

**ALTERAÇÕES NO ESTADO NUTRICIONAL E PERFIL METABÓLICO DE MULHERES
 ANTES E APÓS GASTROPLASTIA REDUTORA COM DERIVAÇÃO INTESTINAL EM Y-DE-ROUX**

Thawana de Oliveira Borges¹
 Renata Costa Fortes¹

RESUMO

A obesidade é um grave problema de saúde pública e está associada a diversas comorbidades. Estudos apontam que a cirurgia bariátrica é o tratamento mais efetivo para a obesidade grau III (mórbida). O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional e o perfil metabólico de mulheres antes e após Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux (GRDIYR). Tratou-se de um estudo retrospectivo analítico realizado numa clínica particular especializada em cirurgia da obesidade em Brasília – DF. A amostra foi composta por 54 mulheres obesas, com média de idade de 41 anos, submetidas à GRDIYR, cuja intervenção cirúrgica ocorreu de 2 a 5 anos. Foram coletados dados referentes às variáveis antropométricas como estatura, peso pré-operatório, Índice de Massa Corporal - IMC pré-operatório, peso atual, IMC atual, % perda de excesso de peso (%PEP) e peso ideal. E, variáveis bioquímicas: eritrograma, marcadores de anemia ferropriva, cálcio iônico, paratormônio, vitaminas D, B1, B6, B9, B12, glicemia de jejum, hemoglobina glicada e lipidograma, coletadas antes e após GRDIYR. Observou-se redução significativa de peso e IMC, porém com maior %PEP nos dois primeiros anos, além de redução nos níveis de triglicerídeos, VLDL, ferritina, hematócrito, hemoglobina glicada, vitamina D e aumento significativo de ferro, capacidade total de ligação do ferro, HDL, ácido fólico e vitamina B6. Os resultados apontam que a cirurgia bariátrica é capaz de auxiliar na melhora do estado nutricional e do perfil metabólico de mulheres submetidas à GRDIYR entre dois e cinco anos de intervenção cirúrgica.

Palavras-chave: Obesidade Mórbida. Cirurgia Bariátrica. Metabolismo. Estado Nutricional.

1-Curso de Nutrição, Universidade Paulista, UNIP, Campus Brasília, Distrito Federal, Brasil.

ABSTRACT

Alterations in nutritional status and metabolic profile of women before and after roux-en-y gastric bypass weight-loss surgery

Obesity is a serious public health problem and is associated with several comorbidities. Studies show that bariatric surgery is the most effective treatment for morbid obesity (morbid). The objective of this study was to evaluate the nutritional status and metabolic profile of women after Roux-en-y gastric bypass weight-loss surgery (RYGBP). Retrospective and analytical study in private clinical specializing in obesity surgery in Brasilia-DF. The sample consisted of 54 obese women, with a mean age of 41 years submitted to RYGBP from 2 to 5 years. We collected anthropometric variables: height, preoperative weight, body mass index - preoperative BMI, current weight, current BMI, % loss of excess weight (EWL%) and ideal weight. And biochemical variables: erythrogram, iron deficiency anemia markers, ionized calcium, parathyroid hormone, D, B1, B6, B9 and B12 vitamins, fasting blood glucose, glycated hemoglobin and lipid profile, collected in the first and last postoperative examination. Observed a significant reduction in weight and BMI, but with greater EWL% in the first two years, and reduced levels of triglycerides, VLDL, ferritin, hematocrit, glycated hemoglobin, vitamin D and significant increase of iron, total iron-binding capacity, HDL, folic acid and vitamin B6. The results indicate that bariatric surgery improves the nutritional status and metabolic profile in women submitted RYGBP between two and five years of surgery.

Key words: Morbid Obesity. Bariatric Surgery. Metabolism. Nutritional Status.

E-mails dos autores:
 fortes.rc@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Atualmente a obesidade é considerada um grave problema de saúde pública. Ela tem atingido praticamente o mundo todo, incluindo o Brasil e outros países, independente das condições econômicas e sociais (Prevedello e colaboradores, 2009).

A obesidade caracteriza-se por ser uma enfermidade em que sua etiologia inclui aspectos ambientais, nutricionais, comportamentais, psicossociais, endócrinos e genéticos (Araujo, Silva e Fortes, 2010).

Diversas condições de saúde, tais como: diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, acidente vascular cerebral e doença cardíaca coronária estão associadas à obesidade. Logo, ela tem sido reconhecida como um fator de risco independente para a doença cardiovascular (Kokkinos e colaboradores, 2013).

Além dessas enfermidades, a obesidade está relacionada a outros agravos à saúde como artropatias, hipoventilação ou síndrome da apneia do sono, o que reduz a qualidade de vida do paciente. Todos esses fatores aliados aos aspectos emocionais da obesidade são capazes de culminar com uma taxa de mortalidade até 12 vezes maior que a população em geral (Prevedello e colaboradores, 2009).

A obesidade é caracterizada por um excesso de gordura corporal comumente classificada por meio do índice de massa corporal (IMC) (peso em quilogramas dividido pela estatura em metros quadrados), dentre outros métodos de avaliação do estado nutricional como a bioimpedância (Petersen e colaboradores, 2012).

Dentre as classificações da obesidade, destaca-se a obesidade grave, também denominada de obesidade grau III, popularmente conhecida como obesidade mórbida; ou seja, quando o IMC do indivíduo é maior ou igual a 40 kg/m² (OMS, 1995).

