

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E DEFICIÊNCIA DE VITAMINA B<sub>12</sub>  
EM PACIENTES EM PRÉ E PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA BARIÁTRICA**Lina Monteiro de Castro Lobo<sup>1</sup>, Nicolay Cris Mendonça de Oliveira<sup>1</sup>, Adriana Cristina Campos<sup>1</sup>  
Leandro Mendonça Pedroso<sup>1</sup>**RESUMO**

Introdução e objetivo: A cirurgia bariátrica é um dos tratamentos para a obesidade e tem apresentado bom desempenho na redução da obesidade mórbida, porém, pode levar ao desenvolvimento de deficiências de nutrientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil antropométrico e a deficiência de vitamina B<sub>12</sub> em pacientes submetidos a bypass gástrico em Y-de-Roux. Materiais e Métodos: estudo do tipo coorte retrospectiva, com pacientes submetidos à cirurgia bariátrica entre 2010 e 2015. Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk, teste de Mann-Whitney, teste exato de Fischer e qui-quadrado de Pearson a um nível de significância de 5%. Resultados: Foram avaliados 123 pacientes. O perfil antropométrico foi caracterizado por redução significativa do IMC médio no período pré em comparação com o período pós-operatório ( $p < 0,001$ ). Em um ano após a cirurgia 30,89% ( $n=38$ ) dos pacientes encontravam-se com o IMC em obesidade leve. A prevalência de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> aumentou em um ano após a cirurgia, sendo que no período pré-operatório foi de 14,63% ( $n=18$ ) e em um ano após a cirurgia foi de 25,20% ( $n=31$ ) ( $p=0,04$ ). Houve redução significativa das concentrações de vitamina B<sub>12</sub> após um ano de cirurgia ( $p < 0,001$ ). Conclusão: O perfil antropométrico de pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica reduziu significativamente em comparação com o período anterior a cirurgia. Encontrou-se alta prevalência de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> após a realização da cirurgia bariátrica em Y-de-Roux. Pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica apresentaram menores concentrações séricas de vitamina B<sub>12</sub> após um ano de cirurgia.

**Palavras-chave:** Micronutrientes. Vitamina B<sub>12</sub>. Cirurgia bariátrica. Antropometria.

1 - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Brasil.

**ABSTRACT**

Anthropometric profile and vitamin B<sub>12</sub> deficiency in pre and post-operative bariatric surgery patients

Introduction and objective: Bariatric surgery is one of the treatments for obesity and has shown good performance in reducing morbid obesity, however, it can lead to the development of nutrient deficiencies. The objective of this work was to evaluate the anthropometric profile and vitamin B<sub>12</sub> deficiency in patients undergoing gastric bypass roux-en-y. Materials and Methods: retrospective cohort study with patients undergoing bariatric surgery between 2010 and 2015. The Shapiro-Wilk test, Mann-Whitney test, Fischer's exact test and Pearson chi-square at a significance level of 5% were performed. Results: A total of 123 patients were evaluated. The anthropometric profile was characterized by a significant reduction in mean BMI in the pre-period compared to the postoperative period ( $p < 0.001$ ). In one year after surgery, 30.89% ( $n=38$ ) of the patients had a BMI in mild obesity. The prevalence of vitamin B<sub>12</sub> deficiency increased in one year after surgery, and in the preoperative period it was 14.63% ( $n=18$ ) and in one year after surgery it was 25.20% ( $n=31$ ) ( $p=0.04$ ). There was a significant reduction in vitamin B<sub>12</sub> concentrations after one year of surgery ( $p < 0.001$ ). Conclusion: The anthropometric profile of patients in the postoperative period of bariatric surgery decreased significantly compared to the period prior to surgery. A high prevalence of vitamin B<sub>12</sub> deficiency was found after gastric bypass roux-en-y. Patients in the postoperative period of bariatric surgery had lower serum vitamin B<sub>12</sub> concentrations after one year of surgery.

**Key words:** Micronutrients. Vitamin B<sub>12</sub>. Bariatric Surgery. Anthropometry.

E-mail dos autores:

linamonteiro@gmail.com

nicoly\_cris@hotmail.com

adrianaferreiranutricionista@outlook.com

leandropedroso@live.com

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença complexa que é ocasionada pelo armazenamento excessivo de gordura em relação a massa magra do indivíduo B (Barreto e colaboradores, 2004; Gahtan e colaboradores, 1997).

