MARNAY HELBO DE CARVALHO

**Análise crítica das técnicas de tratamento cirúrgico da
obesidade mórbida**

Dissertação apresentada à Faculdade
de Medicina da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de
Mestre em Ciências

Programa de Ciências em
Gastroenterologia

Orientador: Prof. Dr. Bruno Zilberstein

(Versão corrigida. Resolução CoPGr 5890, de 20 de dezembro de 2010.
A versão original está disponível na Biblioteca FMUSP)

**São Paulo
2016**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Carvalho, Marnay Helbo de

Análise crítica das técnicas de tratamento cirúrgico da obesidade mórbida / Marnay Helbo de Carvalho. -- São Paulo, 2016.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Programa de Ciências em Gastroenterologia.

Orientador: Bruno Zilberstein.

Descritores: 1.Obesidade mórbida 2.Cirurgia bariátrica 3.Gastroplastia 4.Desvio biliopancreático 5.Derivação gástrica 6.Laparoscopia 7.Índice de massa corporal

USP/FM/DBD-11/16

*À minha esposa, Isabela por ser meu principal apoio,
por dividir comigo essa caminhada cheia de lutas e desafios. E,
sobretudo por tornar tudo mais possível por meio da sua
dedicação, compreensão e amor.*

*À minha mãe, Nívia Maria pelo sustentáculo que
sempre me ofereceu, pelo incentivo ao meu aprimoramento
intelectual e pelo exemplo de professora que me inspirou a trilhar
esse caminho.*

*Ao meu pai, Luiz Arantes (in memoriam) que com seus
inesquecíveis ensinamentos respeitáveis, ainda hoje ajuda a
moldar meu caráter.*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Bruno Zilberstein, não só pelo exemplo de médico, professor e pesquisador que é. Mas, sobretudo pelo amparo que dispensou a mim desde o nosso primeiro encontro.

Ao Dr. Guilherme Kappaz pelas várias ajudas, incentivo e companheirismo que ajudaram realizar esse trabalho.

Aos Drs. Wanderley Marques Bernardo, Marco Aurélio Santo e Eduardo Guimarães Hourneaux de Moura, pelas sugestões que transformaram essa tese.

À Bibliotecária Marta Regina Rodrigues, pelo auxílio e suporte com o material de literatura para desenvolvimento do estudo.

Ao desenhista Marcos Antônio Retzer (*in memoriam*) por ter colaborado com as ilustrações deste trabalho.

A todos os funcionários da FMUSP que de alguma maneira me auxiliaram nesta jornada.

À Capes, pelo apoio financeiro.

NORMALIZAÇÃO ADOTADA

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação: Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A.L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 3^a Ed. São Paulo: Serviços de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE GRÁFICOS

RESUMO

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO.....	2
1.1 Histórico da cirurgia bariátrica	3
2 OBJETIVO.....	18
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 Fontes de dados	20
3.2 Critérios de inclusão	20
3.3 Critérios de exclusão.....	21
3.4 Banco de dados do estudo	21
3.5 Fatores estudados e submetidos à análise (na casuística global e individualizado para cada técnica)	23
3.6 Correlações e análise estatística.....	23
4 RESULTADOS	26
4.1 Resultados na casuística global.....	26
4.1.1 Características pré-operatória dos pacientes.....	26
4.1.2 Complicações e mortalidade pós-operatória nos primeiros 30 dias	26
4.1.3 Perda e reganho do excesso de peso	26
4.1.4 Resolução das comorbidades.....	27
4.2 Resultados individualizados para cada técnica.....	28
4.2.1 Características pré-operatórios dos pacientes.....	28
4.2.2 Complicações e mortalidade pós-operatória nos primeiros 30 dias	29
4.2.3 Perda e reganho do excesso de peso	29
4.2.4 Resolução das comorbidades.....	30

5 DISCUSSÃO.....	34
5.1 Limitações do estudo	34
5.2 Uniformidade dos pacientes	35
5.3 Perspectivas.....	39
6 CONCLUSÃO	41
7 ANEXOS.....	43
7.1 ANEXO A - 128 Trabalhos que não Preencheram os Critérios	43
8 REFERÊNCIAS	57

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANOVA	Análise de Variância
AOS	Apneia Obstrutiva do Sono
BDI	<i>Beck Depression Inventory Manual</i>
BGA	Banda Gástrica Ajustável
cm	Centímetros
DBP	Derivação Biliopancreática
DIC	Delineamento Inteiramente Casualizado
DM2	Diabetes Tipo 2
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
GDYR	Gastroplastia com Derivação em Y de Roux
GV	Gastrectomia Vertical
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
IMC	Índice de Massa Corporal
kg/m ²	Quilograma por Metro Quadrado
mm	Milímetros
N	Número
OMS	Organização Mundial da Saúde
PEP	Perda do Excesso de Peso

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	“Bypass” intestinal em “T” de Payne	4
Figura 2	“Bypass” intestinal de Scott.....	5
Figura 3	Derivação gástrica de Mason	6
Figura 4	Derivação gástrica de Alden	6
Figura 5	Derivação gástrica de Griffen	7
Figura 6	Derivação gástrica de Miller Goodman.....	7
Figura 7	Derivação gástrica de Torres-Oca	8
Figura 8	Goodman Modificada por Zilberstein	8
Figura 9	Cirurgia de Mason	9
Figura 10	Técnica de Fobi-Capella.....	11
Figura 11	Derivação biliopancreática de Scopinaro.....	12
Figura 12	Derivação biliopancreática “Duodenal Switch”.....	13
Figura 13	Banda Gástrica Ajustável.....	15
Figura 14	Técnica de Gastrectomia Vertical	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características pré-operatória dos pacientes na casuística global27
Tabela 2	Complicações pós-operatório (em 30 dias) na casuística global27
Tabela 3	Perda e reganho do excesso de peso na casuística global28
Tabela 4	Resolução das comorbidades da casuística global28
Tabela 5	Análise das médias de idade, IMC e distribuição por gênero para cada técnica31
Tabela 6	Distribuição das Comorbidades nos pacientes para cada técnica31
Tabela 7	Complicações (sangramento, fístula e óbito) por técnicas cirúrgicas31
Tabela 8	Médias da porcentagem de perda excesso de peso por tempo em função das técnicas cirúrgicas, incluindo as pressuposições do modelo em DIC.....32
Tabela 9	Resolução de diabetes, dislipidemia em função das técnicas cirúrgicas32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Perda de excesso de peso por tempo em cada técnica32
------------------	--

RESUMO

Carvalho MH. *Análise crítica das técnicas de tratamento cirúrgico da obesidade mórbida* [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2016.

Introdução: A obesidade é uma afecção com alta prevalência no Brasil e no mundo. É fator de risco para comorbidades como Diabetes tipo 2 (DM2), Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Dislipidemia, Apneia Obstrutiva do Sono (AOS), entre outras. Seu tratamento é complexo e a cirurgia bariátrica, executada por diferentes técnicas, tem sido uma das opções. **Objetivo:** Analisar os resultados publicados na literatura em relação às técnicas cirúrgicas de Banda Gástrica Ajustável (BGA), Gastrectomia Vertical (GV), Gastroplastia com derivação em Y de Roux (GDYR) e Derivação Biliopancreática (DBP) – técnica de “Scopinaro” e de “Duodenal Switch” quanto às complicações operatórias, à mortalidade, à perda do excesso de peso (PEP) e ao reganho, e a resolução das comorbidades após a operação. **Método:** Foram analisados 116 estudos selecionados na base de dados MEDLINE por meio da PubMed publicados na Língua Inglesa entre 2003 e 2014. Para comparar as diferentes técnicas cirúrgicas (BGA, GV, GDYR e DBP), realizou-se estudo estatístico por meio da análise de variância (ANOVA) aplicando os testes de Duncan e de Kruskal Wallis avaliando: complicações pós-operatórias (fístula, sangramento e óbito); perda e reganho do excesso de peso, e resolução das comorbidades. **Resultados:** A ocorrência de sangramento foi de 0,6% na média entre todos os estudos, sendo 0,44% na BGA; 1,29% na GV; 0,81% na GDYR e 2,09% na DBP. Já a ocorrência de fístulas foi de 1,3% na média entre todos os estudos, 0,68% para BGA; 1,93% para GV; 2,18% para GDYR e 5,23% para DBP. A mortalidade nos primeiros 30 dias pós-operatórios foi de 0,9% na média entre todos os estudos, 0,05% na BGA; 0,16% na GV; 0,60% na GDYR e 2,52% na DBP. A PEP após cinco anos na média entre todos os estudos foi de 63,86%, especificamente na BGA, foi de 48,35%; 52,7% na GV; 71,04% na GDYR e 77,90% na DBP. A taxa de DM2 resolvida foi de 76,9% na média entre todos os estudos, sendo 46,80% na BGA; 79,38% na GV; 79,86% na GDYR e 90,78% na DBP. A taxa de Dislipidemia resolvida após a operação foi de 74,0% na média de todo o estudo, sendo 51,28% na BGA; 58,00% na GV; 73,28% na GDYR e 90,75% na DBP. A taxa de HAS resolvida após a operação foi de 61,80% na média de todo o estudo, sendo 54,50% na BGA; 52,27% na GV; 68,11% na GDYR e 82,12% na DBP. A taxa de AOS resolvida após a operação foi de 75,0% na média de todo o estudo, sendo 56,85% na BGA; 51,43% na GV; 80,31% na GDYR e 92,50% na DBP. **Conclusão:** quando analisadas e comparada as quatro técnicas observa-se que nos primeiros 30 dias pós-operatório a taxa de sangramento é superior nos pacientes submetidos à DBP e taxa de fístula inferior nos

pacientes da BGA. Quanto à mortalidade observou-se taxa mais pronunciada nos pacientes submetidos à DBP e menos nos submetidos à BGA. Quanto à PEP observou-se uma uniformidade entre os pacientes submetidos à GV, GDYR E DBP até o terceiro ano. Após esse período observa-se reganho de peso nos submetidos à GV até o quinto ano de seguimento. Já nos pacientes submetidos à BGA observou-se taxas de PEP menos pronunciadas em relação às demais desde o início do seguimento. Quanto à resolução das comorbidades observou-se taxas de resolução de DM2 inferiores nos pacientes submetidos à BGA, e não houve diferença entre nenhuma técnica quanto à resolução das demais comorbidades: HAS, AOS e dislipidemia.

Descritores: Obesidade mórbida; Cirurgia bariátrica; Gastroplastia; Desvio Biliopancreático; Derivação Gástrica; Laparoscopia; Índice de Massa Corporal.

ABSTRACT

Carvalho MH. *Critical analysis of surgical treatment techniques of morbid obesity* [dissertation]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2016.

Introduction: Obesity is a disease with high prevalence in Brazil and worldwide. It is a risk factor for comorbidities such as type 2 diabetes (T2D), hypertension, dyslipidemia, obstructive sleep apnea, among others. Treatment is complex and bariatric surgery, performed by different techniques, has been one of the options. **Objective:** To analyze the surgical the results presented in the literature related to techniques of Adjustable Gastric Banding (AGB), Sleeve Gastrectomy(SG), Roux-en-Y Gastric Bypass(RYGB) and Biliopancreatic Diversion(BPD) – ("Scopinaro" and "Duodenal Switch" procedures) as to the postoperative complications, mortality, excess weight loss (EWL) and regain, and resolution of the comorbidities after surgery. **Method:** 116 studies were selected in MEDLINE through PubMed published in the English language between 2003 and 2014. To compare the different surgical techniques (AGB, SG, RYGB, BPD), statistical analysis was performed by analysis of variance applying Duncan and Kruskal Wallis tests assessing: postoperative complications (leak, bleeding and death); EWL and regained, and resolution of comorbidities after surgery. **Results:** The incidence of bleeding was in average 0.6% from all studies; 0.44% in AGB; 1.29% for SG; 0.81% RYGB and 2.09% for BPD. The average incidence of leaks was 1.3% in all studies; 0.68% for AGB; 1.93% in SG; 2.18% RYGB and 5.23% for BPD. Average mortality in the first 30 postoperative days was 0.9% in all studies; 0.05% for AGB; 0.16% in SG; 0.60% in RYGB and 2.52% in BPD. The average percentage of EWL after five years in all studies was 63.86%, specifically in AGB it was 48.35%; 52.7% in SG; 71.04% in RYGB and 77.90% in BPD. The rate of T2D resolved was in average 76.9% across all studies, 46.80% for AGB; 79.38% for SG; 79.86% RYGB and 90.78% for BPD. The rate of dyslipidemia resolved was in average 74.00% across all studies, 51.28% for AGB; 58.00% for SG; 73.28% RYGB and 90.75% for BPD. The rate of hypertension resolved was in average 61.80% across all studies, 54.50% for AGB; 52.27% for SG; 68.11% for RYGB and 82.12% for BPD. The rate of apnea resolved was in average 75.00% across all studies, 56.85% for AGB; 51.43% for SG; 80.31% for RYGB and 92.50% for BPD. **Conclusion:** After analyzing and comparing the four techniques it was observed that in the first 30 postoperative days the bleeding rate is higher in patients undergoing BPD and lower fistula rate in patients undergoing AGB. Regarding mortality was observed higher rate in patients undergoing BPD and smaller in patients undergoing AGB. As for EWL there was uniformity among patients submitted to SG, RYGB and BPD until the third year. After this period there has been

regained weight in the patients submitted to SG until the fifth year. The patients undergoing AGB have lower rates of EWL. As for the resolution of comorbidities, observed T2D resolution rates were lower in patients undergoing AGB, and there was no difference between the techniques regarding: hypertension, dyslipidemia and obstructive sleep apnea.

Descriptors: Obesity, Morbid; Bariatric Surgery; Gastroplasty; Biliopancreatic Diversion; Gastric Bypass; Laparoscopy; Body Mass Index.

.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser definida como acúmulo de tecido gorduroso, que leva ao aumento de peso. Consideram-se obesos os indivíduos cujo índice de massa corporal (IMC) é maior ou igual a 30kg/m^2 . Os fatores que levam ao desenvolvimento dessa moléstia ainda não estão totalmente esclarecidos, mas envolvem questões genéticas, fisiológicas, metabólicas comportamentais e sociais.^{1,2,3}

A obesidade está associada a várias comorbidades, sendo considerados fatores de risco para sua ocorrência: hipertensão arterial sistêmica, DM2, insuficiência coronariana, infarto agudo do miocárdio, dislipidemia, apneia do sono e o câncer em geral. Além do mais, pessoas obesas, frequentemente, apresentam baixa autoestima, levando à retração social, o que pode trazer consequências psicológicas a longo prazo^{4,5,6}.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que, no Brasil, no ano de 2010, 57,1% da população tinha sobrepeso e 18,4% era obesa. Esta projeção para 2015 era de 63,4% e 24,1%, respectivamente. Estima-se, ainda, que há no mundo mais de 1 bilhão de pessoas com sobrepeso e 300 milhões com obesidade mórbida atualmente⁷.

A obesidade, por ser uma doença crônica, deve ser tratada como tal, e a adesão do paciente e o seguimento com profissionais de saúde deve permanecer mesmo após atingir a meta do peso ideal. Segundo o *American College of Physicians*, esse tratamento deve sempre incluir mudanças no estilo de vida, assim como mudanças comportamentais, sendo a dieta e o exercício físico as principais modalidades terapêuticas. O uso de agentes farmacológicos, ditos antiobesidade, também tem seu lugar no arsenal do tratamento clínico, mas só se justifica como um incremento na adesão de mudanças alimentares e de atividade física. Sabe-se que o uso isolado destas drogas não cura a obesidade, pois, quando descontinuado, ocorre o reganho de peso^{8,9,10,11}.

