



---

ALINE BRAGA DA CUNHA

**A RELEVÂNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DA VITAMINA  
B12 NA CIRURGIA PÓS BARIÁTRICA**

---

Niterói  
2017

ALINE BRAGA DA CUNHA

**A RELEVÂNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DA VITAMINA  
B12 NA CIRURGIA PÓS BARIÁTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Centro Universitário Anhanguera De Niterói,  
como requisito parcial para a obtenção do título  
de graduado em Nutrição.

Orientador: Bruna Eduardo

---

Niterói  
2017

ALINE BRAGA DA CUNHA

**A RELEVÂNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO DA VITAMINA  
B12 NA CIRURGIA PÓS BARIÁTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
à Centro Universitário Anhanguera De Niterói,  
como requisito parcial para a obtenção do título  
de graduado Nutrição.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof(a). Sabrina Faria

---

Prof(a). Zaíra Costa

---

Niterói

2017

CUNHA, Aline. **A relevância da suplementação da vitamina B12 na cirurgia pós bariátrica**. 2017. 32. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário Anhanguera De Niterói, 2017.

## RESUMO

A obesidade é um problema de saúde pública que atinge grande parte dos indivíduos no mundo. Esta situação acontece devido a diversos fatores como a globalização, hábitos de vida errados, predisposição genética e fatores ambientais. Várias doenças estão relacionadas á obesidade como a dislipidemia, câncer, doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II, hipertensão arterial, entre outras. Atualmente, a cirurgia bariátrica tem se mostrado o tratamento mais eficaz para obesidade grau III a longo prazo. A cirurgia é classificada em três tipos: restritivas, disabsortivas e mistas. As cirurgias restritivas limitam exclusivamente a ingestão alimentar não havendo componente disabsortivo. As técnicas disabsortivas não implicam a absorção de macro e micronutrientes devido ao desvio intestinal realizado. Nas cirurgias mistas ocorre uma combinação entre o mecanismo restritivo e disabsortivo que contribuem para potencializar a perda de peso e a melhora nas comorbidades. A suplementação da vitamina cobalamina no paciente pós cirurgia bariátrica requer uma ação preventiva muito importante para que não haja deficiência de tal vitamina no organismo do individuo e sua associação com o risco de danos neurológicos irreversíveis.

**Palavras-chave:** Obesidade; Cirurgia bariátrica; Vitamina B12; Causas de deficiência; Tratamento nutricional.

CUNHA, Aline. **The relevance of vitamin B12 supplementation in post-bariatric surgery**2017. 32. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário Anhanguera De Niterói, 2017.

## SUMMARY

Obesity is a health problem. This question concerns factors such as globalization, wrong living habits, genetic predisposition, and environmental factors. Some diseases are associated with obesity such as dyslipidemia, cardiovascular cancer, diabetes mellitus type II, hypertension, among others. Currently, bariatric surgery has been shown to be the most effective for long-term grade III obesity. Surgery is classified into three types: restrictive, disorptive and mixed. Restrictive surgeries limit the entry of a food group that has no disabsorbent components. As disabsorptive techniques do not imply an absorption of macro and micronutrients due to intestinal deviation. Mixed surgeries occur as a combination of the restrictive and disabsorbent mechanism that contributes to potentiate weight loss and an improvement in comorbidities. The cobalamin preventive vaccine in the patient emerges bariatric surgery requires a very important preventive action so that there is no inability to present a disease of the individual and its association with the risk of irreversible neurological damage.

**Key-words:** Obesity;Bariatric surgery;B12 vitamin; Causes of deficiency;Nutritional treatment.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Orientações para a suplementação nutricional isolada.....	24
---	----

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. OBESIDADE</b> .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
2.1. CIRURGIA BARIÁTRICA: PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS.....	17
2.2. A IMPORTÂNCIA DA ADMNISTRAÇÃO DE VITAMINA B12 NO PÓS CIRURGICO BARIÁTRICO.....	18
<b>3. FONTES ALIMENTARES DE VITAMINA B12</b> .....	20
3.1. A SUPLEMENTAÇÃO DA COBALAMINA NO PÓS OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA.....	22
<b>4. AS TÉCNICAS CIRÚRGICAS E O SISTEMA DIGESTÓRIO</b> .....	25
4.1. A VITAMINA B12 NO SISTEMA DIGESTÓRIO DO PACIENTE PÓS OPERATÓRIO.....	26
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	30
<b>6.REFERÊNCIAS</b> .....	31

## INTRODUÇÃO

A obesidade é um desvio nutricional importante que está crescendo extraordinariamente no Brasil e no mundo. Tal enfermidade é caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, que acarreta prejuízos à saúde dos indivíduos, de natureza dermatológica, cardiovascular, respiratória, do aparelho locomotor, metabólicas, alguns cânceres, entre outros.

Apesar de seus benefícios a cirurgia bariátrica também pode causar carências nutricionais, devido às mudanças anatômicas assim como a baixa ingestão de alimentos. Uma das carências nutricionais mais frequentes na técnica BGYR é da vitamina B12. A carência desta vitamina pode causar várias complicações no indivíduo submetido à cirurgia bariátrica.

A alimentação, sozinha, não recupera a deficiência de vitamina B12 em pacientes após a cirurgia bariátrica. A melhor opção de escolha para o tratamento é o combinado, ou seja, a orientação dietética e o tratamento medicamentoso. A suplementação de vitaminas é obrigatória e de grande importância e o paciente deve entender os motivos pelos quais ele precisa aderir rigorosamente a esse tratamento.

É comum as pessoas que passaram pela cirurgia bariátrica terem que repor diversos micronutrientes ao longo da vida, inclusive a cobalamina. Será essa uma necessidade real para os pacientes pós bariátricos ou seria apenas uma forma de enriquecer a indústria farmacêutica?

