

# Variações dos níveis de ferro e ferritina séricas em pós-operatório tardio de cirurgia de Fobi-Capella. Estudo retrospectivo com 862 pacientes

*Variations of seric iron and ferritin levels in late postoperative course of Fobi-Capella procedure. A retrospective study with 862 patients*

José Eduardo de Aguiar-Nascimento<sup>1</sup>  
Barbara Genaro<sup>2</sup>  
Andréa Guimarães Colucci<sup>2</sup>  
Evelin Brandelero<sup>2</sup>  
Marco Aurelio Espir da Fonseca<sup>3</sup>  
Isabela Prado Domingos<sup>4</sup>

## Unitermos:

Ferro. Ferritinas. Anemia. Cuidados Pós-Operatórios. Cirurgia Bariátrica. Gastroplastia.

## Keywords:

Iron. Ferritins. Anemia. Postoperative Care. Bariatric Surgery. Gastropasty.

## Endereço para correspondência:

José E de Aguiar-Nascimento  
Rodovia Helder Candia Condomínio Country  
casa 15 – Cuiabá, MT, Brasil – CEP: 78045-150  
E-mail: jose.aguiar@univag.edu.br

## Submissão:

18 de março de 2017

## Aceito para publicação:

6 de junho de 2017

## RESUMO

**Introdução:** No pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, o comportamento do ferro e ferritina séricos são pouco estudados. O objetivo deste estudo foi avaliar a evolução dos níveis séricos destas variáveis no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. **Método:** Estudo retrospectivo incluindo pacientes submetidos à cirurgia bariátrica no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013. Foram excluídos pacientes menores de 18 anos, não submetidos à técnica do by-pass gástrico de Fobi-Capella (em Y-de-Roux) e que não possuíam exame laboratorial no acompanhamento ambulatorial. As variáveis registradas foram sexo, idade, data da cirurgia, hemoglobina, ferro e ferritina. Foram comparados resultados com três, seis e 12 meses de pós-operatório. Utilizou-se o teste T pareado para comparação das dosagens laboratoriais ao longo do tempo. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Foram analisados dados relativos a 862 pacientes (573 mulheres; 66,5%) com idade mediana de 36 (18-69) anos. Não houve diferença significativa ao longo do tempo estudado em relação à hemoglobina (média (DP)=13,1±1,3 g/dl no 3º mês; 13,1±1,5 g/dl no 6º mês; e 13,0±2,0 g/dl no 12º mês;  $p > 0,05$ ). A dosagem de ferro sérico aumentou progressivamente do 3º para o 12º mês de pós-operatório (3º mês: 82,21±26,61 mcg/dl; 6º mês: 91,42±41,00 mcg/dl e 12º mês: 99,79±38,94 mcg/dl;  $p < 0,001$ ). Contrariamente, houve queda da ferritina sérica ao longo do período estudado (3º mês: 234,43±242,86 ng/ml; 6º mês: 208,46±246,64 ng/ml e 12º mês: 155,21±163,08 ng/ml;  $p < 0,01$ ). **Conclusão:** Ferro e ferritina séricos têm variações opostas no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica. Entretanto, essas alterações em paciente recebendo atenção nutricional não foram suficientes para determinar anemia no seguimento de até 1 ano de pós-operatório.

