

## Adequação de micronutrientes da dieta de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica

Micronutrient adequacy of the diet of patients undergoing bariatric surgery

Larissa Silveira Leiro<sup>1</sup>  
Mariana Silva Melendez Araújo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Residência em Nutrição  
Clínica do Hospital Regional da Asa  
Norte, Secretaria de Estado de Saúde do  
Distrito Federal, Brasília-DF, Brasil.

### Correspondência

Larissa Silveira Leiro  
SHIN QI 9 Conjunto 8 casa 14 Lago  
Norte, Brasília-DF. 71515-280, Brasil.  
lari\_leiro@hotmail.com

Recebido em 20/março/2014  
Aprovado em 22/maio/2014

### RESUMO

**Introdução:** a obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo excesso de tecido adiposo. O tratamento considerado mais eficiente para o grau severo desta patologia é a cirurgia bariátrica. Apesar dos evidentes benefícios da cirurgia, há riscos inerentes a esse tipo de tratamento, incluindo a deficiência de nutrientes.

**Objetivo:** realizar uma revisão bibliográfica da literatura científica sobre a adequação na ingestão de cálcio, ferro, vitamina B<sub>12</sub> e vitamina D na dieta de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

**Métodos:** foi realizada pesquisa nas bases de dados PubMed, Medline, Lilacs e Scielo utilizando as palavras-chave Cirurgia Bariátrica, Dieta e Micronutrientes. Os critérios de inclusão adotados foram: artigos que abordavam o consumo de ferro, cálcio, vitamina D e/ou vitamina B<sub>12</sub> após realização de cirurgia bariátrica, independente da técnica cirúrgica; trabalhos que avaliaram a dieta no pós-operatório; pesquisas que utilizaram apenas adultos na amostra do estudo. Foram excluídos artigos que consideraram o uso de suplementos nutricionais.

**Resultados e discussão:** foram utilizados 11 trabalhos publicados entre 1991 e 2013. Grande parte dos estudos encontrados aponta para uma inadequação importante da ingestão exclusivamente alimentar de ferro, cálcio e vitamina D. Apenas a vitamina B<sub>12</sub> comportou-se de maneira diferenciada, estando adequada na alimentação da amostra na maioria das pesquisas.

**Conclusão:** Apesar da escassez de estudos, diferenças metodológicas e difícil comparação entre os estudos analisados, observou-se, em diferentes técnicas cirúrgicas e em períodos pós-operatórios distintos, uma inadequação na ingestão de micronutrientes da dieta, especialmente de cálcio, ferro e vitamina D, em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

**Palavras-chave:** Cirurgia bariátrica; Dieta; Micronutrientes.

## ABSTRACT

**Introduction:** Obesity is a chronic disease in which occurs the excess of adipose tissue. The method that has been shown to be more effective in treating this disease is bariatric surgery. Despite the apparent benefits of surgery, there are risks inherent to this type of treatment, including nutrient deficiency.

**Objective:** to review the scientific literature on the adequate intake of calcium, iron, vitamin B<sub>12</sub> and vitamin D of patients undergoing bariatric surgery.

**Methods:** The research was conducted through the databases PubMed, Medline, Lilacs and SciELO using the keywords Bariatric Surgery, Diet and Micronutrients. Inclusion criteria adopted were: articles that addressed the use of iron, calcium, vitamin D and / or vitamin B<sub>12</sub> after bariatric surgery, regardless of the surgical technique; studies that assessed the diet postoperatively; studies with adults.

**Results and discussion:** The review found 11 articles published from 1991 to 2013. Most studies suggest significant inadequacy in iron, calcium and vitamin D intake exclusively through diet. Only vitamin B<sub>12</sub> had a different result, with adequate intake being found in the majority of the studies.

**Conclusion:** Despite the lack of studies, the methodological differences and the difficulty to compare the studies, it was verified that the inadequate intake of micronutrients, especially iron, calcium and vitamin D, is found in distinct surgical and postoperative periods of patients undergoing bariatric surgery.