A finalidade deste trabalho é explicar a relevância da vitamina B12 no pós-operatório de cirurgia bariátrica, assim contornando possíveis deficiências de determinados micronutrientes evitando complicações fisiológicas posteriores a cirurgia, descrever obesidade, seus fatores agravantes e tratamentos, identificar alimentos e suplementos ricos e fontes de vitamina B12. Esclarecer os efeitos da administração da cobalamina no sistema digestório de pacientes submetidos a cirurgia bariátrica.

O tipo de pesquisa escolhido foi a bibliográfica. Foi feita a escolha do tema, levando em consideração o tempo disponível para realização do trabalho, seus valores acadêmicos e sociais. O levantamento da literatura foi feito em vários sites destinados à área da saúde.

Foram utilizadas as palavras chaves: obesidade, cirurgia bariátrica, causa da deficiência de B12, alterações no metabolismo e tratamento nutricional, para



desenvolvimento das etapas do presente trabalho. Os principais autores citados foram: ARAGÃO, Tamara Cristina Melo; DE GÓES, Patrícia Viana Mendes et al; LIMA, Gilma Laís et al. REGINALDO, Greise Janaina; DA SILVA, Alice Freitas. VIANA, Bruna Garcia; CARDOSO, Tatiana Fernandes. Para a inclusão desta revisão foram coletados artigos em português e inglês, publicados entre os anos de 2007 e 2017.

## 2. OBESIDADE

A obesidade é caracterizada como uma doença crônica complexa e multifatorial que afeta a população do mundo inteiro (RAVELLI et al., 2007). Diversos fatores estão ligados ao desenvolvimento da obesidade, dentre eles estão o sedentarismo, globalização, crescimento econômico, urbanização e genética (COSTA et al., 2009).

A obesidade é uma doença que possui etiologia multifatorial, estando associada ao risco de doenças crônicas não transmissíveis (doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e câncer), gerando assim, um aumento significativo na morbimortalidade (SARMENTO, RA, 2014; LIMA, KV, 2013).

De acordo com o Ministério da Saúde, a quantidade de pessoas acima do peso supera mais da metade da população brasileira. A pesquisa Vigitel 2012 (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) apresenta que 51% dos indivíduos (acima de 18 anos) estão acima do peso ideal. Em 2006, o índice era de 43%. Entre os homens, o excesso de peso atinge 54% e entre as mulheres, 48% (BRASIL, 2012).

A obesidade é considerada um problema crônico de saúde no mundo, trazendo danos à saúde e causando redução da expectativa de vida (BOSCANATTO et al., 2011). Nas últimas décadas, a obesidade tornou-se uma epidemia mundial, afetando mais de 900 milhões de indivíduos com sobrepeso e cerca de 400 milhões de pessoas definitivamente obesas (ALMEIDA et al., 2011).

Estudos recentes nos Estados Unidos da América (EUA) mostraram alta prevalência de obesidade entre homens e mulheres (32% e 36% respectivamente). No Brasil, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontaram que o excesso de peso foi observado em cerca de metade dos homens e mulheres. A obesidade foi diagnosticada em 13% dos homens e 17% das mulheres. Além disso, estima-se que 3% dos homens e 7% das mulheres já atingiram o estado de obesidade classe III ou obesidade mórbida. Estes são números alarmantes já que a obesidade pode levar a vários problemas de saúde, trazendo limitações físicas e psicossociais (*ibid*, 2011).

Não existe concordância absoluta na literatura de que a obesidade seja responsável pela maior prevalência de distúrbios psíquicos; entretanto, sabe-se que

a população obesa enfrenta diversas situações desfavoráveis, que, em associação a outras variáveis, como sexo, idade, escolaridade e nível socioeconômico, costumam representar um ambiente suscetível ao aparecimento dos sintomas da esfera psicológica (PINHO et al., 2011).

Além disso, são frequentemente submetidos a humilhações no convívio social, seja pela postura preconceituosa e discriminatória de terceiros, seja pela experiência desconfortável com cadeiras, corredores, ônibus e outras instalações não adaptadas a pessoas obesas. Ansiedade em diferentes níveis é também um achado muito comum e o isolamento social costuma ser diretamente proporcional ao aumento do peso, tanto pelo sentimento de rejeição como pelas limitações físicas para as atividades dentro do seu cotidiano (*ibid*, 2011).

A obesidade também causa mudanças patológicas no organismo: aumento de tamanho ou produção de células adiposas hipertróficas, associadas às complicações clínicas como: *diabetes mellitus* tipo 2, doenças cardiovasculares (hipertensão arterial, dislipidemia), acidente vascular encefálico, esteatose hepática, apneia do sono, osteoartrites articulares, gota, alguns tipos de câncer (pulmão, endométrio e cólon), hipercolesterolemia, complicações gestacionais, irregularidade menstrual, aumento do risco em intervenções cirúrgicas e distúrbios psicológicos, ingestão alimentar compulsiva e depressão (COSTA et al., 2009).

Das doenças relacionadas à obesidade a hipertensão arterial é a mais comum. Hipertensão arterial e Índice de Massa Corporal (IMC) elevado estão fortemente associados em pessoas com idade inferior a 55 anos e aproximadamente 80% dos indivíduos portadores de *diabetes mellitus* tipo 2 são obesas (*ibid*, 2009).

Sendo a obesidade doença crônica de causa multifatorial, seu tratamento envolve várias abordagens: nutricional, farmacológica e aumento da atividade física. Entretanto, vários pacientes não respondem a estes tratamentos, necessitando de intervenção mais eficaz. Neste caso, a cirurgia bariátrica é aceita, atualmente, como a técnica mais eficaz no tratamento e controle da obesidade mórbida. Dentre os principais benefícios decorrentes desta operação, pode-se destacar a perda e manutenção do peso em longo prazo, melhora ou controle das doenças associadas, com conseqüente uma melhoria na qualidade de vida (Lima et al., 2013).

