

# 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

*Weight loss and nutritional anemia in patients submitted to Roux-en-Y gastric bypass on use of vitamin and mineral supplementation*

Natalia Maria Coutinho Pinheiro de Jesus RAMOS<sup>1</sup>, Fernanda Cristina Carvalho Mattos MAGNO<sup>1,2</sup>, Larissa COHEN<sup>1</sup>, Eliane Lopes ROSADO<sup>1</sup>, João Régis Ivar CARNEIRO<sup>2</sup>

Trabalho realizado no <sup>1</sup>Instituto de Nutrição Josué de Castro, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio de Janeiro e no <sup>2</sup>Programa de Cirurgia Bariátrica do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

**DESCRIPTORIOS** - Cirurgia bariátrica. Deficiências nutricionais. Perda de peso. Anemia.

**RESUMO - Racional:** A obesidade é doença crônica com elevado crescimento na população. A cirurgia bariátrica é considerada o tratamento mais efetivo para redução de peso; por outro lado, deficiências nutricionais são observadas após esse procedimento. **Objetivo:** Avaliar a evolução da perda ponderal e a presença de anemias carenciais em pacientes submetidos ao bypass gástrico em Y-de-Roux em uso de suplementação de vitaminas e minerais. **Métodos:** Análise retrospectiva de 137 pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18-60 anos, em uso de suplementação de polivitaminas e minerais incluindo informações pessoais, dados antropométricos e laboratoriais nos períodos pré-operatório, 12, 24, 36 e 48 meses de pós-operatório. **Resultados:** No pós-operatório, em ambos os sexos, ocorreu perda de peso em relação ao pré-operatório, ganho de peso aos 48 meses e manutenção do índice de massa corporal. Houve diminuição do percentual de perda de excesso de peso aos 48 meses pós-operatórios comparado com os tempos 12, 24 e 36 meses em homens e diminuição aos 48 meses pós-operatórios em relação aos 24 meses no sexo feminino. Houve diminuição da ferritina sérica em ambos os sexos e aumento do ferro sérico aos 48 meses pós-operatório no sexo masculino. Houve diminuição da vitamina B12 e aumento do ácido fólico séricos aos 48 meses do pós-operatório no sexo feminino. **Conclusões:** O tratamento cirúrgico mostrou-se eficaz para redução de peso, redução do índice de massa corporal e alcance do sucesso no pós-operatório tardio juntamente com a suplementação de polivitamínico e minerais na prevenção de deficiências nutricionais importantes e anemias.

## Correspondência:

Natalia Maria Coutinho Pinheiro de Jesus Ramos  
 E-mail: nati.nutriclin@gmail.com

Fonte de financiamento: não há  
 Conflito de interesses: não há

Recebido para publicação: 21/08/2014  
 Aceito para publicação: 27/11/2014

**HEADINGS** - Bariatric surgery. Deficiencies diseases. Weight loss. Anemia.

**ABSTRACT - Background:** Obesity is a chronic disease with high growth in population and bariatric surgery is currently considered the most effective treatment for weight reduction; on the other hand, nutritional deficiencies are observed after this procedure. **Aim:** To analyze weight loss progression and nutritional anemia in patients submitted to Roux-en-Y gastric bypass on use of vitamin and mineral supplementation. **Methods:** Retrospective analysis of 137 patients of both sexes, aged between 18-60 years, using supplemental multivitamins and minerals, were included; personal information, anthropometric and laboratory data in the preoperative, 12, 24, 36 and 48 months postoperatively were collected. **Results:** Postoperatively, in both sexes, occurred weight loss compared to the pre-operative weight gain at 48 months and maintenance of body mass index. There was a decrease in the percentage of excess weight loss at 48 months postoperatively compared to the time of 12, 24 and 36 months in men and decreased at 48 postoperative months compared to the time of 24 months in females. There was a decreased in serum ferritin in both sexes and increased serum iron at 48 months postoperatively in males. There was a decreased in vitamin B12 and folic acid increased serum at 48 postoperative months in females. **Conclusions:** Surgical treatment was effective for reducing weight, body mass index reduction and achievement of success in the late postoperative period along with multivitamin and mineral supplementation on prevention of serious nutritional deficiencies and anemia.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é doença crônica, com elevado crescimento na população e estudos da Organização Mundial da Saúde projetam cenário ainda pior para os próximos anos estimando-se que, em 2015, existirão 2,3 bilhões de pessoas com excesso de peso e 700 milhões de obesos no mundo inteiro<sup>26</sup>.