**Keywords:** Bariatric surgery; Diet; Micronutrients.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica em que ocorre um acúmulo excessivo de tecido adiposo podendo ou não estar associada a outras enfermidades, tais como: hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus tipo II, apneia obstrutiva do sono, dislipidemias, entre outras<sup>1</sup>. O parâmetro mais utilizado para o diagnóstico da obesidade é o Índice de Massa Corporal (IMC). Conforme a gravidade, a doença é classificada em três graus: obesidade grau I (IMC

entre 30 e 34,9 kg/m<sup>2</sup>), grau II (IMC entre 35 e 39,9 kg/m<sup>2</sup>) e grau III, severa ou mórbida (IMC acima de 40 kg/m<sup>2</sup>)<sup>2</sup>.

A cirurgia bariátrica tem se mostrado o tratamento mais eficiente para obesidade grau III a longo prazo<sup>3-5</sup>. As técnicas cirúrgicas são classificadas em três tipos: restritivas, disabsortivas e mistas<sup>1,4,6-8</sup>.

As cirurgias restritivas limitam 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”<sup>1,4,6-8</sup>. A BGA consiste na colocação de uma banda da porção proximal do estômago dividindo-o em duas câmaras formando um mecanismo de ampulheta. A primeira câmara possui volume reduzido de 30 a 50 ml. Devido à restrição do volume, o paciente passa a ter saciedade precoce e conseqüente redução da ingestão alimentar. Não há alteração hormonal e, portanto, o paciente permanece com a regulação fome-saciedade intacta. A banda colocada pode ser ajustada ambulatorialmente de forma a controlar o volume do alimento consumido<sup>4,9,10</sup>.

No *sleeve* gástrico ocorre a ressecção 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<sup>11</sup>. Os mecanismos de perda ponderal da técnica envolvem além da restrição alimentar causada pela diminuição da câmara gástrica, alterações hormonais. A grelina, hormônio envolvido na regulação fome-saciedade, sofre redução em sua produção após a ressecção gástrica<sup>6</sup>. Quando comparado à BGA, esta técnica é considerada mais invasiva<sup>6</sup>.

As técnicas disabsortivas comprometem a absorção de macro e micronutrientes devido ao desvio intestinal realizado. Além disso, as modificações anatômicas e morfológicas no trato intestinal alteram os mecanismos hormonais que, além de promoverem a perda ponderal, auxiliam na melhora das comorbidades<sup>1,12-14</sup>. Ainda que não haja redução da capacidade gástrica, esse tipo de técnica traz o risco de deficiências nutricionais por prejudicar a absorção de nutrientes. Os efeitos adversos normalmente estão relacionados a sintomas intestinais, como esteatorreia, diarreia e flatulência<sup>1,12,14,15</sup>. Este tipo de cirurgia já não é realizado com frequência.

Em cirurgias mistas ocorre uma associação entre o mecanismo restritivo e disabsortivo que, sinergicamente, potencializam a perda ponderal e a melhora nas comorbidades<sup>3,13,16,17</sup>. Há técnicas que possuem maior componente restritivo e outras que são essencialmente di-

sabsortivas. O *bypass* gástrico é a cirurgia mais realizada no Brasil e no mundo, pois promove perda ponderal satisfatória com baixa morbimortalidade<sup>3,16,17</sup>. 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<sup>18</sup>. O desvio intestinal, que leva à disabsorção de nutrientes que possuem sítio de absorção na porção intestinal isolada, pode potencializar a possibilidade de deficiências nutricionais<sup>3,16,17</sup>. Dentre os nutrientes que podem sofrer algum comprometimento em sua absorção estão: proteínas, vitamina D, tiamina, cálcio, cobre e ferro<sup>16,19-21</sup>. A vitamina B<sub>12</sub> também tem sua absorção ileal prejudicada pela redução da conjugação com o fator intrínseco que está diminuído devido ao isolamento de grande porção gástrica<sup>16</sup>. Algumas complicações possíveis no pós-operatório recente podem comprometer a ingestão de alimentos elevando as possibilidades de deficiências nutricionais. Entre elas estão: vômitos, diarreia e síndrome de dumping<sup>3,16,17</sup>.

As derivações biliopancreáticas (técnicas de Scopinaro e *duodenal switch*) são técnicas mistas que possuem maior componente disabsortivo, levando a sintomas gastrointestinais semelhantes a cirurgias que levam à perda ponderal exclusivamente pela má absorção de nutrientes<sup>22,23</sup>. Nestas técnicas há a associação do *sleeve* gástrico com um importante desvio intestinal que exclui todo o duodeno e jejuno. Portanto, o alimento passa a ter contato apenas com a porção ileal<sup>1,12,14</sup>.