Atualmente, é enfatizado o papel do tratamento psicológico e psiquiátrico no combate à obesidade, pois estudos apontam que há evidências na inter-relação entre a obesidade e a depressão. Jovens depressivos teriam um “alentecimento” psicomotor, o que repercute sobre a atividade física e, conseqüentemente, se reflete no ganho ponderal¹². Em 2003, Dixon *et al.* também analisaram que a perda de peso de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica esteve associada à queda significativa nos índices do Beck Depression Inventory Manual (BDI), instrumento utilizado para medir a severidade de episódios depressivos^{12,13}.

Embora haja perda de peso com medidas conservadoras, apenas 5-10% desta população mantém a perda do excesso de peso a longo prazo¹¹. Neste sentido, com o intuito de ajudar no emagrecimento e na manutenção do peso em longo prazo, passou-se a considerar a cirurgia bariátrica como modalidade terapêutica alternativa para indivíduos com IMC maior que 40kg/m² ou IMC maior ou igual a 35Kg/m² associado a comorbidades.^{1,6,14}

Seguindo a mesma lógica das outras modalidades, o tratamento cirúrgico surgiu no anseio da busca de ajudar o paciente a mudar seus hábitos alimentares. O caminho almejado era reduzir a fome e levar o indivíduo a sacies precoce. Assim, se conseguiria reduzir o peso e mantê-lo em longo prazo.

1.1 histórico da cirurgia bariátrica

Para alcançar esses objetivos, várias técnicas cirúrgicas foram descritas. A história tem início na década de 1950 com o “bypass” ou “desvio” intestinal (Figuras 1 e 2), sendo mais amplamente utilizadas e popularizadas durante a década de 1960 com o “bypass” jejuno-ileal de Payne e DeWind¹⁵, e o de Scott¹⁶. Na técnica de Scott, era feita a anastomose término-terminal dos 35 cm proximais do jejuno aos 10 cm finais do íleo. Entre nós, esta técnica foi aplicada por Chaib e cols.¹⁷, bem como em estudos experimentais realizados em modelos animais por Margarido e

cols.^{18,19} na Disciplina de Técnica Cirúrgica da FMUSP. A exemplo de outros serviços no mundo, devido à alta incidência de complicações nutricionais, o “bypass” intestinal, da maneira como foi aplicado, deixou de ser utilizado^{1,5,15,20,21}.

Figura 1 - Bypass intestinal em “T” de Payne

Figura 2 - Bypass intestinal de Scott

No final da década de 1960, surgem as derivações gástricas e passa a se dar ênfase à restrição em detrimento da disabsorção. As primeiras operações foram realizadas por: Mason²², Alden²³, Griffen²⁴ e Miller-Goodman²⁵ (Figuras 3 a 7). Consistiam na realização de gastro-jejuno anastomose no fundo gástrico (inicialmente, a BII e, posteriormente, em Y de Roux), com exclusão de, aproximadamente, 90% do estômago. Contudo, com o passar do tempo, o fundo gástrico se distendia e os pacientes voltavam a comer em grande quantidade. Nesse sentido, Torres e Oca²⁶ foram os primeiros a propor que a bolsa gástrica, na derivação gástrica, fosse feita junto à pequena curvatura, minimizando esta complicação. Entre nós, Zilberstein e cols. aplicaram uma modificação da técnica de Goodman para pacientes com reganho de peso após a colocação de BGA (Figura 8).²⁷

Figura 3 - Derivação gástrica de Mason

Figura 4 - Derivação gástrica de Alden

Figura 5 – Derivação gástrica de Griffen

Figura 6 – Derivação gástrica de Miller Goodman

Figura 7 – Derivação gástrica de Torres-Oca

Figura 8 – Goodman Modificada por Zilberstein

Em paralelo à aplicação das derivações gástricas, as gastroplastias começaram a ser utilizadas no início da década de 1970, como alternativa de procedimentos puramente restritivos e solução para as síndromes pós-gastrectomias que se tornaram recorrentes. Inicialmente, as gastroplastias eram horizontais, mas ganhou popularidade, a partir do início da década de 1980, a gastroplastia vertical com banda – Técnica de Mason²⁸ (Figura 9), utilizando a pequena curvatura para confecção da bolsa gástrica, delimitada por um anel de polipropileno de 5 cm de perímetro colocado em sua extremidade distal e por uma linha de grampeamento em direção ao ângulo de Hiss. Essa foi a operação muito empregada na década de 1980 nos Estados Unidos. Em 1993, MacLean propôs o grampeamento e a secção do estômago para impedir a ruptura da linha de grampeamento da gastroplastia vertical com banda²⁹.

Figura 9 – Cirurgia de Mason

Outra complicação tardia do procedimento foi a erosão e migração para dentro do estômago do material sintético utilizado para delimitar o orifício de saída. Nesse sentido, Garrido Jr.³⁰ propôs uma modificação técnica ao procedimento, utilizando o ligamento redondo do fígado (que não funcionaria

como corpo estranho) na delimitação do canal de drenagem da câmara gástrica funcional, tendo sido esta a operação empregada para tratamento da obesidade mórbida no Serviço de Cirurgia do Estômago e Intestino Delgado da Disciplina de Cirurgia do Aparelho Digestivo do HCFMUSP até o início dos anos 1990³¹.

Apesar do baixo risco de complicações intraoperatórias e desnutrição pós-operatória, os resultados a longo prazo com a aplicação da gastroplastia de Mason demonstraram elevados índices de reganho de peso^{32,33}. Para superar este problema, Fobi propôs o “bypass” gástrico, sem secção do estômago, utilizando a pequena curvatura para confecção do reservatório e um anel de silicone, como elemento de limitação de distensão desta bolsa²¹. Posteriormente, o cirurgião realizou o mesmo procedimento com secção gástrica³⁴, denominado pelo próprio autor como “Fobi pouch”³⁵.

Quase ao mesmo tempo, Capella³⁶ desenvolveu operação semelhante em que praticava a transecção gástrica e utilizava uma fita de tela de polipropileno como anel. Nesta reconstrução, a alça alimentar do Y de Roux era interposta entre o reservatório gástrico e o segmento gástrico excluído a fim de evitar a eventual formação de fístula gastro-gástrica. Uma composição entre os dois métodos, com o reservatório e a interposição jejunal à maneira de Capella e o anel de silicone à maneira de Fobi, foi implantada por Garrido Jr, (Figura 10), como a operação de escolha no HCFMUSP, ficando conhecida como operação de Fobi-Capella. Este método foi amplamente difundido em nosso meio, sendo a operação para tratamento da obesidade mórbida mais praticada no Brasil desde então.

Figura 10 – Técnica de Fobi-Capella

Em 1994, foi publicado por Wittgrove e Clark³⁷ o primeiro relato de by-pass gástrico em Y-de Roux com técnicas minimamente invasivas (por videolaparoscopia) e, pouco tempo depois, outros cirurgiões^{38,39,40} publicaram estudos de grandes séries de pacientes operados por esta técnica. No HC-FMUSP, o método laparoscópico vem sendo utilizado, em paralelo ao método convencional, desde 2001⁴¹.

Seguindo uma linha diferente daquela defendida pelos cirurgiões norte-americanos, o cirurgião italiano Nicola Scopinaro⁴² publicou, em 1979, sua experiência iniciada três anos antes em animais de laboratório e, posteriormente, em seres humanos com a derivação biliopancreática (Figura 11). A operação consiste em realizar uma gastrectomia deixando coto gástrico com volume aproximado de 200 a 400 ml, anastomosado-o aos 250cm distais do íleo (canal alimentar). A alça biliar (canal biliopancreático – porção proximal do jejuno) é anastomosada em Y-de-Roux ao íleo terminal, a 50 cm da válvula íleo-cecal (canal comum). A colecistectomia é realizada sistematicamente⁴³.

Figura 11 – Derivação biliopancreática de Scopinaro

A partir do final dos anos 1980, baseado no trabalho de DeMeester⁴⁴ para tratamento da gastrite alcalina, Picard Marceau⁴⁵, no Canadá, adotou a derivação biliopancreática com preservação da bomba antro pilórica e parte do duodeno como tratamento de escolha, chamando o procedimento de “Duodenal Switch” ou “desvio duodenal” (Figura 12). Este procedimento foi difundido, nos EUA, nos anos 1990, por Douglas Hess⁴⁶ e, na Europa, por Aniceto Baltazar. Nesta operação, a gastrectomia é vertical e tubular, reduzindo o reservatório gástrico e o número de células parietais, buscando reduzir o potencial ulcerogênico do procedimento. A anastomose jejuno-ileal é realizada a 100 cm da válvula íleo-cecal, com o objetivo de diminuir a incidência da diarreia e desnutrição apresentadas pelos pacientes com canal comum de 50 cm.

Figura 12 – Derivação biliopancreática “Duodenal Switch”

As duas técnicas de derivação biliopancreática podem ser realizadas por laparotomia ou laparoscopia. A primeira série de pacientes submetidos à operação pela técnica de Scopinaro por vídeo-laparoscopia foi descrita por Paiva e cols.⁴⁷ em 2001, seguido por outros autores. Na mesma época, a técnica do “Duodenal-switch” por esta mesma via passou a ser amplamente difundida⁴⁸. Porém, vale ressaltar que essa modalidade cirúrgica causa importantes distúrbios nutricionais de vitaminas e minerais nos pacientes. Homan⁴⁹ descreve que, mesmo com suplementação pós-operatória, boa parte dos pacientes apresentam elevadas taxas de desnutrição, o que talvez justifique ser a DBP uma operação de pequena casuística.

Apesar do avanço da derivação gástrica e da cirurgia biliopancreática, o método puramente restritivo não foi abandonado. Ao mesmo tempo em que era difundida a operação de Mason, no início da década de 1980, surgiram as primeiras propostas de indução de restrição gástrica pela aplicação de uma banda em torno da porção proximal do estômago (Figura 13), conceito introduzido por Wilkinson em 1976. As primeiras bandas eram bastante rudimentares, feitas de materiais como nylon e enxerto vascular de

Dacron. Kuzmac⁵⁰, em 1983, foi o primeiro a utilizar uma banda de silicone, por ser este o material que apresenta menor reação tecidual. Em 1986, este autor acrescentou um dispositivo inflável à banda, permitindo ajustá-la por punção percutânea. Esta banda era implantada por laparotomia. Forsell⁵¹ foi o primeiro a relatar os resultados a médio prazo com a aplicação deste método em uma série de 24 pacientes que utilizaram o modelo de banda sueca (SAGB – Obtech®). Em 1993, Belachew⁵², na Bélgica, foi o primeiro a aplicar o método por videolaparoscopia, utilizando uma banda adaptada para este fim (Lap-Band, *Bioenterics Corporation*). A partir de então, o método ganhou popularidade, tornando-se a primeira escolha para tratamento da obesidade mórbida na Europa. As vantagens que tornam este método atrativo são a baixa morbidade, reduzida incidência de complicações nutricionais, reversibilidade e possibilidade de ajuste gradual, o que o diferencia da operação de Mason, ao permitir adaptação paulatina à dieta. Por outro lado, é método que depende muito da ação da equipe multidisciplinar e da aderência do paciente ao tratamento, o que limita seus resultados e sua utilização universal. No Brasil, este método vem sendo aplicado desde 1998. A primeira experiência em hospital público no país teve início em 2005 na FMUSP, em trabalho conjunto entre a Disciplina de Cirurgia do Aparelho Digestivo e a Disciplina de Endocrinologia, acompanhando uma tendência lançada por Dixon e O'Brien⁵³, na Austrália, na qual os endocrinologistas estão envolvidos no acompanhamento dos pacientes com banda, realizando, também, os seus ajustes.

Figura 13 - Banda Gástrica Ajustável

Uma técnica que vem ganhando força, nos últimos anos, no arsenal terapêutico da cirurgia bariátrica, é a gastrectomia vertical (GV), descrita, inicialmente, por Marceau, em 1993, como parte do Duodenal Switch. A gastrectomia vertical passou a ser utilizada como cirurgia provisória, isto é, com o objetivo de melhorar as condições clínicas de pacientes superobesos para que, posteriormente, pudessem ser submetidos à outra cirurgia definitiva. No entanto, com o passar do tempo, esta técnica vem sendo utilizada como método único e definitivo.

A gastrectomia vertical consiste na exclusão do fundo, boa parte do corpo gástrico e um pequeno segmento antral, tornando o receptáculo gástrico uma cavidade tubular. Para se realizar este procedimento, emprega-se como molde uma sonda gástrica calibrada, em geral, c/ 10 a 12 mm de diâmetro⁴⁸ (Figura 14). Por ser uma técnica mais simples que o “Bypass” em Y de Roux e com menor possibilidade de causar complicações nutricionais, herniações e aderências intestinais a GV, vem sendo cada vez mais utilizada. É importante ressaltar, contudo, que a fístula gástrica quando presente é de difícil tratamento. Seus resultados a longo prazo necessitam

ser bem analisados, uma vez que se trata de procedimento puramente restritivo e estes sempre têm tendência a favorecer o reganho de peso.⁶

Figura 14 – Técnica de Gastrectomia Vertical

O Brasil ocupa o segundo lugar no mundo quanto à realização de procedimentos bariátricos, o que contribui para o desenvolvimento do tratamento dessa epidemia global²⁰. Desta forma, este estudo se propõe a analisar as técnicas que mais foram descritas na literatura, sendo elas: Banda Gástrica Ajustável (BGA), Gastrectomia Vertical (GV), Gastroplastia com derivação em Y de Roux (GDYR) e Derivação Biliopancreática (DBP), com a intenção de avaliar possíveis diferenças entre elas, para contribuir para uma análise crítica objetiva em relação à escolha da melhor técnica para cada paciente. Porém, vale ressaltar que características como desnutrição e qualidade de vida pós-operatória não são avaliadas nesse trabalho, pois os estudos aqui selecionados pouco citam estas variáveis. Portanto, isso pode resultar em uma limitação para esse estudo no que se refere à escolha da técnica mais adequada.

2 OBJETIVO

2 OBJETIVO

O objetivo deste estudo é analisar os resultados publicados na literatura internacional em relação às técnicas cirúrgicas de Banda Gástrica Ajustável (BGA), Gastrectomia Vertical (GV), Gastroplastia com derivação em Y de Roux (GDYR) e Derivação Biliopancreática (DBP) representada por cirurgia de “Scopinaro” e “Duodenal Switch” quanto: às complicações e à mortalidade operatórias (fístula, sangramento e óbito), à perda e ao reganho do excesso de peso, e à resolução das comorbidades (diabetes tipo 2, hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia e apneia obstrutiva do sono).

3 METODOLOGIA

3 METODOLOGIA

3.1 Fontes de dados

Para obter um banco de dados mais atual, foi realizado levantamento da literatura médica com referência à cirurgia bariátrica publicados nos últimos 10 anos (2003 a 2014). Foram considerados, para este estudo, os trabalhos prospectivos e retrospectivos escritos em Língua Inglesa. A base consultada foi o Medline via PubMed. Para levantamento da literatura, empregaram-se as seguintes palavras-chave: *obesity/surgery; bariatric/surgery; Biliopancreatic diversion (including duodenal switch); Sleeve Gastrectomy; Roux-en-Y Gastric Bypass e Adjustable Gastric Banding*. Após a busca, foi aplicado os critérios de inclusão e exclusão, relatados abaixo, para definir os estudos que seriam utilizados na análise.