O bypass gástrico em Y-de-Roux (BGR) é a operação mista mais frequentemente utilizada e apesar dos resultados sobre a perda de peso estarem comprovados e bem documentados, tem-se observado algum grau de recuperação do peso perdido no período de dois a três anos após o procedimento<sup>7,14,21</sup>. A recuperação de peso corporal após a operação reforça o conceito de que obesidade é doença crônica, progressiva, que não tem cura e necessita de tratamento específico mesmo após a operação<sup>4,15</sup>.

O BGR é procedimento restritivo/disabsortivo, o que torna mais comum o agravamento ou surgimento de deficiências nutricionais nos primeiros seis meses do

período pós-operatório, tais como, desnutrição proteica, deficiência de ferro, vitamina B12, ácido fólico, deficiência de vitamina A, E e D e minerais como o cobre e zinco<sup>30</sup>.

Essas deficiências podem levar à futuras complicações nutricionais, como as anemias que surgem devido à ressecção gástrica, principalmente quando o procedimento realizado é por BGYR<sup>15</sup>. Deficiências de ferro ocorrem em 50% dos pacientes e é precursora de anemia ferropriva e consequentemente, a transferrina pode apresentar-se em níveis séricos baixos mesmo que a hemoglobina se encontre em níveis normais, por absorção de ferro ineficiente<sup>1</sup>.

Ferritina sérica pode ter valor diminuído em pacientes submetidos à BGYR por depleção dos estoques de ferro e deficiência de cobre leva a anemias normocíticas<sup>1</sup>. A causa mais comum de deficiência de vitamina B12 resulta em anemia perniciosa e macrocítica, bem como, a deficiência de ácido fólico, além de causar anemia megaloblástica, o paciente pode apresentar leucopenia, glossite e níveis elevados de homocisteína<sup>24</sup>.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a evolução da perda ponderal e identificar a ocorrência de presença de anemias carenciais em pacientes submetidos à BGYR em uso de suplementação de vitaminas e minerais.

## MÉTODOS

Informações sobre os pacientes foram obtidas através de prontuários médicos e registros da nutrição de um consultório particular localizado na cidade do Rio de Janeiro. O protocolo de estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, sob o protocolo nº. 176/09.

Foram incluídos 137 pacientes de ambos os sexos, com idade entre 18-60 anos, submetidos à BGYR, em uso de suplementação de polivitaminas e minerais e acompanhamento nutricional periódico. Foram excluídos os pacientes que, no decorrer do pós-operatório, obtiveram complicações fisiológicas que promovessem alterações laboratoriais, gestantes, pacientes que residissem fora da cidade do Rio de Janeiro, óbitos e aqueles que não deram continuidade ao tratamento nutricional em pelo menos 24 meses após a operação.

Durante o levantamento dos prontuários foram coletados variáveis como nome, idade, sexo, valores de pré-operatório e 12, 24, 36 e 48 meses de pós-operatório de exames bioquímicos como hemácia, hemoglobina, hematócrito, ferro, ferritina, vitamina B12 e ácido fólico. Os dados antropométricos (peso e altura) foram analisados a partir de: 1) índice de massa corporal (IMC em Kg/m<sup>2</sup>) obtido do peso corporal em quilos dividido pela altura em metros quadrados; 2) excesso de peso na operação (em kg), ou seja, diferença de peso pré-cirúrgico em relação ao peso ideal; 3) perda de peso (em kg), ou seja, diferença do peso pré-cirúrgico em relação ao atual; 4) percentual de perda de excesso de peso (% PEP), ou seja, diferença do percentual de perda de peso em relação ao excesso de peso.

Os valores de referência dos exames bioquímicos, utilizados como ponto de corte foram: valores entre 4,3-5,9 x 10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup> de hemácias para homens e para mulheres 3,5-5,9 x 10<sup>6</sup>/mm<sup>3</sup>, hemoglobina entre 14-17g/dl para homens e 12-15g/dl para mulheres, hematócrito entre 42%-52% para homens e 35%-47% para mulheres, ferro entre 60-170 mg/dl para homens e 50-160 mg/dl para mulheres, ferritina entre 36-262 mcg/dl para homens e 10-64 mcg/dl para mulheres, ≥250 mg/dl de vitamina B12 e 6-20 mcg/dl de ácido fólico para ambos os sexos.