As mudanças na alimentação dos pacientes no pós-operatório, independente da técnica cirúrgica, podem levar a inadequações das necessidades nutricionais. Para avaliar a adequação da ingestão dos micronutrientes da dieta de uma população saudável, são utilizados os valores de referência estabelecidos pelo Instituto de Medicina Norte-Americano (IOM) denominados *Dietary Reference Intakes* (DRI's). As DRI's constituem um sistema com quatro categorias de parâmetros de recomendação: estimativa do requerimento médio (EAR - Estimated Avera-

ge Requirement), ingestão diária recomendada (RDA - Recommended Dietary Allowance), ingestão adequada (AI - Adequate Intake) e ingestão máxima tolerada (UL - Upper Level)<sup>24</sup>.

A EAR consiste na média da ingestão capaz de atender as necessidades de 50% dos indivíduos de uma população em determinado estágio da vida. Acrescentando-se dois desvios-padrão à EAR, obtém-se a RDA, que atende aos requerimentos de 97-98% dos indivíduos saudáveis. Quando há limitações na segurança da obtenção de dados de determinados micronutrientes, estabelece-se a AI a partir da observação da ingestão dos indivíduos. A UL é a ingestão máxima de nutrientes sem que haja o desenvolvimento de efeitos adversos<sup>24</sup>. Como as RDA's atendem aos requerimentos de grande parte de indivíduos, elas se tornam os parâmetros mais recomendados como referência de ingestão ideal para indivíduos que possuem condições naturais de digestão e absorção dos nutrientes. Ainda não foram elaboradas recomendações nutricionais específicas para pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

A presente pesquisa tem o objetivo de realizar uma revisão crítica da literatura científica sobre a adequação na ingestão de cálcio, ferro, vitamina B<sub>12</sub> e vitamina D na dieta de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão bibliográfica da literatura científica que utilizou 11 trabalhos, sendo 10 artigos originais e 1 diretriz, publicados entre os anos 1991 a 2013, realizada por meio de consultas às bases de dados PubMed, Medline, Lilacs e Scielo. Para isso, foram utilizados os seguintes descritores: Cirurgia Bariátrica, Dieta e Micronutrientes, nos idiomas português e inglês.

Como critérios de inclusão foram adotados: artigos que abordavam o consumo de ferro, cálcio, vitamina D e/ou vitamina B<sub>12</sub> após realização de cirurgia bariátrica, independente da técnica cirúrgica; trabalhos que avaliaram a dieta no

pós-operatório; pesquisas que utilizaram apenas adultos na amostra do estudo. Os critérios de exclusão considerados foram: pesquisas que utilizaram adolescentes ou crianças em suas amostras; estudos que avaliaram apenas outros micronutrientes que não o ferro, cálcio, vitamina D e vitamina B<sub>12</sub>; trabalhos que avaliaram a alimentação exclusivamente no período pré-operatório; pesquisas que consideraram o uso de suplementação nutricional. Artigos em duplicidade nas bases de dados foram excluídos da pesquisa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a redução da ingestão alimentar que ocorre tanto em procedimentos restritivos como em técnicas mistas de cirurgia bariátrica, os pacientes apresentam-se altamente suscetíveis ao consumo insuficiente de alimentos, o que pode causar uma inadequação importante dos macro e micronutrientes com relação às recomendações nutricionais.

Por serem submetidos apenas à restrição alimentar, os pacientes submetidos à BGA e ao *sleeve* gástrico apresentam menores possibilidades do desenvolvimento de deficiências nutricionais quando comparados àqueles submetidos ao *bypass* gástrico<sup>25</sup>. Contudo, se não houver uma adequação da dieta orientada por um profissional especializado existe o risco de desenvolver deficiências de micronutrientes em longo prazo, independente da técnica cirúrgica<sup>4</sup>.

Visando a prevenção de carências nutricionais a longo prazo, é necessário acompanhamento pré e pós-operatório com equipe multidisciplinar, inclusive no período pós-operatório tardio<sup>26</sup>.

