



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**  
Fundada em 18 de Fevereiro de 1808



Monografia

# PERFIL GLICÊMICO E LIPÍDICO PRÉ E PÓS-CIRURGIA BARIÁTRICA

Jamerson Soares Pereira

Salvador (Bahia)

Junho, 2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**FACULDADE DE MEDICINA DA BAHIA**  
Fundada em 18 de Fevereiro de 1808



## PERFIL GLICÊMICO E LIPÍDICO PRÉ E PÓS-CIRURGIA BARIÁTRICA

Jamerson Soares Pereira

Professor-orientador: Leila Maria Batista Araújo

Monografia de conclusão do componente curricular MED-B60, do currículo médico da Faculdade de Medicina da Bahia (FMB) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), apresentada ao Colegiado do Curso de Graduação em Medicina da FMB-UFBA.

Salvador (Bahia)

Junho, 2012

# Monografia: PERFIL GLICÊMICO E LIPÍDICO PRÉ E PÓS- CIRURGIA BARIÁTRICA

Jamerson Soares Pereira  
Professor-orientador: Leila Maria Batista Araújo

## COMISSÃO EXAMINADORA

### Membros Titulares:

- Maria Margarida Santos Britto, Professora da FMB-UFBA.
- Alcina Maria Bittencourt Vinhaes – UFBA

Salvador (Bahia)

Junho, 2012



## Lista de abreviaturas, siglas, símbolos e sinais

HDL	<i>High density lipoprotein</i>
LDL	<i>Low Density Lipoprotein</i>
CT	Colesterol Total
Et al.	E colaboradores (do latim, <i>et alli</i> )
TG	Triglicerídeos
mg/dl	Miligrama por decilitro
IMC	Índice de Massa Corpórea
RYGB	Bypass gástrico em Y de Roux
kg/m <sup>2</sup>	Quilograma por metro quadrado
OMS	Organização Mundial de Saúde
www	A World Wide Web (que em português significa, "Rede de alcance mundial"; também conhecida como Web e WWW).

## RESUMO

**Introdução:** A cirurgia bariátrica tem sido uma opção terapêutica da obesidade classe III e de suas co-morbidades. A melhora do perfil glicêmico é evidente, entretanto, em relação aos lipídios os dados são controversos.

**Objetivos:** O presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão de literatura comparando o resultado das modificações do perfil lipídico e glicêmico antes e após a realização de cirurgia bariátrica.

**Material e Métodos:** Este estudo de revisão bibliográfica abordou publicações entre os anos de 1986 a 2012, por intermédio de buscas sistemáticas utilizando os bancos de dados eletrônicos: Medline, Obesity Surgery SpringerLink. Foram encontrados 468 artigos no Pubmed, mas só foram utilizados 40 estudos relacionados ao tema e com publicação em jornais e autores de relevância internacional. O uso de palavras chaves inclui combinações dos seguintes termos: bariatric surgery and lipids; bariatric sugery and blood lipids, gastric *bypass* and lipids.

**Resultados e Discussão:** Foram selecionados ao todo 40 artigos. Estudos retrospectivos mostraram que há uma redução importante dos parâmetros lipídicos. Porém, há uma diferença entre os resultados obtidos e o tipo de técnica cirúrgica utilizada.

**Conclusão:** A maioria dos estudos de curto à médio prazo evidenciaram melhora significativa do perfil metabólico dos pacientes. Um estudo grande e prospectivo encontrado na literatura falhou em demonstrar melhora da hipercolesterolemia a longo prazo. Portanto, a melhora dos parâmetros lipídicos permanece controverso, necessitando novos estudos prospectivos.