## 2.1. CIRURGIA BARIÁTRICA: PROCEDIMENTOS E TÉCNICAS

O tratamento da obesidade envolve várias abordagens: nutricional, farmacológica e a prática de atividade física. Entretanto esta população cursa com dificuldade na adesão das metodologias empregadas atualmente. Neste contexto a cirurgia bariátrica se mostra como um tratamento mais eficaz, em longo prazo, no controle da obesidade mórbida e vem sendo apresentado um aumento crescente desse procedimento realizado em todo o mundo (CIZZA, G, 2012; SHANDER, A, 2010; BORDALO et al., 2011).

Segundo o Consenso Bariátrico definido pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica, as cirurgias bariátricas, independentemente da técnica cirúrgica a ser utilizada no paciente, estão indicadas, em relação à massa corpórea, para as pessoas com índice de massa corporal acima de (IMC)  $>40 \text{ kg/m}^2$ , independentemente da presença de comorbidades (enfermidades agravadas pela obesidade e que melhoram quando a mesma é tratada de forma eficaz) e IMC entre 35 e  $40 \text{ kg/m}^2$  na presença de comorbidade (ZEVE; NOVAIS; JÚNIOR, 2012).

De acordo com Bordalo; Mourão; Bressan. (2011, p.1022):Esse aumento crescente no número de cirurgias bariátricas realizadas em todo o mundo, intensificou a preocupação sobre os seus efeitos em longo prazo, principalmente em relação as alterações dietéticas e nutricionais decorrentes. Isto porque a base para esta redução e manutenção de peso é a restrição da ingestão alimentar e/ou má absorção de nutrientes, que pode proporcionar várias deficiências nutricionais, incluindo anemia, perda de peso, massa óssea, desnutrição proteica, neuropatias periféricas, danos visuais, encefalopatia de Wernicke e malformação fetal.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica, a cirurgia pode ser dividida em três grupos: restritivas, que visam promover saciedade precoce diminuindo a capacidade volumétrica do estômago, disabsortivas, que modificam a anatomia intestinal para reduzir sua superfície, e mistas, que são técnicas que combinam restrição e disabsorção. Dentre as mais utilizadas no Brasil, a técnica mista de by-pass gástrico em Y-de-Roux é considerada “padrão ouro”; esta técnica promove perda e manutenção do peso, melhora o controle das doenças associadas, porém apresenta efeitos negativos a longo prazo, principalmente em relação as alterações dietéticas e nutricionais. Isto por que a base para esta redução e manutenção de peso é a restrição da ingestão alimentar e/ou má absorção de nutrientes, que pode proporcionar várias deficiências nutricionais incluindo anemia,

perda de massa óssea, desnutrição proteica, neuropatias periféricas, danos visuais e encefalopatia, assim como comprometimento na absorção de micronutrientes (FOBI et al., 2005). Tais alterações são comumente não diagnosticadas e, portanto, não tratadas, podendo assim causar consequências adversas à saúde e a qualidade de vida dessa população (BORDALO et al., 2011).

A técnica mista (Fobi e Capella e Wittgrove) do tratamento da cirurgia bariátrica é o procedimento mais utilizado no tratamento da obesidade mórbida em todo mundo, e a cirurgia promove diminuição da ingestão de alimentos e perda de peso nos pacientes após passar por este procedimento (SANTOS; BURGOS; SILVA, 2006).

A cirurgia bariátrica possibilita eliminar as comorbidades características à obesidade, assim como promove a redução do IMC, porém tende a causar deficiências nutricionais importantes no organismo do paciente, se não houver suplementação nutricional adequada (BOSCANATTO et al., 2011).

Vários estudos vêm avaliando o estado nutricional do paciente após passarem pelo procedimento da cirurgia bariátrica, detectando principalmente diversas deficiências na absorção dos micronutrientes: cálcio, ferro, retinol, calciferol e cianocobalamina (SOARES et al., 2007).

A todo o momento está surgindo novas técnicas cirúrgicas ou mesmo variações das já existentes, sendo determinante, para o acompanhamento nutricional do paciente, que se conheça a técnica utilizada na sua cirurgia para adequar a composição da alimentação e da suplementação segundo a interferência da restrição e desabsorção (COMINETTI, 2006).

## 2.2.A IMPORTÂNCIA DA ADMINISTRAÇÃO DE VITAMINA B12 NO PÓS CIRURGICO BARIÁTRICO

De acordo com Bordalo et al., (2010, p.116): A deficiência de vitamina B12 tem sido frequentemente relatada após BGYR variando entre 12% a 75%<sup>29-32</sup>. Os baixos níveis de vitamina B12 podem ser vistos após seis meses de pós-operatório, porém na maioria das vezes ocorre após um ano ou mais, quando seu armazenamento no fígado encontra-se esgotado. A alta prevalência dessa deficiência (71,3%) também tem sido relatada após dez anos de cirurgia.

O acompanhamento nutricional pós-cirúrgico deve ser realizado com atenção especial do nutricionista, ajustando a dieta e a nova forma de comer. A restrição

alimentar imposta pelos procedimentos cirúrgicos tem como consequência uma menor ingestão de calorias, de macro e micronutriente(FARIA; KELLY; FARIA, 2008).

As preparações, a adequação calórica proteica individual, as medidas, a frequência e o tipo de alimento e a suplementação devem ser muito detalhados. A reeducação alimentar e o gasto energético com exercícios físicos sempre devem ser avaliados pelo nutricionista (*ibid*, 2008).

Complicações nutricionais importantes destas cirurgias podem ocorrer como: desidratação, desnutrição proteica e deficiência de vitaminas e minerais, essas deficiências resultam na ingestão reduzida das alterações na qualidade a dieta ou da menor absorção dos nutrientes (COZZOLINO, 2007).