### Adequação na Ingestão de Ferro

Dentre os trabalhos científicos encontrados, 10 avaliaram a adequação do ferro dietético. A tabela 1 mostra os resultados de trabalhos com pacientes submetidos ao *bypass* gástrico.

Tabela 1.

Estudos com pacientes submetidos ao *bypass* gástrico

Autores	Amostra (n)	Inquérito alimentar	Períodos avaliados	Ingestão/Adequação
Blake et al. (1991) <sup>27</sup>	19	R. A.* 3 dias	3.º a 6.º mês / 12.º a 24.º mês	55% / 89%
Silva et al. (2005) <sup>28</sup>	48	Rec. 24 h	>6.º / 6.º a 11.º / 12.º a 24.º mês	71% / 77,1% / 88,2%
Dias et al. (2006) <sup>29</sup>	40	Rec. 24 h	3.º / 6.º / 9.º / 12.º mês	5 / 5,5 / 6,7 / 5,6mg
Prevedello et al. (2009) <sup>30</sup>	41	Rec. 24 h	>6.º / 7.º a 18.º / 18.º a 30.ºmês	43,5 / 65,9 / 71,7%
Bavaresco et al. (2010) <sup>31</sup>	48	Rec. 24 h	1.º / 3.º / 6.º / 8.º / 12.º mês	3,5 / 4,9 / 6,2 / 6,8 / 6,5mg

\* Registro alimentar de 3 dias

A tabela 2 traz resultados obtidos após a coleta de dados com pacientes submetidos ao *bypass* gástrico e ao *sleeve* gástrico. Não houve diferença estatisticamente significativa no consumo de ferro entre os 2 grupos em nenhum dos estudos.

Tabela 2.

Estudos que avaliaram pacientes submetidos ao *bypass* gástrico e ao *sleeve* gástrico

Autores	Amostra (n)	Inquérito alimentar	Períodos avaliados	Ingestão/Adequação
Basfi-fer et al. (2011) <sup>32</sup>	<i>Bypass</i> : 24 <i>Sleeve</i> : 12	R. A. 3 dias*	6.º mês	<i>Bypass</i> : 38,4% <i>Sleeve</i> : 24,9%
Basfi-fer et al. (2012) <sup>33</sup>	<i>Bypass</i> : 25 <i>Sleeve</i> : 20	R. A. 3 dias*	6.º/12.º/18.º/ 24.º mês	<i>Bypass</i> : 7,3/10,7/10,8/10,7mg <i>Sleeve</i> : 6,8/8,7/9,1/11,4mg
Moizé et al. (2013) <sup>34</sup>	<i>Bypass</i> : 294 <i>Sleeve</i> : 61	R. A. 3 dias*	6.º/12.º/24.º/48.º/60.º mês	<i>Bypass</i> : 8,8/9,1/9,5/10,4/8,8mg <i>Sleeve</i> : 8,4/16,9/9,0/13,5/7,5mg

\* Registro alimentar de 3 dias

Rebolledo et al.<sup>35</sup> analisaram a adequação da ingesta de 44 mulheres submetidas ao *bypass* gástrico através de registro alimentar de 3 dias em 3 momentos do período pós-operatório: 6, 12 e 18 meses. Em todos os períodos que sucederam a cirurgia, o consumo dietético de ferro esteve em torno de 50% das necessidades nutricionais, segundo referências utilizadas no estudo<sup>36</sup>.

Rocha et al.<sup>37</sup> analisou 22 mulheres submetidas ao *bypass* gástrico em 4 momentos pós-operatórios (14.º, 28.º, 42.º e 56.º dia). Os dados alimentares foram obtidos através da aplicação de registro alimentar de 3 dias. Não foram apresentadas comparações com nenhuma recomendação nutricional. Porém, os autores relatam baixo consumo de ferro e consequente inadequação às necessidades do micronutriente em todos os períodos analisados.

A inadequação do ferro da dieta de pacientes no pós-operatório de diferentes técnicas cirúrgicas é predominante nos estudos relatados mesmo após o primeiro ano pós-operatório. A intolerância a alimentos fonte desse mineral e a dificuldade de mastigação, especialmente da carne vermelha, após a cirurgia bariátrica é comum e pode ser uma das razões dessa baixa adequação<sup>35,38</sup>.