**Palavras-chave:** cirurgia bariátrica, *bypass* gastro-jejunal, perfil lipídico

## ÍNDICE

<b>Introdução.....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivo.....</b>	<b>10</b>
<b>Material e Métodos.....</b>	<b>11</b>
<b>Resultados e Discussão.....</b>	<b>12</b>
<b>Conclusão.....</b>	<b>17</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>18</b>

## INTRODUÇÃO

Obesidade é uma grave doença de elevada morbimortalidade já que favorece inúmeras patologias. O aumento na prevalência da obesidade está associado com o aumento da prevalência de comorbidades (ex., diabetes tipo 2, hiperlipidemia, hipertensão, apnéia obstrutiva do sono, doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, asma, várias formas de câncer, depressão, etc). Estas comorbidades são responsáveis por mais de 2,5 milhões de mortes por ano no mundo. Segundo dados do Ministério da Saúde, em 2008, no Brasil em torno de 43% da população estava com sobrepeso e 13% da população obesa.

A perda da expectativa de vida devido a obesidade é importante em comparação com uma pessoa com peso normal. Um homem obeso mórbido de 25 anos de idade, por exemplo, tem uma redução de 22% na expectativa de vida o que representa uma perda média aproximada de 12 anos de vida.<sup>4</sup>

Nos últimos anos a cirurgia bariátrica tem se tornado uma alternativa de tratamento cada vez mais utilizada no mundo. Os pacientes podem atingir metas antes praticamente inatingíveis por métodos convencionais não cirúrgicos. O *bypass* gástrico permanece como uma alternativa de escolha tanto para redução do peso quanto para redução de comorbidades. Quando a gastroplastia está associada com *bypass* gastrojejunal o procedimento é denominado *bypass* gástrico em Y de Roux. Atualmente, este procedimento bariátrico é o mais amplamente utilizado e corresponde a 80% de todas as cirurgias de obesidade realizadas nos EUA. Gastroplastia com *bypass* em Y de Roux foi inicialmente descrita por Mason et al., em 1969, sofreu várias modificações ao longo dos anos e foi aperfeiçoado por Fobi e Capella.<sup>40</sup>

Enquanto há muitos dados publicados na literatura mostrando a eficácia dessa cirurgia a curto e médio prazo quanto a redução dos lipídeos, ainda há uma escassez de estudos a longo prazo.

A “cirurgia metabólica” vem ganhando espaço como um possível tratamento do diabetes tipo 2, devido a seus excelentes resultados inicialmente, já foi considerada como a possível “cura” para o diabetes tipo 2. Porém, necessita de estudos a longo prazo para comprovação da sua eficácia no tratamento do diabetes tipo 2.



A dislipidemia é uma comorbidade importante que atinge os pacientes obesos. Apesar de alguns estudos terem mostrado correlação entre a perda de peso e a redução do LDL-c (lipoproteína de baixa densidade) e aumento do HDL-c (lipoproteína de alta densidade), ainda é controverso quais as lipoproteínas correlacionadas com a redução do IMC bem como os fatores que influenciam na alteração do perfil lipídico após a realização da cirurgia bariátrica.

### **III. OBJETIVO**

#### **1. PRIMÁRIO**

Realizar uma revisão da literatura sobre o tema avaliando o perfil lipídico e glicêmico dos pacientes antes e após realização de cirurgia bariátrica.

#### **IV. MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo de revisão bibliográfica abordou publicações entre os anos de 1986 a 2012, por intermédio de buscas sistemáticas utilizando os bancos de dados eletrônicos: Medline, Obesity Surgery SpringerLink. O uso de palavras chaves incluiu combinações dos seguintes termos: Bariatric Surgery/Lipids; Bariatric Sugery/blood lipids, gastric bypass/lipids. Foram encontrados 468 artigos no Pubmed, mas só foram utilizados 40 estudos relacionados ao tema, com publicação em jornais e autores de relevância internacional.

Foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: pesquisas realizadas em humanos de ambos os sexos; faixa etária maior do que 18 anos e artigos publicados e incluídos na base nos últimos 30 anos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cirurgia bariátrica reduz a mortalidade nos pacientes obesos submetidos a tal procedimento cirúrgico quando comparado ao grupo com tratamento não cirúrgico.<sup>22</sup> Reduz também a incidência de diabetes, hipertensão e distúrbios lipídicos.<sup>23</sup> A cirurgia em Y de Roux ou bypass gástrico aumenta a sensibilidade à insulina e diminui o nível sérico de glicose.<sup>26</sup> A perda de peso com a melhora do perfil lipídico dos pacientes tem várias implicações na saúde do paciente obeso: diminui o risco de eventos coronarianos ateroscleróticos<sup>17</sup> e doenças cardiovasculares em geral, aumenta a expectativa de vida dos pacientes e reduz o uso de medicamentos. Consequentemente, tem um impacto grande na saúde pública ao reduzir os custos com internamento e tratamento medicamentoso.<sup>30</sup> Isso tem uma grande importância devido ao aumento da prevalência e incidência da obesidade nos países em desenvolvimento como Brasil onde quase metade da população adulta está acima do peso e 13% dos adultos são obesos.

O mecanismo da mudança no perfil lipídico após o emagrecimento cirurgicamente induzido ainda não foi totalmente explicado. A perda de peso não parece ser o único fator, pois a correlação entre esta e as alterações encontradas não são uniformes. A influência da dieta hipocalórica, em alguns casos hipolipídica, parece ser fator importante, mas também não exclusivo. Isto sugere que o excesso de peso não seja a única causa de dislipidemia nos pacientes com obesidade mórbida, e sim parte de um complexo de alterações metabólicas, dietéticas e de outros fatores como gênero, idade e raça.<sup>32</sup>

Vários outros estudos têm relatado resultados favoráveis no perfil lipídico após RYGB.<sup>6,7,17-21,25</sup> A grande maioria destes estudos relatam uma remissão quase imediata de diabetes mellitus tipo 2 e hiperlipidemia, no entanto, a maioria deles são falhos por ser coortes pequenas e/ou com follow-up reduzido.

Brolin et al.<sup>38</sup> estudaram as mudanças nos parâmetros lipídicos em 38 dos 151 pacientes consecutivos submetidos a cirurgia para obesidade mórbida RYGB (bypass gástrico em Y de Roux). Este grupo de 38 pacientes tinha CT e/ou TG elevado no pré-operatório. O período médio de acompanhamento no estudo foi de 29 meses. Eles

relataram uma redução média de 20% no nível de CT que foi clinicamente significativa em comparação com os níveis pré-operatório e correlacionado com a perda de peso. Melhorias no perfil lipídico foram sustentados em todos os pacientes com perda de peso satisfatória, mas estas alterações regrediram após 12 meses nos pacientes que não perderam  $\geq 50\%$  do seu excesso de peso

Entretanto, Garcia Marirrodriaga et al com seu estudo observacional confirmou a correlação entre o IMC e TG e HDL-c, mas não com os níveis de LDL.<sup>33</sup> A crença de que o aumento do IMC resulta em um CT e LDL-c mais alto em pacientes obesos mórbidos foi questionada por uma publicação recente onde os autores não evidenciaram associação entre IMC e LDL-c. ou CT.<sup>34</sup>

O tipo de técnica empregada também demonstra diferença nos resultados obtidos quando se avalia a redução do perfil lipídico. Zhang F et al estudo publicado recentemente (avaliou 45 pacientes, 58 % de mulheres) não mostrou redução significativa do LDL-c e CT, apesar de melhora em todos os outros parâmetros metabólicos utilizando a Laparoscopic Sleeve Gastrectomy (LSG) um procedimento bariátrico restritivo.<sup>35</sup>

Garcia Marirrodriaga et al<sup>33</sup> evidenciaram que o *bypass* gástrico em Y de Roux realizado em 128 pacientes induziu perda de peso, melhora do perfil lipídico e redução da resistência à insulina após 18 meses de acompanhamento, com pacientes do sexo masculino apresentando melhor resultado do que o sexo feminino. Foi avaliado HDL, LDL, CT e TG. O IMC médio no início do estudo era de 44,4 kg/m<sup>2</sup>. Como pode-se ver na tabela 1 houve uma redução média de 39,3 mg/dl no LDL, aumento de 2mg/dl no HDL e uma redução média de 46,9 mg/dl do CT.