## ABSTRACT

**Introduction:** The seric changes of iron and ferritin in patients submitted to bariatric procedure are seldom reported. The aim of this study was to evaluate the evolution of the levels of iron and ferritin during the late postoperative course of patients undergoing bariatric surgery. **Method:** Retrospective study including patients submitted to bariatric procedure from January 2011 to December 2013 with three months of follow-up. Age less of 18 years-old, procedure other than Fobi-Capella gastric by-pass (Roux-en-Y), previous hematological disorders, and lack of postoperative laboratorial exams were items of exclusion criteria. The following variables were collected: sex, age, date of the surgical procedure, hemoglobin, seric iron and ferritin. The data were collected at 3<sup>rd</sup>, 6<sup>th</sup>, and 12<sup>th</sup> postoperative month. Paired T test were used to compare the evolution of the dosages. A 5% level of significance ( $p < 0.05$ ) was established. **Results:** We analyzed the data of 862 patients ((573 females; 66.5%) with a median age of 36 (18-69) years-old. There was no difference on the hemoglobin levels along the three-time points (mean (SD)=13.1±1.3 g/dl at 3<sup>rd</sup> month; 13.1±1.5 g/dl at 6<sup>th</sup> month; and 13.0±2.0 g/dl at 12<sup>th</sup> month;  $p > 0.05$ ). The seric iron significantly increased from 3<sup>rd</sup> to 12<sup>th</sup> postoperative month (3<sup>rd</sup> month: 82.21±26.61 mcg/dl; 6<sup>th</sup> month: 91.42±41.00 mcg/dl and 12<sup>th</sup> month: 99.79±38.94 mcg/dl;  $p < 0,001$ ). Conversely, there was a fall of the seric ferritin along the study (3<sup>rd</sup> month: 234.43±242.86 ng/ml; 6<sup>th</sup> month: 208.46±246.64 ng/ml and 12<sup>th</sup> month: 155.21±163.08 ng/ml;  $p < 0.01$ ). **Conclusion:** Serum iron and ferritin have opposite variation during late postoperative of bariatric surgery. However, these alterations in patients receiving nutritional attention were not sufficient to promote anemia in the follow-up of at least one year postoperatively.

1. Diretor do Curso de Medicina do Centro Universitário da Várzea Grande (UNIVAG), Orientador da Liga de Cirurgia do Aparelho Digestivo do UNIVAG, Várzea Grande, MT, Brasil.
2. Acadêmica do Curso de Medicina do Centro Universitário da Várzea Grande (UNIVAG), Várzea Grande, MT, Brasil.
3. Cirurgião do Instituto de Obesidade e Cirurgia de Cuiabá (IOCI), Cuiabá, MT, Brasil.
4. Nutricionista do Instituto de Obesidade e Cirurgia de Cuiabá (IOCI), Cuiabá, MT, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal<sup>1</sup>. Esta moderna doença está associada a altos índices de mortalidade e outras doenças bastante prevalentes, como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, dislipidemias e neoplasias<sup>1,2</sup>. Devido ao aumento da prevalência da obesidade na população mundial, esta vem sendo considerada como uma epidemia global pela Organização Mundial da Saúde (OMS), já que afeta mais de 300 milhões de pessoas em todo o mundo<sup>3</sup>. Segundo dados do Ministério da Saúde, no ano de 2013, 50,8% da população encontrava-se acima do peso. A obesidade é responsável por aproximadamente 10% dos gastos de saúde pública no Brasil<sup>4</sup>.

A cirurgia bariátrica, com intuito de diminuir a ingestão e/ou absorção de alimentos, tem sido cada vez mais indicada para o tratamento de obesidade mórbida. A perda e manutenção de peso em longo prazo, a melhora e o controle das doenças associadas e a consequente promoção da qualidade de vida são os principais benefícios decorrentes dessa intervenção cirúrgica<sup>5,6</sup>. Dos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, aproximadamente 30% são acometidos por deficiências nutricionais ao longo do tempo por vários fatores<sup>7</sup>.

A gastroplastia provoca alterações anatômicas e fisiológicas que causam prejuízos às vias de absorção e/ou ingestão alimentar<sup>8</sup>. A OMS define a anemia como uma doença, em que a concentração de hemoglobina está abaixo de 12 g/dL para mulheres e 13 g/dL para homens. Em virtude disso, cerca de 2/3 dos pacientes em pós-operatório podem ser afetados pela carência de um ou mais nutrientes essenciais, como ferro, vitamina B12 e ácido fólico<sup>9</sup>. Nesse contexto, a anemia ferropriva é mais prevalente.

