

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE MEDICINA

Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde
do Adulto

**CIRURGIA BARIÁTRICA: MORTALIDADE, UTILIZAÇÃO DE
SERVIÇOS DE SAÚDE E CUSTOS. ESTUDO DE CASO EM
UMA GRANDE OPERADORA DO SISTEMA DE SAÚDE
SUPLEMENTAR NO BRASIL.**

SILVANA MÁRCIA BRUSCHI KELLES

Belo Horizonte

2009

SILVANA MÁRCIA BRUSCHI KELLES

CIRURGIA BARIÁTRICA: MORTALIDADE, UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE E CUSTOS. ESTUDO DE CASO EM UMA GRANDE OPERADORA DO SISTEMA DE SAÚDE SUPLEMENTAR NO BRASIL.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Medicina

Área de concentração: Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto

Orientadora: Prof^a. Dra. Sandhi Maria Barreto

Co-orientador: Dr. Henrique Leonardo Guerra

Belo Horizonte

Faculdade de Medicina da UFMG

2009

K29c Kelles, Silvana Márcia Bruschi.
Cirurgia bariátrica [manuscrito]; mortalidade, utilização de serviços de saúde e custos. Estudo de caso em uma grande operadora do Sistema de Saúde suplementar do Brasil. / Silvana Márcia Bruschi Kelles. - - Belo Horizonte: 2009.
71f.: il.
Orientador: Sandhi Maria Barreto.
Co-orientador: Henrique Leonardo Guerra.
Área de concentração: Clínica Médica.
Dissertação (mestrado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.
1. Cirurgia Bariátrica/efeitos adversos. 2. Cirurgia Bariátrica/mortalidade. 3. Obesidade Mórbida/economia. 4. Saúde Suplementar. 5. Serviços de Saúde. 6. Dissertações Acadêmicas. I. Barreto, Sandhi Maria. II. Guerra, Henrique Leonardo. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. IV. Título.
NLM: WI 900

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor

Prof. Ronaldo Tadêu Pena

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Elizabeth Ribeiro da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa

Prof. Carlos Alberto Pereira Tavares

Diretor da Faculdade de Medicina

Prof. Francisco José Penna

Coordenador do Centro de Pós-Graduação

Prof. Carlos Faria dos Santos Amaral

COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE DO ADULTO

Coordenador: Prof. Carlos Faria Santos Amaral

Vice-coordenadora: Profa. Teresa Cristina de Abreu Ferrari

Outros integrantes do Colegiado:

Prof. Luiz Gonzaga Vaz Coelho

Profa. Valéria Azeredo Passos

Profa. Suely Meireles Rezende

Prof. Nilton Alves de Rezende

Representante Discente Elizabete Rosária de Miranda



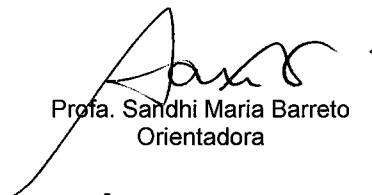
UFMG

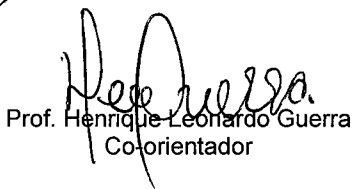
FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO
Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031) 3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
e-mail: cpg@medicina.ufmg.br

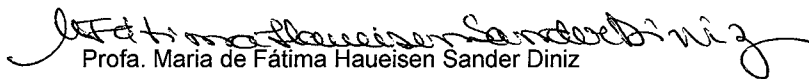


DECLARAÇÃO

A Comissão Examinadora abaixo assinada, composta pelos Professores Doutores: Sandhi Maria Barreto, Henrique Leonardo Guerra, Maria de Fátima Haueisen Sander Diniz, Valéria Maria de Azevedo Passos, aprovou a defesa de dissertação intitulada **“IMPACTO DA CIRURGIA BARIÁTRICA EM PACIENTES ATENDIDOS PELA SAÚDE SUPLEMENTAR NO BRASIL: MORTALIDADE, UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE E CUSTOS”**, apresentada pela mestrandia **SILVANA MÁRCIA BRUSCHI KELLES** para obtenção do título de Mestre em Medicina, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, realizada em 06 de março de 2009.