Sjostrom et al<sup>24</sup> descreveu em um estudo multicêntrico com 2010 pacientes, com follow-up de 2 a 10 anos, que a taxa de melhora nas co-morbidades foram muito melhores no grupo cirúrgico do que no grupo controle. O grupo tinha um IMC por volta de 41 kg/m<sup>2</sup>. Os níveis de colesterol HDL aumentaram mais no grupo tratado cirurgicamente do que no grupo de controle após 2 e 10 anos. Em 2 anos de acompanhamento o HDL aumentou 22% e 3,5 % no grupo cirúrgico e grupo controle, respectivamente. Em 10 anos o HDL aumentou 24% e 10,8% no grupo cirúrgico e controle, respectivamente. O CT reduziu somente no grupo cirúrgico após 2 anos, redução de 2,9%. Em 10 anos o CT reduziu 6% e 5,4% no grupo controle e cirúrgico, respectivamente. A insulina, triglicerídeos, colesterol HDL, e níveis de colesterol total melhorou mais acentuadamente entre os pacientes submetidos ao *bypass* gástrico.

Portanto, o estudo falhou em mostrar melhoria significativa nas taxas de hipercolesterolemia a longo prazo.

Dixon e O'Brien demonstraram uma pequena diminuição de 3,3% no CT e nenhuma alteração nos níveis de LDL-C com a perda de peso. Este estudo avaliou 171 pacientes submetidos a cirurgia Lap-Band. Foram observadas mudanças favoráveis no TG, HDL-C e CT que foram mantidas por 4 anos.<sup>37</sup>

Por outro lado, Jamal M. et al em um estudo retrospectivo com IMC médio de 50 kg/m<sup>2</sup>, composto predominantemente por mulheres, publicado recentemente, analisaram os dados de 94 pacientes hiperlipidêmicos durante 6 anos. Este estudo mostrou que a perda de peso após a cirurgia RYGB permite a remissão da hiperlipidemia em obesos mórbidos com a redução do LDL-c, CT, TG.<sup>36</sup>

Dos estudos mostrados na tabela 1, todos relatam uma perda importante de peso nos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. Com relação ao parâmetro lipídico a maioria evidencia redução do LDL, triglicerídeos e colesterol total, bem como um aumento discreto do HDL.

A glicemia de jejum já está bem estabelecida quanto a sua redução após a realização do bypass gástrico e como pode-se vê na tabela 1 já na década de 90 Hall et al mostraram através de seu ensaio clínico randomizado uma melhora do DM 2 tipo em 6 de 8 pacientes estudados.

Uma metanálise realizada por Buchwald et al<sup>5</sup> publicada em 2004 demonstrou melhora da hipercolesterolemia e hipertrigliceridemia em mais de 90% dos pacientes submetidos ao bypass gástrico. Já outra grande metanálise publicada pelo mesmo<sup>25</sup> em 2009 mostrou que as manifestações clínicas e laboratoriais em diabéticos tipo 2 foram resolvidas ou melhoradas na grande maioria dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica. As melhores respostas foram obtidas nos procedimentos cirúrgicos com maior perda de peso.

A "cirurgia metabólica" é uma cirurgia alternativa e experimental que vem ganhando espaço e que foi considerada como a possível "cura" para o diabetes tipo 2. A "cirurgia metabólica" descreve os efeitos sobre a homeostase da glicose e lipídios. Melhora pode ser observada até mesmo nos primeiros dias após a cirurgia. Os mecanismos exatos pelos quais o controle glicêmico não são completamente compreendidos, mas envolvem mudanças favoráveis na secreção de insulina e na sensibilidade à insulina, hormônios intestinais, adipocinas, nos gastos de energia, apetite e preferência por alimentos com baixo índice glicêmico. Pacientes submetidos à cirurgia

bariátrica serviram como modelos in vivo para estudos sobre alterações metabólicas, controle de apetite e fisiologia geral. Se esses princípios podem ser transferidos para pacientes com DM2 e com peso normal ainda está sob investigação e, até o momento, não está claro qual tipo de operação metabólica trará mais benefícios. Na verdade, mais pesquisas são necessárias.<sup>39</sup>

Desta forma, percebe-se que a maioria dos estudos aqui comentados demonstram uma redução dos lípidos e da glicemia após a realização da cirurgia bariátrica, porém há uma necessidade de novos estudos grandes e com maior tempo de acompanhamento para comprovar a real eficácia desta forma de tratamento.