Atualmente essa doença é considerada um dos mais sérios problemas de saúde pública da sociedade, adquirindo proporções alarmantes devido a maus hábitos alimentares com alta ingestão calórica e baixo gasto energético, além de causas demográficas, genéticas, psicológicas, entre outras (Kolotkin e colaboradores, 2001; Popkin, 2001).

A cirurgia bariátrica é um dos tratamentos atuais para a obesidade com procura significativa pela população e tem apresentado bom desempenho na redução da obesidade mórbida (Soares, Falcão, 2007).

No entanto, além da perda de peso a cirurgia bariátrica pode levar a deficiências de nutrientes, incluindo a vitamina B<sub>12</sub> (Bordalo e colaboradores, 2011).

A deficiência de vitamina B<sub>12</sub> pode ocorrer frequentemente após a cirurgia bariátrica e é ocasionada por diversos fatores, tais como hipocloridria gástrica, má absorção ileal devido produção inadequada do fator intrínseco no estômago, ressecção ileal e intolerância alimentar a alimentos fontes desse nutriente (Dourado, Paula, 2018).

A deficiência de vitamina B<sub>12</sub> pode ainda acarretar transtornos hematológicos, neurológicos e cardiovasculares, além do aumento dos níveis de homocisteína (Mancini e colaboradores, 2015). É de grande importância identificar a deficiência dessa vitamina de forma precoce, para evitar danos irreversíveis ao paciente (Rocha, 2012).

Portanto, ganham cada vez mais relevância as discussões sobre a deficiência de vitamina B<sub>12</sub> após a cirurgia bariátrica, devido a possibilidade de gerar problemas nutricionais ao paciente como consequência da cirurgia realizada.

O presente estudo tem como objetivo avaliar o perfil antropométrico e a deficiência de vitamina B<sub>12</sub> em pacientes submetidos a bypass gástrico em Y-de-Roux no período pré e pós-operatório.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás sob o número de protocolo nº 249697/2018 e autorizada a Dispensa de Termo de Consentimento Livre e Estabelecido devido à coleta de dados em prontuário.

Trata-se de um estudo do tipo coorte retrospectiva que utilizou informações de prontuários de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica pela técnica de by-pass gástrico em Y de Roux, entre janeiro de 2010 a dezembro de 2015 em dois hospitais de uma região central do Brasil em até um ano de pós-operatório.

Foram incluídos na pesquisa pacientes com idade superior a 18 anos, usuários de convênios de saúde ou planos de saúde particulares. Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: prontuários de pacientes com dados incompletos e pacientes submetidos às demais técnicas cirúrgicas.

Durante o levantamento de dados dos prontuários foram coletadas as seguintes variáveis: sexo, idade, situação conjugal, atividade física, hábito tabagista, hábito etilista e adesão ao uso de suplementos polivitamínico e polimineral após um ano de cirurgia bariátrica.

Nos momentos pré-cirurgia e um ano após a cirurgia foram avaliados, o Índice de Massa Corporal (IMC) e classificação, os níveis séricos de vitamina B<sub>12</sub> e a prevalência de deficiência de vitamina B<sub>12</sub>.

### Exames bioquímicos

As dosagens bioquímicas, foram realizadas com o uso de métodos padronizados de rotina, mediante coleta de sangue venoso, após jejum de 12 horas.

O ponto de corte para deficiência de vitamina B<sub>12</sub> considerado foram valores séricos menores que 250 mg/dL (Bloomberg e colaboradores, 2005).

### Avaliação antropométrica

O peso corporal foi obtido em prontuário, aferido em balança antropométrica digital (W-300, Welmy®, São Paulo, Brasil), com capacidade para 300 kg e divisão de 50 g. A estatura foi obtida do prontuário, medida com o uso do estadiômetro conectado à balança.