Foi realizada análise descritiva dos dados qualitativos. Os dados quantitativos foram expressos como média e intervalo de confiança a 95%. A normalidade dos dados foi

avaliada pelo teste Kolmogorov Smirnov. Foi realizado o teste t pareado para comparação das variáveis laboratoriais, em ambos os sexos, no período pré-operatório e 48 meses pós-operatórios e ANOVA one-way multivariada para comparação das variáveis antropométricas entre os tempos pré-operatório, 12, 24, 36 e 48 meses, sendo considerado como significativo p bicaudal <0,05. Foi utilizado o pacote estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 21.0 para Windows.

## RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentadas as distribuições das variáveis qualitativas. Do total dos 137 pacientes avaliados, o sexo feminino apresentou-se em maior número e no período pré-operatório, em ambos os sexos o IMC apresentou-se acima de 40 kg/m<sup>2</sup>.

TABELA 1 – Características da população estudada

Variáveis		%	(n)
Sexo	Masculino	18	24
	Feminino	82	113
Faixa etária (anos)	Masculino	19 – 30	6
		31 – 44	15
		45 – 60	3
	Feminino	19 – 30	29
		31 – 44	43
		45 – 60	41
IMC kg/m <sup>2</sup>	Masculino	35 – 39,99	2
		≥40	22
	Feminino	35 – 39,99	17
		≥40	96

IMC=índice de massa corporal; n=número de pacientes

A Tabela 2 mostra que em ambos os sexos, ocorreu perda de peso em todo o período pós-operatório em relação ao pré-operatório. No pós-operatório, as variáveis antropométricas aos 24, 36 e 48 meses foram comparadas com período de 12 meses e verificou-se manutenção do peso corporal até os 36 meses em ambos os sexos. No sexo masculino observou-se ganho de peso aos 48 meses quando comparado aos 12, 24 e 36 meses e no sexo feminino verificou-se ganho de peso aos 48 meses quando comparado aos 24 meses. Foi observada manutenção do IMC em todo o período pós-operatório em ambos os sexos. Houve diminuição do % PEP aos 48 meses comparado com os tempos 12, 24 e 36 meses pós-operatórios em homens e diminuição do % PEP aos 48 meses em relação aos 24 meses no sexo feminino.

TABELA 2 – Avaliação ponderal nos períodos pré e pós-operatórios

Sexo masculino						
Variáveis	Peso Pré-OP	PO12M	PO24M	PO36M	PO48M	
Peso (kg)	124,6±15,4 <sup>bcd</sup>	89,9±11,3 <sup>a</sup>	88,5±11,9 <sup>a</sup>	89,6±13,1 <sup>a</sup>	92,0±12,8 <sup>abcd</sup>	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	45,5±5,1 <sup>bcd</sup>	28,5±3,41	28,0±3,27	28,4±3,7	29,1±3,5 <sup>1</sup>	
P. E. P (%)	--	84,5±15,6	85,8±16,2	84,0±18,3	80,0±16,7 <sup>bcd</sup>	
Sexo feminino						
Variáveis	Peso Pré-OP	PO12M	PO24M	PO36M	PO48M	
Peso (kg)	118,1±16,6 <sup>bcd</sup>	76,6±13,5 <sup>a</sup>	73,0±11,5 <sup>a</sup>	74,3±12,5 <sup>a</sup>	76,0±12,6 <sup>ac</sup>	
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	44,9±5,8 <sup>bcd</sup>	29,2±4,8 <sup>a</sup>	27,8±4,2 <sup>a</sup>	28,3±4,5 <sup>a</sup>	28,9±4,5 <sup>a</sup>	
PEP (%)	--	82,3±20,4	88,1±18,8	85,4±20,1	81,7±20,4 <sup>c</sup>	

IMC=índice de massa corporal; Pré-OP=peso pré-operatório; PO=peso pós-operatório; PEP=perda do excesso de peso; ANOVA: <sup>a</sup>p<0,05 vs. pré-operatório, <sup>b</sup>p<0,05 vs. 12 meses pós-operatório <sup>c</sup>p<0,05 vs. 24 meses pós-operatório, <sup>d</sup>p<0,05 vs. 36 meses pós-operatório

A Tabela 3 mostra diminuição da ferritina sérica e aumento do ferro sérico aos 48 meses pós-operatório no sexo masculino. Houve diminuição da ferritina e vitamina B12 séricos e aumento do ácido fólico sérico aos 48 meses no sexo feminino.