A obesidade grau III deve ser definitivamente tratada, pois representa risco eminente à vida. Considerando-se os casos em que o tratamento conservador se mostra ineficaz, o tratamento cirúrgico é a melhor opção para a perda de peso e manutenção do peso perdido em longo prazo. Ele é indicado para pacientes com obesidade grau III ou para aqueles que possuem IMC entre 35 kg/m² e

39,9 kg/m² com comorbidades associadas (Mônaco e colaboradores, 2006).

As cirurgias da obesidade são separadas em restritivas, que diminuem o tamanho do reservatório gástrico; disabsortivas, que diminuem a absorção intestinal dos alimentos e, mistas, que combinam a restrição gástrica com algum grau de disabsorção, como a Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux (GRDIYR) ou bypass gástrico de Fobi-Capella. Este é o procedimento mais realizado no Brasil por sua baixa morbimortalidade e alto grau de eficácia, sendo considerado o “padrão de referência” em cirurgia bariátrica (Soares e Falcão, 2007).

A GRDIYR é o tratamento mais efetivo para a obesidade grau III, porém, os efeitos secundários no pós-operatório podem ocorrer, tais como resultantes de deficiências nutricionais, reduzida capacidade gástrica e alterações na absorção de nutrientes (Blume e colaboradores, 2012).

Portanto, se o estado nutricional não for acompanhado por um profissional nutricionista, o risco de ocorrer complicações nutricionais no pós-operatório pode elevar-se significativamente (Sotti e Fatel, 2011).

O objetivo deste estudo foi avaliar o estado nutricional e o perfil metabólico de mulheres antes e após a Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux.

MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo retrospectivo analítico que foi realizado em uma clínica particular especializada em cirurgia da obesidade, situada em Brasília-DF, no período de julho a outubro de 2013. Foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Paulista, Campus Indianópolis-SP sob o parecer número 202.206 e Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) número 10653012.0.0000.5512.

A coleta de dados foi realizada por meio de prontuários de mulheres obesas, adultas, submetidas à GRDIYR, no período de janeiro de 2008 a outubro de 2011.

As informações dos prontuários referentes às variáveis antropométricas e bioquímicas foram coletadas em dois períodos distintos: no pré-operatório e no último exame pós-operatório, referente ao ano de 2013.

Foram incluídas as mulheres com IMC ≥ 40 kg/m² e com IMC entre 35 a 40 kg/m² com comorbidades associadas, idade igual ou superior a 20 anos, cuja intervenção cirúrgica ocorreu entre 2008 e 2011.

Os critérios de exclusão adotados foram: homens, gestantes, adolescentes e aqueles que não continham todas as informações necessárias descritas nos prontuários.

As seguintes variáveis foram coletadas: nome, sexo, idade, data da cirurgia, estatura, peso atual, IMC atual, peso pré-operatório, IMC pré-operatório, percentual de perda de excesso de peso (%PEP), peso ideal, eritrograma completo, ferro sérico, ferritina, Saturação de Transferrina (IST), capacidade de total de ligação ao ferro (CTLF), cálcio iônico, paratormônio (PTH), vitamina D, vitamina B1, vitamina B6, vitamina B12, ácido fólico (vitamina B9), glicemia de jejum, hemoglobina glicada e lipidograma completo.

As variáveis antropométricas contidas nos prontuários foram calculadas e analisadas pelos seguintes parâmetros:

- Peso ideal (PI), de acordo com a tabela de Metropolitan Life Foundation (1983) recomendada pelo Consenso da Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (2006);
- $IMC = P/E^2$, onde: P = peso e E = estatura², recomendado pela OMS (1995);
- Excesso de peso (EP) – $EP = PA - PI$, onde: PA = peso atual e PI = peso ideal;
- Percentual de perda do excesso de peso (%PEP) - $\%PEP = PP \times 100 / EP$, onde: PP= perda de peso e EP= excesso de peso, calculado pelo último exame pós-operatório.

De acordo com o laboratório de análises clínicas que realizou a coleta dos exames de todas as pacientes assistidas pela clínica, as variáveis bioquímicas contidas nos prontuários foram avaliadas pelos seguintes parâmetros (Tabela 1).

Tabela 1 - Parâmetros utilizados para análise dos exames laboratoriais de mulheres submetidas à GRDIYR entre 2008 e 2011 assistidas numa clínica particular especializada em cirurgia da obesidade, Brasília-DF.

Exames	Rotina de Jejum	Valor de Referência
Hemoglobina	Não se aplica	12,0-15,8 g/dL
Hematócrito	Não se aplica	33,0-47,8%;
VCM	Não se aplica	80,0-98,0 fl
HCM	Não se aplica	26,2-32,6 pg
CHCM	Não se aplica	30,0-36,5 g/dL
Hemoglobina Glicada	Não se aplica	4,0-6,5%
Glicemia	8 horas	<99 mg/dL
Ferro Sérico	3 horas	40-170 mcg/dL
Ferritina	4 horas	10,0-291,0mg/dL
IST	8 horas	20-50%
CTLF	8 horas	240-360 µg/dL
Cálcio Iônico	Não se aplica	1,12-1,32 mmol/L
Vitamina D,25-Hidroxi	8 horas	>30,0 ng/mL
Paratormônio (PTH)	4 horas	10-65pg/mL
Tiamina (Vitamina B ₁)	8 horas	≥27 µg
Piridoxina (Vitamina B ₆)	8 horas	5,0-30,0 µg/L
Ácido Fólico (Vitamina B ₉)	4 horas	3-17 mg/dL
Cobalamina (Vitamina B ₁₂)	4 horas	180-900 pg/mL
Colesterol Total	12 horas	<199 mg/dL
HDL	4 horas	>49 mg/dL
LDL	12 horas	<100 mg/dL
VLDL	12 horas	<30 mg/dL
Triglicérides	12 horas	<150 mg/dL

Legenda: GRDIYR = Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux. VCM = Volume Corpuscular Médio. HCM = Hemoglobina Corpuscular Média. CHCM = Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média. IST = Índice de Saturação de Transferrina. CTLF = Capacidade Total de Ligação do Ferro. HDL = High-Density Lipoprotein. LDL = Low-Density Lipoprotein. VLDL = Very-Low-Density Lipoprotein.