3.2 Critérios de inclusão

Foram consideradas as seguintes técnicas de cirurgia bariátrica: Banda Gástrica Ajustável (BGA); Gastrectomia Vertical (GV); Gastroplastia com Derivação em Y de Roux (GDYR); e Derivação Biliopancreática (DBP), esta contendo tanto a técnica de “Duodenal Switch” como a de “Scopinaro”, pois ambas são conceitualmente semelhantes. Na seleção das publicações, foram considerados tanto procedimentos realizados por via laparoscópica quanto por laparotomia que apresentassem resultados quanto: à Morbidade e à mortalidade pós-operatória nos primeiros 30 dias (fístula, sangramento e óbito); à perda e ao reganho do excesso de peso, e à resolução das comorbidades (DM2, HAS, dislipidemia e AOS).

3.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo os trabalhos que se referiam a: estudos em animais, estudos com casuísticas pequenas (menos que 10 pacientes), seguimentos menores que 30 dias e relato de casos/citações.

3.4 Banco de dados do estudo

Ao utilizar o sistema de busca utilizando as palavras-chave, foram recuperadas 244 publicações, das quais 128 não preencheram os critérios de inclusão (Anexo A): 61 eram relato de casos e/ou citações, 1 tinha casuística inferior a 10 pacientes; 7 apresentavam seguimento menor que 30 dias; 37 se referiam a técnicas diferentes das estudadas; 12 estavam citadas em Língua não Inglesa; 9 estudos eram experimentais e 1 estudo era sobre balão intragástrico. Foram, então, selecionados 116 estudos contendo 24.818 pacientes.

3.5 Fatores estudados e submetidos à análise (na casuística global e individualizado para cada técnica)

- Características pré-operatórios dos pacientes;
- Complicações e mortalidade pós-operatória nos primeiros 30 dias (fístula, sangramento e óbito);
- Perda e reganho do excesso de peso;
- Resolução das comorbidades (diabetes tipo 2, hipertensão arterial, dislipidemia e apneia obstrutiva do sono) – sendo considerados como resolução aqueles pacientes que não mais precisaram de medicações e/ou apresentaram valores normais após a operação

3.6 Correlações e análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o ambiente R: “A Language and Environment for Statistical Computing (2014)”⁵⁴.

Para comparar os quatro grupos (BGA, GV, GDYR e DBP), em cada uma das variáveis analisadas, foi realizada análise de variância (ANOVA) de um delineamento inteiramente casualizado (DIC). Uma vez determinada a significância do teste F, foi realizado o teste de Duncan para comparação múltipla das médias das variáveis: (Diabetes 2, Dislipidemia, apneia, Hipertensão e porcentagem de perda de peso)^{55,56}.

Para o caso das variáveis que não atenderam as pressuposições de normalidade, independência dos resíduos e da homogeneidade das variâncias, foi feita a transformação logarítmica e realizada a análise de variância com o teste de comparação múltipla. Já nos casos das variáveis que não resolveram o problema de pressuposição (Idade, IMC, Sexo, Sangramento, Fístula e Óbito), foi aplicado o teste não paramétrico de Kruskal Wallis^{55,57}.

A cada grupo, foi verificado se os dados seguiam distribuição normal, pelo teste de Shapiro-Wilk ($P>0,05$). Foi também realizada a estimação

intervalar das médias amostrais a partir de um intervalo de confiança para média com aproximação a uma distribuição normal. O intervalo de confiança (IC) que foi fixado em 95%⁵⁸. Já para os casos de distribuição não normal, foram estimados a mediana e seu intervalo de confiança⁵⁹.

Para dados que seguiam a distribuição Normal, foi calculada a correlação de Pearson e não Nomais a de Spearman, e testada a hipótese nula de correlações nulas ao nível de 0,05 de significância ($p < 0,05$).

Foi usada a notação (a, b, c, d) para caracterizar as médias, quanto às diferenças estatísticas que apresentaram entre si, a um nível de significância de 0,05. Valores acompanhados por letras distintas na mesma coluna nas Tabelas (1, 2, 7, 8 e 9) se diferem e valores acompanhados pela mesma letra não apresentam diferença estatística⁵⁷.

4 RESULTADOS

4 RESULTADOS

4.1 Resultados na casuística global

4.1.1 Características pré-operatória dos pacientes⁶⁰⁻¹⁵⁴

Conseguiu-se avaliar 24.818 pacientes em 116 estudos, sendo 65 (56,03%) prospectivos e 51 (43,96%) retrospectivos. Os submetidos à GDYR foram 6.630 (26,71%); a GV 5.314 (21,41%); a BGA 10.696 (43,09%) e a DBP 2.178 (8,77%). Destes pacientes 5.762 (23,22%) eram do sexo masculino e 19.056 (76,78%) do feminino. A média de idade foi de 41,65 anos (40,2-42,2) e a média do IMC foi de 46,78 Kg/m² (45,6-48). O Diabetes melitus tipo 2 (DM2) ocorreu em 26,7% (22,7-30,0) referido em 71 estudos; a Dislipidemia ocorreu em 38,85 % (31,60-46,11) referida em 43 estudos; a Hipertensão arterial sistêmica (HAS) ocorreu em 45,69% (39,96-51,42) referida em 62 estudos e a apneia obstrutiva do sono (AOS) ocorreu em 21,80% (16,70-41,30) referida em 39 estudos(Tabela 1).

4.1.2 Complicações e mortalidade pós-operatória nos primeiros 30 dias

A taxa de sangramento referida em 74 estudos foi de 0,6% (0,0-0,9); A taxa de fístula referida em 82 estudos foi de 1,3% (0,7-1,8) e a taxa de óbito referida em 75 estudos foi de 0,9%(0,3-1,8) (Tabela-2).

4.1.3 Perda e reganho do excesso de peso

A análise global dos resultados de todas as técnicas reunidas revelou que houve: 21,29% (17,09-25,48) de perda de excesso de peso no 1º mês; 42,74% (39,14-46,34) em seis meses; 55,50% (49,00-63,50) em 1 ano; 59,74% (55,49-64,00) em dois anos; 64,73% (59,94-69,51) em três anos;

65,58% (56,97-74,19) em quatro anos; e 63,86% (56,72-70,99) em cinco anos (Tabela-3).

4.1.4 Resolução das comorbidades

A taxa de resolução do DM2 foi de 76,9% (69,0-82,0) após a operação; da Dislipidemia 74,0% (47,8-83,0); da HAS 61,80% (52,35-71,25) e da AOS 75,0% (50,0-93,5). (Tabela-4)

Tabela 1 - Características pré-operatória dos pacientes na casuística global

Fatores	Estimativas
N (pacientes/estudos)	(24.818/116)
Idade (anos)	41,65 (40,20-42,20)
*IMC (Kg/m ²)	46,78 (45,60-48,00)
Sexo N (%)	Masculino 5.762 (23,22%) Feminino 19.056 (76,78%)
Tipo de Estudo	Prospectivo 65(56,03%) Retrospectivo 51(43,97%)
Diabetes tipo 2/ ¹ Estudos	26,7% (22,7-30,0)/71
Dislipidemia/Estudos	38,85% (31,60-6,11)/43
Hipertensão/Estudos	45,69% (39,96-1,42)/62
Apneia, mediana/Estudos	21,8% (16,7-41,3)/39

*IMC - índice de massa corporal; ¹Estudos - número de estudos que relataram a comorbidades estudada

Tabela 2 - Complicações pós-operatório (em 30 dias) na casuística global

Fatores	Estimativas
Sangramento / ¹ Estudos	0,6% ² (0,0-0,9) /74
Fistula /Estudos	1,3% (0,7-1,8) /82
Óbito /Estudos	0,9% (0,3-1,8) /75

¹Estudos-número de estudos que relataram as comorbidades estudadas. ²intervalo de confiança.

Tabela 3 - Perda e reganho do excesso de peso na casuística global

Fatores	Estimativas
¹ PEP 1 mês	21,29% ² (17,09-25,48)
PEP 6 meses	42,74% (39,14-46,34)
PEP 12 meses	55,50% (49,00-63,50)
PEP 2 anos	59,74% (55,49-64,00)
PEP 3 anos	64,73% (59,94-69,51)
PEP 4 anos	65,58% (56,97-74,19)
PEP 5 anos	63,86% (56,72-70,99)

¹PEP: Perda do Excesso de Peso; ² : Intervalo de Confiança

Tabela 4 - Resolução das comorbidades da casuística global

Fatores	Estimativas
¹ Resolução Diabete 2	76,9% ² (69,0-82,0)
Resolução Dislipidemia	74,0% (47,8-83,0)
Resolução Hipertensão	61,80% (52,35-71,25)
Resolução Apneia	75,0% (50,0-93,5)

¹Resolução - Que não mais necessitaram de medicação ou apresentam níveis dentro dos valores de normalidade; ²intervalo de confiança

4.2 Resultados individualizados para cada técnica

4.2.1 Características pré-operatórios dos pacientes

Dos pacientes submetidos à BGA, 79,44% eram de sexo feminino, a média de idade foi de 43,18 anos e a de IMC 43,91Kg/m². Dos submetidos à GV 66,08 % eram de sexo feminino, e nestes a média de idade foi de 41,90 anos e de IMC 49,47 Kg/m². Dos pacientes submetidos à GDYR 79,37 % eram do sexo feminino, com média de idade de 41,44 anos e de IMC de 46,99 Kg/m². Dos pacientes submetidos à DBP 74,86 % eram de sexo feminino com média de idade de 41,73 anos e de IMC de 55,18 Kg/m². Observou-se quanto à idade que não houve diferença entre os grupos estudados. Quanto ao IMC observou-se que o grupo submetido à DBP

apresentou IMC superior aos demais e a BGA apresentou IMC inferior aos demais. Quanto à distribuição por sexo, observou-se menor predominância do sexo feminino no grupo submetido à GV em relação aos demais (Tabela-5).

Dos pacientes submetidos à BGA, 29,35% apresentavam DM2, 43,56% Dislipidemia, 16,60% Apneia e 48,02% Hipertensão. Dos submetidos à GV, 26,80% apresentavam DM2, 31,12% Dislipidemia, 33,57% Apneia e 43,78% Hipertensão. Nos submetidos à GDYR, 34,41% apresentavam DM2, 47,85% Dislipidemia, 28,79% Apneia e 44,62% Hipertensão. Nos submetidos à DBP, 29,65% apresentavam DM2, 30,18% Dislipidemia, 34,05 % Apneia e 43,70% Hipertensão. Não houve diferença, quanto à distribuição das comorbidades, entre as técnicas estudadas (Tabela 6).

4.2.2 Complicações e mortalidade pós-operatória nos primeiros 30 dias

Dos pacientes submetidos à BGA, 0,44% apresentaram sangramento, 0,68% fístulas e 0,05% evoluíram para óbito. Dos submetidos à GV, 1,29% apresentaram sangramento, 1,93% fístulas e 0,16% evoluíram para óbito. Dos submetidos à GDYR 0,81% apresentaram sangramento, 2,18% fístulas e 0,60% evoluíram para óbito. . Dos submetidos à DBP, observou-se em 2,09% sangramento, em 5,23% de fístulas e de 2,52% evoluíram para óbito. A análise estatística observou que nos primeiros 30 dias pós-operatórios a taxa de sangramento foi superior nos pacientes submetidos à DBP e a taxa de fístula foi menor nos pacientes submetidos à BGA. Quanto à mortalidade observou-se que esta foi maior nos pacientes submetidos à DBP e menor nos submetidos à BGA⁶⁰⁻¹⁵⁴ (Tabela 7).

4.2.3 Perda e reganho do excesso de peso

A perda do excesso de peso nos pacientes que realizaram BGA nos primeiros 6 meses foi de 27,05%, no primeiro ano, de 40,72%, em dois anos, 46,27%, em 3 anos, 54,24%, em 4 anos, 52,75% e, em 5 anos, 48,35%,

portanto, o que caracteriza reganho ponderal a partir do quarto ano. Na GV, nos primeiros 6 meses, foi de 45,74%, no primeiro ano, de 55,17%, em dois anos, 59,18%, em 3 anos, 68,85% e, em 5 anos, 52,7%, o que caracteriza o reganho após o quarto ano. GDYR, nos primeiros 6 meses, foi de 51,60%, no primeiro ano, de 64,58%, em dois anos, 69,4%, em 3 anos, 70,22%, em 4 anos, 67,10% e, em 5 anos, 71,4%, portanto sem apresentar reganho nos primeiros cinco anos. DBP, nos primeiros 6 meses, foi de 39,7%, no primeiro ano, de 61,47%, em dois anos, 66,08%, em 3 anos, 66,78%, em 4 anos, 75,5% e, em 5 anos, 77,9%, sem apresentar reganho nos primeiros cinco anos. Ao analisar a PEP observou-se uma uniformidade entre os pacientes submetidos à GV, GDYR E DBP até o terceiro ano. Após esse período observa-se reganho de peso nos submetidos à GV até o quinto ano de seguimento. Nos pacientes submetidos à BGA observou-se taxas de PEP menos pronunciadas em relação às demais técnicas durante todo o período de seguimento (Tabela-8).

4.2.4 Resolução das comorbidades

Dos pacientes que realizaram BGA, 46,8% apresentaram resolução do DM2, 51,28% resolução da dislipidemia, 54,5% da HAS e 56,85% da AOS. Dos que realizaram GV, 79,38% apresentaram resolução do DM2, 58% de dislipidemia; 52,27% de HAS e 51,43% de AOS. Dos que realizaram GDYR, 79,86% apresentaram resolução do DM2, 73,28% da dislipidemia, 68,11% de HAS e, quanto à AOS, 80,31% apresentaram resolução. Dos pacientes que realizaram DBP, 90,78% apresentaram resolução do DM2, 90,75% da dislipidemia, 82,12% de HAS e, quanto à AOS, 92,5% apresentaram resolução. Ao analisar a resolução das comorbidades observou-se taxas de resolução de DM2 inferiores nos pacientes submetidos à BGA, e não houve diferença entre as técnicas quanto à resolução das demais comorbidades: HAS, AOS e dislipidemia (Tabela-9).

Tabela 5 – Análise das médias de idade, IMC e distribuição por gênero para cada técnica

	Idade-anos	IMC-Kg/m²	Feminino (%)
BGA	43,18 a*	43,91 c	79,44 a
GV	41,90 a	49,47 b	66,08 b
GDYR	41,44 a	46,99 b	79,37 a
DBP	41,73 a	55,18 a	74,86 ab
p-valor	0,7715	<0,001	<0,001

*Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna se diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ao nível de 0,05 de significância. GDYR-Gastroplastia com derivação em Y de Roux; GV-Gastrectomia Vertical; BGA-Banda Gástrica Ajustável; DBP-Derivação Biliopancreática; IMC - índice de massa corporal

Tabela 6 – Distribuição das Comorbidades nos pacientes para cada técnica

	Diabetes 2	Dislipidemia	Apneia	Hipertensão
BGA	29,35 %a	43,56 %a	16,60% a	48,02 %a
GV	26,80 %a	31,12% a	33,57 %a	43,78% a
GDYR	34,41% a	47,85% a	28,79% a	44,62% a
DBP	29,65% a	30,18% a	34,05 %a	43,70% a
p-valor	0,7813	0,2002	0,4258	0,9603

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna se diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 0,05 de significância.

Tabela 7 - Complicações (sangramento, fístula e óbito) por técnicas cirúrgicas

	% Sangramento	% Fístula	% Óbito
BGA	0,44 b	0,68 b	0,05 c
GV	1,29 b	1,93 a	0,16 bc
GDYR	0,81 b	2,18 a	0,60 b
DBP	2,09 a	5,23 a	2,52 a
p-valor	0,0379	0,0097	0,0014

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna se diferem entre si pelo teste de Kruskal Wallis ao nível de 0,05 de significância.

Tabela 8 - Médias da porcentagem de perda excesso de peso por tempo em função das técnicas cirúrgicas, incluindo as pressuposições do modelo em DIC.