**Tabela 1. Estudos mostrando as alterações no perfil lipídico antes e após a realização da cirurgia bariátrica em obesos mórbidos.**

Fonte	Tipo de Cirurgia	Duração do acompanhamento, Meses	Resultados
Hall et al, 1990 <sup>31</sup>	Gastrostomia, gastroplastia vertical, bypass gástrico em Y de Roux( n = 310)	36	PP de 53%. 6 de 8 casos de diabetes melhoraram (tiveram medicação reduzida e / ou valores laboratoriais melhorado).22 de 29 casos de hipertensão foram resolvidos (interromperam a medicação e / ou pressão arterial foi normalizado).
Nguyen et al 2006 <sup>7</sup>	Bypass gástrico laparoscópico (n=95)	44- 56	Média de idade 43± 10 anos. PP após 12 meses do pós operatório foi de 66%. ↓ CT de 31%. ↓ VLDL de 74%. ↑HDL de 39%.
Ribeiro et al 2009 <sup>20</sup>	Bypass gástrico em Y de Roux (n=80)		PP de 71% ; ↓ GJ de 116.9 ±(53.9) para 79.5 ± (9.0). ↓ CT de 198.7 ± 52.0 para 170.8 ± 22.0. ↑ HDL de 46.3 ± 20.2 mg/dl para 55.8 ± 11.6mg/dl. ↓ LDL 122.9 ± 41.7 para 99.8 ± 27.2. ↓ TGE de 127.5 ± 63.6 para 76.0 ± 30.3.*
Phillip Habib et al 2009 <sup>17</sup>	Bypass gástrico (n=50)	6 e 24	Em um grupo de 50 pacientes após 6 meses houve melhora no CT,LDL,TG. Em outro grupo de 46 pacientes após 46 meses houve redução significativa no CT, LDL e TG e elevação do HDL.*
D Hofso et al 2010 <sup>21</sup>	Bypass gástrico em Y de Roux (n= 76)	12	Alterações(DP): CT reduziu 48 mg/dl (42), LDL reduziu 38,6 (30,8) mg/dl, HDL aumentou 7,7 (11,6) mg/dl.*
Zhang F et al <sup>35</sup> 2011	Laparoscopic sleeve gastrectomy( LSG)	12	CT NS (p = 0.966). HDL elevou de 48.4±12.5 para 54.5±13.2 (p <0.001). LDL elevou de 109.4±35.9 para 109.7±30.8 (p = 0.955). TG reduziu de 141.7±81.9 para 109.3±58.4 (p=0.001).
Garcia-Marirrodriaga I 2012	Bypass gástrico em Y de Roux (n= 118)	18	↓LDL 39,3 ↑HDL 2 ↓CT 46,9

PP(Perda do excesso de peso); IMC (índice de massa corpórea); GJ(glicemia de jejum) em mg/dl; ins(insulina) em pmol/L; CT(colesterol total) em mg/dl; HDL e LDL colesterol de alta e baixa densidade ( em mg/dl), respectivamente; DP (desvio padrão) e RM(redução média), TG (triglicédeos).\* p<0,0 NS (não significante).