Prof. Sandhi Maria Barreto
Orientadora


Prof. Henrique Leonardo Guerra
Co-orientador


Prof. Maria de Fátima Haueisen Sander Diniz


Prof. Valéria Maria de Azevedo Passos



FACULDADE DE MEDICINA
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Av. Prof. Alfredo Balena 190 / sala 533
Belo Horizonte - MG - CEP 30.130-100
Fone: (031)3409.9641 FAX: (31) 3409.9640
e-mail: cpg@medicina.ufmg.br



ATA DE DEFESA DE TESE DE MESTRADO de **SILVANA MÁRCIA BRUSCHI KELLES**. Às quatorze horas do dia seis de março de dois mil e nove, reuniu-se na Faculdade de Medicina da UFMG a Comissão Examinadora de dissertação aprovada pelo Colegiado do Programa, para julgar, em exame final, o trabalho intitulado: **"IMPACTO DA CIRURGIA BARIÁTRICA EM PACIENTES ATENDIDOS PELA SAÚDE SUPLEMENTAR NO BRASIL: MORTALIDADE, UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE E CUSTOS"**, requisito final para a obtenção do Grau de Mestre em Medicina, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto da Faculdade de Medicina. Abrindo a sessão, a Presidente da Comissão, Profa. Sandhi Maria Barreto, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares do Trabalho final passou a palavra à candidata para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores com a respectiva defesa da candidata. Logo após, a Comissão se reuniu sem a presença da candidata e do público para julgamento e expedição do resultado definitivo. Foram atribuídas as seguintes indicações:

Profa. Sandhi Maria Barreto/Orientadora	Instituição: UFMG
Prof. Henrique Leonardo Guerra/Co-orientador	Instituição: UFMG
Profa. Maria de Fátima Haueisen Sander Diniz	Instituição: UFMG
Profa. Valéria Maria de Azevedo Passos	Instituição: UFMG

Indicação: Aprovada
Indicação: Reprovada
Indicação: Reprovada
Indicação: Aprovada

Pelas indicações, a candidata foi considerada Aprovada

O resultado final foi comunicado publicamente à candidata pela Presidente da comissão. Nada mais havendo a tratar, a Presidente encerrou a reunião e lavrou a presente ATA que será assinada por todos os membros participantes da comissão examinadora. Belo Horizonte, 06 de março de 2009.

Profa. Sandhi Maria Barreto/Orientadora [Assinatura]

Prof. Henrique Leonardo Guerra/Co-orientador [Assinatura]

Profa. Maria de Fátima Haueisen Sander Diniz [Assinatura]

Profa. Valéria Maria de Azevedo Passos [Assinatura]

Prof. Carlos Faria Santos Amaral/Coordenador [Assinatura]

Prof. Carlos Faria Santos Amaral
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Clínica Médica

[Assinatura]
CONFERE COM O ORIGINAL
Centro de Pós-Graduação

Obs.: Este documento não terá validade sem a assinatura e carimbo do Coordenador.

Aos meus pais, Lygia e Branco, que proporcionaram todas as
oportunidades para a realidade de hoje.

Aos meus queridos Diorela e Fernando, pela paciência e carinho.

Aos meus irmãos Denise e Carlos.

Viver – não é? – é muito perigoso...

Porque ainda não se sabe.

Porque aprender-a-viver é o viver mesmo.

João Guimarães Rosa

AGRADECIMENTOS

À Professora Sandhi Maria Barreto, pelas horas de atenção e pelos conhecimentos transmitidos.

Ao Dr. Henrique Leonardo Guerra, pela colaboração e revisão dos estudos.

À Professora Dra. Valéria Maria de Azeredo Passos pelo acolhimento e carinho.