Técnicas	¹ %PEP 6 meses	%PEP 1 ano	%PEP 2 anos	%PEP 3 anos	%PEP 4 anos	%PEP 5 anos
BGA	² 27,05 b	40,72 b	46,27 b	54,24 b	52,75 b	48,35 b
GV	45,74 a	55,17 a	59,18 a	68,85 a	-	52,7 b
GDYR	51,60 a	64,58 a	69,4 a	70,24 a	67,10 a	71,04 a
DBP	39,70 a	61,47 a	66,08 a	66,78 a	75,50 a	77,90 a
p-valor	<0,001	<0,001	<0,001	0,0410	0,0199	0,0019

¹%PEP – porcentagem da perda do excesso de peso; ² Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna se diferem entre si pelo teste de Duncan **ao nível de 0,05 de significância**.

Tabela 9 - Resolução de diabetes, dislipidemia em função das técnicas cirúrgicas

	%Diabetes resolução	%Dislipidemia resolução	%Apneia resolução	%Hipertensão resolução
BGA	46,80 b	51,28 a	56,85 a	54,50 a
GV	79,38 a	58,00 a	51,43 a	52,27 a
GDYR	79,86 a	73,28 a	80,31 a	68,11 a
DBP	90,78 a	90,75 a	92,50 a	82,12 a
p-valor	0,0058	0,1443	0,1112	0,1697

Médias seguidas por letras distintas minúsculas na coluna se diferem entre si pelo teste de Duncan ao nível de 0,05 de significância.

Gráfico 1 - Perda de excesso de peso por tempo em cada técnica

GDYR- Gastroplastia com derivação em Y de Roux; GV- Gastrectomia Vertical; BGA- Banda Gástrica Ajustável; DBP- Derivação Biliopancreática.

5 DISCUSSÃO

5 DISCUSSÃO

Nos dias atuais, observa-se que a cirurgia bariátrica é uma boa modalidade terapêutica para o tratamento da obesidade mórbida. Em vários estudos destacados, como o de Buchwald *et al.*, 2004¹⁵⁵, Schauer *et al.*, 2003¹⁵⁶, e Sugerman *et al.*, 2003¹⁵⁷, pode-se notar que a melhora de comorbidades, tais como HAS, DM, AOS e Dislipidemia, juntamente com a perda do excesso de peso, alcança bons resultados quando o tratamento é cirúrgico.

À semelhança de muitos estudos da literatura, este estudo também procurou contribuir para o entendimento dos resultados da cirurgia bariátrica. Levando em conta que diferentes técnicas têm sido aplicadas ao longo de mais de duas décadas, é importante analisá-las tanto de maneira individualizada quanto comparativa, pois, ao oferecer riscos e resultados diferentes, ainda que tênues, as diferentes técnicas mostram detalhes que as diferenciam e, conhecendo-as melhor, pode-se cogitar sobre sua aplicação seletiva em benefício dos próprios pacientes.

5.1 Limitações do estudo

Esse estudo apresenta limites que devem ser ressaltados, como, por exemplo, o fato de apresentar trabalhos com forças estatísticas distintas para a mesma análise, pois os trabalhos selecionados aqui não são exclusivamente estudos comparativos entre as técnicas, o que limita a força da análise estatística. Além disso, os estudos extraídos da literatura mostram a mesma técnica cirúrgica aplicada por profissionais diferentes, em locais com infraestruturas operatórias também distintas, portanto, é um estudo heterogêneo. Outro limite relevante se deve ao fato do estudo não incorporar a taxa de desnutrição e consequente qualidade de vida nas

diferentes técnicas, pois os estudos aqui relatados não descrevem essas variáveis. Isso talvez explique o porquê da técnica de DBP ter os melhores resultados de perda ponderal e resolução das comorbidades, e, ainda assim, ser a de menor casuística.

5.2 Uniformidade dos pacientes

Ao comparar os grupos de pacientes que compõem as diferentes técnicas analisadas, observou-se que não houve diferença estatística quanto à média das idades. Também não se observou diferença significativa ao analisar a distribuição por gênero, pois houve o predomínio do sexo feminino em todos os grupos e apenas o da GV apresentou diferença estatística dos demais grupos. Quanto ao IMC: os pacientes das técnicas GV e GDYR não apresentaram diferença estatística entre si, os da BGA apresentaram média menor e os da DBP apresentaram média maior em relação aos das demais, o que pode ter influenciado em resultados superiores de perda de excesso de peso para essa técnica. Portanto, observa-se uma uniformidade do estudo em relação à idade e distribuição dos gêneros, e uma uniformidade relativa em relação ao IMC.

Quanto à distribuição das comorbidades (diabetes 2, dislipidemia, apneia obstrutiva do sono e hipertensão arterial), no período pré-operatório, não houve diferença estatística entre os pacientes de nenhuma das técnicas, demonstrando, assim, uma uniformidade entre os grupos que foram analisados.

Quando comparamos este estudo com outros já publicados, observamos que Buchwald *et al.*¹⁵⁵ descreve 61,20% de perda do excesso de peso, Schauer¹⁵⁶ 60,10%, Sugerman¹⁵⁷ 59,00% e este estudo 63,86%. Quanto ao DM2 Buchwald *et al.*¹⁵⁵ refere 76,8% de resolução do DM2, Schauer¹⁵⁶ 82,7%, Sugerman¹⁵⁷ 83,00% e este estudo 76,9%. Os resultados são semelhantes, e isso, provavelmente, aumenta a credibilidade desta análise.

Já foi apresentado também por outros autores que as técnicas chamadas disabsortivas apresentam melhores resultados na resolução das comorbidades e também na perda do excesso de peso. Além disto, observa-se que, quanto mais disabsortiva for a técnica aplicada, melhor é a resolução das comorbidades e a perda sustentada de peso¹⁵⁵ e isto foi também confirmado neste estudo.

Por outro lado, as técnicas puramente restritivas apresentaram menor risco de complicações e mortalidade. Soma-se a isto ainda o fato de serem de mais fácil execução, motivo pelo qual a gastrectomia vertical foi proposta como primeiro tempo da operação de Duodenal Switch para facilitar a operação em obesos de alto risco cirúrgico¹⁴⁸.

A Banda Gástrica Ajustável (BGA) é um método puramente restritivo em que se utiliza uma prótese de silicone em volta do estômago. Neste estudo, esta técnica apresentou baixos índices de complicações nos primeiros 30 dias, porém vale salientar que estudos com segmentos maiores mostraram complicações de erosão e migração da prótese em períodos de pós-operatório tardio¹⁵⁸. No atual estudo, os pacientes submetidos à BGA apresentaram perda ponderal e resolução de DM2 mais modestos quando comparado aos outros métodos. Jan *et al.*⁷⁶ demonstrou em seu trabalho que pacientes submetidos à BGA apresentaram resultados iniciais quanto à perda de peso inferiores aos pacientes submetidos à GDYR. Estes mesmos autores também consideram que a operação de BGA apresenta facilidade técnica quando comparada com as demais modalidades¹⁵⁹. Kim *et al.*¹⁶⁰ relatam que a BGA deve ser considerada em pacientes de alto risco por apresentar resultados satisfatórios com riscos aceitáveis.

A Gastrectomia Vertical (GV) é um método puramente restritivo que não utiliza nenhum tipo de prótese na sua confecção. Aparentemente, é uma técnica de mais fácil execução quando comparada à GDYR e DBP, pois não necessita de anastomose. Nesta técnica, realiza-se a ressecção do fundo gástrico, e, segundo Langer,¹¹⁶ isto traz como resultado uma diminuição do estímulo no centro da fome pela queda da Grelina. Neste estudo, a GV apresentou uma taxa menor de óbito e fístula quando comparada às

técnicas disabsortivas, mas vale ressaltar que a fístula da porção proximal da GV, quando presente, é de difícil resolução¹¹¹.

A Gastroplastia com derivação em Y de Roux (GDYR) é uma técnica mista (restritiva e disabsortiva) que apresenta excelentes resultados no tratamento das comorbidades e também na perda de excesso de peso. Maher e cols.⁸⁴, em seu artigo, relatam que esta técnica deveria ser a de escolha em cirurgia bariátrica, principalmente em pacientes superobesos e diabéticos. Neste estudo, apresentou, junto com a BPD, os melhores resultados em relação à perda ponderal e resolução da DM, porém demonstrou maiores índices de complicações que as técnicas puramente restritivas, embora menores que a dos procedimentos de derivação Biliopancreática.

Derivação Biliopancreática (DBP), representada pelas operações de “Scopinaro” e “Duodenal Switch”, é, em alguns casos, a modalidade cirúrgica escolhida para superobesos, pois, segundo Sucandy¹⁶¹, pacientes com IMC acima de 50 Kg/m² possuem maior chance de permanecer com IMC abaixo de 35 Kg/m² quando são submetidos à DBP do que pelos métodos puramente restritivos. Porém, vale ressaltar que essa modalidade cirúrgica causa importantes distúrbios nutricionais de vitaminas e minerais, fator esse que não foi analisado no presente estudo. Homan⁴⁹ descreve que, mesmo com suplementação pós-operatória, boa parte dos pacientes apresentam elevadas taxas de desnutrição. Nelson¹⁵¹ demonstra, em seu estudo, que DBP tem maior tempo operatório e maior taxa de conversão para laparotomia quando comparada à DGYR. Embora este estudo não analisou desnutrição, tempo cirúrgico e taxa de conversão para laparotomia, talvez estes fatores justifiquem ser a DBP a operação menos realizada entre as técnicas aqui estudadas. Neste estudo, a DBP foi a modalidade operatória que demonstrou melhores resultados de resolução das comorbidades, assim como de perda do excesso de peso, no entanto, foi a técnica com maiores taxas de complicações nos primeiros 30 dias, portanto, deve se avaliar muito bem quando e porquê indicá-la.

Ao analisar a porcentagem de sangramento pós-operatória, neste estudo, observa-se que os pacientes submetidos às técnicas de BGA, GV e GDYR não apresentam diferença estatística entre si e que os submetidos à DBP apresentaram taxas superiores às demais. Ao analisar as taxas de fístulas, observa-se que os pacientes submetidos à GV, GDYR e DBP não apresentam diferenças entre si, e que os da BGA tem os menores índices. Já na análise de porcentagem do óbito pós-operatório, observa-se que os pacientes submetidos às técnicas de BGA e GV não apresentam diferença entre si, assim como GV e GDYR também não apresentam, mas os submetidos à técnica de DBP mostram taxas estatisticamente superiores às demais.

Ao analisarmos a curva de perda do excesso de peso em 5 anos, observa-se que a BGA apresenta menor perda em relação à GDYR, GV e DBP desde o primeiro mês pós-operatório até o quinto ano quando demonstra reganho ponderal. Já as técnicas GDYR, GV e DBP apresentam PEP semelhantes do primeiro mês até o terceiro ano. Após esse período, a GV apresenta reganho se igualando à BGA no quinto ano pós-operatório. Portanto, observa-se a perda do excesso de peso mais pronunciada e menor tendência ao reganho de peso nas técnicas disabsortivas (GDYR e DBP) em relação às técnicas puramente restritivas (BGA e GV).

Os pacientes submetidos à técnica de BGA tiveram menor resolução do DM2 quando comparados aos pacientes submetidos às demais técnicas estudadas (GV, GDYR e DBP). No entanto, não se observou diferença nos resultados de resolução de Dislipidemia, AOS e HAS para nenhuma das técnicas analisadas neste estudo.

Resumidamente pode-se concluir de modo geral que a BGA demonstrou taxas inferiores de morbimortalidade quando comparada às demais técnicas. Apresentou menos eficácia quanto à resolução do DM2, além disso, mostrou taxa inferior de PEP em relação às demais e tendência ao reganho de peso ao final de 5 anos. A GV apresentou taxa de morbimortalidade inferior à DBP e superior à BGA. Quanto à resolução das comorbidades foi semelhante às técnicas disabsortivas, e em relação à PEP

demonstrou-se semelhante às técnicas de GDYR e DBP até o terceiro ano de segmento, porém com reganho ponderal ao final de 5 anos. A GDYR apresentou morbimortalidade inferior à DBP e superior à BGA, quanto à resolução da DM2 foi superior à BGA, semelhante às técnicas de GV e DBP, e promoveu a PEP superior às técnicas de BGA e GV, semelhante à DBP, sem apresentar reganho ponderal nos primeiros 5 anos de segmento. A DBP apresentou taxas de sangramento e mortalidade estatisticamente superiores às demais técnicas, obteve os melhores resultados em PEP sem demonstrar reganho ponderal em 5 anos, semelhante à GDYR, e resolução do DM2 superior à BGA.

5.3 Perspectivas

Da análise deste material pode-se inferir que na escolha da técnica de acordo com as condições gerais, em pacientes alto risco cirúrgico que necessitassem perder peso obrigatoriamente, poderiam ser favorecidos pela BGA; pacientes conscientes e comprometidos poderiam ter bons resultados com a GV; já pacientes de maneira geral se beneficiariam com a GDYR, e finalmente aqueles super-obesos e talvez, com dificuldades de comprometimento pudessem se beneficiar da BPD.

6 CONCLUSÃO

6 CONCLUSÃO

De acordo com a análise dos resultados desta revisão, pode-se concluir que:

- 1- A BGA apresenta os menores índices de complicações e a DBP os maiores índices.
- 2- As maiores taxas de mortalidade correspondem aos procedimentos disabsortivos, com destaque para DBP e a menor à BGA.
- 3- A menor perda ponderal é registrada na BGA.
- 4- As técnicas de BGA e GV demonstram reganho de peso após 5 anos e as técnicas disabsortivas apresentam menor tendência ao reganho de peso.
- 5- Não há diferenças entre as técnicas estudadas quanto à resolução de Dislipidemia, AOS e HAS sendo que a BGA apresenta taxas inferiores de resolução do DM2.

7 ANEXOS

7.1 ANEXO A - 128 Trabalhos que não Preencheram os Critérios

1. Schullo-Feulner AM, Stoecker Z, Brown GA, Schneider J, Jones TA, Burnett B. Warfarin dosing after bariatric surgery: a retrospective study of 10 patients previously stable on chronic warfarin therapy. *Clin Obes*. 2014;4:108-15.
2. Elnahas A, Urbach D, Okrainec A, Quereshy F, Jackson TD. Is next-day discharge following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass safe in select patients? Analysis of short-term outcomes. *Surg Endosc*. 2014;28:2789-94.
3. Jackson TD, Saleh F, Quereshy FA, Sockalingam S, Urbach D, Okrainec A. Short-term morbidity associated with removal and revision of the laparoscopic adjustable gastric band. *Surg Obes Relat Dis*. 2014;10:1110-5.
4. Andrade CG, Lobo A. Weight loss in the first month post-gastroplasty following diet progression with introduction of solid food three weeks after surgery. *Arq Bras Cir Dig*. 2014;27 Suppl 1:13-6.
5. Obeid NR, Schwack BF, Kurian MS, Ren-Fielding CJ, Fielding GA. Single-stage versus 2-stage sleeve gastrectomy as a conversion after failed adjustable gastric banding: 30-day outcomes. *Surg Endosc*. 2014;28:3186-92.
6. Faria G, Preto J, da Costa EL, Guimarães JT, Calhau C, Taveira-Gomes A. Acute improvement in insulin resistance after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: is 3 days enough to correct insulin metabolism? *Obes Surg*. 2013;23:103-10.
7. Csendes A, Burgos AM, Roizblatt D, Garay C, Bezama P. Inflammatory response measured by body temperature, C-reactive protein and white blood cell count 1, 3, and 5 days after laparotomic or laparoscopic gastric bypass surgery. *Obes Surg*. 2009;19:890-3.