Em seguida, o IMC foi calculado pela divisão do peso em quilograma (kg) pela estatura ao quadrado (m<sup>2</sup>). Para a avaliação do estado nutricional baseado no IMC, foram aplicados os pontos de corte de IMC para obesidade, propostos por Renquist (1998), considerando: normal (IMC <25,0 kg/m<sup>2</sup>), sobrepeso (IMC 25,0 – 27,0 kg/m<sup>2</sup>), obesidade leve (IMC 27,0 – <30,0 kg/m<sup>2</sup>), obesidade moderada (IMC 30,0 – <35,0 kg/m<sup>2</sup>), obesidade severa (IMC 35,0 – <40,0 kg/m<sup>2</sup>), obesidade mórbida (IMC 40,0 – <50,0 kg/m<sup>2</sup>), super obeso (IMC 50,0 – <60,0 kg/m<sup>2</sup>) e super, super obeso (IMC >60 kg/m<sup>2</sup>).

### Análise estatística

O banco de dados foi construído no Excel 2016<sup>®</sup>. A análise descritiva dos dados contínuos foi apresentada em média e desvio-padrão e dos dados categóricos em frequências absolutas e relativas. Efetuou-se teste de Shapiro-Wilk para avaliação da normalidade dos dados.

O teste de Mann-Whitney foi realizado para comparação dos grupos pré e um ano após cirurgia. Foi realizado teste exato de Fisher e qui-quadrado de Pearson para comparação do perfil antropométrico e vitamina B<sub>12</sub> no pré e pós-operatório. As análises foram executadas no programa STATA versão 12.0<sup>®</sup> e adotou-se nível de significância de 5% para todos os testes.

### RESULTADOS

Dentre os 123 pacientes avaliados, a maioria era do sexo feminino (80,49%; n=99), 8,94% tinham até 30 anos de idade, a maioria dos pacientes tinham como situação conjugal a vivência com companheiro (62,60%).

Em relação a atividade física, 87,80% dos pacientes eram sedentários. O hábito tabagista e o hábito etilista estavam presentes em 10,57% (n=13) e 41,46% (n=51) da amostra, respectivamente. O suplemento polivitamínico e polimineral foi aderido pela maior parcela dos pacientes em até um ano após a cirurgia (72,36%) (Tabela 1).

**Tabela 1 - Caracterização da amostra estudada (n=123).**

Variáveis	n	%
Sexo		
Masculino	24	19,51
Feminino	99	80,49
Idade (ano)		
19-30	11	8,94
31-44	60	48,78
45-60	52	42,28
Situação conjugal		
Com companheiro	77	62,60
Sem companheiro	46	37,40
Atividade Física		
Sim	15	12,20
Não	108	87,80
Hábito tabagista		
Sim	13	10,57
Não	110	89,43
Hábito etilista		
Sim	51	41,46
Não	72	58,54
Adesão ao suplemento polivitamínico e polimineral após 01 ano de cirurgia		
Sim	89	72,36
Não	34	27,64

O perfil antropométrico foi caracterizado por redução significativa do IMC médio no período pós-operatório. No período pré-operatório, a maioria dos pacientes apresentava obesidade severa (57,72%) e um ano após a cirurgia, obesidade leve (30,89%) ( $p < 0,001$ ).

A prevalência de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> aumentou significativamente em um ano após a cirurgia (25,20%) quando comparada ao período pré-operatório (14,63%) ( $p = 0,04$ ). Houve redução significativa das concentrações de vitamina B<sub>12</sub> após um ano de cirurgia ( $p < 0,001$ ) (Tabela 2).

**Tabela 2** - Avaliação do perfil antropométrico e status de vitamina B<sub>12</sub> em pacientes submetidos a cirurgia bariátrica (n=123).

	Cirurgia		p-valor
	Pré	1 ano	
IMC (kg/m <sup>2</sup> ), média ± DP	43,47 ± 6,41	28,43 ± 3,83	<0,001**
Classificação do IMC, n (%)			<0,001***
Eutrofia	0 (0,00)	19 (15,45)	
Sobrepeso	0 (0,00)	26 (21,14)	
Obesidade leve	0 (0,00)	38 (30,89)	
Obesidade moderada	1 (0,81)	28 (22,76)	
Obesidade mórbida	35 (28,46)	20 (8,13)	
Obesidade severa	71 (57,72)	1 (0,81)	
Super obeso	14 (11,38)	0 (0,00)	
Super, super obeso	2 (1,63)	1 (0,81)	
Vitamina B <sub>12</sub> (mg/dL), média ± DP	414,65 ± 153,80	347,10 ± 159,71	<0,001**
Deficiência de vitamina B <sub>12</sub> , n (%)			
Não	105 (85,37)	92 (74,80)	0,04*
Sim	18 (14,63)	31(25,20)	

**Legenda:** IMC - Índice de Massa Corporal. Dados apresentados em frequências absolutas (frequências relativas) ou média ± desvio padrão da média. p-valor obtido por \* teste de Qui-quadrado de Pearson ou \*\* teste de Mann-Whitney ou \*\*\*teste exato de Fisher, com nível de significância de 5%.