## **CONCLUSÃO**

Ainda há controvérsias com relação à redução dos parâmetros lipídicos após a realização da cirurgia bariátrica. As principais limitações encontradas em alguns estudos foram devido ao curto tempo de avaliação dos pacientes e por ser um estudo descritivo, alguns baseado em prontuário, formado predominantemente por pacientes do sexo feminino. É necessário novos estudos prospectivos para avaliar o perfil lipídico à longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- 1.Sjöström LV. Mortality of severely obese subjects. *The american journal of clinical nutrition* 1992;55: Suppl:516S-23S
- 2.Sjöström L. Surgical intervention as a strategy for treatment of obesity. *Endocrine* 2000;13:213-30.
- 3.Sjöström L, Larsson B, Backman L, et al. Swedish Obese Subjects (SOS): recruitment for an intervention study and a selected description of the obese state. *International journal of obesity and related metabolic disorders* 1992;16:465-79.
- 4.Williamson DF, Thompson T, Thun M, Flanders D, Pamuk E, Byers T. Intentional weight loss and mortality among overweight individuals with diabetes. *Diabetes care* 2000;23:1499-504.
- 5.Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrenbach K, Scoelles K. Bariatric Surgery: a systematic review and Meta-analysis. *Journal of american medical association* 2004; 292: 1724-37.
- 6.Papapietro K, Díaz E, Csendes A, Díaz JC, Braghetto I, Burdiles P, Maluenda F, Rojas J. Evolution of metabolic comorbidities associated with obesity after bariatric surgery. *Medical journal of chile* 2005; 133:511-16.
7. Nguyen NT, Varela E, Sabio A, Tran CL, Stamos M, Wilson SE. Resolution of hyperlipidemia after laparoscopic roux-en-y gastric bypass. *The american journal of surgery* 2006; 203:24-9.
- 8.Polyzogopoulou EV, Kalfarentzos F, Vagenakis AG, Alexandrides TK. Restoration of euglycemia and normal acute insulin response to glucose in obese subjects with type 2 diabetes following bariatric surgery. *Diabetes* 2003; 52:1098-1103.
- 9.Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Annals of surgery* 2004;240:416-23
- 10.Busetto L, Sergi G, Enzi G, et al. Short-term effects of weight loss on the cardiovascular risk factors in morbidly obese patients. *Obesity research* 2004;12:1256-63
- 11.Parikh M, Ayoung-Chee P, Romanos E, Lewis N, Pachter HL, Fielding G, Ren C. Comparison of rates of resolution of diabetes mellitus after gastric banding, gastric

bypass, and biliopancreatic diversion. *The american journal of surgery* 2007; 205:631-5.

12.Sjöström L. Surgical treatment of obesity. An overview and results from the SOS study. In: Bray GA, Bouchard C, ed. Handbook of obesity clinical applications. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 2004:359-89

13.Zambon A, Austin MA, Brown BG, et al. Effect of hepatic lipase on LDL in normal men and those with coronary artery disease. *Arteriosclerosis and thrombosis vascular biology* 1993;13:147-53

14. Anderson WA, Greene GW, Forse RA, Apovian CM, Istfan NW. Weight loss and health outcomes in African Americans and whites after gastric bypass surgery. *Obesity (Silver Spring)* 2007; 15:1455-63.

15.Buchwald H & Oien DM. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2008. *Obesity surgery* 2009; 19:1605-1611.

16. Buchwald H. Consensus Conference. Bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Journal of the american college of surgeons* 2005; 200: 593-604.

17.Habib, Phillip, John David Scrocco, Megan Terek, Vincent Vanek, and J. Ronald Mikolich. Effects of Bariatric Surgery on Inflammatory, Functional and Structural Markers of Coronary Atherosclerosis. *The american journal of cardiology* 2009;104: 1251-255.

18.Johansson, Hans-Erik, Arvo Haenni, Margareta Öhrvall, Magnus Sundbom, and Björn Zethelius. Alterations in proinsulin and insulin dynamics, HDL cholesterol and ALT after gastric bypass Surgery. A 42-Months Follow-up study. *Obesity surgery* 2009; 19: 1201.

19.Asztalos, B. F., M. M. Swarbrick, et al. Effects of weight loss, induced by gastric bypass surgery, on HDL remodeling in obese women. *Journal of lipid research* 2010; 51: 2405-2412.

20.Ribeiro, A. G., J. Faintuch, et al. Euglycemia and anti-obesity normolipidemia after gastric bypass. *Nutrition hospital* 2009; 24(1): 32-39.

21.Hofso, D., N. Nordstrand, et al. Obesity-related cardiovascular risk factors after weight loss: a clinical trial comparing gastric bypass surgery and intensive lifestyle intervention. *European journal of endocrinology* 2010;163(5): 735-745.