Com relação à vitamina B12, a deficiência pode ocorrer em razão da menor secreção de ácido clorídrico pelo estômago, o que prejudica a digestão da vitamina B12 ligada a proteína alimentar, a deficiência desta vitamina pode causar anemia megaloblástica e problemas neurológicos. Os pesquisadores concluíram que, pelo menos, 350mcg de vitamina B12 são necessárias para corrigir os níveis séricos reduzidos em 95% dos pacientes(*ibid*, 2007).

A deficiência dessa vitamina no pós-operatório de cirurgia bariátrica pode causar transtornos hematológicos, neurológicos e cardiovasculares, além de problemas neuroniais. Dessa forma, o diagnóstico precoce no paciente é de extrema importância para evitar danos patológicos irreversíveis no futuro na vida desse indivíduo (PANIZ, 2005).

As deficiências de micronutrientes após a cirurgia bariátrica podem resultar em anemia, déficits neurológicos e osteopenia. A anemia pode ocorrer em até dois terços dos pacientes, resultante de deficiência de ferro ou vitamina B12, esta vitamina proveniente da alimentação é ligada às proteínas e exigem ácidos gástricos e pepsina para sua liberação, enquanto a ligação ao fator intrínseco é exigida para a absorção intestinal. Após a cirurgia, o estômago secreta uma quantidade mínima de ácido, reduzindo a biodisponibilidade de vitaminas do complexo B provenientes da alimentação (XANTHAKOS, 2007).

### 3. FONTES ALIMENTARES DE VITAMINA B12

A dieta é padronizada para todos os pacientes após passarem pela cirurgia, sendo ofertada no início uma dieta líquida restrita para a melhor adaptação do estômago, assim gradativamente mudando sua consistência até chegar à dieta livre, mas sempre em pequenas quantidades. Conseqüentemente estes pacientes terão um déficit nutricional devido a esta dieta com restrição calórica e também pela má absorção causada pelas mudanças anatômicas (RAVELLI et al., 2007).

Devido á baixa capacidade gástrica, os pacientes são submetidos a dietas com menos quantidades de calorias no segundo dia após a cirurgia, iniciando com a dieta líquida para readaptação do estomago. A dieta padrão tem como objetivo o repouso gástrico, adaptação e volumes menores, hidratação, favorecimento do processo digestivo, do esvaziamento gástrico e impedir que resíduos possam aderir á região grampeada. Ela é ofertada em horários regulares, respeitando o volume, não ultrapassando 50ml por refeição, evitando náuseas e vômitos (*ibid*, 2007).

A alimentação, sozinha, não recupera a deficiência de vitamina B12 em pacientes pós-cirurgia bariátrica. A melhor escolha de tratamento é o combinado, ou seja, a orientação nutricional dietética juntamente com o tratamento medicamentoso. A suplementação de vitaminas é obrigatória e de extrema importância e o paciente deve ficar ciente e entender as razões pelas quais ele precisa aderir rigorosamente a essa medida (ROCHA, 2012).

Devido a menor ingestão alimentar há a necessidade de suplementar vitamina e minerais o mais breve possível. Esta suplementação, geralmente, não se inicia logo após a cirurgia devido às dificuldades em consumir comprimidos e às intolerâncias causadas por eles. As deficiências nutricionais estão associadas às cirurgias bariátricas, devido aos desvios intestinais realizados nos procedimentos cirúrgicos, nos quais há inúmeros sítios absorptivos de nutrientes (RAVELLI et al., 2007).

Esta deficiência também está associada à baixa ingestão de alimentos de fontes de proteína, devido à restrição de alguns tipos de alimentos no pós-operatório, intolerância ou receio do paciente se alimentar após passar pelo procedimento cirúrgico (ROCHA, 2012).

Em relação à absorção de vitamina B12, é de extrema importância lembrar que inicialmente ela precisa ser liberada da fonte alimentar (especialmente da carne

vermelha). Essa liberação é facilitada pela presença do ácido gástrico. A vitamina B12 livre é então ligada à proteína-R no estômago e em seguida cortada no duodeno, para ligar-se ao fator íntriseco (FI). O complexo B12- FI circula em perfeito estado pelo trato gastrointestinal até o seu local de absorção (íleo). Marcuardet *al.* observaram baixos níveis de FI em 53% dos pacientes após BGYR que apresentavam deficiência da vitamina B12 (BORDALO et al., 2011).

A deficiência dessa vitamina pode causar transtornos hematológicos, neurológicos e cardiovasculares, além de danos neuronais. Dessa forma, o diagnóstico precoce é de extrema importância para evitar danos patológicos irreversíveis. A fonte natural de vitamina B12 na dieta humana restringe-se a alimentos de origem animal, principalmente leite, carne e ovos (PANIZ, 2005).

A insuficiência da ingestão de vitamina B12 no período pós-operatório pode estar relacionada à diminuição do consumo de alimentos ricos nesse micronutriente, como vísceras e carnes. Essa redução acontece frequentemente por serem alimentos de difícil mastigação, digestão e por garantirem uma saciedade precoce (LEIRO, ARAUJO, 2013).

A vitamina B12 é sintetizada por bactérias que compreende em sua única fonte. Ela se encontra presente em praticamente todas as formas de tecidos animais, os quais obtêm a vitamina indiretamente a partir das bactérias. Assim a vitamina B12 não está presente em plantas, não podendo portanto, ocorrer em hortaliças e frutas. A ingestão alimentar da vitamina B12 corresponde a cerca de 5 µg/dia quando se encontra complexada com o IF, o que forma a capacidade máxima dos receptores ileais (SHILS et al., 2003).

Os maiores níveis de vitamina B12 alimentar ocorrem no fígado de animais refletindo o fato de que 50% dos estoques corporais da mesma se localizam neste órgão. Níveis acima de 100 µg/ 100 g ocorrem na carne de vaca e de carneiro. Carne e peixe alimentares também são constituintes de boas fontes de vitamina (*ibid*, 2003).