8. Holterman AX¹, Browne A, Dillard BE 3rd, Tussing L, Gorodner V, Stahl C, Browne N, Labott S, Herdegen J, Guzman G, Rink A, Nwaffo I, Galvani C, Horgan S, Holterman M. Short-term outcome in the first 10 morbidly obese adolescent patients in the FDA-approved trial for laparoscopic adjustable gastric banding. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2007;45:465-73.
9. Chevallier JM. Commentary. Invited comment on the article by Noun et al. about Laparoscopic mini-gastric bypass. *J Chir (Paris).* 2007 Jul-Aug;144(4):305-6. French. No abstract available. Erratum in: *J Chir (Paris).* 2007 Nov-Dec;144(6):566.
10. Noun R, Zeidan S. Laparoscopic mini-gastric bypass: an effective option for the treatment of morbid obesity. *J Chir (Paris).* 2007 Jul-Aug;144(4):301-4. French.
11. De Paula AL¹, Stival AR, Halpern A, DePaula CC, Mari A, Muscelli E, Vencio S, Ferrannini E. Improvement in insulin sensitivity and β -cell function following ileal interposition with sleeve gastrectomy in type 2 diabetic patients: potential mechanisms. *J Gastrointest Surg.* 2011 Aug;15(8):1344-53. doi: 10.1007/s11605-011-1550-6. Epub 2011 May 10.
12. Johnson WH, Fernanadez AZ, Farrell TM, Macdonald KG, Grant JP, McMahon RL, Pryor AD, Wolfe LG, DeMaria EJ. Surgical revision of loop ("mini") gastric bypass procedure: multicenter review of complications and conversions to Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2007 Jan-Feb;3(1):37-41. Epub 2006 Dec 27.
13. Rutledge R.. Revision of failed gastric banding to mini-gastric bypass. *Obes Surg.* 2006 Apr;16(4):521-3.
14. Rutledge R, Walsh TR. Continued excellent results with the mini-gastric bypass: six-year study in 2,410 patients. *Obes Surg.* 2005 Oct;15(9):1304-8.
15. Copăescu C, Munteanu R, Prala N, Turcu FM, Dragomirescu C. Laparoscopic mini gastric bypass for the treatment of morbid obesity. Initial experience. *Chirurgia (Bucur).* 2004 Nov-Dec;99(6):529-39. Romanian.
16. Wang W, Huang MT, Wei PL, Chiu CC, Lee WJ. Laparoscopic mini-gastric bypass for failed vertical banded gastroplasty. *Obes Surg.* 2004 Jun-Jul;14(6):777-82.
17. Husemann B. Open-surgery management of morbid obesity: old experience-new techniques. *Langenbecks Arch Surg.* 2003 Dec;388(6):385-91. Epub 2003 Nov 4. Review.

18. Celik A, Asci M, Celik BO, Ugale S. The impact of laparoscopic diverted sleeve gastrectomy with ileal transposition (DSIT) on short term diabetic medication costs. *Springerplus*. 2015 Aug 14;4:417. doi: 10.1186/s40064-015-1216-z. eCollection 2015.
19. Santoro S, de Aquino CG. Transforming a Biliopancreatic Derivation in an Ileal Interposition with a Single Anastomosis. *Obes Surg*. 2015 Aug;25(8):1547-9. doi: 10.1007/s11695-015-1768-6.
20. Foschi DA, Rizzi A, Tubazio I, Conti L, Vago T, Bevilacqua M, Magni A, Del Puppo M. Duodenal diverted sleeve gastrectomy with ileal interposition does not cause biliary salt malabsorption. *Surg Obes Relat Dis*. 2015 Mar-Apr;11(2):372-6. doi: 10.1016/j.soard.2014.10.025. Epub 2014 Nov 13.
21. Gupta N, Modi KD, Kota SK, Satwalekar V, Naik V, Swapna M, Kumar KH. Prediction of remission after metabolic surgery using a novel scoring system in type 2 diabetes - a retrospective cohort study. *J Diabetes Metab Disord*. 2014 Aug 22;13(1):89. doi: 10.1186/s40200-014-0089-y. eCollection 2014. Ugale S,
22. Vencio S, Stival A, Halpern A, Depaula CC, DePaula AL. Early mechanisms of glucose improvement following laparoscopic ileal interposition associated with a sleeve gastrectomy evaluated by the euglycemic hyperinsulinemic clamp in type 2 diabetic patients with BMI below 35. *Dig Surg*. 2011;28(4):293-8. doi: 10.1159/000330272. Epub 2011 Sep 1.
23. De Paula AL, Stival AR, Halpern A, DePaula CC, Mari A, Muscelli E, Vencio S, Ferrannini E. Improvement in insulin sensitivity and β -cell function following ileal interposition with sleeve gastrectomy in type 2 diabetic patients: potential mechanisms. *J Gastrointest Surg*. 2011 Aug;15(8):1344-53. doi: 10.1007/s11605-011-1550-6. Epub 2011 May 10.
24. Arroyo K, Kini SU, Harvey JE, Herron DM. Surgical therapy for diabetes. *Mt Sinai J Med*. 2010 Sep-Oct;77(5):418-30. doi: 10.1002/msj.20209. Review.
25. DePaula AL, Stival AR, Halpern A, Vencio S. Surgical treatment of morbid obesity: mid-term outcomes of the laparoscopic ileal interposition associated to a sleeve gastrectomy in 120 patients. *Obes Surg*. 2011 May;21(5):668-75. doi: 10.1007/s11695-010-0232-x.

26. Kohli R, Kirby M, Setchell KD, Jha P, Klustaitis K, Woollett LA, Pfluger PT, Balistreri WF, Tso P, Jandacek RJ, Woods SC, Heubi JE, Tschoep MH, D'Alessio DA, Shroyer NF, Seeley RJ. Intestinal adaptation after ileal interposition surgery increases bile acid recycling and protects against obesity-related comorbidities. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2010 Sep;299(3):G652-60. doi: 10.1152/ajpgi.00221.2010. Epub 2010 Jul 1.
27. DePaula AL, Stival AR, DePaula CC, Halpern A, Vêncio S. Impact on dyslipidemia of the laparoscopic ileal interposition associated to sleeve gastrectomy in type 2 diabetic patients. *J Gastrointest Surg*. 2010 Aug;14(8):1319-25. doi: 10.1007/s11605-010-1252-5. Epub 2010 Jun 16.
28. Celik A, Asci M, Celik BO, Ugale S. The impact of laparoscopic diverted sleeve gastrectomy with ileal transposition (DSIT) on short term diabetic medication costs. *Springerplus*. 2015 Aug 14;4:417. doi: 10.1186/s40064-015-1216-z. eCollection 2015.
29. Santoro S, de Aquino CG. Transforming a Biliopancreatic Derivation in an Ileal Interposition with a Single Anastomosis. *Obes Surg*. 2015 Aug;25(8):1547-9. doi: 10.1007/s11695-015-1768-6.
30. Foschi DA, Rizzi A, Tubazio I, Conti L, Vago T, Bevilacqua M, Magni A, Del Puppo M. Duodenal diverted sleeve gastrectomy with ileal interposition does not cause biliary salt malabsorption. *Surg Obes Relat Dis*;11:372-6.
31. Ugale S, Gupta N, Modi KD, Kota SK, Satwalekar V, Naik V, Swapna M, Kumar KH. Prediction of remission after metabolic surgery using a novel scoring system in type 2 diabetes - a retrospective cohort study. *J Diabetes Metab Disord*. 2014 22;13:89.
32. Takeuti TD, Terra GA, da Silva AA, Terra JA Jr, da Silva LM, Crema E. Effect of the ingestion of the palm oil and glutamine in serum levels of GLP-1, PYY and glycemia in diabetes mellitus type 2 patients submitted to metabolic surgery. *Arq Bras Cir Dig*. 2014;27 Suppl 1:51-5.
33. Liang H, Guan W, Liu H, Cao Q, Miao Y. [Exploration of surgical procedures in the treatment of type 2 diabetes mellitus in China]. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. 2014;17:644-7.
34. Hansen CF, Vassiliadis E, Vrang N, Sangild PT, Cummings BP, Havel P, Jelsing J. The effect of ileal interposition surgery on enteroendocrine cell numbers in the UC Davis type 2 diabetes mellitus rat. *Regul Pept*. 2014 10;189:31-9.

35. Campos JM, Lins DC, Silva LB, Araujo-Junior JG, Zeve JL, Ferraz AA. Metabolic surgery, weight regain and diabetes re-emergence. *Arq Bras Cir Dig.* 2013;26 Suppl 1:57-62.
36. Cummings BP, Graham JL, Stanhope KL, Chouinard ML, Havel PJ. Maternal ileal interposition surgery confers metabolic improvements to offspring independent of effects on maternal body weight in UCD-T2DM rats. *Obes Surg.* 2013;23:2042-9.
37. Mencarelli A, Renga B, D'Amore C, Santorelli C, Graziosi L, Bruno A, Monti MC, Distrutti E, Cipriani S, Donini A, Fiorucci S. Dissociation of intestinal and hepatic activities of FXR and LXR α supports metabolic effects of terminal ileum interposition in rodents. *Diabetes.* 2013;62:3384-93.
38. Kohli R, Setchell KD, Kirby M, Myronovych A, Ryan KK, Ibrahim SH, Berger J, Smith K, Toure M, Woods SC, Seeley RJ. A surgical model in male obese rats uncovers protective effects of bile acids post-bariatric surgery. *Endocrinology.* 2013;154:2341-51.
39. Cummings BP, Bettaieb A, Graham JL, Kim J, Ma F, Shibata N, Stanhope KL, Giulivi C, Hansen F, Jelsing J, Vrang N, Kowala M, Chouinard ML, Haj FG, Havel PJ. Bile-acid-mediated decrease in endoplasmic reticulum stress: a potential contributor to the metabolic benefits of ileal interposition surgery in UCD-T2DM rats. *Dis Model Mech.* 2013;6:443-56.
40. Vencio S, Stival A, Halpern A, Depaula CC, DePaula AL. Early mechanisms of glucose improvement following laparoscopic ileal interposition associated with a sleeve gastrectomy evaluated by the euglycemic hyperinsulinemic clamp in type 2 diabetic patients with BMI below 35. *Dig Surg.* 2011;28:293-8.
41. De Paula AL, Stival AR, Halpern A, DePaula CC, Mari A, Muscelli E, Vencio S, Ferrannini E. Improvement in insulin sensitivity and β -cell function following ileal interposition with sleeve gastrectomy in type 2 diabetic patients: potential mechanisms. *J Gastrointest Surg.* 2011;15:1344-53.
42. Arroyo K, Kini SU, Harvey JE, Herron DM. Surgical therapy for diabetes. *Mt Sinai J Med.* 2010;77:418-30.
43. Gill RS, Birch DW, Shi X, Sharma AM, Karmali S. Sleeve gastrectomy and type 2 diabetes mellitus: a systematic review. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6:707-13.

44. DePaula AL, Stival AR, Halpern A, Vencio S. Surgical treatment of morbid obesity: mid-term outcomes of the laparoscopic ileal interposition associated to a sleeve gastrectomy in 120 patients. *Obes Surg*. 2011;21:668-75.
45. Kohli R, Kirby M, Setchell KD, Jha P, Klustaitis K, Woollett LA, Pfluger PT, Balistreri WF, Tso P, Jandacek RJ, Woods SC, Heubi JE, Tschoep MH, D'Alessio DA, Shroyer NF, Seeley RJ. Intestinal adaptation after ileal interposition surgery increases bile acid recycling and protects against obesity-related comorbidities. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2010;299:G652-60.
46. Lorenz K, Hein J, Dralle H. [Primary hyperparathyroidism after obesity surgery].
47. [Article in German] *Chirurg*. 2014;85:1110.
48. Colombo-Benkmann M. [Patient selection as the key to success of metabolic surgery]. [Article in German] *Chirurg*. 2014;85:975-9
49. Cadière GB, Himpens J, Dapri G. [Laparoscopic stomach bypass surgery]. [Article in German] *Chirurg*. 2005;7:668-77.
50. Engl J, Hanusch-Enserer U, Prager R, Patsch JR, Ebenbichler C. [The metabolic syndrome: effects of a pronounced weight loss induced by bariatric surgery]. [Article in German] *Wien Klin Wochenschr*. 2005;117:243-54.
51. Müller MK, Wildi S, Weber M. [Minimally invasive surgery for morbid obesity--evidence or fashion?]. [Article in German] *Ther Umsch*. 2005;62:101-7.
52. Hanusch-Enserer U, Enserer C, Rosen HR, Prager R. [Indication for bariatric surgery]. [Article in German] *Acta Med Austriaca*. 2004;31:125-9.
53. Mittempergher F, Di Betta E, Crea N, Casella C, Nascimbeni R. [Our experience in selecting patients for bariatric surgery]. [Article in Italian] *Ann Ital Chir*. 2007;7:487-92.
54. Mittempergher F, Di Betta E, Pata G, Nascimbeni R. [The obstructive sleep apnea in bariatric surgery]. [Article in Italian] *Ann Ital Chir*. 2008;79:165-70.

55. Picardi N, Relmi F, Rea T, Di Paolo S, Sigismondi G, Mitri F, Manika C. [Main points of vertical banded gastroplasty technique in open surgery]. [Article in Italian] *Ann Ital Chir.* 2008;79:179-85.
56. De Cos AI, Cardenas JJ, Pelegrina B, Roldan MC, Calvo I, Vázquez C, Pallardo LF. [Obesity associated risk using edmonton staging in bariatric surgery]. [Article in Spanish] *Nutr Hosp.* 2014 20;31:196-202.
57. Pons-Ràfols JM, Espallargues M, Tebé C. [Obesity and bariatric surgery: from last resort to first election therapy]. [Article in Spanish] *Med Clin (Barc).* 2006 14;126:19-24.
58. Papapietro K, Díaz E, Csendes A, Díaz JC, Braghetto I, Burdiles P, Maluenda F, Rojas J. [Effects of gastric bypass on weight, blood glucose, serum lipid levels and arterial blood pressure in obese patients]. [Article in Spanish] *Rev Med Chil.* 2005;133:511-6.
59. Grayson BE, Hakala-Finch AP, Kekulawala M, Laub H, Egan AE, Ressler IB, Woods SC, Herman JP, Seeley RJ, Benoit SC, Ulrich-Lai YM. Weight loss by calorie restriction versus bariatric surgery differentially regulates the hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis in male rats. *Stress.* 2014;17:484-93.
60. Zechner JF, Mirshahi UL, Satapati S, Berglund ED, Rossi J, Scott MM, Still CD, Gerhard GS, Burgess SC, Mirshahi T, Aguirre V. Weight-independent effects of roux-en-Y gastric bypass on glucose homeostasis via melanocortin-4 receptors in mice and humans. *Gastroenterology.* 2013;144:580-590.e7.
61. Hajnal A, Zharikov A, Polston JE, Fields MR, Tomasko J, Rogers AM, Volkow ND, Thanos PK. Alcohol reward is increased after Roux-en-Y gastric bypass in dietary obese rats with differential effects following ghrelin antagonism. *PLoS One.* 2012;7:e49121
62. Jacobsen H, Dalenbäck J, Ekelund M, Gislason H, Hedenbro JL. Tensile strength after closure of mesenteric gaps in laparoscopic gastric bypass: three techniques tested in a porcine model. *Obes Surg.* 2013;23:320-4.
63. Mumphrey MB, Patterson LM, Zheng H, Berthoud HR. Roux-en-Y gastric bypass surgery increases number but not density of CCK-, GLP-1-, 5-HT-, and neurotensin-expressing enteroendocrine cells in rats. *Neurogastroenterol Motil.* 2013;25:e70-9.