## DISCUSSÃO

Os pacientes em até um ano de pós-operatório de cirurgia bariátrica apresentaram redução significativa das concentrações de vitamina B<sub>12</sub> e aumento da prevalência de deficiência desta vitamina.

Além disso, o presente estudo evidenciou redução do IMC médio no primeiro ano de pós-operatório, assim como redução na prevalência de IMC classificados como obesidade mórbida, severa, super obeso e super, super obeso.

A presente pesquisa mostrou que houve redução das concentrações séricas de vitamina B<sub>12</sub> em um ano de pós-operatório de cirurgia bariátrica pela técnica de Y- de - Roux. Esses dados concordam com Ramos e colaboradores (2015) e Carvalho e colaboradores (2012).

Porém, discordam de Tedesco e colaboradores (2016) que demonstraram aumento na média das concentrações de

vitamina B<sub>12</sub> entre o período pré e pós-operatório.

Os dados sobre as alterações na concentração média de vitamina B<sub>12</sub> em pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica ainda são controversos.

Uma possível explicação para os resultados divergentes encontrados é a adesão a suplementação polivitamínica e polimineral tanto no período pré quanto no período pós-operatório, porém esse fato não foi analisado em todos os estudos demonstrados.

A prevalência de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> nos pacientes do presente estudo foi de 14,63% no período pré-operatório e 25,20% em 01 ano após a cirurgia.

Em estudos nacionais foi encontrado maiores prevalências de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> em Recife-PE e Tubarão-SC (Ferraz e colaboradores, 2016; Silveira-Junior e colaboradores, 2015) que variaram entre

6,2% em 12 meses e 1,7% em 6 meses de pós-operatório, respectivamente.

Dos artigos 'internacionais', Silva e colaboradores (2016) e Arias e colaboradores (2020) verificaram deficiência de vitamina B<sub>12</sub> em 7,9% e 19% em pacientes submetidos a bypass gástrico, em até 01 ano de pós-operatório, respectivamente.

Os resultados encontrados sobre a vitamina B<sub>12</sub> se justificam devido a vários fatores que parecem contribuir para essa deficiência de vitamina no pós-operatório de cirurgia bariátrica.

A redução do volume gástrico leva a prejuízo na digestão e absorção da vitamina B<sub>12</sub> ligada à proteína nos alimentos (Rhode e colaboradores, 1996; Silveira, 2014).

As cirurgias bariátricas, principalmente aquelas com técnicas de disabsorção, podem reduzir o metabolismo da vitamina B<sub>12</sub>.

A vitamina B<sub>12</sub> é liberada pela digestão de proteínas de origem animal, sendo depois destruídas pelas proteases pancreáticas, resultante de transferência da molécula de vitamina B<sub>12</sub> para o fator intrínseco gástrico (FI) gerado pelas células parietais do estômago.

A ligação da vitamina B<sub>12</sub> ao FI forma um conjunto na mucosa, que mantém às enzimas proteolíticas do lúmen intestinal e que, em seguida, se adapta a receptores das células epiteliais do íleo terminal, onde a vitamina B<sub>12</sub> é integrada e ligada a um transportador plasmático, sendo em seguida difundida na circulação.

Na carência do FI, a absorção da vitamina B<sub>12</sub> é prejudicada e, finalmente ocorre a sua deficiência (Paniz e colaboradores, 2005).

Além disso, há tolerância reduzida em pacientes pós cirurgia bariátrica a alguns alimentos fonte de vitamina B<sub>12</sub>, como as carnes e, portanto, o consumo limitado de proteínas animais também pode contribuir para a patogênese da deficiência de vitamina B<sub>12</sub> (Saltzman, Karl, 2003).

Vale ressaltar que as carnes estão entre os alimentos menos tolerados após o bypass gástrico (Rhode e colaboradores, 1996).