**TABELA 3** - Avaliação dos parâmetros bioquímicos no pré e pós-operatório

Sexo masculino					
Parâmetros	Pré-OP	PO12M	PO24M	PO36M	PO48M
Hemácia	4,7±0,4	4,5±0,3	4,5±0,3	4,5±0,5	4,6±0,3
Hemoglobina	13,5±1,1	13,1±0,9	13,2±1,0	12,5±1,4	13,1±0,9
Hematócrito	40,8±3,2	39,9±2,9	40,0±3,1	38,3±3,7	39,5±2,2
Ferro	79,0±24,0	97,5±29,5	99,8±30,7	88,2±37,2	101,1±36,2
Ferritina	130,2±61,1	108,4±121,2	87,7±114,6	29,8±35,6	29,9±37,5
Vitamina B12	464,0±140,6	373,8±148,3	317,8±163,7	401,4±352,0	354,4±186,6
Ácido Fólico	8,6±4,2	12,3±4,9	11,6±4,1	12,1±3,7	13,4±4,6
Sexo feminino					
Parâmetros	Pré-OP	PO12M	PO24M	PO36M	PO48M
Hemácia	4,6±0,5	4,4±0,4	4,3±0,4	4,3±0,4	4,3±0,4
Hemoglobina	13,3±1,3	12,9±1,2	12,3±1,5	12,2±1,5	12,3±1,3
Hematócrito	40,0±4,7	39,1±3,6	37,8±3,3	37,5±4,2	37,9±3,2
Ferro	78,5±18,6	89,2±33,6	91,1±36,8	87,8±38,7	90,6±41,1
Ferritina	72,0±57,0	61,5±50,6	43,9±45,0	36,4±41,3	29,0±25,8
Vitamina B12	512,5±561,5	395,6±247,0	391,5±212,9	351,3±177,1	395,8±220,3
Ácido Fólico	10,0±9,9	12,7±5,0	14,6±12,7	12,6±4,6	15,4±5,3

IMC=índice de massa corporal; Pré-OP=pré-operatório; PO=pós-operatório; PEP=perda do excesso de peso; \*Teste t Student pareado p<0,05 Pré-OP vs PO48M

## DISCUSSÃO

A abordagem dietética no período que antecede a operação segue as recomendações gerais de dieta hipocalórica, padrão indicado para pacientes obesos, a fim de promover a perda ou manutenção do peso corporal, além de prepará-los para mudanças que ocorrerão no pós-operatório<sup>27</sup>. Casos de anemia podem ocorrer em semanas ou meses após o BGYR resultando no esgotamento de várias vitaminas e oligoelementos em função de acloridria, redução do fator intrínseco, úlceras gastrointestinais, perda de sangue, menstruação, inflamação induzida por resposta eritropoiética e disabsorção<sup>6,16</sup>.

A anemia pré-operatória está associada ao aumento da morbimortalidade pós-operatório, resultando na redução da qualidade de vida pós-cirúrgica, enquanto que o tratamento preventivo da anemia tem gerado melhores condições de vida ao paciente pós-operado<sup>18</sup>. A perda de peso após BGYR está relacionada com a redução da ingestão alimentar, acompanhada de alterações no padrão dietético dos pacientes e a má absorção de nutrientes<sup>8,16</sup>.

O presente trabalho mostrou que a perda de peso corporal e manutenção do peso ocorreram em ambos os sexos, havendo recuperação de peso corporal aos 48 meses pós-operatório. Os dados encontrados corroboram com o estudo de Skroubis et al.<sup>25</sup>, que avaliaram a redução do peso corporal de 79 pacientes, homens e mulheres, submetidos à BGYR e constataram manutenção do peso corporal de 60±17 kg até 36 meses pós-operatórios. Análise retrospectiva da evolução do peso corporal realizada por Novais et al.<sup>19</sup>, com 141 mulheres operadas identificaram que o menor peso ocorreu entre o 1º e o 3º ano e recuperação de peso corporal aos 48 meses pós-operatório<sup>19</sup>.

