA, S. F. C. Severe malnutrition after bariatric surgery and clinic manifestations of infection. **Rev Assoc Med Bras**, v. 65, n. 9, p. 1151-1155, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/ramb/a/yGbD538SCrhkmRG6xtQcFsk/?lang=en> Acesso em: 27 nov. 2023.

INSUMOS. **Vitaminas**. [S. l.]: Insumos, 2023. Disponível em: http://insumos.com.br/cosmeticoseperfumes/materia2_39.asp. Acesso em: 02 nov. 2023.

JAMIL, Liliane Carvalho. **Parâmetros Nutricionais Pré-Operatórios Para Pacientes Após Cirurgia Bariátrica**. 2019. Tese (Mestrado profissional) – Universidade Federal de São Paulo. Curso de Mestrado profissional em Ciência, Tecnologia e Gestão Aplicadas à Regeneração Tecidual, São Paulo, 2019.

KRUMMENAUER, Paloma Marisa; BIONDO, Carine; GEHRKE, Bruna Bellincanta Nicoletto. Deficiência De Ácido Fólico Em Gestantes Pós Bariátrica: Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, 2021; ISSN 1981-9919.

KRZIZEK, E. C.; BRIX, J. M.; STÖCKL, A.; PARZER,V; LUDVIK, B. Prevalence of Micronutrient Deficiency after Bariatric Surgery. **Obes Facts**, v.14, p. 197–204, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/350572060_Prevalence_of_Micronutrient_Deficiency_after_Bariatric_Surgery Acesso em: 27 nov. 2023

LOMBARDO, M.; FRANCHI, A.; RINALDI, R.B.; RIZZO, G.; D'ADAMO, M.; GUGLIELMI, V.; BELLIA, A.; PÁDUA, E.; CAPRIO, M.; SBRACCIA, P. Long-Term Iron and Vitamin B12 Deficiency Are Present after Bariatric Surgery, despite the Widespread Use of Supplements. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 18, n. 9, pg. 4541, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351089622_Long-Term_Iron_and_Vitamin_B12_Deficiency_Are_Present_after_Bariatric_Surgery_Despite_the_Widespread_Use_of_Supplements/link/60850152881fa114b4277e6e/download. Acesso em: 27 nov. 2023.

MAHAM, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause**: Alimentos, nutrição e dietoterapia. 13ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. p. 147-253

MENEZES, et al. Avaliação Nutricional Em Pacientes Submetidos À Cirurgia Bariátrica: Uma Revisão Bibliográfica. **Rev. Científica das Faculdades de Medicina, Enfermagem, Odontologia, veterinária e Educação Física**, 2018. ISSN 2525-5827.

NASCIMENTO, A. M. A. do; LEITE, D. R. da S. Deficiências Nutricionais De Micronutrientes No Paciente Pós Bariátrica E Suas Principais Formas De Tratamento. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, 2023, ISSN 2675-6218.

NASSIF, A.T.; MACHADO, C.; BADOTTI, T. M.; IVANO, V. K.; NASSIF, L.T.; PEREIRA, E.T.; BRANCO FILHO, A. J. Análise de prevalência e preditores de deficiências nutricionais após gastrectomia vertical. **Rev. Méd. Paraná**, Curitiba, v. 78, n. 2, p. 53-59, 2020.

NORA, C.; MORAIS, T; NORA, M; COUTINHO, J; CARMO, I. DE; MONTEIRO, M. P. Gastrectomia vertical e bypass gástrico no tratamento da síndrome metabólica. **Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo**, v. 11, n. 1, p. 23–29, 2016.

PINHEIRO, A. C. Q.; SILVA, D. A. M. Da; SANTANA, E. M. T; Almeida, L. M. R. Deficiências De Micronutrientes Após Cirurgia Bariátrica. **XIX SEPA - Seminário Estudantil de Produção Acadêmica**, UNIFACS, 2020.

QUILLIOT, D; COUPAYE, M; CIANGURA, C; CZERNICHOW, S. SALLÉ, S; GABORIT, B; ALLIGIER, M; NGUYEN-THI, P. L.; DARGENT, J.; MSIKA, D.; BRUNAUD, L. Recommendations for nutritional care after bariatric surgery: Recommendations for best practice and SOFFCO-MM/AFERO/SFNCM/expert

consensus. **J Visc Surg**, v. 158, n. 1, p. 51-6, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348425168_Recommendations_for_nutritional_care_after_bariatric_surgery_Recommendations_for_best_practice_and_SOFFCO-MMAFEROSFNCMexpert_consensus Acesso em: 27 nov. 2023

SALES, A. L. de O.; FERRAZ, L. de M.; PINHEIRO, G. N.; SANTOS, A. R. C.; CARNEIRO, J. R. I.; ROSADO, E. L.; MAGNO, F. C. C. M. Adesão ao tratamento nutricional em programas de cirurgia bariátrica de dois hospitais federais do Rio de Janeiro. **Cirurgia bariátrica e metabólica [recurso eletrônico]: abordagem multidisciplinar**, Cap. 2. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

SBCBM - SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRÚRGIA BARIATRICA E METABÓLICA. **Tratamento e Acompanhamento Nutrológico na Cirurgia Bariátrica**. Brasília: SBCBM, 2023. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/nutrologia/#:~:text=Os%20n%C3%ADveis%20de%20vitamina%20K,com%2014%25%20no%20primeiro%20ano> Acesso: 17/11/2023.

SILVA, Simone Pôncio da. **Perfil Nutricional De Pacientes Submetidos A Cirurgia Bariátrica: Uma Revisão Da Literatura**. Porto Alegre: Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul. Faculdade De Medicina, 2021.

SILVEIRA, et al. Aspectos e cuidados nutricionais após cirurgia bariátrica. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, 2023; ISSN 2595-7899

SOHEILPOUR, F.; EBRAHIMIAN, M.; PISHGAHROUDSARI, M.; HAJIAN, M.; AMIRKASHANI, D.; ORDOOEI, M.; RADGOODARZI, M.; ESKANDARI, D. The prevalence of zinc deficiency in morbidly obese patients before and after different types of bariatric surgery. **Endocrine Disorders**, v. 21, n. 107, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351842814_The_prevalence_of_zinc_deficiency_in_morbidly_obese_patients_before_and_after_different_types_of_bariatric_surgery Acesso em: 27 nov. /2023.

SOUZA, N. M. De SOUZA; LIMA, D. S. C. De. Estado nutricional de ferro e anemia ferropriva em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica em um hospital universitário. **Nutr. clín. diet. Hosp**, v. 38, n. 1, p. 97-101, 2018.

TANG, L; ALSULAIM, H. A.; CANNER, J. K.; PROKOPOWICZ, G. P.; STEELE, K. E. Prevalence and predictors of postoperative thiamine deficiency after vertical sleeve gastrectomy. **American Society for Bariatric Surgery**, v. 14, n. 7, p. 943-950, july, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29803410/>

TOLEDO, Fábio Martins Teodoro; RUIZ, Sandra Silva Datore. Alterações Nutricionais após Cirurgia Bariátrica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, Ano 03, Ed. 05, v. 04, p. 186-199, maio 2018.

VALENTIN, Farah. **Avaliação De Deficiências Nutricionais Em Pacientes Submetidos À Cirurgia Bypass Gástrico**. Passo Fundo: Universidade Federal Da Fronteira Sul Campus Passo Fundo Curso De Medicina, 2018.