A análise dos dados foi realizada por meio de médias, desvios padrão e frequências percentuais, utilizando-se o programa SPSS (*Statistical Package of the Social Sciences*, SPSS Inc, Chicago, EUA) para Windows versão 19.0. Para a comparação das variáveis estudadas, utilizou-se o Teste *t-student*, considerando aceita uma probabilidade de significância estatística de p -valor $< 0,05$.

RESULTADOS

Foram analisados 501 prontuários de todas as mulheres submetidas a GRDIYR no período de janeiro de 2008 a outubro de 2011. Destes 89,2% ($n = 447$) foram excluídos, pois dois eram de gestantes e 445 continham dados incompletos, principalmente no que se refere aos exames laboratoriais.

A amostra final foi composta por 54 mulheres submetidas à GRDIYR, com média de idade de $41,15 \pm 10,57$ anos, sendo a idade mínima de 21 anos e a máxima de 62 anos.

Em relação às variáveis antropométricas, as mulheres foram separadas pelo ano de realização da cirurgia, sendo 7,4% ($n = 4$) intervenções em 2008, 22,2% ($n = 12$) em 2009, 37,1% ($n = 20$) em 2010 e 33,3% ($n = 18$) mulheres submetidas à GRDIYR em 2011 (Tabela 1).

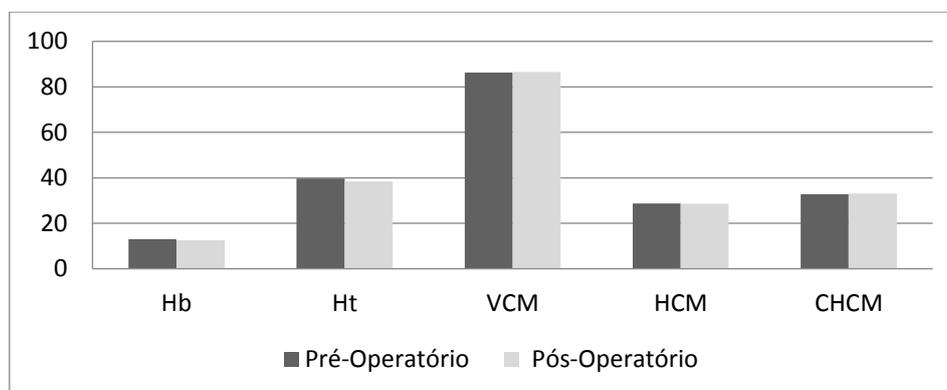
Observou-se uma redução significativa de peso (Kg) e IMC (Kg/m^2) em todas as mulheres submetidas à GRDIYR, independente do ano de intervenção. Porém, constatou-se maior %PEP ($72,65\% \pm 15,32$) naquelas que realizaram a cirurgia no ano de 2011 e menor %PEP ($58,19\% \pm 13,66$) nas mulheres que realizaram o procedimento cirúrgico em 2008 (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação das variáveis antropométricas de mulheres antes e após GRDIYR assistidas em uma clínica particular especializada em cirurgia da obesidade. Brasília-DF ($n = 54$).

Ano	n	Variáveis	GRDIYR		p-valor	%PEP
			Antes	Depois		
2008	04	Peso (Kg)	$94,68 \pm 10,90$	$72,40 \pm 8,33$	0,003	$58,19 \pm 13,66$
		IMC	$39,25 \pm 5,12$	$30,61 \pm 5,16$	0,001	
2009	12	Peso (Kg)	$107,26 \pm 15,98$	$75,06 \pm 14,67$	0,0001	$67,54 \pm 19,02$
		IMC	$40,40 \pm 3,88$	$28,16 \pm 3,92$	0,0001	
2010	20	Peso (Kg)	$102,90 \pm 12,49$	$75,01 \pm 11,70$	0,0001	$64,53 \pm 20,87$
		IMC	$39,51 \pm 4,59$	$28,67 \pm 4,23$	0,0001	
2011	18	Peso (Kg)	$103,56 \pm 17,66$	$72,66 \pm 1,80$	0,0001	$72,65 \pm 15,32$
		IMC	$38,87 \pm 4,94$	$27,27 \pm 3,24$	0,0001	

Legenda: GRDIYR = Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux. IMC = Índice de Massa Corporal (kg/m^2). % PEP = Porcentagem de Perda do excesso de peso. n = número de mulheres.