Embora haja controvérsia sobre o uso do % PEP como ferramenta de expressão dos dados, ela tem sido amplamente utilizada como padrão de análise dos resultados da operação, classificando como sucesso do tratamento cirúrgico % PEP maior que 50%<sup>10</sup>. Diversos estudos utilizam-no como ferramenta de avaliação do sucesso ao longo pós-operatório, nesse sentido, os valores de % PEP de Magro et al.<sup>14</sup> foram de 69%, Pories<sup>21</sup> de 58%, Capella e Capella<sup>3</sup> de 77%, White et al.<sup>29</sup> de 87%, Beleli et al.<sup>2</sup> de 67,4% e Valezi et al.<sup>28</sup> de 71%, Faria, Faria e Cardeal<sup>11</sup> de 65%.

Dados semelhantes foram encontrados no presente estudo e apesar de ter ocorrido recuperação de peso corporal, os pacientes em ambos os sexos mantiveram-se em 80% % PEP, sendo considerado bom resultado se comparado com os estudos anteriormente citados.

Outro método de avaliação e classificação para o sucesso no pós-operatório proposto por Reinhold<sup>22</sup>, modificados por Christou et al.<sup>7</sup>, é realizado de acordo com os resultados referentes ao IMC, sendo o IMC<30 kg/m<sup>2</sup> considerado excelente resultado, entre 30-35 kg/m<sup>2</sup>, bom resultado e >35 kg/m<sup>2</sup>, falha ou insucesso<sup>7,22</sup>. Pode-se observar na presente pesquisa quanto à classificação do sucesso no pós-operatório que os pacientes apresentaram excelente resultado (IMC< 30 kg/m<sup>2</sup>) aos 48 meses.

Embora a ingestão calórica total aumente progressivamente no decorrer do período pós-operatório, um subgrupo de pacientes cursa com deficiências nutricionais; nisto baseia-se a importância do acompanhamento nutricional em longo prazo, com a finalidade de evitar ou corrigir possíveis carências nutricionais<sup>23</sup>.

Estudo de Moreira et al.<sup>17</sup>, com 37 pacientes, encontraram redução nos níveis de hemoglobina e hematócrito no período pós-operatório. Coupaye et al.<sup>9</sup>, analisaram 110 pacientes e verificaram que as concentrações de hemoglobina foram correlacionadas positivamente com ferro e transferrina séricas e ainda identificaram valores dentro dos parâmetros de normalidade em pacientes que receberam multivitaminas após a cirurgia bariátrica. Em contrapartida Blume et al.<sup>3</sup>, identificou anemia em 33,5% da população estudada antes da operação e diminuição nos níveis de hemoglobina, hematócrito e ferro, mesmo com suplementação, no período pós-operatório. Embora os pacientes tenham apresentado níveis de hematócrito e hemoglobina abaixo dos valores de referências, desde o período pré-operatório, esses níveis não se alteraram ao longo do pós-operatório.

A fisiopatologia da deficiência de ferro está relacionada com a ingestão de ferro heme orgânico e o ambiente ácido do estômago é talvez o mais comum e mais antiga deficiência nutricional recorrente após a cirurgia bariátrica, ocorrendo em até 12-47% dos pacientes embora muitas vezes assintomática, pode levar à anemia ferropriva e fadiga<sup>13,30</sup>.

O ferro sérico nesta amostra apresentou-se dentro dos valores de normalidade desde o período pré-operatório e se mantiveram em todo o período pós-operatório, cursando com aumento nos seus valores aos 48 meses. Estudos de Skroubis et al.<sup>25</sup> e Costa et al.<sup>8</sup>, observaram redução de ferro sérico, porém sem redução nos níveis séricos de ferritina.

A literatura sugere monitorização da ferritina no período pós-operatório, mantendo níveis superiores a 40 mcg/dl<sup>20</sup>. Ela exerce papel fundamental no organismo, armazenar ferro, por outro lado níveis aumentados ferritina estão relacionados como marcadores de processos inflamatórios<sup>6,18</sup>. No presente estudo ela apresentou-se dentro dos padrões de normalidade no período pré-operatório; já no pós, foram observados valores de ferritina sérica reduzidos tanto nos homens quanto nas mulheres.