64. Saeidi N, Nestoridi E, Kucharczyk J, Uygun MK, Yarmush ML, Stylopoulos N. Sleeve gastrectomy and Roux-en-Y gastric bypass exhibit differential effects on food preferences, nutrient absorption and energy expenditure in obese rats. *Int J Obes (Lond)*. 2012;36:1396-402.
65. Thanos PK, Subrize M, Delis F, Cooney RN, Culnan D, Sun M, Wang GJ, Volkow ND, Hajnal A. Gastric bypass increases ethanol and water consumption in diet-induced obese rats. *Obes Surg*. 2012;22:1884-92.
66. Asakawa A, Kato I, Inui A. Comment on Short-term effects of sleeve gastrectomy and caloric restriction on blood pressure in diet-induced obese rats. *Obes Surg*. 2012;22:1788-9; author reply 1786-7.
67. Li J, Wang Y, Zhou Y, Liu J. Gastric bypass surgery alters the mechanisms of insulin resistance in the adipose tissue of GK rats *Mol Med Rep*. 2012;6:1111-6.
68. Pérez-Pérez L, Allegue F, Caeiro JL, Zulaica JM. Severe psoriasis, morbid obesity and bariatric surgery. *Clin Exp Dermatol*. 2009;34:e421-2.
69. Bunni J, Monkhouse SJ, Probert CS, Norton SA, Durdey P, Morgan JD. Complete resolution of intractable pouchitis in an obese patient following laparoscopic gastric banding. *Colorectal Dis*. 2010;12:944-5.
70. Badaoui A, Malherbe V, Rosiere A, De Ronde T. ERCP by laparoscopic transgastric access and cholecystectomy at the same time in a patient with gastric bypass who was seen with choledocholithiasis. *Gastrointest Endosc*. 2010;71:212-4.
71. Khan NU, Babb JD, Kaul S, Williams JM, Miller MJ. A novel complication of bariatric surgery. *Am Heart Hosp J*. 2009;7:69-71.
72. Trelles N, Gagner M. Laparoscopic revision of gastric banding to biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis*. 2010 4;6:200-2.
73. Carpenter RO¹, Williams DB, Richards WO. Laparoscopic adjustable gastric banding after previous Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2010;6:93-5.
74. Celiker MY, Chawla A. Congenital B12 deficiency following maternal gastric bypass. *J Perinatol*. 2009;29:640-2.
75. Kiermeir D¹, Banic A, Rösler K, Erni D. Sciatic neuropathy after body contouring surgery in massive weight loss patients. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010;63:e454-7

76. Gagné DJ, DeVoogd K, Rutkoski JD, Papasavas PK, Urbandt JE. Laparoscopic repair of internal hernia during pregnancy after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6:88-92
77. Hidalgo JE, Ramirez A, Patel S, Acholonu E, Eckstein J, Abu-Jaish W, Szomstein S, Rosenthal RJ. Chyloperitoneum after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass (LRYGB). *Obes Surg.* 2010;20:257-60.
78. Tafti BA, Haghdoust M, Alvarez L, Curet M, Melcher ML. Recovery of renal function in a dialysis-dependent patient following gastric bypass surgery. *Obes Surg.* 2009;19:1335-9.
79. Vincent RP, Aylwin SJ, le Roux CW. When the brakes came off: re-feeding oedema after deflation of a gastric band: a case report. *Obes Surg.* 2009;19:1468-70.
80. Wee CC. A 52-year-old woman with obesity: review of bariatric surgery. *JAMA.* 2009 9;302:1097-104.
81. Aluka KJ, Turner PL, Fullum TM. Guillain-Barré syndrome and postbariatric surgery polyneuropathies. *JSLS.* 2009;13:250-3.
82. Singh R, Shetti MP, Nind G, Tam W. Education and imaging. Gastrointestinal: Dysphagia caused by erosion of a laparoscopic adjustable gastric band. *J Gastroenterol Hepatol.* 2009;24:928.
83. Strobos E, Bonanni F. Asymptomatic gastric remnant leak after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5:630-2.
84. Kuruba R, Jawad M, Karl RC, Murr MM. Technique of resection of esophageal adenocarcinoma after Roux-en-Y gastric bypass and literature review of esophagogastric tumors after bariatric procedures. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5:576-81.
85. Kang L, Marty D, Pauli RM, Mendelsohn NJ, Prachand V, Waggoner D. Chondrodysplasia punctata associated with malabsorption from bariatric procedures. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6:99-101.
86. Hooks WB 3rd¹, Westbrook AD, Clancy TV, Hope WW. Small bowel obstruction in a postpartum woman after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis.* 2010 4;6:209-10.

87. Strobos E, Antanavicius G, Josloff R. Unusual complication: small bowel obstruction caused by tubing of gastric band. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5:637-40.
88. de la Torre RA, Satgunam S, Morales MP, Dwyer CL, Scott JS. Transumbilical single-port laparoscopic adjustable gastric band placement with liver suture retractor. *Obes Surg.* 2009;19:1707-10.
89. Taylor VH, Misra M. Bariatric surgery in patients with bipolar disorder: an emerging issue. *J Psychiatry Neurosci.* 2009;34:E3-4.
90. Eerdekens A, Debeer A, Van Hoey G, De Borger C, Sachar V, Guelinckx I, Devlieger R, Hanssens M, Vanhole C. Maternal bariatric surgery: adverse outcomes in neonates. *Eur J Pediatr.* 2010;169:191-6.
91. Gallagher SF, Haines KL, Osterlund L, Murr M, Downs JB. Life-threatening postoperative hypoventilation after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6:102-4.
92. Ramírez J, Carpio D, Mezzano S, Mukdsi J, Ardiles L. Bariatric surgery in patients with focal segmental glomerulosclerosis secondary to obesity. *Nefrologia.* 2009;29:266-9.
93. Spanakis E, Gragnoli C. Successful medical management of status post-Roux-en-Y-gastric-bypass hyperinsulinemic hypoglycemia. *Obes Surg.* 2009;19:1333-4.
94. Huang CK, Hounq JY, Chiang CJ, Chen YS, Lee PH. Single incision transumbilical laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a first case report. *Obes Surg.* 2009;19:1711-5.
95. García López MA, Ruiz De Angulo D, Ortiz MA, Martínez De Haro ML, Parrilla P. Stricture in a Roux-en-Y gastrojejunostomy: unsuitable surgical technique or adverse effect of the adjuvant treatment. *Cir Esp.* 2010;87:259-61.
96. Toussaint E, Eisendrath P, Kwan V, Dugardeyn S, Devière J, Le Moine O. Endoscopic treatment of postoperative enterocutaneous fistulas after bariatric surgery with the use of a fistula plug: report of five cases. *Endoscopy.* 2009;41:560-3.
97. Blazej S, Cernohorský S, Fidler F, Cech M. The upper mesenteric vein thrombosis following upper GIT robotic surgery--a case review. *Rozhl Chir.* 2009;88:123-6.

98. Kamimura M, Watanabe K, Kobayakawa M, Mihara F, Edamoto Y, Teruya K, Kikuchi Y, Oka S. Successful absorption of antiretroviral drugs after gastrojejunal bypass surgery following failure of therapy through a jejunal tube. *Intern Med.* 2009;48:1103-4.
99. Walsh S, Benton EC. Think zinc: a further cause of deficiency to be remembered. *Clin Exp Dermatol.* 2009;34:731-2.
100. Lee H, Carlin AM, Ormsby AH, Lee MW. Brown bowel syndrome secondary to jejunoileal bypass: the first case report. *Obes Surg.* 2009;19:1176-9.
101. Sherman V, Dan AG, Lord JM, Chand B, Schauer PR. Complications of gastric bypass: avoiding the Roux-en-O configuration. *Obes Surg.* 2009;19:1190-4.
102. Gentileschi P, Venza M, Benavoli D, Lirosi F, Camperchioli I, D'Eletto M, Lazzaro A, Stolfi VM, Anselmo A, Di Lorenzo N, Tisone G, Gaspari AL. Intra gastric balloon followed by biliopancreatic diversion in a liver transplant recipient: a case report. *Obes Surg.* 2009;19:1460-3.
103. Priola AM, Priola SM, Cataldi A, Fava C, Volpicelli G. A case of epigastric pain in the ED: late mechanical complication after vertical banded gastroplasty. *Am J Emerg Med.* 2009;27:633.e5-7.
104. Al-Shoha A, Qiu S, Palnitkar S, Rao DS. Osteomalacia with bone marrow fibrosis due to severe vitamin D deficiency after a gastrointestinal bypass operation for severe obesity. *Endocr Pract.* 2009;15:528-33.
105. del Pozo P, Flores B, Lirón R, Andrés B, Martín-Lorenzo JG, Chacón S, Esteban P, Aguayo-Albasini JL. Gastric perforation during removal of an intra gastric balloon. *Obes Surg.* 2009;19:1195-6.
106. Bucher P, Pugin F, Morel P. Transumbilical single-incision laparoscopic intracorporeal anastomosis for gastrojejunostomy: case report. *Surg Endosc.* 2009;23:1667-70.
107. Oltmann SC, Rivas H, Varela E, Goova MT, Scott DJ. Single-incision laparoscopic surgery: case report of SILS adjustable gastric banding. *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5:362-4.
108. Santos-García D, Abella J, De Domingo B, de la Fuente-Fernández R. Leber hereditary optic neuropathy associated with malabsorption syndrome after bariatric surgery. *J Neuroophthalmol.* 2009;29:75-6.
109. Hochwalt C, Anderson R. Laparoscopic Roux-en-Y bariatric gastric bypass in an adolescent. *JAAPA.* 2009;22:27-30. No abstract available.

110. Singh NK. Morbid obesity, cardiac disease, and bariatric surgery. *Clin Cardiol*. 2009 May;32(5):289.
111. Durr ML, Saunders JR, Califano JA, Tufano RP, Koch WM, Ha PK. Severe hypocalcemia complicating thyroid surgery after Roux-en-Y gastric bypass procedure. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009;135:507-10. doi: 10.1001/archoto.2009.20. No abstract available.
112. Rabelaza A, Bringer JP, Passebois L, Dambron P, Bendahou S. Ileocolic volvulus within Peterson's space: case report of an unusual complication of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *J Chir (Paris)*. 2009;146:70-1.
113. Singh D, Laya AS, Clarkston WK, Allen MJ. Jejunoileal bypass: a surgery of the past and a review of its complications. *World J Gastroenterol*. 2009 14;15:2277-9.
114. Agahi A, Harle R. A serious but rare complication of laparoscopic adjustable gastric banding: bowel obstruction due to caecal volvulus. *Obes Surg*. 2009;19:1197-200.
115. Krassas A, Mallios D, Boulia S, Kakaris S. Thoracic empyema after laparoscopic adjustable gastric banding. A rare complication. *Obes Surg*. 2010;20:1459-61.
116. Velasco MV, Casanova I, Sanchez-Pernaute A, Pérez-Aguirre E, Torres A, Puerta J, Cabrerizo L, Rubio MA. Unusual late-onset Wernicke's encephalopathy following vertical banded gastroplasty. *Obes Surg*. 2009;19:937-40.
117. Schultes B, Ernst B, Schmid F, Thurnheer M. Distal gastric bypass surgery for the treatment of hypothalamic obesity after childhood craniopharyngioma. *Eur J Endocrinol*. 2009;161:201-6.
118. Walker J, Kepner A. Wernicke's encephalopathy presenting as acute psychosis after gastric bypass. *J Emerg Med*. 2012;43:811-4.
119. Menezes MS, Harada KO, Alvarez G. Painful peripheral polyneuropathy after bariatric surgery. Case reports. *Rev Bras Anesthesiol*. 2008;58:252-9.
120. Ortega-Deballon P, Cheynel N, Di-Giacomo G, Hareth R, Facy O, Rat P. Interposition of a gastric pouch between ileum and anus after proctocolectomy: long-term results in 3 patients. *Surgery*. 2009;145:568-72.

121. Abrão MA, da Silveira VG, de Almeida Barcellos CF, Cosenza RC, Carneiro JR. Anesthesia for bariatric surgery in an achondroplastic dwarf with morbid obesity. *Rev Bras Anesthesiol*. 2009;59:79-86.
122. Varela JE. Laparoscopic biomesch hiatoptasty and sleeve gastrectomy in a morbidly obese patient with hiatal hernia. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5:707-9
123. Dang H, Arias E, Szomstein S, Rosenthal R. Laparoscopic conversion of distal mini-gastric bypass to proximal Roux-en-Y gastric bypass for malnutrition: case report and review of the literature. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5:383-6.
124. Ng MK, Thompson G. Laparoscopic adjustable gastric band tubing: unusual cause of an internal hernia. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5:517-8.
125. Kawamoto S, Fishman EK. Adjustable laparoscopic gastric banding: demonstrated on multidetector computed tomography with multiplanar reformation and 3-dimensional imaging. *J Comput Assist Tomogr*. 2009;33:288-90.
126. Dapri G, Himpens J, Buset M, Vasilikostas G, Ntounda R, Cadière GB. Video. Laparoscopic transgastric access to the common bile duct after Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc*. 2009;23:1646-8.
127. Varela JE, Kane K. Laparoscopic repair of large flank hernia staged with laparoscopic sleeve gastrectomy in the morbidly obese. *Surg Obes Relat Dis*. 2009;5:513-6.
128. Karamercan A, Bostanci H, Aytac B. Gastrocolic fistula as a complication after gastrojejunostomy. *Acta Chir Belg*. 2009;109:104-5.

8 REFERÊNCIAS

8 REFERÊNCIAS

1. Fobi MAL. Surgical treatment of obesity: a review. *J Natl Med Assoc.* 2004; 96: 61–75.
2. Sjöström LV. Morbidity of severely obese subjects. *Am J Clin Nutr.* 1992 ;55(2 Suppl):508S-515S
3. World Health Organization. Physical status:the use and interpretation of anthropometry.Geneva: WHO; 1995.
4. VanItallie TB. *Am J Clin Nutr.* 1979;32:2723.
5. Al-Shammari SA, Khoja T, Gad A. Communitybased study of obesity among children and adults in Ryadh, Saudi Arabia. *Food Nutr Bull.* 2001;22:178-83.
6. Buchwald H, Buchwald JN. Evolution of operative procedures for the management of morbid obesity 1950-2000. *Obes Surg.* 2002 ;12:705-17.
7. WHO. Global InfoBase. BMI/overweight/obesity prevalence.
8. Snow V, Barry P, Fitterman N, Qaseem A, Weiss K. Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians. Pharmacologic and Surgical Management of Obesity in Primary Care: A Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med.* 2005;142:525-31.
9. Mancini MC, Halpern A. Tratamento Farmacológico da Obesidade. *Arq Bras Endocrinol Metab.* São Paulo. Oct. 2002;46.497-513
10. Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report. *Obes Res.* 1998;6(suppl 2):51S-209S.
11. WHO Consultation on Obesity. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2000. *WHO Technical Report Series 894.*

12. Richardson LP, Davis R, Poulton R, McCauley E, Moffitt TE, Caspi A, Connell F. A Longitudinal evaluation of adolescent depression and adult obesity. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2003;157:739-45.
13. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE. Depression in association with severe obesity. *Arch Intern Med.* 2003;163:2058-65.
14. NIH conference. Gastrointestinal surgery for severe obesity. Consensus Development Conference Panel. *Ann Intern Med.* 1991 ;115:956-61.
15. Payne JH, De Wind LT. Surgical treatment of obesity. *Am J Surg.* 1969;118:141-7.
16. Scott HW Jr, Deam RH, Shull HJ, Gluck F. Results of jejunoileal bypass in two hundred patients with morbid obesity. *Surg Gynecol Obstet.* 1977;145(5):661-73.
17. Chaib AS, Bettarello A, Laudanna AA, *et al.* O "curto circuito" intestinal para tratamento da obesidade excessiva . *Rev Hosp Clín Fac Med.* 1977;32(5):253-6
18. Margarido NF, Bevilacqua RG, Gonçalves EL, de Tolosa EM, Osaka JT, de Camargo MM, da Silva e Souza Junior AH. Experimental model for the study of jejuno-ileal bypass. *Rev Assoc Med Bras.* 1981; 27:319-22.
19. Margarido NF, Bevilacqua RG, Gonçalves EL, de Tolosa EM, Osaka JT, de Camargo MM, da Silva e Souza AH Jr. Levels of hepatic fats in jejuno-ileal Bypass: experimental study. *Arq. Gastroenterol.* 1981;18:162-9.
20. Diniz MTC, Maciente BA. *Histórico: cirurgia bariátrica e metabólica.* 1. São Paulo: Atheneu; 2012;1:12-21.
21. Zilberstein BZ, Pajacki D, Jacob CE. *Cirurgia da obesidade. Clínica cirúrgica.* Manole, 2008. 700-17.