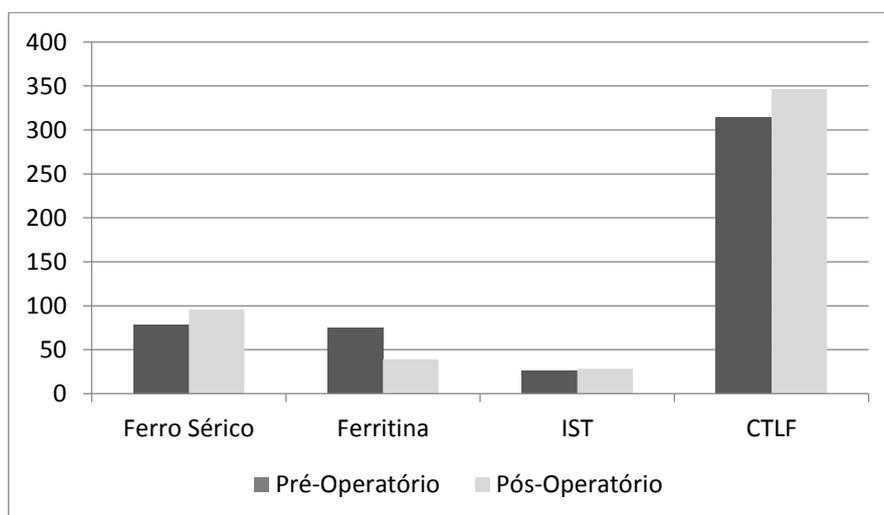
Nota: Os valores representam a média \pm o desvio padrão. Teste *t-student*. * p -valor = significativo $p < 0,05$.



Legenda: GRDIYR = Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux. Hb – Hemoglobina, Ht – Hematócrito, VCM – Volume Corpuscular Médio, HCM – Hemoglobina Corpuscular Média. CHCM = Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média.

Nota: Teste *t-student* ($p < 0,05$). Resultado significativo apenas para os níveis séricos de Ht (%), com $p = 0,005$.

Figura 1 - Eritrograma de mulheres antes e após GRDIYR assistidas em uma clínica particular especializada em obesidade. Brasília-DF ($n = 54$).



Legenda: GRDIYR = Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux. IST – Índice de Saturação de Transferrina. CTLF – Capacidade Total de Ligação do Ferro.

Nota: Teste *t-student* ($p < 0,05$). Resultados significativos para os níveis séricos de ferro ($p = 0,02$), CTLF ($p = 0,0001$) e ferritina ($p = 0,0001$).

Figura 2 - Marcadores de anemia ferropriva de mulheres antes e após GRDIYR assistidas em uma clínica particular especializada em obesidade. Brasília-DF (n= 54).

Em relação ao eritrograma, observou-se uma diminuição significativa nos níveis séricos de hematócrito (%), de $39,69 \pm 4,56$ para $38,41 \pm 4,23$ ($p = 0,005$) e, inalteração nos níveis séricos de Hb (g/dL) de $12,99 \pm 0,99$ para $12,50 \pm 1,97$ ($p = 0,06$), VCM (fl) de $86,34 \pm 8,54$ para $86,63 \pm 5,36$ ($p = 0,56$) e HCM de $28,69 \pm 1,46$ para $28,61 \pm 2,23$ ($p = 0,76$). O CHCM (g/dL) obteve um pequeno aumento, com média de $32,73 \pm 0,95$ para $33,10 \pm 1,74$, porém este resultado não foi significativo ($p = 0,14$) (Figura 1).

Entre os marcadores de anemia ferropriva, averiguou-se aumento significativo do ferro sérico, de $78,34 \pm 29,85$ para $95,74 \pm 46,05$ ($p = 0,02$), da CTLF de $313,94 \pm 55,52$ para $346,59 \pm 46,08$ ($p = 0,0001$) e redução significativa da ferritina de $74,91 \pm 44,85$ para $39,16 \pm 28,76$ ($p = 0,0001$), porém todos os resultados permaneceram dentro dos valores de referência. Não foi observada alteração nos níveis do IST, de $25,55 \pm 10,37$ para $28,59 \pm 13,26$, com $p = 0,22$ (Figura 2).

Quanto aos exames referentes à absorção óssea, constatou-se uma significativa diminuição da vitamina D, 25-Hidroxi (ng/mL) ($p = 0,01$) que se manteve abaixo dos valores de referência e aumento não significativo do PTH, com $p = 0,12$. Apesar

de a vitamina D, 25-Hidroxi ter reduzido, o cálcio iônico manteve-se em níveis adequados e acima dos valores de referência (Tabela 3).

Todas as vitaminas analisadas apresentaram incremento no pós-operatório quando comparado com os resultados iniciais, porém apenas o ácido fólico (ng/mL) ($p = 0,0001$) e a vitamina B₆ (µg/L) ($p = 0,006$) obtiveram resultados estatisticamente significantes (Tabela 3).

A glicemia de jejum (mg/dL) apresentou uma redução não significativa de $87,61 \pm 13,65$ para $84,31 \pm 8,57$, ao passo que a hemoglobina glicada (%) obteve uma redução significativa após GRDIYR ($p = 0,03$), com média de $5,33 \pm 0,64$ para $5,19 \pm 0,50$.