Em pacientes submetidos ao BGYR, vários fatores levam a deficiência de vitamina B12 e estes incluem a ingestão limitada de proteínas de origem animal, devido redução das secreções gástricas que prejudicam a clivagem da vitamina a partir da proteína e secreção inadequada de fator intrínseco<sup>6,12</sup>. Deficiência de ácido fólico, embora não seja amplamente divulgado, pode ocorrer em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, como demonstrou estudo prospectivo em pacientes com BGYR encontrando 38% de deficiência de ácido fólico<sup>24</sup>. A prevalência de deficiência de ácido fólico no pré-operatório até 54% foi observado em estudos internacionais antes da cirurgia bariátrica<sup>30</sup>. Outros estudos semelhantes não encontraram deficiência de vitamina B12 e ácido fólico, autores sugerem que a não deficiência desses micronutrientes específicos podem ser explicados por alguns alimentos serem fortificados com ácido fólico, armazenamento de vitamina B12 no organismo levar muitos anos para esgotar e as altas doses de suplementação polivitavimínica e mineralica, especialmente, vitamina B12 e ácido fólico<sup>6</sup>.

Apesar de haver diminuição nos valores de vitamina B12 e ácido fólico no sexo feminino, os valores encontram-se dentro dos padrões de referências. No sexo masculino não houve alteração nos níveis de vitamina B12 e ácido fólico e ambos encontram-se dentro dos padrões de normalidade.

Pôde-se observar que ao longo do período pós-operatório o uso do suplemento alimentar foi, provavelmente, fator contribuinte para redução das deficiências de micronutrientes fazendo-se necessária a manutenção da suplementação oral e acompanhamento nutricional, a fim de se evitar deficiências nutricionais no pós tardio.

## CONCLUSÕES

O tratamento cirúrgico mostrou-se eficaz para redução de peso, redução do índice de massa corporal e alcance do sucesso no pós-operatório tardio juntamente com a suplementação de polivitamínico e minerais na prevenção de deficiências nutricionais importantes e anemias.