22. Mason EE, Ito CC. Gastric bypass in obesity. *Surg Clin North Am* 1967;47:1345-52.
23. Alden JF. Gastric and jejuno-ileal bypass: a comparison in the treatment of morbid obesity. *Arch Surg*. 1977;112:799.
24. Griffen WO, Young VL, Stevenson CC. A prospective comparison of gastric and jejunoileal bypass procedures for morbid obesity. *Ann Surg*. 1977;186: 500.
25. Miller DK, Goodman GN. Gastric bypass procedures. In Deitel M (Ed): *Surgery for morbidly obese patient*. Philadelphia. Lea e Febiger; 1989. p. 113.
26. Torres JC, Oca CF, Garrison RN. Gastric bypass Roux-en-Y gastrojejunostomy from the lesser curvature. *South Med J*. 1983;76:1217-21.
27. Zilberstein B, Ferreira JA, Carvalho MH, Bussons C, Silveira Filho AS, Joaquim H, Ramos F. Operação de Scopinaro modificado na falha da banda gástrica. *Arq Bras Cir Dig*. 2011;24:136-9.
28. Mason EE. Vertical banded gastroplasty. *Arch Surg*. 1982;117:701-6.
29. MacLean LD, Rhode BM, Forse RA. A gastroplasty that avoids stapling in continuity. *Surg*. 1993;113:380.
30. Garrido Jr. AB. Cirurgia da obesidade mórbida: gastroplastia vertical e calibragem com o ligamento redondo. *Arq Bras Cir Dig*. 1991;(supl) 183.
31. Carbraitz R Jr. *Tratamento cirúrgico da obesidade mórbida pela gastroplastia vertical com ligamento redondo: técnica e complicações imediatas* [Dissertação]. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 1996.
32. Faintuch J, Matsuda M, Cruz ME, Silva MM, Teivelis MP, Garrido AB Jr, Gama-Rodrigues JJ. Severe protein – calorie malnutrition after bariatric procedures. *Obes Surg*. 2004;14:175-81.
33. Mason EE. Gastric surgery for morbid obesity. *Surg Clin North Am*. 1992;72(2):501-13.
34. Fobi MA, Lee H, Fleming AW. The surgical technique of the banded Roux-en-Y gastric bypass. *J Obes Weight Regul*. 1989;8:99-102.

35. Fobi MA, Lee H. The surgical technique of the Fobi-Pouch operation for obesity (the transected silastic vertical gastric bypass). *Obes Surg.* 1998;8:283-8.
36. Capella JF, Capella RF. The weight reduction operation choice: vertical banded gastroplasty or gastric bypass. *Am J Surg.* 1996;171:74-9.
37. Wittgrove AC, Clark GW. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y technique and results in 75 patients with 3-30 months foloow up. *Obes Surg.* 1996;6:500-4.
38. Schauer PR, Irkramuddin S, Gourash W. Outcomes after laparoscopic Roux-en Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg.* 2000;232:515-29.
39. Higa KD, Boone KB, Ho T. Laparoscopic Roux em Y gastric bypass for morbid obesity: technique and preliminary resultsof our first 400 patients. *Arch Surg.* 2000;135:1029-48.
40. Nguyen NT, Ho HT, Palmers S. A comparison of laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity. *J Am Coll Surg.* 2000;191:149.
41. Jacob CE, Hora JAB, Bresciani CJC, Zilberstein B, Garrido AB, Gama-Rodrigues JJ. *Tratamento da obesidade mórbida: gastroplastia redutora com anel de contenção e derivação gastrojejunal em Y de Roux por via laparoscópica.* Gastrão 2004; Ed Frontis-Editorial. p. 233-44.
42. Scopinaro N, Adami GF, Marinari GM, Gianetta E, Traverso E, Friedman D, Camerini G, Baschieri G, Simonelli A. Biliopancreatic diversion. *World J Surg.* 1998;22:936.
43. Brolin RE. Complications of surgery for severe obesity. *Prob Gen Surg.* 2000;17:55-61.
44. DeMeester TR, Fuchs KH, Ball CS, Albertucci M, Smyrk TC, Marcus JN. Experimental and clinical results with proximal end-to-end duodenojejunostomy for pathologic duodenogastric reflux. *Ann Surg.* 1987;206:414-26.
45. Marceu P, Biron S, St Georges R, Duclos M, Potvin M, Bourque RA. Biliopancreatic diversion with gastrectomy as surgical tretment of morbid obesity. *Obes Surg.* 1991;1:181-7.

46. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg.* 1998;8:267-82.
47. Paiva D, Bernardes L, Suretti L. Laparoscopic biliopancreatic diversion for the treatment of morbid obesity: na initial experience. *Obes Surg.* 2001;11:619-22.
48. Csepel JM, Burpee S, Jossart G, Andrei V, Murakami Y, Benavides S, Gagner M. Laparoscopic biliopancreatic diversion with a duodenal switch for morbid obesity: a feasibility study in pigs. *J Laparoendosc Adv Surg Tech.* 2001;11:79.
49. Homan J, Betzel B, Aarts EO, Dogan K, van Laarhoven KJ, Janssen IM, Berends FJ. Vitamin and mineral deficiencies after biliopancreatic diversion and biliopancreatic diversion with duodenal switch-the rule rather than the exception. *Obes Surg.* Sep;25(9):1626-32.
50. Kuzmak LI. Gastric banding. In: Deitel M (Ed.): *Surgery for the morbidly obese patient*. Philadelphia. Lea & Febiger; 1989. p. 225.
51. Forsell P, Hallberg D, Hellers G. Gastric banding for morbid obesity: Initial Experience with a new adjustable band. *Obes Surg.* 1993;3:369.
52. Belachew M, Legrand M, Vincent V, Leimonde M, Le Docte N, Deschamps V. Laparoscopic adjustable gastric banding. *World J Surg.* 1998;22:955-63.
53. Dixon JB, Pories WJ, O'Brien PE, Schauer PR, Zimmet P. Surgery as an effective early intervention for diabetes: why the reluctance? *Diabetes Care.* 2005;28:472-4.
54. R Development Core Team R. *A language and environment for statistical computing*. R Vienna, Áustria: Foundation for Statistical Computing; 2013.
55. Morais AR de. *Estatística experimental: uma introdução aos delineamentos e análise de experimento*. Lavras: Ed. UFLA; 2001. 197 p.
56. Banzatto DA, Kronka SN. *Experimentação agrícola*. 3a. ed. Jaboticabal: Funep; 1995. 247 p.
57. Pimentel-Gomes F. *Curso de estatística experimental*. 14a. ed. Piracicaba: Ed. Nobel; 2000. 467 p.

58. Morettin LG. *Estatística básica: probabilidade e inferência*: volume único. São Paulo: Pearson Prentice Hall; 2009. 376 p.
59. Hettmansperger TP, Sheather SJ. Confidence interval based on interpolated order statistics. *Stat Probabil Lett.* 1986;4:75-9.
60. Agrawal S. Impact of bariatric fellowship training on perioperative outcomes for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in the first year as consultant surgeon. *Obes Surg.* 2011 Dec;21(12):1817-21
61. Angrisani L, Lorenzo M, Borrelli V. Laparoscopic adjustable gastric banding versus Roux-en-Y gastric bypass: 5-year results of a prospectiverandomized trial. *Surg Obes Relat Dis.* 2007;3:127-32.
62. Bamgbade OA, Adeogun BO, Abbas K. Fast-track laparoscopic gastric bypass surgery: outcomes and lessons from a bariatric surgery service in the United Kingdom. *Obes Surg.* 2012 ;22:398-402.
63. Biertho L, Steffen R, Ricklin T, Horber FF, Pomp A, Inabnet WB, Herron D, Gagner M. Laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable gastric banding: a comparative study of 1,200 cases. *J Am Coll Surg.* 2003 ;197:536-44.
64. Boza C, Gamboa C, Awruch D, Perez G, Escalona A, Ibañez L. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass versus laparoscopic adjustable gastric banding: five years of follow-up. *Surg Obes Relat Dis.* 2010;6:470-5.
65. Christou N, Efthimiou E. Five-year outcomes of laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in acomprehensive bariatric surgery program in Canada. *Can J Surg.* 2009 ;52:E249-58.
66. Couce ME, Cottam D, Esplen J, Schauer P, Burguera B. Is ghrelin the culprit for weight loss after gastric bypass surgery? A negative answer. *Obes Surg.* 2006 ;16:870-8.
67. dos Santos Moraes I Jr, Madalosso CA, Palma LA, da Silva Fornari AC, do Socorro Dourado M, Scherer T, Gurski RR, Fornari F. Hospital discharge in the day following open Roux-en-Y gastric bypass: is it feasible and safe? *Obes Surg.* 2009 ;19:281-6.
68. Fares LG 2nd, Reeder RC, Bock J, Batezel V. 23-hour stay outcomes for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in a small, teaching community hospital. *Am Surg.* 2008 ;74:1206-10.

69. Frutos MD, Luján J, Hernández Q, Valero G, Parrilla P. Results of laparoscopic gastric bypass in patients > or =55 years old. *Obes Surg.* 2006 ;16:461-4.
70. Galvani C, Gorodner M, Moser F, Baptista M, Chretien C, Berger R, Horgan S. Laparoscopic adjustable gastric band versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: ends justify the means? *Surg Endosc.* 2006 ;20:934-41.
71. Gan SS, Talbot ML, Jorgensen JO. Efficacy of surgery in the management of obesity-related type 2 diabetes mellitus. *Anz J Surg.* 2007 ;77:958-62.
72. Gonzalez R, Lin E, Mattar SG, Venkatesh KR, Smith CD. Gastric bypass for morbid obesity in patients 50 years or older: is laparoscopic technique safer? *Am Surg.* 2003;69:547-53; discussion 553-4.
73. Higa K, Ho T, Tercero F, Yunus T, Boone KB. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 10-year follow-up. *Surg Obes Relat Dis.* 2011;7:516-25.
74. Holdstock C, Engström BE, Ohrvall M, Lind L, Sundbom M, Karlsson FA. Ghrelin and adipose tissue regulatory peptides: effect of gastric bypass surgery in obese humans. *J Clin Endocrinol Metab.* 2003 ;88:3177-83.
75. Huerta S, Kohan D, Siddiqui A, Anthony T, Livingston EH. Assessment of comorbid conditions in veteran patients after Roux-en-Y gastric bypass. *Am J Surg.* 2007;194:48-52.
76. Jan JC, Hong D, Bardaro SJ, July LV, Patterson EJ. Comparative study between laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic gastric bypass: single-institution, 5-year experience in bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2007;3:42-50; discussion 50-1.
77. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, Alexandrides TK. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Ann Surg.* 2008 ;247:401-7.
78. Kim TH, Daud A, Ude AO, DiGiorgi M, Olivero-Rivera L, Schrope B, Davis D, Inabnet WB, Bessler M. Early US. Outcomes of laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable silicone gastric banding for morbid obesity. *Surg Endosc.* 2006 ;20:202-9.

79. Lakdawala MA, Bhasker A, Mulchandani D, Goel S, Jain S. Comparison between the results of laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in the Indian population: a retrospective 1 year study. *Obes Surg*. 2010 ;20:1-6.
80. Lee WJ, Lee YC, Ser KH, Chen JC, Chen SC. Improvement of insulin resistance after obesity surgery: a comparison of gastric banding and bypass procedures. *Obes Surg*. 2008 ;18:1119-25.
81. Lin E, Phillips LS, Ziegler TR, Schmotzer B, Wu K, Gu LH, Khaitan L, Lynch SA, Torres WE, Smith CD, Gletsu-Miller N. Increases in adiponectin predict improved liver, but not peripheral, insulin sensitivity in severely obese women during weight loss. *Diabetes*. 2007 ;56:735-42.
82. Maher JW, Martin Hawver L, Pucci A, Wolfe LG, Meador JG, Kellum JM. Four hundred fifty consecutive laparoscopic Roux-en-Y gastric bypasses with no mortality and declining leak rates and lengths of stay in a bariatric training program. *J Am Coll Surg*. 2008 ;206:940-4.
83. Nelson LG, Lopez PP, Haines K, Stefan B, Martin T, Gonzalez R, Byers P, Murr MM. Outcomes of bariatric surgery in patients > or =65 years. *Surg Obes Relat Dis*. 2006;2:384-8.
84. Nguyen NT, Slone JA, Nguyen XM, Hartman JS, Hoyt DB. A prospective randomized trial of laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable gastric banding for the treatment of morbid obesity: outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg*. 2009 ;250:631-41.
85. Pajacki D, Dalcanalle L, Souza de Oliveira CP, Zilberstein B, Halpern A, Garrido AB Jr, Cecconello I. Follow-up of Roux-en-Y gastric bypass patients at 5 or more years postoperatively. *Obes Surg*. 2007 ;17:601-7.
86. Peluso L, Vanek VW. Efficacy of gastric bypass in the treatment of obesity-related comorbidities. *Nutr Clin Pract*. 2007;22:22-8.
87. Sasse KC, Ganzer JH, Kozar MD, Watson RW 2nd, Lim DC, McGinley L, Smith CJ, Bovee V, Beh J. Outpatient weight loss surgery: initiating a gastric bypass and gastric banding ambulatory weight loss surgerycenter. *JSLs*. 2009;13:50-5.

88. Shah SS, Todkar JS, Shah PS, Cummings DE. Diabetes remission and reduced cardiovascular risk after gastric bypass in Asian Indians with body mass index < 35 kg/m². *Surg Obes Relat Dis*. 2010;6:332-8.
89. Sommer T, Larsen JF, Raundahl U. Eliminating learning curve-related morbidity in fast track laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2011;21:307-12.
90. Swarbrick MM, Austrheim-Smith IT, Stanhope KL, Van Loan MD, Ali MR, Wolfe BM, Havel PJ. Circulating concentrations of high-molecular-weight adiponectin are increased following Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Diabetologia*. 2006;49:2552-8.
91. Trakhtenbroit MA, Leichman JG, Algahim MF, Miller CC 3rd, Moody FG, Lux TR, Taegtmeier H. Body weight, insulin resistance, and serum adipokine levels 2 years after 2 types of bariatric surgery. *Am J Med*. 2009;122:435-42.
92. Weber M, Müller MK, Bucher T, Wildi S, Dindo D, Horber F, Hauser R, Clavien PA. Laparoscopic gastric bypass is superior to laparoscopic gastric banding for treatment of morbid obesity. *Ann Surg*. 2004;240:975-82.
93. Whitson BA, Leslie DB, Kellogg TA, Maddaus MA, Buchwald H, Billington CJ, Ikramuddin S. Entero-endocrine changes after gastric bypass in diabetic and nondiabetic patients: a preliminary study. *J Surg Res*. 2007;141:31-9.
94. Wittgrove AC, Martinez T. Laparoscopic gastric bypass in patients 60 years and older: early postoperative morbidity and resolution of comorbidities. *Obes Surg*. 2009;19:1472-6.
95. Albanopoulos K, Alevizos L, Linardoutsos D, Menenakos E, Stamou K, Vlachos K, Zografos G, Leandros E. Routine abdominal drains after laparoscopic sleeve gastrectomy: a retrospective review of 353 patients. *Obes Surg*. 2011;21:687-91.
96. Almogy G, Crookes PF, Anthone GJ. Longitudinal gastrectomy as a treatment for the high-risk super-obese patient. *Obes Surg*. 2004;14:492-7.
97. Arias E, Martínez PR, Ka Ming Li V, Szomstein S, Rosenthal RJ. Mid-term follow-up after sleeve gastrectomy as a final approach for morbid obesity. *Obes Surg*. 2009;19:544-8.