22.Sjostrom, L., K. Narbro, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *The new england journal of medicine*; 2007 357: 741-752.

23.Sjostrom CD, Lissner L, Wedel H, Sjostrom L. Reduction in incidence of diabetes, hypertension and lipid disturbances after intentional weight loss induced by bariatric surgery: the SOS Intervention Study. *Obesity research*. 1999;7:477-484

24.Sjostrom L, Lindroos A-K, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, Dahlgren S, Larsson B, Narbro K, Sjöström CD, Sullivan M, Wedel H; Swedish

obese subjects study scientific group: Lifestyle, diabetes and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *The new england journal of medicine* 2004;351:2683–2693.

25. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Jensen MD, Pories WJ, Bantle JP, Sledge I: Weight and type 2 diabetes after bariatric surgery: systematic review and meta-analysis. *American journal of medicine* 2009;122:248–256.

26. Tice JA, Karliner L, Walsh J, Petersen AJ, Feldman MD. Gastric banding or bypass? A systematic review comparing the two most popular bariatric procedures. *The american journal of medicine* 2008;121:885-93.

27. Garb J, Welch G, Zagarins S, Kuhn J, Romanelli J. Bariatric surgery for the treatment of morbid obesity: a meta-analysis of weight loss outcomes for laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic gastric bypass. *Obesity surgery*. 2009;19(10):1447-1455.

28. Colquitt JL, Picot J, Loveman E, Clegg AJ. Surgery for obesity. *Cochrane database systematic review* 2009;(2):CD003641.

29. Rao, G, "Office-based strategies for the management of obesity." *American family physician* 2010 81(12): 1449-1456 ; quiz 1429

30. Mingrone G, Greco AV, Giancaterini A, Scarfone A, Castagneto M, Pugeat M. Sex hormonebinding globulin levels and cardiovascular risk factors in morbidly obese subjects before and after weight reduction induced by diet or malabsorptive surgery. *Atherosclerosis* 2002;161:455-462.

31. Hall JC, Watts JM, O'Brien PE, et al. Gastric surgery for morbid obesity: the Adelaide Study. *Annals of surgery* 1990;211:419-427.

32. Kelly TM, Jones SB. Changes in serum lipids after gastric bypass surgery. Lack of relationship to weight loss. *International journal of obesity*. 1986; 10(6): 443-52.

33. Garcia-Marirrodiga I, Amaya-Romero C, Ruiz-Diaz GP et al. Evolution of lipid profiles after bariatric surgery. *Obesity surgery* 2012 22:609-616.

34. Shamai L, Lurix E, Sehn M, Novaro GM et al. Association of body mass index and lipid profiles: Evaluation of a broad spectrum of body mass index patients including the morbidly obese. *Obesity surgery*. 2010 21:42–47.

35. Zhang F, Strain GW, Lei W, Gregory FD, Gagner M, Pomp Alfons. Changes in lipid profiles in morbidly obese patients after laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG). *Obesity surgery* 2010; 21:305–309.

36. Jamal M, Wegner R, Heitshusen D, Liao J, Samuel I. Resolution of hyperlipidemia follows surgical weight loss in patients undergoing roux-en-Y gastric bypass surgery: a 6-year analysis of data. *Surgery for obesity and related diseases* 2011; 473–479

37. Dixon JB, O'Brien PE. Lipid profile in the severely obese: changes with weight loss after Lap-Band surgery. *Obesity research* 2002;10:903–10.

- 38 Brolin RE, Kenler HA, Wilson AC, Kuo PT, Cody RP. Serum lipids after gastric bypass surgery for morbid obesity. *International journal of obesity* 1990;14: 939–50
- 39 Gass M, Beglinger C, Peterli R, Metabolic surgery, principles and current concepts. *Langenbecks archives of surgery* 2011 396: 949-972.
40. Martins-Filho ED, Câmara-Neto JB, Ferraz AAB, Amorim M, Ferraz EM. Evaluation of risk factors in superobese patients submitted to conventional Fobi-Capella surgery. *Arquivo de gastroenterologia* 2008.