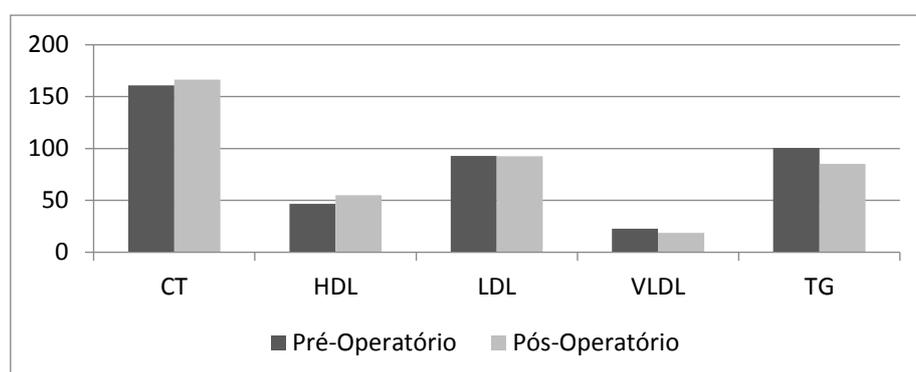
Ao analisar o perfil lipídico, constataram-se os seguintes resultados: aumento significativo de HDL (mg/dL), de $46,65 \pm 9,30$ para $54,98 \pm 12,39$ ($p = 0,0001$), redução significativa de VLDL (mg/dL) $22,53 \pm 10,84$ para $18,54 \pm 8,65$ ($p = 0,01$) e diminuição significativa de TG (mg/dL), de $100,46 \pm 34,37$ para $85,31 \pm 38,61$ ($p = 0,001$). Não foram observadas alterações significantes nos níveis de colesterol total (mg/dL), de $160,85 \pm 28,36$ para $166,37 \pm 29,88$ ($p = 0,11$) e LDL (mg/dL), de $92,75 \pm 25,59$ para $92,44 \pm 27,48$ ($p = 0,93$), Figura 3.

Tabela 3 - Cálcio iônico, paratormônio (PTH) e vitaminas do complexo B de mulheres antes e após GRDIYR assistidas em uma clínica particular especializada em obesidade, Brasília-DF (n= 54).

Variáveis	GRDIYR		p-valor	VR
	Antes	Depois		
Cálcio Iônico	1,32 ± 0,64	1,36 ± 0,62	0,07	1,12–1,32 mmol/L
Vitamina D ₂₅ -Hidroxi	36,01 ± 63,78	24,73 ± 9,47	0,01	>30,0 ng/mL
PTH	43,86 ± 19,98	48,45 ± 20,48	0,12	10-65 pg/mL
Vitamina B ₁₂	434,94 ± 262,92	436,75 ± 269,59	0,93	180-900 pg/mL
Vitamina B ₉	13,48 ± 5,73	18,73 ± 7,75	0,0001	3-17 ng/mL
Vitamina B ₁	46,47 ± 21,72	48,72 ± 17,81	0,51	≥27 µg
Vitamina B ₆	20,53 ± 22,58	24,33 ± 16,19	0,006	5,0-30,0 µg/L

Legenda: GRDIYR = Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux. VR = Valor de Referência. Vitamina B₁₂ = Cobalamina. Vitamina B₉ = Ácido Fólico. Vitamina B₁ = Tiamina. Vitamina B₆ = Piridoxina.

Nota: Os valores representam a média ± o desvio padrão. Teste *t-student*. *p-valor = significativo p < 0,05.



Legenda: GRDIYR = Gastroplastia Redutora com Derivação Intestinal em Y-de-Roux. CT = Colesterol Total.

HDL = High-Density Lipoprotein. LDL = Low-Density Lipoprotein. VLDL = Very-Low-Density Lipoprotein.

Nota: Teste *t-student* (p<0,05). Resultados significativos para os níveis séricos de HDL (p = 0,0001), VLDL (p = 0,01) e TG (p = 0,001).

Figura 3 - Perfil lipídico de mulheres obesas antes e após GRDIYR assistidas em uma clínica particular especializada em obesidade. Brasília-DF (n= 54).

DISCUSSÃO

Com o aumento na incidência da obesidade e insucesso dos métodos terapêuticos convencionais, a GRDIYR tornou-se a estratégia mais eficaz para o tratamento da obesidade grave e, conseqüentemente, melhora das comorbidades associadas com impacto positivo na qualidade de vida (Pedrosa e colaboradores, 2009). Este fato explica, parcialmente, a elevada prevalência de procedimentos cirúrgicos contra a obesidade realizados no mundo (Buchwald, Oien, 2013).

A análise dos parâmetros antropométricos mostrou, neste estudo, redução significativa de peso e IMC em todas as mulheres submetidas à GRDIYR, porém o %PEP foi maior naquelas com dois anos de cirurgia. Esses achados evidenciam uma

perda ponderal mais elevada nos primeiros anos de intervenção, com evidente reganho de peso nas mulheres com mais tempo de cirurgia.

Esses resultados corroboram com o estudo de Pedrosa e colaboradores (2009) que acompanharam 205 pacientes, de ambos os sexos, em períodos distintos de pós-operatório (6, 12, 18, 24 meses). Os autores observaram uma redução gradativa de peso e IMC em todos os pacientes, sendo que o %PEP foi superior naqueles com dois anos de GRDIYR.

No presente estudo foi possível constatar que as pacientes operadas havia dois anos apresentaram menor peso em relação às submetidas à cirurgia com 3, 4 e 5 anos; ou seja, após os dois primeiros anos de intervenção cirúrgica a perda de peso ocorre de forma mais lenta e contínua, evidenciando

a necessidade de um acompanhamento rotineiro da equipe multiprofissional.

Novais e colaboradores (2010) assistiram 141 mulheres em períodos distintos de pós-operatório contra a obesidade (6 meses, 1 ano, 2 anos, 3 anos, 4 anos e mais de 5 anos) e observaram maior velocidade de perda de peso nos primeiros dois anos, sendo que após esse período a perda de excesso de peso se manteve de forma lenta e contínua.