**Adequação na Ingestão de Cálcio**

Para avaliação da adequação do consumo dietético do cálcio, foram utilizados 7 estudos. Na tabela 3 é possível encontrar dados referentes a estudos com amostra submetida ao *bypass* gástrico.

Tabela 3.

Estudos com pacientes submetidos ao *bypass* gástrico que avaliaram a adequação de cálcio dietético

Autores	Amostra (n)	Inquérito alimentar	Períodos avaliados	Ingestão/Adequação
Blake et al. (1991) <sup>27</sup>	19	R. A. 3 dias*	3.º a 6.º / 12.º a 24.º mês	96 / 128%
Silva et al. (2005) <sup>28</sup>	48	Rec. 24 h	>6.º / 6.º a 11.º / 12.º a 24.º mês	32,5 / 45,5 / 47,3%
Prevedello et al. (2009) <sup>30</sup>	41	Rec. 24 h	>6.º / 7.º a 18.º / 18.º a 30.º mês	35,9 / 41,9 / 41,7%

\* Registro alimentar de 3 dias

A adequação dietética de cálcio esteve em torno de 50% em todos os períodos pós-operatórios avaliados por Rebolledo et al.<sup>35</sup>. Nas comparações entre as técnicas cirúrgicas (*sleeve* gástrico e *bypass* gástrico), Basfi-fer et al.<sup>33</sup> também não obtiveram diferença significativa na adequação de cálcio aos 6 meses após a operação. As adequações foram de 36% no *bypass* gástrico e 33,4% no *sleeve* gástrico. Em todo o período pós-operatório avaliado por Moizé et al.<sup>34</sup> foi observado inadequação na ingestão dietética de cálcio tanto no grupo submetido ao *sleeve* como ao *bypass* gástrico (75 a 90% e 79 a 92%, respectivamente). Rocha et al.<sup>37</sup> não trouxeram dados de ingestão comparativos com nenhuma recomendação nutricional. Entretanto os autores relatam baixa ingestão em todos os períodos analisados.

Houve predominância da inadequação do cálcio dietético nos estudos encontrados. Dentre as causas para esse fato pode estar a intolerância por alimentos-fonte causada pela alteração anatômica da cirurgia que pode levar a uma redução do consumo desses produtos. As principais fontes de cálcio possuem também lactose que, por vezes, pode ocasionar intolerância alimentar com manifestações gastrointestinais como: distensão abdominal, cólicas intestinais, flatulência e diarreia<sup>39</sup>. No paciente bariátrico que foi submetido a técnicas que alteram a anatomia intestinal, essa intolerância pode se manifestar ou se intensificar, no caso da existência já no pré-operatório<sup>18,35</sup>.

### Adequação na Ingestão de Vitamina D

Há escassez de estudos que analisaram a ingestão de vitamina D. O estudo de Prevedello et al.<sup>30</sup> mostra a discrepância entre a ingestão e as DRI's, referência utilizada no estudo. Aos 6 meses pós-

-cirurgia, a adequação da ingestão de vitamina D foi de 30%, no período de 7 a 18 meses houve um aumento para 40%, e entre 18 e 30 meses a adequação reduziu novamente para 30%.

Além da redução da capacidade gástrica inerente à técnica do *bypass* gástrico que leva a uma conseqüente diminuição da ingestão alimentar, há outros fatores que podem interferir na baixa adequação desse micronutriente da dieta. As fontes de vitamina D são naturalmente pouco consumidas pela população brasileira. A Pesquisa de Orçamentos Familiares traz dados mostrando que a ingestão do brasileiro adulto é de 3,5µg entre os homens e 2,9µg entre mulheres<sup>40</sup>. Esses números estão consideravelmente distantes da recomendação que é de 15µg para a população adulta<sup>41</sup>. Essa distância entre ingestão e recomendação pode levar a uma inadequação dietética dessa vitamina mesmo no período pré-operatório.