Com a diminuição da produção gástrica de ácido clorídrico, a conversão de pepsinogénio em pepsina fica comprometida, sendo que esta conversão é fundamental para a libertação da vitamina cobalamina presente nos alimentos ricos em proteína (NEVES, 2015).

O nutricionista deve sempre orientar a evolução progressiva dos alimentos conforme suas composições e consistências, ajudando com o planejamento da



refeição, e estar sempre atento às possíveis deficiências de macro e micronutrientes no paciente pós-operatório de cirurgia bariátrica (RAVELLI et al., 2007).

### 3.1. A SUPLEMENTAÇÃO DA COBALAMINA NO PÓS OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA

Os procedimentos restritivos como a banda gástrica e a GVB são os menos dispostos a causar deficiências nutricionais, uma vez que nenhuma parte do intestino é derivada. Já os procedimentos disabsortivos, como a técnica de Scopinaro com desvio e técnicas mistas restritivas/disabsortiva – como o DGYR, e podem resultar em déficits nutricionais quando não controlados e prevenidos, suplementos são necessários após a cirurgia (ROCHA, 2012).

Devido à baixa ingestão alimentar do paciente pós-cirúrgico, existe a necessidade de suplementação de vitaminas e minerais o mais rápido possível. Esta suplementação, normalmente, não se inicia logo após a cirurgia devido a algumas dificuldades, como em ingerir comprimidos, e às intolerâncias causadas por eles (RAVELLI., et al, 2007).

A literatura informa a importância da suplementação dos nutrientes que são mal absorvidos, devido às técnicas cirúrgicas realizadas no tratamento da obesidade. Os micronutrientes, incluindo o cálcio, vitamina B12, folato, multivitaminas, tiamina e ferro, devem ser suplementados logo depois do desvio gástrico e ao longo da vida, evitando as complicações características desses nutrientes (*ibid*, 2007).

Com relação à vitamina B12, a deficiência pode acontecer em razão do baixo nível de secreção de ácido clorídrico pelo estômago, o que prejudica a digestão da vitamina B12 ligada a proteína alimentar, a deficiência desta vitamina pode causar anemia megaloblástica e problemas neurológicos. Os pesquisadores afirmaram que, pelo menos, 350 mcg de vitamina B12 são necessárias para consertar os níveis séricos diminuídos em 95% dos pacientes (COZZOLINO, 2007, p. 771).

Segundo Scapinalle (2008), a suplementação de vitamina B12 no paciente após passar pelo procedimento da cirurgia bariátrica tem como melhor método a via sublingual ou injetável, assim pode-se assegurar uma melhor utilização pelo paciente.

As formas efetivas para suplementação de vitamina B12 são via sublinguais sendo determinada a dose de 350 a 500 mcg/dia, ou 100 mcg/dia via intramuscular,

quando os níveis séricos da vitamina encontram-se baixos. Suplementação via oral não é recomendada, por não ser produtivo devido à falha na absorção (CARVALHO et al., 2012).

Segundo Rocha (2012) a deficiência de vitamina B12 é diminuída rapidamente quando doses de cobalamina são injetadas na corrente sanguínea, porém sua mega dose pode causar acneiforme, que são acnes avermelhadas que podem aparecer na face ou nos membros. Os sintomas desaparecem com a pausa da suplementação (ROSA et al., 2011). Não foi encontrado nenhum outro relato quanto a outros prejuízos causados pela suplementação em excesso de vitamina B12.

A prevenção das deficiências de vitaminas e minerais exige acompanhamento dos pacientes em longo prazo e o conhecimento das funções desses micronutrientes no corpo humano, além dos sinais e sintomas de sua deficiência. O suplemento nutricional, embora muito destacado como importante conduta terapêutica, ainda representa um empecilho para o sucesso do tratamento cirúrgico da obesidade. A utilização regular da suplementação nutricional tem sido aceita quando utilizada de forma correta: pelo menos cinco vezes por semana. Porém, apenas 33% dos pacientes seguem a essa recomendação, e 7,7% não utilizam os polivitamínicos/minerais após dois anos de cirurgia (BORDALO et al., 2011).

Após o paciente passar pelo procedimento cirúrgico, devem ser monitorados diariamente através da dosagem da vitamina B12. A deficiência é definida como níveis menores que 200pg/ml. Porém, metade dos pacientes apresentam sinais e sintomas clínicos de deficiência de B12 com níveis dentro dos parâmetros laboratoriais de referencia. Visto isso, pode ser orientado a suplementação de B12 quando níveis estão menores que 400pg/ml. A dosagem de ácido meilmalônico e homocisteína são mais sensíveis e ajudam a diferenciar entre as deficiências de vitamina B12 e folato (Ramos, de Mello, 2015).

A suplementação com multivitamínico normalmente não é suficiente para suprir as deficiências de vitamina B12, portanto, principalmente nas técnicas disabsortivas, orienta-se a suplementação de B12 diariamente via oral, ou sublingual, na dose de 350-500mcg/dia ou intramuscular (IM) mensalmente, 1000UI. A vitamina cobalamina IM é considerada o tratamento padrão-ouro para os enfermos, onde pode-se usar a suplementação na dose de 500UI IM, semanal, por três semanas, seguido de três doses mensais de 5000 UI. Em alguns pacientes

bariátricos pode-se considerar o uso oral, principalmente naqueles em que há dúvida sobre a adesão à terapia intramuscular (*ibid*, 2015). Observe abaixo na tabela 1.

**Tabela 1** - Orientações para a suplementação nutricional isolada

Suplemento	Dosagem
	≥ 350µg/dia (prevenção oral) 500 µg/dia (tratamento oral)
Vitamina B12	ou 1.000 µg/mol (IM)  ou 3.000 µg a cada 6 meses (IM) ou 500 µg toda semana (nasal ou sublingual)

**Fonte:** SWW, Síndrome de Wernicke-Korsakoff; IM, Intramuscular; BGA, Banda Gástrica Ajustável; BGYR, *Bypassgástrico em Y-de-Roux*; DBP/DS, Derivação Biliopancreática Duodenal *Swith*.