Tendo em vista que a estratificação de pacientes de acordo com o tempo de pós-operatório em gastroplastia é importante para associar-se efeito-causa de anemia, e que há escassez de dados em nível regional e poucos dados no Brasil referentes à incidência de anemia ferropriva em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, justificamos a realização do presente estudo. Novos dados nesse contexto podem contribuir para melhor entendimento sobre o aparecimento de anemia em pós-operatório de cirurgia bariátrica.

## MÉTODO

Foram revisados os prontuários eletrônicos (programa Pró Doctor®, Brasil) de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2013. A coleta dos dados foi realizada no Instituto de Obesidade e Cirurgia (IOCI), situado na cidade de Cuiabá, Mato

Grosso, Brasil. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa pela plataforma Brasil, sendo aprovado (CAAE: 51438215700005164).

### Critérios de inclusão

Foram incluídos todos os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica pela técnica do by-pass gástrico de Fobi-Capella (em Y-de-Roux) para tratamento de obesidade mórbida na clínica durante o período acima descrito. Todos os pacientes operados receberam por protocolo dose diária de polivitamínico oral e vitamina B12 intramuscular a cada 3 meses.

### Critérios de exclusão

Foram excluídos pacientes menores de 18 anos, submetidos a outro tipo de procedimento, com doenças hematológicas prévias e que não possuíam pelo menos um exame bioquímico delineado para este estudo.

### Variáveis

As variáveis clínicas, demográficas e laboratoriais coletadas foram: idade, data da cirurgia, dosagem de hemoglobina, hematócrito, ferro e ferritina. Os valores desses exames foram registrados aos três, seis e 12 meses de pós-operatório, sendo que para cada marco temporal foi aceito uma variação de 30 dias para mais ou para menos. O critério escolhido para determinação de anemia foi de valores de concentração de hemoglobina inferiores a 13 g/dL para homens, e inferiores a 12 g/dL para mulheres<sup>10</sup>.

### Análise estatística

Os dados inicialmente foram colocados em uma planilha Excel® e, posteriormente, analisados estatisticamente pelo pacote SPSS for Windows 17.0. Comparações entre as variáveis laboratoriais através dos períodos estudados foram feitas pelo teste t de Student ou pelo teste de Mann-Whitney. Estabeleceu-se em 5% ( $p < 0.05$ ) o nível de significância estatística. As variáveis foram apresentadas como variáveis categóricas em número e percentual ou como média ou mediana quando forem variáveis contínuas.

## RESULTADOS

Foram estudados 862 pacientes, sendo 573 (66,5%) do sexo feminino e 289 (33,5%) do sexo masculino. A idade média dos pacientes analisados foi 37,6 anos, sendo a idade mínima encontrada de 18 anos e máxima de 69 anos. Ao longo do tempo, ocorreu perda de alguns pacientes na coorte. Para o seguimento de 3º mês, observou-se o resultado de 597 casos, para o 6º mês de 429 casos e para o 12º mês, de 244 casos.

### Hemoglobina sérica

Os resultados da dosagem de hemoglobina (Hb) dos pacientes, ao longo do período estudado, encontram-se na Tabela 1. A análise estatística de todas as comparações possíveis demonstrou que não houve diferença significativa ao longo do tempo estudado.

**Tabela 1** – Análise evolutiva de hemoglobina sérica.

Nutrientes	PO3M	PO6M	PO12M
Nº pacientes	597	429	244
Média	13,10	13,10	13,01
Mediana	13,00	13,00	12,80
DP	1,32	1,50	2,04