98. Armstrong J, O'Malley SP. Outcomes of sleeve gastrectomy for morbid obesity: a safe and effective procedure? *Int J Surg*. 2010;8:69-71.
99. Basso N, Casella G, Rizzello M, Abbatini F, Soricelli E, Alessandri G, Maglio C, Fantini A. Laparoscopic sleeve gastrectomy as first stage or definitive intent in 300 consecutive cases. *Surg Endosc*. 2011;25:444-9.
100. Behrens C, Tang BQ, Amson BJ. Early results of a Canadian laparoscopic sleeve gastrectomy experience. *Can J Surg*. 2011;54:138-43.
101. Bellanger DE, Greenway FL. Laparoscopic sleeve gastrectomy, 529 cases without a leak: short-term results and technical considerations. *Obes Surg*. 2011;21:146-50.
102. Burgos AM, Braghetto I, Csendes A, Maluenda F, Korn O, Yarmuch J, Gutierrez L. Gastric leak after laparoscopic-sleeve gastrectomy for obesity. *Obes Surg*. 2009;19:1672-7.
103. Cottam D, Qureshi FG, Mattar SG, Sharma S, Holover S, Bonanomi G, Ramanathan R, Schauer P. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity. *Surg Endosc*. 2006;20:859-63.
104. Dapri G, Cadière GB, Himpens J. Reinforcing the staple line during laparoscopic sleeve gastrectomy: prospective randomized clinical study comparing three different techniques. *Obes Surg*. 2010;20:462-7.
105. Felberbauer FX, Langer F, Shakeri-Manesch S, Schmaldienst E, Kees M, Kriwanek S, Prager M, Prager G. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an isolated bariatric procedure: intermediate-term results from a largeseries in three Austrian centers. *Obes Surg*. 2008;18:814-8.
106. Frezza EE, Reddy S, Gee LL, Wachtel MS. Complications after sleeve gastrectomy for morbid obesity. *Obes Surg*. 2009;19:684-7.
107. Gagner M, Gumbs AA, Milone L, Yung E, Goldenberg L, Pomp A. Laparoscopic sleeve gastrectomy for the super-super-obese (body mass index >60 kg/m²). *Surg Today*. 2008;38:399-403.
108. Hakeam HA, O'Regan PJ, Salem AM, Bamehriz FY, Jomaa LF. Inhibition of C-reactive protein in morbidly obese patients after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg*. 2009;19:456-60.

109. Hamoui N, Anthone GJ, Kaufman HS, Crookes PF. Sleeve gastrectomy in the high-risk patient. *Obes Surg.* 2006;16:1445-9.
110. Himpens J, Dapri G, Cadière GB. A prospective randomized study between laparoscopic gastric banding and laparoscopic isolated sleeve gastrectomy: results after 1 and 3 years. *Obes Surg.* 2006;16:1450-6.
111. Jacobs M, Bisland W, Gomez E, Plasencia G, Mederos R, Celaya C, Fogel R. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a retrospective review of 1- and 2-year results. *Surg Endosc.* 2010;24:781-5.
112. Kakoulidis TP, Karringer A, Gloaguen T, Arvidsson D. Initial results with sleeve gastrectomy for patients with class I obesity (BMI 30-35 kg/m²). *Surg Obes Relat Dis.* 2009;5:425-8.
113. Karcz WK, Krawczykowski D, Kuesters S, Marjanovic G, Kulemann B, Grobe H, Karcz-Socha I, Hopt UT, Bukhari W, Grueneberger JM. Influence of sleeve gastrectomy on NASH and type 2 diabetes mellitus. *J Obes.* 2011;765473.
114. Kasalicky M, Michalsky D, Housova J, Haluzik M, Housa D, Haluzikova D, Fried M. Laparoscopic sleeve gastrectomy without an over-sewing of the staple line. *Obes Surg.* 2008;18:1257-62.
115. Lalor PF, Tucker ON, Szomstein S, Rosenthal RJ. Complications after laparoscopic sleeve gastrectomy. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4:33-8.
116. Langer FB, Reza Hoda MA, Bohdjalian A, Felberbauer FX, Zacherl J, Wenzl E, Schindler K, Luger A, Ludvik B, Prager G. Sleeve gastrectomy and gastric banding: effects on plasma ghrelin levels. *Obes Surg.* 2005;15:1024-9.
117. Lee CM, Cirangle PT, Jossart GH. Vertical gastrectomy for morbid obesity in 216 patients: report of two-year results. *Surg Endosc.* 2007;21:1810-6.
118. Milone L, Strong V, Gagner M. Laparoscopic sleeve gastrectomy is superior to endoscopic intragastric balloon as a first stage procedure for super-obese patients (BMI > or =50). *Obes Surg.* 2005;15:612-7.
119. Mognol P, Chosidow D, Marmuse JP. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial bariatric operation for high-risk patients: initial results in 10 patients. *Obes Surg.* 2005;15:1030-3.

120. Mui WL, Ng EK, Tsung BY, Lam CC, Yung MY. Laparoscopic sleeve gastrectomy in ethnic obese Chinese. *Obes Surg*. 2008;18:1571-4.
121. Nath A, Leblanc KA, Hausmann MG, Kleinpeter K, Allain BW, Romero R. Laparoscopic sleeve gastrectomy: our first 100 patients. *JSLS*. 2010;14:502-8.
122. Nocca D, Krawczykowsky D, Bomans B, Noël P, Picot MC, Blanc PM, de Seguin de Hons C, Millat B, Gagner M, Monnier L, Fabre JM. A prospective multicenter study of 163 sleeve gastrectomies: results at 1 and 2 years. *Obes Surg*. 2008;18:560-5.
123. Parikh M, Gagner M, Heacock L, Strain G, Dakin G, Pomp A. Laparoscopic sleeve gastrectomy: does bougie size affect mean % EWL? Short-term outcomes. *Surg Obes Relat Dis*. 2008;4:528-33.
124. Roa PE, Kaidar-Person O, Pinto D, Cho M, Szomstein S, Rosenthal RJ. Laparoscopic sleeve gastrectomy as treatment for morbid obesity: technique and short-term outcome. *Obes Surg*. 2006;16:1323-6.
125. Sammour T, Hill AG, Singh P, Ranasinghe A, Babor R, Rahman H. Laparoscopic sleeve gastrectomy as a single-stage bariatric procedure. *Obes Surg*. 2010;20:271-5.
126. Semanscin-Doerr DA, Windover A, Ashton K, Heinberg LJ. Mood disorders in laparoscopic sleeve gastrectomy patients: does it affect early weight loss? *Surg Obes Relat Dis*. 2010 4;6:191-6.
127. Ser KH, Lee WJ, Lee YC, Chen JC, Su YH, Chen SC. Experience in laparoscopic sleeve gastrectomy for morbidly obese Taiwanese: staple-line reinforcement is important for preventing leakage. *Surg Endosc*. 2010;24:2253-9.
128. Silecchia G, Boru C, Pecchia A, Rizzello M, Casella G, Leonetti F, Basso N. Effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy (first stage of biliopancreatic diversion with duodenal switch) on co-morbidities in super-obese high-risk patients. *Obes Surg*. 2006;16:1138-44.
129. Skrekas G, Lapatsanis D, Stafyla V, Papalambros A. One year after laparoscopic "tight" sleeve gastrectomy: technique and outcome. *Obes Surg*. 2008;18:810-3.
130. Srinivasa S, Hill LS, Sammour T, Hill AG, Babor R, Rahman H. Early and mid-term outcomes of single-stage laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg*. 2010;20:1484-90.

131. Stamou KM, Menenakos E, Gomatos IP, Panousopoulos SG, Smparounis S, Leandros E, Zografos G. Clinical implications of sleeve gastrectomy as a source of spleen infarction or ischemia. *Obes Surg*. 2011;21:1490-3.
132. Tucker ON, Szomstein S, Rosenthal RJ. Indications for sleeve gastrectomy as a primary procedure for weight loss in the morbidly obese. *J Gastrointest Surg*. 2008;12:662-7.
133. Vidal J, Ibarzabal A, Romero F, Delgado S, Momblán D, Flores L, Lacy A. Type 2 diabetes mellitus and the metabolic syndrome following sleeve gastrectomy in severely obese subjects. *Obes Surg*. 2008;18:1077-82.
134. Wong SK, Kong AP, Mui WL, So WY, Tsung BY, Yau PY, Chow FC, Ng EK. Laparoscopic bariatric surgery: a five-year review. *Hong Kong Med J*. 2009;15:100-9.
135. Busetto L, Angrisani L, Basso N, Favretti F, Furbetta F, Lorenzo M, Italian Group for Lap-Band. Safety and efficacy of laparoscopic adjustable gastric banding in the elderly. *Obesity (Silver Spring)*. 2008;16:334-8.
136. Clough A, Layani L, Shah A, Wheatley L, Taylor C. Laparoscopic gastric banding in over 60s. *Obes Surg*. 2011;21:10-7.
137. De Waele B, Lauwers MH, Massaad D, De Vogelaere K, Delvaux G. Outpatient gastroplasty for morbid obesity: our first hundred cases. *Obes Surg*. 2010;20:1215-8.
138. Diker D, Vishne T, Maayan R, Weizman A, Vardi P, Dreznik Z, Seror D, Ram E. Impact of gastric banding on plasma adiponectin levels. *Obes Surg*. 2006;16:1057-61.
139. Engl J, Bobbert T, Ciardi C, Laimer M, Tatarczyk T, Kaser S, Weiss H, Molnar C, Tilg H, Patsch JR, Spranger J, Ebenbichler CF. Effects of pronounced weight loss on adiponectin oligomer composition and metabolic parameters. *Obesity*. 2007;15:1172-8.
140. Haider DG, Schindler K, Schaller G, Prager G, Wolzt M, Ludvik B. Increased plasma visfatin concentrations in morbidly obese subjects are reduced after gastric banding. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91:1578-81.

141. Mittermair RP, Aigner F, Obermüller S. Results and complications after Swedish adjustable gastric banding in older patients. *Obes Surg.* 2008;18:1558-62.
142. Taylor CJ, Layani L. Laparoscopic adjustable gastric banding in patients > or =60 years old: is it worthwhile? *Obes Surg.* 2006;16:1579-83.
143. Wasowicz-Kemps DK, Bliemer B, Boom FA, de Zwaan NM, van Ramshorst B. Laparoscopic gastric banding for morbid obesity: outpatient procedure versus overnight stay. *Surg Endosc.* 2006;20:1233-7.
144. Watkins BM, Ahroni JH, Michaelson R, Montgomery KF, Abrams RE, Erlitz MD, Scurlock JE. Laparoscopic adjustable gastric banding in an ambulatory surgery center. *Surg Obes Relat Dis.* 2008;4(3 Suppl):S56-62.
145. Currò G, Centorrino T, Cogliandolo A, Dattola A, Pagano G, Barbera A, Navarra G. A clinical and nutritional comparison of biliopancreatic diversion performed with different common and alimentary channel lengths. *Obes Surg.* 2015;25:45-9.
146. Dolan K, Hatzifotis M, Newbury L, Lowe N, Fielding G. A clinical and nutritional comparison of biliopancreatic diversion with and without duodenal switch. *Ann Surg.* 2004;240:51-6.
147. Dorman RB, Rasmus NF, Al-Haddad BJ, Serrot FJ, Slusarek BM, Sampson BK, Buchwald H, Leslie DB, Ikramuddin S. Benefits and complications of the duodenal switch/biliopancreatic diversion compared to the Roux-en-Y gastric bypass. *Surgery.* 2012;152:758-65.
148. Hess DS, Hess DW, Oakley RS. The biliopancreatic diversion with the duodenal switch: results beyond 10 years. *Obes Surg.* 2005;15:408-16.
149. Larrad-Jiménez A, Díaz-Guerra CS, de Cuadros Borrajo P, Lesmes IB, Esteban BM. Short-, mid- and long-term results of Larrad biliopancreatic diversion. *Obes Surg.* 2007;17:202-10.
150. Marceau P, Biron S, Marceau S, Hould FS, Lebel S, Lescelleur O, Biertho L, Kral JG. Biliopancreatic diversion-duodenal switch: independent contributions of sleeve resection and duodenalexclusion. *Obes Surg.* 2014;24:1843-9.

151. Nelson D, Beekley A, Carter P, Kjorstad R, Sebesta J, Martin M. Early results after introduction of biliopancreatic diversion/duodenal switch at a military bariatric center. *Am J Surg*. 2011;201:678-84.
152. Prachand VN, Davee RT, Alverdy JC. Duodenal switch provides superior weight loss in the super-obese (BMI > or =50 kg/m²) compared with gastric bypass. *Ann Surg*. 2006;244:611-9.
153. Spyropoulos C, Bakellias G, Skroubis G, Kehagias I, Mead N, Vagenas K, Kalfarentzos F. A prospective evaluation of a variant of biliopancreatic diversion with Roux-en-Y reconstruction in mega-obese patients (BMI > or = 70 kg/m²). *Obes Surg*. 2008;18:803-9.
154. Topart P, Becouarn G, Ritz P. Comparative early outcomes of three laparoscopic bariatric procedures: sleeve gastrectomy, Roux-en-Y gastric bypass, and biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Surg Obes Relat Dis*. 2012;8:250-4.
155. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, Schoelles K. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004 13;292:1724-37.
156. Schauer PR, Burguera B, Ikramuddin S, Cottam D, Gourash W, Hamad G, Eid GM, Mattar S, Ramanathan R, Barinas-Mitchel E, Rao RH, Kuller L, Kelley D. Effect of laparoscopic Roux-en Y gastric bypass on type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg*. 2003;238:467-84.
157. Sugerman HJ, Wolfe LG, Sica DA, Clore JN. Diabetes and hypertension in severe obesity and effects of gastric bypass-induced weight loss. *Ann Surg*. 2003;237:751-6.
158. Zinzindohoue F, Chevallier JM, Douard R, Elian N, Ferraz JM, Blanche JP, Berta JL, Altman JJ, Safran D, Cugnenc PH. Laparoscopic gastric banding: A minimally invasive surgical treatment for morbid obesity: prospective study of 500 consecutive patients. *Ann Surg*. 2003;237:1-9.
159. Jan JC, Hong D, Pereira N, Patterson EJ. Laparoscopic adjustable gastric banding versus laparoscopic gastric bypass for morbid obesity: a single-institution comparison study of early results. *J Gastrointest Surg*. 2005;9(1):30-9.

160. Kim TH, Daud A, Ude AO, DiGiorgi M, Olivero-Rivera L, Schrope B, Davis D, Inabnet WB, Bessler M. Early U.S.outcomes of laparoscopic gastric bypass versus laparoscopic adjustable silicone gastric banding formorbid obesity. *Surg Endosc.* 2006;20:202-9.
161. Sucandy I, Titano J, Bonanni F, Antanavicius G. Comparison of vertical sleeve gastrectomy versus biliopancreatic diversion. *N Am J Med Sci.* 2014;6:35-8.