Um dos diagnósticos para a deficiência de vitamina B<sub>12</sub> é a anemia perniciosa, que ocorre geralmente como resultado de um mecanismo autoimune em que a própria.

Essa carência pode ser resultado de uma dieta deficiente, alterações no transporte

ou erros inatos do metabolismo da cobalamina, podem ser outros fatores desencadeantes ou promotores da deficiência. Na anemia pode haver inchaço, icterícia, hiperpigmentação da pele, palidez, e fraqueza muscular e entre outras doenças (Cozzolino, 2009).

Um outro fator para o desenvolvimento da deficiência de vitamina B<sub>12</sub>, pode ser a insuficiência pancreática, desde que a falha para hidrolisar a cobalofilina resulte na excreção de cobalofilina ligada à vitamina B<sub>12</sub>, ao invés de transferência para o fator intrínseco (Cozzolino, 2009).

A adesão ao suplemento polivitamínico e polimineral foi observada em 72,36% dos pacientes após 01 ano de cirurgia, o que apesar da porcentagem de pacientes que não aderiram ao suplemento ser menor, o ideal seria que 100% dos pacientes tivessem aderido ao suplemento.

Nos estudos de Mahawar e colaboradores (2019) e Blume e colaboradores (2012) a adesão da suplementação também não foi 100% (45,5% e 74,7%, respectivamente), após cirurgia bariátrica.

A alimentação, por si só, não recupera a deficiência de vitamina B<sub>12</sub> em pacientes após cirurgia bariátrica. A combinação entre alimentação e tratamento medicamentoso é a melhor opção. É necessário que o paciente tenha suplementação e entenda os motivos pelos quais é importante ele aderir rigorosamente essa medida (Bloomberg e colaboradores, 2005).

A suplementação de vitamina B<sub>12</sub> é também importante para evitar anemia perniciosa e dor neuropática (Tedesco e colaboradores, 2016).

A alimentação equilibrada consiste em uma das maneiras corretas para se obter concentrações adequadas de micronutrientes no organismo.

Porém, em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica alguns fatores justificam a suplementação nutricional. A utilização de uma dosagem diária adequada de polivitamínico e polimineral é uma forma de garantir o aporte nutricional adequado de micronutrientes para o bom funcionamento dos processos que ajudam na normatização do peso corporal (Dourado, Paula, 2018).

Para tratamento da deficiência de vitamina B<sub>12</sub> que precise ir além da alimentação, é possível escolher por duas vias de administração da vitamina: oral, com doses diárias de 200 mcg por 120 dias;

intramuscular, com injeções de 1000 mcg 3x/semana, por duas semanas, seguidas de uma injeção mensal por mais três meses. Nem sempre só a via oral consegue repor o necessário para o paciente não ter a deficiência de vitamina B12 (Fábregas, Vitorino, Teixeira, 2011).

Na avaliação antropométrica o IMC médio teve uma redução significativa em 01 ano após a cirurgia bariátrica. No período pré-operatório não havia nenhum paciente com eutrofia e a maioria dos pacientes estavam com obesidade severa (57,72%).

Em um ano de pós-operatório, a maioria dos pacientes foram classificados como eutróficos e a obesidade severa alcançou menos de 1% dos pacientes. Outros estudos obtiveram também redução significativa do IMC, tais como os artigos descritos por Castanha e colaboradores (2018), Tedesco e colaboradores (2016), Lima e colaboradores (2018).

Ao analisarmos a relação entre cirurgia bariátrica e o seu impacto na perda de peso, percebe-se que na presente pesquisa, assim como em outros estudos, que esse procedimento se mostra bastante eficaz para a redução de peso dos pacientes, promovendo assim, melhor qualidade de vida e saúde, além da redução da taxa de mortalidade (Barros e colaboradores, 2015; Costa e colaboradores, 2014).

Esses aspectos confirmam a importância desse procedimento cirúrgico para o tratamento da obesidade (Martins, Abreu-Rodrigues, Souza, 2015).

## CONCLUSÃO

O perfil antropométrico de pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica reduziu significativamente em comparação com o período anterior a cirurgia.

Encontrou-se alta prevalência de deficiência de vitamina B<sub>12</sub> após a realização da cirurgia bariátrica em Y-de-Roux.