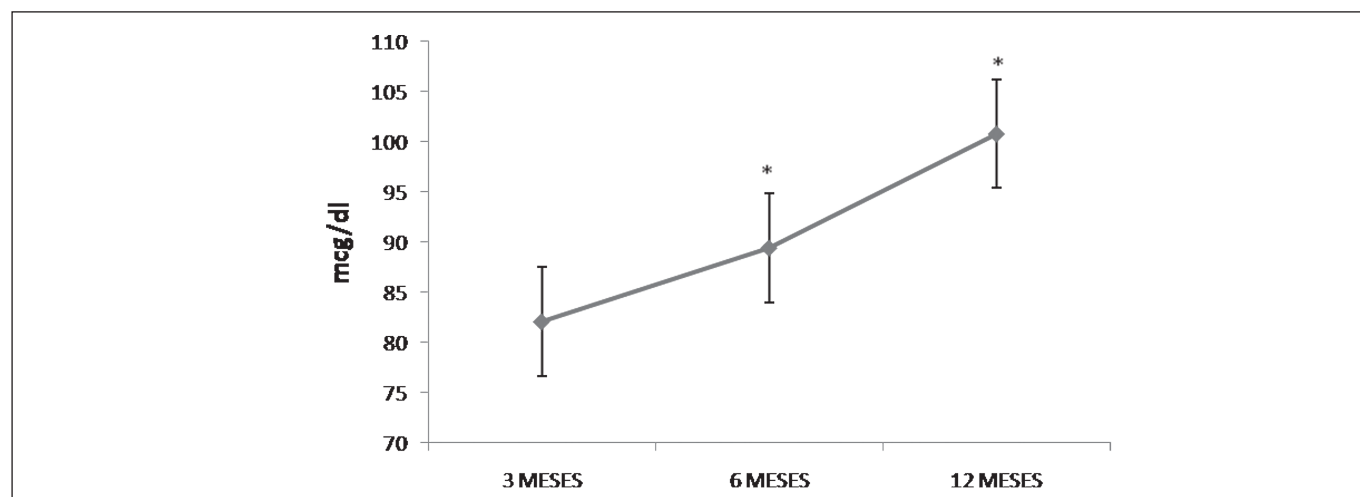
PO3M=pós-operatório 3 meses; PO6M=pós-operatório 6 meses; PO12M=pós-operatório 12 meses; DP=desvio-padrão.

### Ferro sérico

O resultado da dosagem de ferro sérico dos pacientes ao longo do período estudado encontra-se na Figura 1. A média ( $\pm$ DP) do ferro sérico do 12º mês ( $99,79 \pm 38,94$  mcg/dl) foi significativamente maior ( $p < 0.001$ ) do que a verificada no 3º ( $82,21 \pm 26,61$  mcg/dl) e no 6º mês ( $91,42 \pm 41,00$  mcg/dl). A dosagem aos seis meses foi significativamente maior que a do 3º mês ( $p < 0.001$ ).