### Adequação na Ingestão de Vitamina B<sub>12</sub>

A vitamina B<sub>12</sub> apresentou comportamento diferenciado nas pesquisas em que foi analisada. Blake et al.<sup>27</sup>, Dias et al.<sup>29</sup> e Prevedello et al.<sup>30</sup> apresentaram dados que mostram ingestão adequada ou valores próximos às recomendações durante todo o período dos estudos em pacientes submetidos ao *bypass* gástrico. Apenas no trabalho de Silva et al.<sup>28</sup>, que avaliou pacientes submetidos à mesma técnica cirúrgica, houve resultados diferenciados, a adequação afastou-se das recomendações ao longo da pesquisa, atingindo 104,4% entre os pacientes com menos de 6 meses de cirurgia, 89% no período de 6 a 11 meses, e 49,6% entre o 12.º e 24.º mês (tabela 4).

Tabela 4.

Estudos que avaliaram vitamina B12 entre pacientes submetidos ao bypass gástrico

Autores	Amostra (n)	Inquérito alimentar	Períodos avaliados	Ingestão/Adequação
Blake et al. (1991)27	19	R. A. 3 dias*	3.º a 6.º mês / 12.º a 24.º mês	150,0% / 125,0%
Silva et al. (2005)28	48	Rec. 24h	>6.º / 6.º a 11.º / 12.º a 24.º mês	104,4 / 89,0 / 49,6%
Dias et al. (2006)29	40	Rec. 24h	3.º / 6.º / 9.º / 12.º mês	4,5 / 2,8 / 4,5 / 2,8µg
Prevedello et al. (2009)30	41	Rec. 24h	>6.º / 7.º a 18.º / 18.º a 30.º mês	100,0 / 91,6 / 158,3%

\* Registro alimentar de 3 dias

A insuficiência da ingestão de vitamina B<sub>12</sub> no período pós-operatório pode estar associada à redução do consumo de alimentos ricos nesse micronutriente, como vísceras e carnes<sup>26,38</sup>. Essa redução ocorre usualmente por serem alimentos de difícil mastigação, digestão e por garantirem uma saciedade precoce<sup>29</sup>.

**CONCLUSÃO**

As alterações no trânsito alimentar, na capacidade gástrica e/ou na absorção intestinal causadas pelas cirurgias bariátricas potencializam a complexidade em avaliar a ingestão alimentar e em determinar as recomendações de ingestão de cada micronutriente em pacientes operados. Observou-se uma escassez de estudos que avaliem a adequação da ingestão de alimentos nesse grupo de pacientes. Além disso, verifica-se uma diversidade metodológica nos estudos disponíveis que inviabilizam uma comparação adequada. As dificuldades de análise dos dados encontrados ocorreram, principalmente, devido aos diferentes tipos de instrumentos de quantificação de ingestão alimentar. Alguns estudos utilizaram dados obtidos através de um recordatório de 24 horas. Sabe-se que esses dados não deveriam ter sido extrapolados de forma a considerar que se tratava da alimentação habitual dos indivíduos.

Apesar das diferenças metodológicas e difícil comparação entre os estudos analisados, observou-se, em diferentes técnicas cirúrgicas e em períodos pós-operatórios distintos, uma inadequação na ingestão de micronutrientes da dieta, especialmente de cálcio, ferro e vitamina D, de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. Esse fato mostra que, em longo prazo, deficiências nutricionais graves podem se instalar comprometendo a saúde de pacientes bariátricos. Portanto, torna-se imprescindível a necessidade do acompanhamento médico e nutricional contínuo e periódico desses pacientes para adequada prevenção de déficits nutricionais.

Além disso, a ingestão alimentar no período que antecede a operação também deve ser considerada para que se descarte o viés do baixo consumo pré-operatório de alimentos-fonte do micronutriente que está sendo analisado. O profundo conhecimento da amostra do estudo é fundamental para a fidedignidade dos dados obtidos.