Além disso, pacientes em pós-operatório de cirurgia bariátrica apresentaram menores concentrações séricas de vitamina B<sub>12</sub> após um ano de cirurgia.

Ressalta-se a importância do acompanhamento nutricional desses pacientes para que se evite a presença de deficiências nutricionais no período pós-operatório.

## REFERÊNCIAS

- 1-Arias, P.M.; Domeniconi, E.A.; García, M.; Esquivel, C.M.; Lascano, F.M.; Foscarini, J.M. Micronutrient Deficiencies After Roux-en-Y Gastric Bypass: Long-Term Results. *Obesity Surgery*. Vol.30. 2020. p.169-173.
- 2-Barreto, V.N.; Braghrolli, N.O.; Lima, C.K.; Paneili, E.B.; Seal, C.; Santos, D.; Cruz, T. Quality of life of obese patients submitted to bariatric surgery. *Nutricion Hospitalaria*. Vol.19. Num.6. 2004. p. 367-371.
- 3-Barros, L.M.; Frota, N.M.; Moreira, R.A.N.; Araújo, T.M.; Caetano, J.A. Assessment of bariatric surgery results. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. Vol.36. Num.1. 2015. p.21-7.
- 4-Bordalo, L.A.; Teixeira, T.F.S.; Bressan, J.; Mourão, D.M. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Revista da Associação Médica Brasileira*. Vol.1. Num.57. 2011. p. 113-120.
- 5-Bloomberg, R.D.; Fleishman, A.; Nalle, J.E.; Herron, D.M.; Kini, S. Nutritional Deficiencies following Bariatric Surgery: What Have We Learned?. *Obesity Surgery*. Vol.15. Num.2. 2005. p.145-54.
- 6-Blume, C.A.; Boni, C.C.; Casagrande, D.S.; Rizzolli, J.; Padoin, A.V.; Mottin, C.C. Nutritional profile of patients before and after Roux-en-Y gastric bypass: 3-year followup. *Obesity Surgery*. Vol.22. Num.11. 2012. p. 1676-1685.
- 7-Castanha, C.R.; Ferraz, A.A.B.; Castanha, A.R.; Belo, G.Q.M.B.; Lacerda, R.M.R.; Vilar, L. Avaliação da qualidade de vida, perda de peso e comorbidades de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. Vol.45. Num.3. 2018. p. e1864.
- 8-Carvalho, I.R.; Loscalzo, I.T.; Freitas, M.F.B.; Jordão, R.E.; Friano, T.C. Incidência da deficiência de vitamina B12 em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica pela técnica fobi-capella (y-de-roux). *ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. Vol.25. Num.1. 2012. p.36-34.
- 9-Costa, R.C.; Yamaguchi, N.; Santo, M.A.; Riccioppo, D.; Pinto-Junior, P.E. Outcomes on quality of life, weight loss, and comorbidities

after Roux-en-Y gastric bypass. *Arquivos de Gastroenterologia*. Vol.51. Num.3. 2014. p.165-70.

10-Cozzolino, S. M. F. Biodisponibilidade dos nutrientes. São Paulo. Manole. 2009. p. 452-462.

11-Dourado, S.A.S.; Paula, L.O. Deficiência de vitamina B12 no pós-operatório de cirurgia bariátrica: uma revisão de literatura. *Revista Saúde.Com*. Vol.14. Num.1. 2018. p. 1112-1120.

12-Fábregas, B.C.; Vitorino, F.D.; Teixeira, A.L. Deficiência de vitamina B12 e transtorno depressivo refratário. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*. Vol.60. Num.2. 2011. p. 141-143.

13-Ferraz, A.A.B.; Carvalho, M.R.C.; Siqueira, L.T.; Santa-cruz, F.; Campos, J.M. Deficiências de micronutrientes após cirurgia bariátrica: análise comparativa entre gastrectomia vertical e derivação gástrica em Y de Roux. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. Vol.45. Num.6. 2016. p. 1-9.

14-Gahtan, V.; Goode, S.E.; Kurto, H.Z.; Schocken, D.D.; Powers, P.; Rosemurgy, A.S. Body composition and source of weight loss after bariatric surgery. *Obesity Surgery*. Vol.7. Num.3. 1997. p.184-188.

15-Kolotkin, R.I.; Crosby, R.D.; Kosloski, K.D.; Williams, G.R. Development of a brief Kolotkin to assess quality of life in obesity. *Obesity Research*. Baton Rouge. Vol.9. Num.2. 2001. p.102-11.