Faria, Kelly e Faria (2008) consideraram como sucesso cirúrgico a perda de 20% do excesso de peso no 1º mês, 30% no segundo, 50% no sexto e 70% ao final do 1º ano pós-operatório.

Ferraz e colaboradores (2003) referem que o %PEP pode ser analisado de outra forma, onde: excelente, corresponde a perda > 35%; bom, perda entre 25% e 34%; pobre, perda de 15% a 24%, e falha cirúrgica uma perda ponderal < 15% ao final de um ano. Sendo assim, é possível afirmar que as mulheres avaliadas obtiveram excelente perda do excesso de peso em todos os anos analisados.

Em relação às variáveis hematológicas, houve declínio nos valores de hematócrito, contudo, os níveis séricos permaneceram dentro da faixa de normalidade.

Santos (2007) analisou 15 pacientes após seis meses de intervenção cirúrgica e averiguou ausência de anemia em todos os casos, visto que apresentaram eritograma dentro dos valores de normalidade.

Assim como o eritograma, concentrações reduzidas de ferro sérico podem se manifestar pela anemia ferropriva.

Após a realização da GRDIYR, a redução dos níveis de ferro sérico pode acontecer por vários fatores, como a diminuição da produção do ácido clorídrico pelo estômago, diminuição da capacidade de absorção intestinal e intolerância à carne (Shankar, Boylan e Sriram, 2010).

Observou-se, no presente estudo, que os níveis séricos de ferro aumentaram significativamente ($p = 0,02$), mantendo-se dentro dos padrões de normalidade, evidenciando ausência do risco de anemia ferropriva.

Rhode e colaboradores (1996) observaram um aumento na incidência de anemia de 28,2% durante um período de 20

meses após cirurgia bariátrica (de 8,8% no pré-operatório para 37% no pós-operatório).

A ferritina também obteve notável alteração ($p = 0,0001$), com grande declínio no pós-operatório, o que evidencia melhora prognóstica por se tratar de um marcador inflamatório.

Esse resultado corrobora com o estudo de Skroubis e colaboradores (2002) que constatou baixos níveis séricos de ferritina, após dois anos de cirurgia bariátrica, em 37,7% da amostra de um total de 243 indivíduos obesos.

Segundo Costa e colaboradores (2010) a diminuição no nível de ferritina reforça a importância da perda de peso em reduzir a atividade inflamatória em pacientes com obesidade grave.

A deficiência latente de ferro ocorre quando as reservas de ferro são esgotadas, mas o nível de hemoglobina permanece acima do limite inferior do normal. Esse estágio caracteriza-se por algumas alterações bioquímicas no metabolismo de ferro, principalmente a redução do IST, assim como um aumento na CTLF (Carvalho, Baracat e Sgarbieri, 2006).

Sendo assim, a coleta de IST e CTLF deste estudo foi realizada para diagnosticar esse estágio de deficiência de ferro. Porém, os resultados obtidos mostraram aumento nas duas variáveis, sendo significativo apenas a CTLF ($p = 0,0001$), o que pode ser explicado devido à ausência de anemia ferropriva na amostra estudada.

Dentre as vitaminas analisadas, constatou-se aumento significativo da vitamina B6 ($p = 0,0001$) e do ácido fólico ($p = 0,0001$). O aumento do ácido fólico também foi constatado no estudo de Brolin e colaboradores (1998) que concluíram que a suplementação de multivitamínicos é capaz de reduzir a incidência da deficiência de ácido fólico (vitamina B9).

No presente estudo, a vitamina B12 encontrou-se em níveis adequados nos dois períodos coletados. Resultados inversos foram encontrados em um estudo que encontrou 25% de deficiência da vitamina B12 nos primeiros dois anos de cirurgia bariátrica, com aumento entre 30% e 70% nos anos subsequentes (Brolin e colaboradores, 1998).

Essa deficiência se dá pelo fato de que a acidez e hidrólise péptica ajudam a liberar a vitamina ligada ao alimento. No

duodeno, essa vitamina se liga ao fator intrínseco que é liberado pelas células parietais. O complexo fator intrínseco-vitamina B12 é então absorvido no íleo terminal. Por isso, depois da GRDIYR, mais que 30% dos pacientes podem desenvolver essa deficiência dentro de um a nove anos (Malinovski, 2006).

As mulheres submetidas à GRDIYR apresentaram redução significativa de vitamina D no pós-operatório quando comparada com os valores encontrados no pré-operatório.

Segundo Bordalo e colaboradores (2011) a deficiência de vitamina D após a cirurgia bariátrica tem sido relatada em 50% a 80% dos casos, mesmo com a utilização de polivitamínicos contendo 400-800 UI de vitamina D por dia.

Porém, no presente estudo, apesar de a redução da vitamina D, 25-Hidroxi não houve alteração nos níveis de PTH e cálcio iônico. Esse achado nos alerta sobre a necessidade da suplementação de colecalciferol e acompanhamento clínico e nutricional dos pacientes.

O cálcio iônico não obteve alteração significativa. Não existe consenso sobre a recomendação ideal da ingestão de cálcio em indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica. Porém, recomenda-se, quando necessária, a suplementação de citrato de cálcio, visto que esse composto não possui a absorção prejudicada pela redução da secreção gástrica (Mechanik e colaboradores, 2009).

Sabe-se que a maneira mais adequada de suprir as necessidades de micronutrientes no organismo é por meio da alimentação, porém devem-se levar em consideração as implicações da cirurgia no estado nutricional do paciente, uma vez que a mesma promove alterações anatômicas e fisiológicas capazes de prejudicar a ingestão e absorção de alimentos (Avgerinos e colaboradores, 2010).