## REFERÊNCIAS

1. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica. Consenso Brasileiro Multissocietário em Cirurgia da Obesidade. São Paulo. 2006.
2. Organização Mundial de Saúde. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva. 2000.
3. Bordalo LA, Mourão DM, Bressan J. Deficiências nutricionais após cirurgia bariátrica: porque ocorrem? *Acta Med Port.* 2011; 24(S4):1021-1028.
4. Camberos-Solis R, Jimenez-Cruz A, Bacardí-Gascón M, Culebras JM. Efectividad y seguridad a largo plazo del bypass gástrico en "Y" de Roux y de la banda gástrica: revisión sistemática. *Nutr. Hosp.* 2010; 25(6).
5. Shah M, Simha V, Garg A. Review: Long-term impact of bariatric surgery on body weight, comorbidities, and nutritional status. *J. Clin. End. Metab.* 2006; 91(11): 4223-4231.
6. Varela JE. Laparoscopic sleeve gastrectomy versus laparoscopic adjustable gastric banding for the treatment severe obesity in high risk patients. *JLS.* 2011; 15(4): 486-491.
7. Kasza J, Brody F, Vaziri K, Scheffey C, McMullan S, Wallace B, Khambaty F. Analysis of poor outcomes after laparoscopic adjustable gastric banding. *Surg. Endosc.* 2011; 25(1): 41-47.
8. Schouten R, Wiryasaputra DC, Van Dielen FM, Van Gemert WG, Greve JW. Long-term results of bariatric restrictive procedures: a prospective study. *Obes. Surg.* 2010; 20(12):1617-1626.
9. Romy S, Donadini A, Giusti V, Suter M. Roux-en-Y Gastric Bypass vs Gastric Banding for Morbid Obesity: A Case-Matched Study of 442 Patients. *Arch. Surg.* 2012; 147(5): 460-466.
10. Zuegel NP, Lang RA, Hüttl TP, Gleis M, Ketfi-Jungen M, Rasquin I, Kox M. Complications and outcomes after laparoscopic bariatric surgery: LAGB versus LRYGB. *Langenbecks Arch. Surg.* 2012; 397 (8): 1235-1241.
11. Schroeder R, Garrison JM, Johnson MS. Treatment of adult obesity with bariatric surgery. *Am. Fam. Physician.* 2011; 84(7):805-814.
12. Breznikar B, Dinevski D. Bariatric surgery for morbid obesity: pre-operative assessment, surgical techniques and post-operative monitoring. *J Int Med Res.* 2009; 37(5):1632-1645.
13. Kulick D, Hark L, Deen D. The bariatric surgery patient: a growing role for registered dietitians. *J. Am. Diet. Assoc.* 2010; 110(4):593-599.
14. Topart P, Becouarn G, Salle A. Five-year follow-up after biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg.Obes. Relat. Dis.* 2011; 7(2):199-205.
15. Valera-Mora ME, Simeoni B, Gagliardi L, Scarfone A, Nanni G, Castagneto M, Manco M, Mingrone G, Ferrannini. Predictors of weight loss and reversal of comorbidities in malabsorptive bariatric surgery. *Am. J. Clin. Nutr.* 2005; 81(6): 1292-1297.
16. Bernert CP, Ciangura C, Coupaye M, Czernichow S, Bouillot JL, Basdevant, A. Nutritional deficiency after gastric bypass: diagnosis, prevention and treatment. *Diabetes & Metabolism.* 2007; 33(1): 13-24.
17. Gasteyer C, Suter M, Gaillard RC, Giusti V. Nutritional deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity often cannot be prevented by standard multivitamin supplementation. *Am. J. Clin. Nutr.* 2008; 87:1128-1133.
18. Love AL, Billett HH. Obesity, bariatric surgery, and iron deficiency: True, true, true and related. *Am. J. Hematol.* 2008; 83: 403-409.
19. Xanthakos SA. Nutritional deficiencies in obesity and after bariatric surgery. *Pediatr. Clin. North Am.* 2009; 56(5):1105-1121.