## REFERÊNCIAS

- Baretta GAP, Marchesini JB, Marchesini JCD, Brenner S, Sanches MER. Anemia pós-cirurgia bariátrica: as causas nem sempre são relacionadas à cirurgia. *Arq Bras Cir Dig.* 2008; 21(2):95-7.
- Beleli CA, Filho AC, Silva RM, Camargo MA, Scopin DR. Fatores preditivos na perda ponderal de pacientes submetidos ao bypass gástrico em y de roux. *BMI.* 2011 Fev; 1(1): 27-30.
- Blume CA, Boni CC, Casagrande DS, Rizzolli J, Padoin AV, Mottin CC. Nutritional profile of patients before and after Roux-en-Y Gastric Bypass: 3-year follow-up. *Obes Surg.* 2012 Nov; 22(11): 1676-85. doi: 10.1007/s11695-012-0696-y.
- Brolin RE, Cody RP. Adding malabsorption for weight loss failure after gastric bypass. *Surg Endosc.* 2007 Set; 21(11): 1924-26. doi: 10.1007/s00464-007-9542-z.
- Capella RF, Capella JF. Reducing early technical complications in gastric bypass surgery. *Obes Surg.* 1997 Abr; 7(2): 149-56. doi: 10.1381/096089297765556060.
- Chen M, Krishnamurthy A, Mohamed AR, Green R. Hematological disorders following gastric bypass surgery: emerging concepts of the interplay between nutritional deficiency and inflammation. *Biom Res Int.* 2013 Jul; 2013(205467): 1-8. doi: 10.1155/2013/205467.
- Christou NV, Look D, Maclean LD. Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. *Ann Surg.* 2006 Nov; 244(5): 734-40. doi: 10.1097/01.sla.0000217592.04061.d5.
- Costa LL, Valezi AC, Matsuo T, Dichi I, Dichi JB. Repercussão da perda de peso sobre parâmetros nutricionais e metabólicos de pacientes obesos graves após um ano de gastroplastia em Y-de-Roux. *Rev Col Bras Cir.* [periódico na Internet] 2010; 37(2). Disponível em URL: <http://www.scielo.br/rcbc>. doi: 10.1590/s010069912010000200005.
- Coupage M, Puchaux K, Bogard C, Msika S, Jouet P, Clerici C, et al. Nutritional consequences of adjustable gastric banding and gastric bypass: a 1-year prospective study. *Res Art.* 2008 Jun; 19(1): 56-65. doi: 10.1007/s11695-008-9571-2.
- Deitel M, Greenstein RJ. Recommendations for reporting weight loss. *Obes Surg.* 2003 Abr; 13(2): 159-60. doi: 10.1381/096089203764467117.
- Faria SL, Faria OP, Cardeal MA. Comparação da perda de peso, consumo alimentar e frequência de vômitos entre pacientes do bypass gástrico em y-de-roux com e sem colocação de anel de contenção. *Arq Bras Cir Dig.* 2014 Mai; 27 (Suppl 1): S 43-46. doi: 10.1590/s0102-6720201400s100011.
- John S, Hoegerl C. Nutritional deficiencies after gastric bypass surgery. *J Am Osteopath Assoc.* 2009 Nov; 109(11): 601-4.
- Leiro LS, Melendez-Araújo MS. Adequação de micronutrientes da dieta de mulheres após um ano de bypass gástrico. *Arq Bras Cir Dig.* 2014 Mai; 27 (Suppl 1): S 21-25. doi: 10.1590/s0102-6720201400s100006.
- Magro DO, Geloneze B, Delfini R, Pareja BC, Callejas F, Pareja JC. Long-term weight regain after gastric bypass: a 5-year prospective study. *Obes Surg.* 2008 Abr; 18(6): 648-51. doi: 10.1007/s11695-007-9265-1.
- Malinowski SS. Nutritional and metabolic complications of bariatric surgery. *Am J Med Sci.* 2006 Abr; 331(4): 219-25.
- Marinella MA. Anemia following roux-en-y surgery for morbid obesity: a review. *South Med J.* 2008 Out; 101(10): 1024-31.
- Moreira MA, Silva AS, Araújo CMS, Nascimento CCC. Avaliação clínico-nutricional de obesos submetidos ago bypass gastric em y de roux. *Acta Gastroenterol Latinoam.* 2010 Set; 40(3): 244-50.
- Muñoz M, Botella-Romero F, Gómez-Ramírez S, Campos A, García-Erce A. Iron deficiency and anaemia in bariatric surgical patients: causes, diagnosis and proper management. *Nutr Hosp.* 2009 Dez; 24(6): 640-54. doi: 10.3305/nh.2009.24.6.4547.
- Novais PFS, Junior IR, Leite CVS, Oliveira MRM. Evolução e classificação do peso corporal em relação aos resultados da cirurgia bariátrica-derivação gastric em y de roux. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2010 Mar; 54(3): 303-10.
- Pedrosa IV, Burgos MGPA, Souza NC, Morais CN. Aspectos nutricionais em obesos antes e após a cirurgia bariátrica. *Rev Col Bras.* 2009 Jan; 36(4): 316-22.
- Porjes WJ. Bariatric surgery: risks and rewards. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008 Nov; 93(11 Suppl 1): S89-96.
- Reinhold RB. Critical analysis of long-term weight loss following gastric bypass. *Surg Gynecol.* 1982 Set; 155(3): 385-94.
- Sarwer DB, Dilks RJ, West-Smith L. Dietary intake and eating behavior after bariatric surgery: threats to weight loss maintenance and strategies for success. *Surg Obes Relat Dis.* 2011 Out; 7(5): 644-51. doi: 10.1016/j.soard.2011.06.016.
- Shankar P, Boylan M, Sriram K. Micronutrient deficiencies after bariatric surgery. *Nutr.* 2010 Dez; 26: 1031-37. doi: 10.1016/j.nut.2009.12.003.
- Skroubis G, Sakellaropoulos G, Pougouras K, Mead N, Nikiforidis G, Kalfarentzos F. Comparison of nutritional deficiencies after roux-en-y gastric bypass and after biliopancreatic diversion with roux-en-y gastric bypass. *Obes Surg.* 2002 Ago; 12(4): 551-58. doi: 10.1381/096089202762252334.
- Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. [online]. São Paulo, Brasil; 2013. [capturado 18 out. 2013] Disponível em: <http://www.sbcbr.org.br/obesidade.php?menu=0>.
- Valentino D, Sriram K, Shankar P. Update on micronutrients in bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2011 Nov; 14(6): 635-41. doi: 10.1097/MCO.0b013e32834b3355.
- Valezi AC, Junior JM, Menezes MA, Brito EM, Souza JCL. Evolução ponderal oito anos após a derivação gastric em y-de-roux. *Rev Col Bras Cir.* 2010 Ago; 38(4): 232-36.
- White S, Brooks E, Jurikova L, Stubbs RS. Long-term outcomes after gastric bypass. *Obes Surg.* 2005 Fev; 15(2): 155-63. doi: 10.1381/0960892053268282.
- Xanthakos SA. Nutritional deficiencies in obesity and after bariatric surgery. *Pediatr Clin North Am.* 2009 Out; 56(5): 1105-21. doi: 10.1016/j.pcl.2009.07.002.