A deficiência de vitamina cobalamina é comumente definida em níveis menores a 200 pg/mL. Porém, cerca de 50% dos pacientes com sinais e sintomas claros de sua deficiência apontam níveis normais. Em relação à prevenção, a dosagem de 350 µg/dia na forma oral foi capaz de prevenir sua deficiência em 95% dos pacientes, e uma dose oral de 500 a 1000 µg/dia tem sido utilizada para o tratamento desta deficiência (Bordalo et al., 2011).

Atualmente, a suplementação da vitamina B12 está disponível no mercado também na forma de *spray* para ser aplicado na forma sublingual. Esse tipo de suplementação é apresentado na forma de nano partículas para aumentar a absorção e a biodisponibilidade da vitamina. Embora a deficiência da cobalamina ocorra alguns meses depois da cirurgia bariátrica, tem sido uma boa pratica clinica preventiva administrar 1.000ug de vitamina B12 de forma parenteral durante o período pré-operatório do paciente (Shankar P, Boylan M, Sriram K, 2010).

Importante lembrar que a conversão de folato para sua forma ativa, requer a presença de vitamina B12, conseqüentemente a adequação destas vitaminas é interdependente e a deficiência de vitamina B12 pode levar a deficiência de folato. Neste caso, o melhor parâmetro laboratorial para discriminar é a dosagem de acidometilmalônico, que se encontra reduzido na deficiência de B12 (Ramos, Mello, 2015).

#### 4. AS TÉCNICAS CIRÚRGICAS E O SISTEMA DIGESTÓRIO

A cirurgia bariátrica altera a anatomia e a fisiologia do trato digestório. O resultado convincente da cirurgia pode ser concedido à diminuição da ingestão calórica, restrição do volume das refeições, má absorção de nutrientes, alterações do apetite, alterações da percepção da palatabilidade dos alimentos e mudanças no comportamento pós-operatório (MANCINI et al., 2010).

As cirurgias restritivas estabelecem exclusivamente a ingestão alimentar não havendo componente disabsortivo. Dentre elas, as técnicas mais comuns são a banda gástrica ajustável (BGA) e o sleeve gástrico ou gastrectomia em “manga”. A BGA consiste na colocação de uma banda da porção proximal do estômago dividindo-o em duas câmaras formando um mecanismo de marcador. A primeira câmara possui volume reduzido de 30 a 50 ml. Devido à restrição do volume, o paciente passa a ter saciedade precoce e decorrente redução da ingestão alimentar. Não possui alteração hormonal e, portanto, o paciente permanece com a coordenação fome-saciedade íntegro (LEIRO, ARAUJO, 2013).

No sleeve gástrico ocorre o corte de grande parte do corpo e de todo o fundo do estômago, dando origem a uma câmara gástrica tubular com volume aproximado de 80 a 100 ml. Os mecanismos de emagrecimento da técnica envolvem além da restrição alimentar causada pela diminuição da câmara gástrica, alterações hormonais. A grelina, hormônio envolvido no ajuste fome-saciedade, sofre redução em sua produção após o corte gástrico. Quando comparado à BGA, esta técnica é considerada mais agressiva. (*ibid*, 2013).

Nas técnicas restritivas aconteceminuição do conteúdo gástrico, causando saciedade precoce com pequena quantidade de alimentos ingerida. Nesse grupo estão o balão intragástrico, a banda gástrica ajustável (BGA) e a gastroplastia vertical com bandagem (GVB), também conhecida como cirurgia de Mason (MANCINI et al., 2010).

As técnicas disabsortivas envolvem a absorção de macro e micronutrientes devido ao desvio intestinal realizado. Além disso, as mudanças anatômicas e morfológicas no trato intestinal alteram os mecanismos hormonais que, além de provocar a perda de peso, auxiliam na melhora das comorbidades. Ainda que não haja redução da capacidade gástrica, esse tipo de técnica traz o risco de deficiências nutricionais por atrapalhar a absorção de nutrientes. Os efeitos opostos

normalmente estão associados a sintomas intestinais, como esteatorreia, diarreia e flatulência. Este tipo de cirurgia já não é realizado com frequência (LEIRO, ARAUJO, 2013).

As técnicas restritivas-disabsortivas apresentam um pedaço restritivo e evitam ou diminuem a absorção de nutrientes por meio de uma derivação no intestino delgado, diminuindo sua área absorptiva. O que diferencia uma técnica da outra nesse grupo, é o tamanho do intestino delgado derivado e/ou o segmento de intestino delgado derivado (duodeno, jejuno e/ou íleo). Entre as técnicas realizadas estão a derivação gástrica em Y-de- Roux (DGYR) a derivação biliopancreática (DBP) com gastrectomia distal (cirurgia de Scopinaro) e a derivação biliopancreática com gastrectomia vertical e proteção do piloro (DBP/DS) (MANCINI et al., 2010).

A técnica, com maior componente restritivo, consiste na formação de uma bolsa gástrica proximal de 30 a 60 ml associada a um desvio intestinal de 100 a 150 cm que exclui o duodeno e o jejuno proximal do trânsito alimentar. O desvio intestinal, que leva à disabsorção de nutrientes que possuem sítio de absorção na porção intestinal isolada, pode estimular a possibilidade de deficiências nutricionais. A vitamina B12 também tem sua absorção ileal atrapalhada pela redução da união com o fator intrínseco que está diminuído devido ao retiro de grande porção gástrica. Algumas complicações possíveis no pós-operatório recente podem comprometer a ingestão de alimentos aumentando as possibilidades de deficiências nutricionais. Entre elas estão: vômitos, diarreia e síndrome de dumping (LEIRO, ARAUJO, 2013).