16-Lima, A.R.; Brito, L.S.; Tomiya, M.T.O.; Souza, T.K.M.; Silva, R.P.P. Evolução ponderal e qualidade de vida de indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*. São Paulo. Vol.12. Num.76. 2018. p. 1087-1094.

17-Mancini, M.C.; Geloneze, B.; Salles, J.E.M.; Lima, J.G.; Carra, M.K. *Tratado de obesidade*. São Paulo. Guanabara Koogan. 2015.

18-Mahawar, K.K.; Clare, K.; O'Kane, M.; Graham, Y.; Callejas-Diaz, L.; Carr, W.R.J. Patient Perspectives on Adherence with Micronutrient Supplementation After Bariatric Surgery. *Obesity Surgery*. Vol.29. Num.5. 2019. p. 1551-1556.

19-Martins, M.P.; Abreu-Rodrigues, M.; Souza, J.R. O uso da internet pelo paciente após cirurgia bariátrica: contribuições e entraves para o seguimento do acompanhamento multiprofissional. *ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. Vol.28. Num. Suppl1. 2015. p.46-51.

20-Paniz, C.; Grotto, D.; Schimitt, G.C.; Valentini, J.; Schott, K.L.; Pomblum, V.J.; Garcia, S.C. Fisiopatologia da Deficiência da Vitamina B<sub>12</sub> e Seu Diagnóstico Laboratorial. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*. Vol.41. Num.5. 2005. p. 323-334.

21-Popkin, B.M. The nutrition transition and obesity in the developing world. *Journal of Nutrition*. Vol.131. Num.3. 2001. p.871S-873S.

22-Ramos, N.M.C.P.J.; Magno, F.C.C.M.; Cohen, L.; Rosado, E.L.; Carneiro, J.R.I. Perda ponderal e presença de anemias carenciais em pacientes submetidos à bypass gástrico em Y-de-Roux em uso de suplementação de vitaminas e minerais. *ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. Vol.28. Num.1. 2015. p.44-7.

23-Rocha, J.C.R. Deficiência de vitamina B12 no pós-operatório de cirurgia bariátrica. *International Journal of Nutrology*. Vol.5. Num.2. 2012. p. 82-89.

24-Renquist, K. Obesidade classification. *Obesity Surgery*. Vol.8. Num.4. 1998. p. 480.

25-Rhode, B.M.; Arseneau, P.; Cooper, B.A.; Katz, M.; Gilfix, B.M.; Maclean, L.D. Vitamin B12 deficiency after gastric surgery for obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol.63. Num.1. 1996. p.103-109.

26-Saltzman, E.; Karl, J. Nutrient deficiencies after gastric bypass surgery. *Annual Review of Nutrition*. Palo Alto. Vol.33. 2013. p.183-203.

27-Soares, C.C.; Falcão, N.C. Abordagem nutricional nos diferentes tipos de cirurgia bariátrica. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica*. Vol.22. Num.1. 2007. p.55-64.

28-Silveira-Júnior, S.; Albuquerque, M.M.; Nascimento, R.R.; Rosa, L.S.; Hygidio, D.A.; Zapelini, R.M. Repercussões nutricionais em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*. Vol.28. Num.1. 2015. p.48-52.

29-Silveira, C.M.C. Avaliação de qualidade de vida de pacientes submetidos à derivação gástrica de y-de-Roux há mais de cinco anos. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Medicina UFC. Fortaleza. 2014.

30-Silva, R.A.; Malta, F.M.F.; Correia, M.F.F.S.C.C.; Burgos, M.G.P.A. Deficiência nas concentrações séricas de vitamina B12, ferro e ácido fólico de obesos submetidos à diferentes técnicas bariátricas. ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva. Vol.29. Num. Suppl 1. 2016. p. 62-66.

31-Tedesco, A.K.; Biazoto, R.; Gebara, T.S.S.; Cambi, M.P.C.; Bareta, G.A.P. Pré- e pós-operatório de cirurgia bariátrica: algumas alterações bioquímicas. ABCD Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva. Vol.29. Num. Suple1. 2016. p.67-71.

Recebido para publicação em 06/06/2020  
Aceito em 01/02/2021