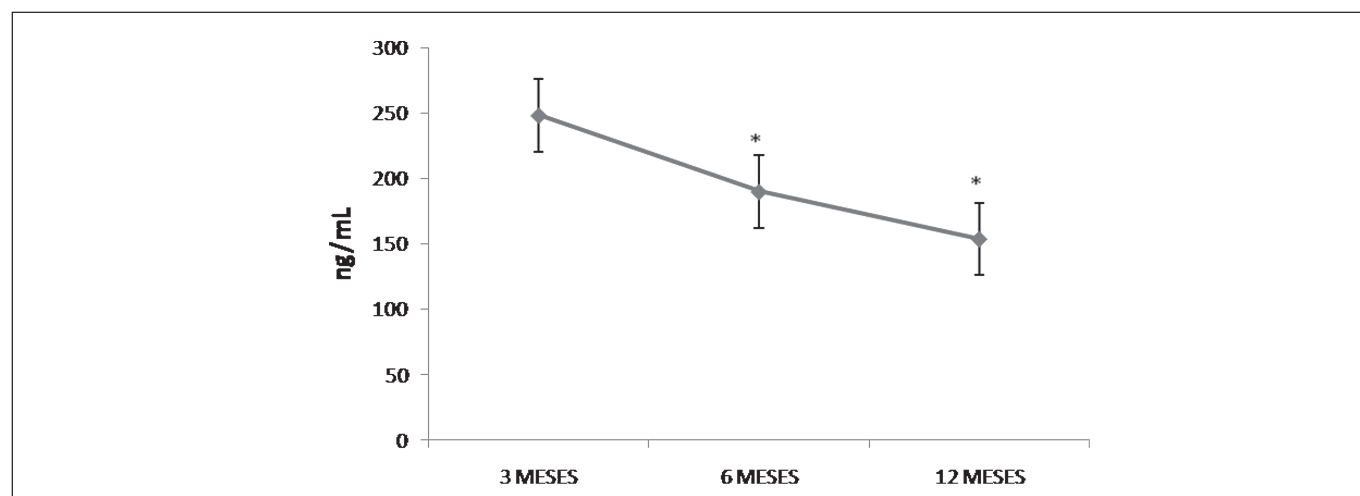
### Ferritina sérica

Ocorreu queda significativa da ferritina sérica ao longo do tempo (Figura 2). A média ( $\pm$ DP) da ferritina sérica do 12º mês ( $137,61 \pm 151,47$  mcg/dl) foi significativamente menor ( $p < 0.003$ ) do que a verificada no 3º ( $234,43 \pm 242,86$  mcg/dl) e no 6º mês ( $208,46 \pm 246,64$  mcg/dl). Da mesma maneira, a média observada no 6º mês foi significativamente maior que a do 3º mês ( $p < 0.033$ ).



**Figura 1** – Evolução do ferro sérico ao longo do período analisado.

\* $p < 0,001$  vs. mês anterior



**Figura 2** – Evolução da ferritina sérica ao longo do período analisado.

\* $p < 0,05$  vs. mês anterior

## DISCUSSÃO

Na análise do presente estudo, houve predomínio do sexo feminino dentro da população estudada, com média de idade de 37,6 anos. Este resultado concorda com estudo realizado por Costa et al.<sup>11</sup>, no qual houve predomínio de 80% de mulheres e média de idade de 36 anos, e também por Pedrosa et al.<sup>12</sup>, em que na análise foi identificada percentagem de 71,2% de mulheres e média de idade de 38,4 anos.

No pós-operatório de gastroplastia é esperado que as anemias ferropriva, perniciosas e megaloblásticas possam ocorrer. A causa mais frequente encontrada nesses casos é a deficiência de ferro, seguida da deficiência de vitamina B12 e de folato. Este quadro carencial que surge após a cirurgia explica-se devido à remoção do duodeno e jejuno proximal do trato digestivo<sup>13</sup>. Não foi o objetivo de este estudo avaliar anemia megaloblástica e, assim, não registramos a evolução sérica da vitamina B12 e nem de folatos.

Em relação à análise evolutiva da hemoglobina sérica, verificou-se que não houve variação significativa durante o período estudado, entretanto, os níveis de ferro sérico e ferritina sérica sofreram variações. Isso pode ser explicado pela contínua reposição de suplementação explicitada acima. Por outro lado, observamos que os níveis de ferro sérico aumentaram de acordo com a evolução temporal do pós-operatório, ao mesmo tempo em que os níveis de ferritina sérica sofreram queda.

Diante disso, Baretta et al.<sup>13</sup> explicam que, mesmo a hemoglobina estando em níveis normais, os baixos níveis de transferrina, proteínas transportadoras, denunciam que a absorção de ferro está deficiente. Ademais, a absorção ou ingestão ineficientes de ferro levam à diminuição dos seus estoques, fato este comprovado pela análise dos níveis de ferritina sérica que normalmente caem.

Paiva et al.<sup>14</sup> explicam que o processo de depleção de ferro ocorre no organismo de forma paulatina e sucessiva, em três estágios. O primeiro estágio caracteriza-se pela depleção das reservas de ferro, traduzida laboratorialmente por baixa ferritina sérica. No estágio seguinte, temos como característica principal a deficiência de ferro sérico, ainda que os níveis séricos de hemoglobina se mantenham inalterados. No estágio final, é então verificada a queda nos níveis de hemoglobina devido à insuficiência de ferro para a eritropoiese adequada.