As derivações biliopancreáticas (técnicas de Scopinaro e duodenal switch) são técnicas mistas que tem maior componente disabsortivo, levando a sintomas gastrointestinais parecidos a cirurgias que levam à perda de peso unicamente pela má absorção de nutrientes. Nestas técnicas há a associação do sleeve gástrico com um importante desvio intestinal que exclui todo o duodeno e jejuno. Logo, o alimento passa a ter contato apenas com a porção ileal (*ibid*, 2013).

#### 4.1 A VITAMINA B12 NO SISTEMA DIGESTÓRIO DO PACIENTE PÓS OPERATÓRIO

As deficiências de micronutrientes após a cirurgia bariátrica podem resultar em anemia, déficits neurológicos e osteopenia. A anemia pode ocorrer em até dois

terços dos pacientes, resultando déficit de ferro ou vitamina B12, esta vitamina proveniente da alimentação é ligada às proteínas e exigem ácidos gástricos e pepsina para sua liberação, enquanto a ligação ao fator intrínseco é exigida para a absorção intestinal. Após a cirurgia, o estômago secreta uma quantidade reduzida de ácido, diminuindo a biodisponibilidade de vitaminas do complexo B provenientes da alimentação. (XANTHAKOS, 2007, p. 02).

A absorção de cianocobalamina (vitamina B12) é iniciada pela associação de ácido clorídrico e da pepsina do estômago, e interage, então, com o fator intrínseco, uma enzima muco-proteica, presente nas secreções gástricas. Com a diminuição do estômago as secreções gástricas diminuem o que está relacionado também à menor ingestão de alimentos fontes de cianocobalamina, tornando a deficiência mais comum (SOARES, FALCÃO 2007).

A vitamina B12 é liberada no estômago pela digestão de proteínas de origem animal, logo depois é tomada pela proteína R, e em seguida é destruída pelas proteases pancreáticas que fazem a transição da molécula de cobalamina para o fator intrínseco (FI) liberado pelas células parietais do estômago (CARVALHO et al., 2012; ROCHA, 2012). Com a combinação da cobalamina ao FI acontece uma barreira de proteção na mucosa, as enzimas proteolíticas se tornam resistentes à luz intestinal, assim aderindo-se a receptores próprios das células epiteliais do íleo terminal. Após a última ligação a cobalamina é absorvida e conectada a um transportador plasmático transcobalamina II e lançada na circulação, levando algumas horas para ser armazenada (PANIZ et al., 2005).

A deficiência da cobalamina é muito comum após o método BGYR, devido às modificações anatômicas do estômago e intestino. Estas mudanças podem causar vários fatores como a redução na produção gástrica de ácido clorídrico, assim impossibilitando a conversão de pepsinogênio em pepsina, a qual é necessária para liberação de vitamina B12 (BORDALO; MOURÃO; BRESSAN, 2011). A deficiência desta vitamina geralmente acontece entre um a nove anos após a cirurgia, mas também pode acontecer antes dos seis meses dependendo da reserva corporal (CARVALHO et al., 2012).

O FI é uma glicoproteína produzida pelas células parietais do estômago, é muito importante para a absorção da vitamina B12, sua ausência está relacionada à atrofia gástrica e à deficiência de secreções gástricas (PANIZ et al., 2005). Na cirurgia bariátrica, com o método DGYR, a maior parte do estômago é retirada,

assim diminuindo a produção do FI, e conseqüentemente ocasionando a carência de cobalamina (BORDALO; MOURÃO; BRESSAN, 2011).

A carência de vitamina B12 é assintomática, seus sinais e sintomas podem acontecer por um longo período de sua existência, sendo assim suas conseqüências podem levar anos para aparecer (KWOK et al., 2004). Entretanto, dependendo da reserva corporal e da baixa ingestão da vitamina B12 suas complicações podem levar de 7 a 8 meses após a cirurgia para acontecer (ROCHA, 2012).

O grau de vitamina B12 é determinado baixo quando se encontra abaixo a 200 pg/ml. Muitos indivíduos podem estar com valores normalizados após a cirurgia devido à reserva do fígado (BORDALO; MOURÃO; BRESSAN, 2011). O ponto de normalidade está entre 400 a 1100 pg/ml (ROCHA, 2012). Segundo Rocha (2012), uma das principais atividades da cobalamina em humanos é a conversão de homocisteína em metionina. Podem acontecer mudanças do gene da metionina sintase (MS), enzima dependente de cobalamina, que catalisa a remetilação da homocisteína para metionina (VANNUCCHI; MELO, 2009).

Devido à reação oposta com o metabolismo da homocisteína, o mesmo se torna um fator de risco independente para aterosclerose devido à sua associação com o aumento da geração de situações reativas de oxigênio, da peroxidação lipídica e da lesão tecidual do endotélio vascular, assim aumentando o risco das doenças cardiovasculares (PANIZ et al., 2005).

A deficiência da cobalamina pode levar ao aumento de ácido metilmalônico e de metionina. Nos casos em que os valores de vitamina B12 se encontram perto dos limites menores aos valores de referência, a dosagem de ácido metilmalônico e de homocisteína deve ser efetuada, pois o aumento deles pode indicar deficiência de vitamina B12 (FÁBREGAS; VITORINO; TEIXEIRA, 2011).

Cerca de 50% das pacientes submetidas à cirurgia bariátrica estão em idade reprodutiva e devem, portanto, tomar cuidados se desejam engravidar. Em decorrência da deficiência da vitamina B12 e outras vitaminas a mãe e o feto estão sujeitos a várias complicações, tais como parto prematuro, baixo peso do feto ao nascer, retardo mental do feto e defeitos do tubo neural. O ideal é que as pacientes engravidem um ano e seis meses após a cirurgia, pois neste período elas têm grande diminuição de peso (BEARD; BELL; DUFFY, 2008).