Ao Dr. Carlos Faria Amaral pelo apoio e incentivo.

À Unimed-BH, pelo apoio para a realização desse trabalho.

Aos Dr. Helton Freitas, Dr. Luiz Otávio Fernandes Andrade, Dr. Paulo Eugenio de Tarso Borem e Dr. Garibalde Mortoza Jr., pela confiança de tantos anos.

Aos Dr. Rômulo Paes de Souza, Dr. Fábio Leite Gastal e Dra. Mônica Silva Monteiro de Castro pelo apoio e considerações.

À Dra. Ana Paula Franco Viegas Pereira, Dr. Fernando Martin Biscione, Fabiana Lott Riquetti e Anderson Ribeiro Oliveira agradeço pelo esforço na elaboração e análise de consistência do banco de dados.

Ao Dr. José Eduardo Macedo de Oliveira Pinto pelo cuidado com as perícias dos pacientes. À Dra. Maria Alice Mello Chaves pelo apoio ao longo desses anos.

Às colegas e amigas Dra. Lelia Maria de Almeida Carvalho, Dra. Izabel Cristina Alves Mendonça, Dra. Sandra de Oliveira Saporì Avelar, Dra. Christiane Guilherme Bretas, Dra. Célia Maria da Silva, Dra. Maria Luisa Viana, Mariza Cristina Torres Talim e Carla Fernanda dos Santos, pela paciência, carinho e apoio sempre.

Aos professores, que transmitiram, ao longo desses anos, tantos conhecimentos importantes: Dra. Emilia Sakurai, Dra. Arminda Lúcia Siqueira, Dra. Maria Suzana de Lemos Souza, Dra. Eliane Costa Dias Macedo Gontijo, Dra. Maria da Conceição Juste Werneck Côrtes, Dr. Francisco de Assis Acúrcio, Dra. Mariângela Leal Cherchiglia, Dra. Eli Iola Gurgel de Andrade, Dr. Fernando Augusto Proietti, Dr. Ênio Roberto Pietra Pedroso.

***No terreno das observações,
os acontecimentos favorecem apenas àqueles
que estão preparados.***

Louis Pasteur

RESUMO

Introdução: A obesidade mórbida é considerada uma epidemia nos países desenvolvidos. No Brasil, os números são alarmantes principalmente devido ao crescimento de casos. Segundo dados da Pesquisa de Orçamento Familiar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a prevalência de obesidade mórbida foi igual a 0,64% em 2003, o que equivale a mais de 600 mil indivíduos acima de 20 anos de idade. Uma vez obeso mórbido, o indivíduo tem poucas chances de sucesso com o tratamento conservador: dieta, exercícios, mudança de hábitos de vida e medicação. A cirurgia bariátrica se apresenta como opção atrativa e única de resolução para a obesidade mórbida e para as comorbidades relacionadas como hipertensão arterial e diabetes mellitus. No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) oferece cobertura integral para a cirurgia bariátrica para todos que preencham os critérios de indicação. Porém, com uma capacidade operacional reduzida e recursos limitados, apenas um pequeno número de indivíduos consegue a cirurgia. A Saúde suplementar, com cerca de 40 milhões de brasileiros segurados, tem, ao longo dos anos, realizado uma quantidade bem maior de procedimentos. Os objetivos dessa dissertação foram avaliar a taxa de mortalidade até 30 dias após a cirurgia bariátrica, o tempo de internação hospitalar e identificar variáveis associadas para todos os pacientes operados entre 2004 e 2007; e analisar a utilização de serviços de saúde e seus custos um ano antes e após a cirurgia bariátrica na coorte de pacientes operados em 2005. **Método:** Primeiramente foram analisados todos os 2.167 pacientes operados pelo plano de saúde, entre janeiro de 2004 e dezembro de 2007, que permaneceram no plano até 30 dias após a cirurgia ou que foram a óbito nesse período. As variáveis independentes analisadas foram Índice de Massa Corporal (IMC), hipertensão arterial, diabetes mellitus, artropatia e apnéia do sono, sexo, idade e volume de cirurgias/ano realizadas pelo cirurgião no plano de saúde. O óbito e o tempo de internação hospitalar foram identificados na base de dados da operadora. Os fatores associados ao risco de morte e tempo de internação prolongado foram investigados por regressão logística múltipla. O segundo estudo incluiu 382 pacientes segurados pelo plano de saúde pelo menos um ano antes e após a cirurgia. As variáveis de utilização de serviços de saúde e seus custos foram analisados durante todo o ano