De acordo com Bordalo e colaboradores (2011), a suplementação nutricional em longo prazo ainda é um obstáculo para o sucesso do tratamento cirúrgico da obesidade. Isto se deve ao uso irregular dos complexos de vitaminas e sais minerais após dois anos de intervenção cirúrgica, culminando com deficiências nutricionais.

A glicemia de jejum não teve alteração, porém a hemoglobina glicada obteve significativa redução ($p = 0,03$) após

intervenção cirúrgica. Carvalho e colaboradores (2006) analisaram 47 obesos submetidos à GRDIYR onde, cerca de, 32% dos pacientes apresentavam diabetes mellitus e 11% intolerância à glicose. Após um ano de operados 42,5% apresentaram níveis normais de glicemia de jejum e hemoglobina glicada.

A melhora no metabolismo glicídico pode ser explicada pela severa privação de nutrientes que ocorre após a cirurgia, o que proporciona perda de peso e balanço energético negativo, condições que classicamente melhoram a intolerância à glicose e resistência periférica à insulina (Carvalho e colaboradores, 2007).

Em relação ao perfil lipídico, observaram-se diminuições nos níveis séricos de VLDL ($p = 0,01$) e TG ($p = 0,0001$), além de aumento significativo de HDL ($p = 0,0001$).

Segundo Buchwald e colaboradores (2004), pacientes submetidos à GRDIYR apresentam melhora na hiperlipidemia (96,9%), hipercolesterolemia (94,9%) e hipertrigliceridemia (91,2%), bem como aumento no colesterol HDL, indicando que a cirurgia bariátrica é capaz de modular o metabolismo dos lipídeos.

CONCLUSÃO

Os resultados apontam que a cirurgia bariátrica é capaz de auxiliar na melhora do estado nutricional e do perfil metabólico de mulheres submetidas à GRDIYR entre dois e cinco anos de intervenção cirúrgica, evidenciada pela redução significativa de peso corporal, índice de massa corporal, percentual de perda do excesso de peso, dos níveis séricos de triglicerídeos, lipoproteína de muito baixa densidade (VLDL), ferritina, hemoglobina glicada, bem como aumento significativo de ferro sérico, capacidade total de ligação do ferro, lipoproteína de alta densidade (HDL), ácido fólico e vitamina B6.

O acompanhamento de pacientes submetidos à GRDIYR torna-se fundamental pela equipe multiprofissional, com ênfase na atuação do profissional nutricionista, visto que se constatou redução significativa de vitamina D, 25-Hidroxi durante todo o seguimento pós-operatório.

Além disso, a realização de estudos clínicos adicionais é necessária com o intuito de assegurar os reais efeitos da GRDIYR no metabolismo e estado nutricional de pacientes

obesos, bem como das demais técnicas cirúrgicas contra a obesidade.

REFERÊNCIAS

- 1-Araujo, A. M.; Silva, T. H. M.; Fortes, R. C. A Importância do Acompanhamento Nutricional de Pacientes Candidatos à Cirurgia Bariátrica. *Com. Ciênc. Saúde*. Vol. 21. Num. 2. 2010. p. 139-150.
- 2-Avgerinos, D. V.; Llaguna, O. H.; Seigerman, M.; Lefkowitz, A. J.; Leitman, I. M. Incidence and Risk Factors for the Development of Anemia Following Gastric Bypass Surgery. *World J. Gastroenterol.* Vol. 16. Num. 15. 2010. p.1867-1870.
- 3-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 Follow-up. *Obes. Surg.* Vol. 22. Num. 11. 2012. p.1676-1685.
- 4-Bordalo, L. A.; Teixeira, T. F. S.; Bressan, J.; Mourão, D. M. Cirurgia Bariátrica: Como e Porque Suplementar. *Rev. Assoc. Med. Bras.* Vol. 57. Num. 1. 2011. p.113-120.
- 5-Brolin, R. E.; Gorman, J. H.; Gorman, R. C.; Petschenik, A. J.; Bradley, L. J.; Kenler, H. A.; Cody, R. P. Are Vitamin B12 and Folate Deficiency Clinically Important After Roux-en-Y Gastric Bypass? *Jorn. Gastrointest. Surg.* Vol. 2. Num. 5. 1998. p.436-442.
- 6-Buchwald, H.; Oien, D.M. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obes Surg.* Vol. 23. Num. 4. 2013. p.427-436.
- 7-Buchwald, H.; Avidor, Y.; Braunwald, E.; Jensen, M.D.; Pories, W.; Fahrbach, K.; Schoelles, K. Bariatric Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA.* Vol. 292. Num. 14. 2004. p.1724-1737.
- 8-Carvalho, M. C.; Baracat, E. C. E.; Sgarbieri, V. C. Anemia Ferropriva e Anemia da Doença Crônica: Distúrbios do Metabolismo de Ferro. *Rev. Segur. Alim. Nutr.* Vol.13. Num. 2. 2006. p.54-63.
- 9-Carvalho, P. S.; Moreira, C. L. C. B.; Barelli, M. C.; Oliveira, F. H.; Guzzo, M. F.; Miguel, G. P. S.; Zandonade, E. Cirurgia Bariátrica Cura Síndrome Metabólica? *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* Vol. 51. Num. 1. 2007. p.79-85.
- 10-Costa, L. D.; Valezi, A. C.; Matsuo, T.; Dichi, I.; Dichi, J. B. 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.* Vol. 37. Num. 2. 2010. p.96-101.
- 11-Faria, S. L.; Kelly, E. O.; Faria, O. P. Acompanhamento Nutricional Pós-Cirurgia Bariátrica. *Rev. Nutr. Pauta.* Vol. 16. Num. 91. 2008. p. 13-16.
- 12-Ferraz, E. M.; Arruda, P. C. L.; Bacelar, T. S.; Ferraz, A. A. B.; Bandeira, A.; Cavalcanti, A.; Leão, C. S. Tratamento Cirúrgico da Obesidade Mórbida. *Rev. Col. Bras. Cir.* Vol. 30. Num. 2. 2003. p.98-105.
- 13-Kokkinos, A.; Alexiadou, K.; Liaskos, C.; Argyrakopoulou, G.; Balla, I.; Tentolouris, N.; Moysakakis, I.; Katsilambros, N.; Vafiadis, I.; Alexandrou, A.; Diamantis, T. Improvement in Cardiovascular Indices After Roux-en-Y Gastric Bypass or Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. *Obes. Surg.* Vol. 23. Num. 1. 2013. p.31-38.
- 14-Malinovski, S. S. Nutritional and Metabolic Complications of Bariatric Surgery. *Am. J. Med. Sci.* Vol. 331. Num. 4. 2006. p.219-25.
- 15-Mechanick, J. I., Kushner, R. F., Sugerman, H. J., Gonzalez-Campoy, J. M., Collazo-Clavell, M. L., Spitz, A. F., Apovian, C. M., Livingston, E. H., Brolin, R., Sarwer, D. B., Anderson, W. A., Dixon, J., Guven, S.; American Association of Clinical Endocrinologists; Obesity Society; American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Medical Guidelines for Clinical Practice for the Perioperative Nutritional, Metabolic and Nonsurgical Support of the Bariatric Surgery Patient. *Rev. Obes.* Vol. 17. Num. 1. 2009. p. 1-70.
- 16-Mônaco, D. V.; Merhi, V. A. L.; Aranha, N.; Brandalise, A.; Brandalise, N. A. Impacto da