Dessa maneira, entendemos que os nossos pacientes foram vistos no primeiro estágio pós-cirurgia bariátrica. Mesmos com reposição contínua no protocolo do serviço, novos estudos com dados que explorem mais tardiamente no pós-operatório devem ser realizados. Nesse contexto, em estudo retrospectivo realizado por Ramos et al.<sup>15</sup>, verificou-se elevação do ferro sérico e diminuição da ferritina sérica dos pacientes após 48 meses de cirurgia, mostrando que são necessários mais estudos que avaliem as deficiências nutricionais desses pacientes em prazo mais estendido de pós-operatório.

## CONCLUSÃO

Em conclusão, podemos afirmar que, no período de 12 meses de pós-operatório, os pacientes submetidos à cirurgia de bypass gástrico de Fobi-Capella (em Y-de-Roux) para tratamento de obesidade mórbida ainda não apresentam anemia clínica, mas já mostram queda progressiva da ferritina, o que exprime uma baixa nos estoques de ferro, mesmo tendo recebido suplementação oral com polivitamínicos.

## REFERÊNCIAS

- Carvalho IR, Loscalzo IT, Freitas MFB, Jordão RE, Friano TDC. Incidência da deficiência de vitamina B12 em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica pela técnica Fobi-Capella (Y-de-Roux). *ABCD Arq Bras Cir Dig* (São Paulo). 2012;25(1):36-40.
- Bastien M, Poirier P, Lemieux I, Després JP. **Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease.** *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56(4):369-81.
- Nguyen DM, El-Serag HB. The epidemiology of obesity. *Gastroenterol Clin North Am*. 2010;39(1):1-7.
- Bahia L, Coutinho ES, Barufaldi LA, Abreu GA, Malhão TA, Souza CP, et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2012;18:12-440.
- Pimenta GP, Saruwatari RT, Corrêa MR, Genaro PL, Aguilar-Nascimento JE. Mortality, weight loss and quality of life of patients with morbid obesity: evaluation of the surgical and medical treatment after 2 years. *Arq Gastroenterol*. 2010;47(3):263-9.
- Soares CC, Falcão MC. Abordagem nutricional nos diferentes tipos de cirurgia bariátrica. *Rev Bras Nutr Clin*. 2007;22(1):59-64.
- Mehaffey JH, Mehaffey RL, Mullen MG, Turrentine FE, Malin SK, Schirmer B, et al. Nutrient deficiency 10 years following Roux-en-Y gastric bypass: who's responsible? *Obes Surg*. 2017;27(5):1131-6.
- Bordalo LA, Teixeira TFS, Bressan J, Mourão DM. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Rev Assoc Med Bras*. 2011;57(1):113-20.
- Silva AL, Quintão DF. Cirurgia bariátrica e sua relação com a anemia ferropriva: um estudo de caso. *Rev Bras Obes Nutr Emagrec*. 2013;7(37):5-11.
- Janz TG, Johnson RL, Rubenstein SD. **Anemia in the emergency department: evaluation and treatment.** *Emerg Med Pract*. 2013;15(11):1-15.
- Costa ACC, Ivo ML, Cantero WB, Tognini JRF. Obesidade em pacientes candidatos a cirurgia bariátrica. *Acta Paul Enferm*. 2009;22(1):55-9.
- Pedrosa IV, Burgos MGPA, Souza NC, Morais CN. Aspectos nutricionais em obesos antes e após a cirurgia bariátrica. *Rev Col Bras Cir*. 2009;36(4):316-22.
- Baretta GAP, Marchesini JB, Marchesini JCD, Brenner S, Sanches MER. Anemia pós-cirurgia bariátrica: as causas nem sempre são relacionadas à cirurgia. *ABCD Arq Bras Cir Dig*. 2008;21(2):95-7.
- Paiva AA, Rondó PHC, Guerra-Shinoharab EM. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. *Rev Saúde Pública*. 2000;34(4):421-6.
- Ramos NMCPJ, Magno FCCM, Cohen L, Rosado EL, Carneiro JRI. 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 Arq Bras Cir Dig*. 2015;28(1):44-7.

**Local de realização do trabalho:** Instituto de Obesidade e Cirurgia de Cuiabá (IOCI), Cuiabá, MT, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.