20. Novais PF, Rasera IJ, Leite CV, Marin FA, Oliveira MR. Food intake in women two years or more after bariatric surgery meets adequate intake requirements. *Nutr. Res.* 2012; 32(5):335-341.
21. Rossi RGT, Santos MT, Souza FI, Aquino RC, Sarni RO. Nutrient intake of women 3 years after Roux-en-Y Gastric bypass **surgery**. *Obes. Surg.* 2012; 22(10):1548-1553.
22. Aulestia SN. Cruce duodenal; visión integral de una derivación biliopancreática en cirugía metabólica. *Nutr Hosp.* 2012;27(5):1380-1390.
23. Runkel N, Colombo-Benkmann M, Hüttl TP, Tigges H, Mann O, Sauerland S. Bariatric Surgery. *Dtsch Arztebl Int.* 2011; 108(20): 341-346.
24. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes: RDA and AI for Vitamins and Elements. 1989. Disponível em: <http://fnic.nal.usda.gov/dietary-guidance/dietary-reference-intakes/dri-tables>.
25. Shah M, Simha V, Garg A. Review: long-term impact of bariatric surgery on body weight, comorbidities, and nutritional status. *J Clin Endocrinol Metab.* 2006;91(11):4223-4231.
26. Bordalo LA, Teixeira TFS, Bressan J, Mourão DM. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2011; 57(1): 113-120.
27. Blake M, Fazio V, O'Brien P. Assessment of nutrient intake in association with weight loss after gastric restrictive procedures for morbid obesity. *Aust. N. Z. J. Surg.* 1991; 61(3):195-199.
28. Silva SA, Burgos MGPA, Santos EMC, Batista JEM, Bion FM. Consumo alimentar de obesos em período pré e pós-operatórios de cirurgia bariátrica. *A. Fac. Med. Univ. Fed. Pernamb.* 2005; 50(1): 15-18.
29. Dias MCG, Ribeiro AG, Scabim VM, Faintuch J, Zilberstein B, Gama-Rodrigue JJ. Dietary intake of female bariatric patients after anti-obesity gastroplasty. *Clinics.* 2006;61(2):93-98.
30. Prevedello CF, Colpo E, Mayer ET, Copetti H. Análise quantitativa e qualitativa da dieta de pacientes no pré e pós-operatório de cirurgia bariátrica. *Rev. Bras. Nutr. Clin.* 2009; 24(3): 159-165.
31. Bavaresco M, Paganini S, Lima TP, Junior WS, Ceneviva R, Santos JE, Nonino-Borges CB. Nutritional course of patients submitted to bariatric surgery. *ObesSurg.* 2010; 20: 716-721.
32. Basfi-fer K, Valencia A, Rojas P, Codoceo J, Inostroza J, Vega C, Diaz E, Riffo A, Adjemian D, Papapietro ACK, Carrasco F, Ruz M. Calidad de la alimentación de mujeres com obesidade severa y mórbida sometidas a by-pass gástrico y gastrectomia vertical em manga. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 2011; 61(1): 28-35.
33. Basfi-fer K, Rojas P, Carrasco F, Valencia A, Inostroza J, Codoceo J, Pizarro F, Olivares M, Papapietro K, Csendes A, Rojas J, Adjemian D, Calderón E y Ruz M. Evolución de la ingesta y del estado nutricional de zinc, hierro y cobre en mujeres sometidas a cirugía bariátrica hasta el segundo año postoperatorio. *Nutr. Hosp.* 2012;27(5):1527-1535.
34. Moizé V, Andreu A, Flores L, Torres F, Ibarzabal A, Delgado S, Lacy A, Rodriguez L, Vidal J. Long-term dietary intake and nutritional deficiencies following sleeve gastrectomy or Roux-En-Y gastric bypass in a mediterranean population. *J. Acad. Nutr. Diet.* 2013;113(3):400-410.
35. Rebolledo A, Basfi-fer K, Rojas P, Codoceo J, Inostroza J, Carrasco F, Ruz M. Evolución y calidad de la alimentación de mujeres con obesidad severa y mórbida sometidas a bypass gástrico. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 2009; 50(1): 7-13.

36. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary references for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium and zinc. Washington, DC: National Academy Press, 2001.
37. Rocha VCA, Arvelos LR, Felix GP, Souza DNP, Neto MB, Resende ES, Penha-Silva N. Evolution of nutritional, hematologic and biochemical changes in obese women during 8 weeks after Roux-en-Y gastric bypass. *Nutr. Hosp.* 2012;27(4):1134-1140.
38. García MJA, López FJV, Martín CC, Vera OS, Cunill JL. Micronutrientes em cirurgia bariátrica. *Nutrición Hospitalaria.* 2012; 27(2): 349-361.
39. Martínez RD, Méndez LFP. Intolerancia a la lactosa. *Rev. esp. enferm. dig.* 2006; 98(2): 143-143.
40. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamento Familiares 2008-2009: Tabela de Composição Nutricional dos Alimentos Consumidos no Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Rio de Janeiro, 2011.
41. Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Dietary references for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D and fluoride. Washington, DC: National Academy Press, 1977.