Cirurgia Bariátrica “Tipo Capella Modificado” Sobre a Perda Ponderal em Pacientes com Obesidade Mórbida. *Rev. Ciênc. Méd.* Vol. 15. Num. 4. 2006. p.289-298.

17-Novais, P. F. S.; Rasesa Junior, I.; Leite, C. V. S.; Oliveira, M. R. M. Evolução e Classificação do Peso Corporal em Relação aos Resultados da Cirurgia Bariátrica – Derivação Gástrica em Y de Roux. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* Vol. 54. Num. 3. 2010. p.303-310.

18-Organização Mundial da Saúde - OMS, 1995. *Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry (Technical Report Series, 854)*. Genebra: OMS.

19-Pedrosa, I. V.; Burgos, M. G. P. A.; Souza, N. C.; Morais, C. N. Aspectos Nutricionais em Obesos Antes e Após a Cirurgia Bariátrica. *Rev. Col. Bras. Cir.* Vol. 369. Num. 4. 2009. p.316-322.

20-Petersen, W. V.; Meile, T.; Küper, M. A.; Zdichavsky, M.; Königsrainer, A.; Schneider, J. H. Functional Importance of Laparoscopic Sleeve Gastrectomy for the Lower Esophageal Sphincter in Patients with Morbid Obesity. *Obes. Surg.* Vol. 22. Num. 3. 2012. p.360-366.

21-Prevedello, C. F.; Colpo, E.; Mayer, E. T.; Copetti H. Análise do Impacto da Cirurgia Bariátrica em uma População do Centro do Estado do Rio Grande do Sul Utilizando o Método BAROS. *Arq. Gastroenterol.* Vol. 6. Num. 3. 2009. p.199-203.

22-Rhode, B. M.; Arseneau, P.; Cooper, B. A.; Katz, M.; Gilfix, B. M.; MacLean, L. D. Vitamin B12 Deficiency after Gastric Surgery for Obesity. *Am. J. Clin. Nutr.* Vol. 63. Num. 1. 1996. p.103-109.

23-Santos, L. A. Avaliação Nutricional de Pacientes Obesos Antes e Seis Meses Após a Cirurgia Bariátrica. Dissertação de Mestrado. Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais. 2007.

24-Shankar, P.; Boylan, M.; Sriram, K. Micronutrient Deficiencies after Bariatric Surgery. *Rev. Nutr.* Vol. 26. Num. 11. 2010. p.1031-1037.

25-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.* Vol. 12. Num. 4. 2002. p.551-558.

26-Soares, C. C.; Falcão, M. C. Abordagem Nutricional nos Diferentes Tipos de Cirurgia Bariátrica. *Rev. Bras. Nut. Clin.* Vol. 22. Num. 1. 2007. p.59-64.

27-Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. Consenso Bariátrico Brasileiro. Disponível em: <http://www.sbcbr.org.br/associados.php?menu=2>. Acesso em: 13/07/2015.

28-Sotti, T. M.; Fatel, E. C. S. Cirurgia Bariátrica para o Pós-operatório: Importância do Acompanhamento Nutricional. *Rev. Ter. Cult.* Vol. 3. Num. 27. 2011. p. 21-34.

Endereço para correspondência:
 Profa Dra Renata Costa Fortes.
 QI 31. BL 11. AP 105. Guará II.
 CEP: 71.065-310.
 Telefone: (61) 8101-8555.

Recebido para publicação em 13/03/2016
 Aceito em 11/06/2016