Thame et al. (1998) contam que o ácido fólico em excesso pode esconder a deficiência de vitamina B12, e se esta carência não é descoberta e tratada a tempo

pode trazer problemas neurológicos irreversíveis, causado pela anemia megaloblástica. Esses danos manifestam-se devido a danos progressivos no sistema nervoso central e sistema nervoso periférico, ocorrendo polineurites nas extremidades distais, ataxia e reflexo de Babinski. São comuns também déficits de memória, disfunção cognitiva, transtornos depressivos e demência. Também podem estar relacionadas neuropatias periféricas e agudas (PAZ; NAVARRO, 2005; ROCHA, 2012).

A vitamina B12 assim como ferro e o ácido fólico são essenciais para o desenvolvimento e divisão celular, bem como para a produção de glóbulos vermelhos, de material genético e de mielina. Suas deficiências podem provocar anemia perniciosa, sintomas neurológicos e fraqueza (GIACOMINI et al., 2010). A deficiência destas vitaminas são as principais causas de anemias após a cirurgia bariátrica principalmente no método BGYR (BARETTA et al., 2008).

As anemias megaloblástica, perniciosa e ferropriva podem acontecer após a cirurgia bariátrica no método restritivo disabsortivo devido à isenção do duodeno e jejuno proximal, que são locais de absorção. Muitas vezes a hemoglobina se encontra em níveis normais e a transferrina está baixa, devido à deficiência de ferro. A ferritina sérica representa os estoques de ferro corporal, sendo assim seu valor minimizado em pacientes pós BGYR sugere depleção dos estoques de ferro como consequências da indevida ingestão oral ou a deficiente absorção (BARETTA et al., 2008).

A anemia perniciosa vai acontecer em consequência da falta de produção do fator intrínseco, e conseqüentemente é a causa mais comum da anemia megaloblástica, devido à dificuldade na absorção da cobalamina. Estas anemias se separam devido às megahemácias imaturas encontradas nos exames laboratoriais (PAZ; NAVARRO, 2005; VIEIRA et al., 2004).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise de como a utilização da suplementação de vitamina cobalamina após a cirurgia bariátrica pode melhorar a saúde do paciente, evitando possíveis casos de deficiências nutricionais de vitaminas e minerais no indivíduo submetido à cirurgia.

Atualmente, o número de indivíduos com obesidade no mundo está cada dia maior. Pacientes com obesidade grau 3 ou pacientes com IMC maior que 40kg/m<sup>2</sup> vem se tornando um importante aliado da cirurgia bariátrica, mais conhecida também como cirurgia de redução de estômago.

Do ponto de vista nutricional, todo o paciente que faz à cirurgia bariátrica terá que suplementar vitaminas e minerais que o organismo passa a não conseguir absorver dos alimentos ou absorve em pequenas quantidades, pois se não houver essa reposição de nutrientes o corpo pode desenvolver sérios riscos futuros a saúde.

A suplementação da vitamina B12 deve ser vista como papel importante na vida do paciente pós operatório de cirurgia bariátrica, pois há uma mínima produção de uma substância no estômago, chamada fator intrínseco, que é necessária para a absorção da vitamina B12, que leva a diminuição da sua absorção. Sendo de grande importância a utilização da suplementação da vitamina B12, pois ajuda na recuperação e na melhoria de vida do paciente pós cirurgia bariátrica.

## REFERÊNCIAS

- ARAGÃO, Tamara Cristina Melo. Vantagens e desvantagens da cirurgia metabólica: uma revisão de literatura. 2013.
- BORDALO, Livia Azevedo et al. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. **RevAssocMedBras**, v. 57, n. 1, 2011.
- DE GÓES, Patrícia Viana Mendes et al. CIRURGIA BARIÁTRICA: TÉCNICA MISTA E A IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO. **Revista Augustus**, v. 17, n. 33, p. 107-117, 2013.
- DE MATTOS ZEVE, Jorge Luiz; NOVAIS, Poliana Oliveira; DE OLIVEIRA JÚNIOR, Nilvan. Técnicas em cirurgia bariátrica: uma revisão da literatura. **Ciência Saúde**, v. 5, n. 2, p. 132-40, 2012.
- LEIRO, Larissa Silveira; ARAÚJO, Mariana Silva Melendez. Adequação de micronutrientes da dieta de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. **Comun. ciênc. saúde**, v. 24, n. 4, p. 353-362, 2013.
- LIMA, Gilma Laís et al. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA DEFICIÊNCIA DE MICRONUTRIENTES PÓS-CIRURGIA BARIÁTRICA E SUAS POSSÍVEIS CONSEQUÊNCIAS IMEDIATAS E ALONGO PRAZO NA MANUTENÇÃO DO PACIENTE BARIÁTRICO. **Seminário Estudantil de Produção Acadêmica**, v. 15, 2016.
- LIMA, Karla Vanessa Gomes de et al. Deficiências de micronutrientes no pré-operatório de cirurgia bariátrica. **ArqBrasCirDig**, v. 26, n. supl. 1, p. 63-66, 2013.
- NEVES, Olga Sofia Ribeiro. Evolução da composição corporal e indicadores de anemia de doentes obesos submetidos a cirurgia bariátrica. 2015.
- RAMOS, Camila Perlin; MELLO, E. D. Manejo nutrológico no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **International Journal de Nutrology**, v. 8, n. 2, p. 39-49, 2015.
- REGINALDO, Greise Janaina; DA SILVA, Alice Freitas. Carência de Vitamina B12 Após Cirurgia Bariátrica no Método BGYR/Lackof Vitamin B12 After Roux Y Gastric Bypass. **Saúde e Pesquisa**, v. 7, n. 3, 2014.
- ROCHA, José Carlos Gomes. Deficiência de vitamina B12 no pós-operatório de cirurgia bariátrica. **International Journal of Nutrology**, v. 5, n. 2, p. 82-89, 2012.
- VIANA, Bruna Garcia; CARDOSO, Tatiana Fernandes. Perfil alimentar de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. **Seminário Científico de Nutrição**, v. 1, n. 1, 2009.