anterior e posterior à cirurgia e, em uma segunda análise, excluindo os trimestres limítrofes à cirurgia. Medidas de tendência central foram calculadas para as variáveis contínuas e testes t bicaudais pareados para comparação das médias para frequência das internações, consultas, exames e outros eventos entre o sexo feminino e masculino e durante o ano anterior e posterior à cirurgia. **Resultados:** A taxa de mortalidade até 30 dias foi de 0,64%. A mortalidade estava altamente relacionada à idade ≥ 50 anos, IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$ e à experiência do cirurgião com menos de 20 cirurgias bariátricas por ano. O maior tempo de internação foi associado às mesmas variáveis e à hipertensão arterial. O estudo da coorte de 2005 encontrou um custo significativamente maior no pós-operatório, com risco dobrado para internações, aumento no número de consultas médicas e de exames um ano após a cirurgia. Estes resultados não consideram as cirurgias plásticas corretivas, disponíveis apenas após um ano de cirurgia bariátrica e perda de peso estabilizada. **Conclusões:** A mortalidade e tempo de internação hospitalar para a cirurgia bariátrica estão consistentes com os dados encontrados na literatura internacional, e bem abaixo dos valores obtidos entre pacientes atendidos pelo SUS. A maior utilização de serviços de saúde no período pós-operatório e os maiores custos associados preocupam quando se considera que a cirurgia bariátrica é a única alternativa para tratamento de mais de 600 mil brasileiros obesos mórbidos. Novas alternativas precisam ser desenvolvidas e medidas de prevenção reforçadas para reverter a tendência de aumento dessa epidemia no país.

Palavras chave: Obesidade mórbida, mortalidade, custos, saúde suplementar, tempo de internação.

SUMMARY

Introduction: Morbid obesity has been identified as a major epidemic in developed countries. In Brazil, the numbers are alarming, mainly due to the growth of cases in just a few years. At present, it affects 0.64% of people aged 20 years and more, totaling more than 600 thousand individuals. Once morbidly obese, the individual has little chance of success undergoing conservative treatment including diet, exercise, change of life style and medication. Bariatric surgery takes place as an attractive and unique resolution for both morbid obesity itself and related comorbidities, such as hypertension and diabetes. In Brazil, the Unified Health System (SUS) provides full coverage for bariatric surgery for all who meet the criteria for designation. However, with a few operational capacity and reduced budget, only a small number of individuals have been operated on so far. The private supplementary health in Brazil, with some 40 million Brazilians insured, has, over the years, achieved a much greater number of individuals. **Purposes:** The objectives of this dissertation were to assess the 30-day mortality rate after bariatric surgery and hospital length of stay and identify associated variables for all patients operated between 2004 and 2007. In a cohort of patients operated on in 2005, we analyzed the use of health services by type and its costs, one year before and after bariatric surgery. **Method:** Firstly, the 30-day mortality rate after the surgery, length stay and the associated variables were calculated and compared with national and international data on the same subject. Factors associated with mortality and longer length stays were investigated using multiple logistic regression. The second study evaluated healthcare utilization and associated costs of patients assisted by a large health maintenance organization (HMO), one year before and one year after surgery. Multiple logistic regression models were developed to identify factors associated with high use and high cost profiles. **Results:** In the first study, 2,167 patients were followed up. The mortality rate up to the 30th day after the surgery for this group was 0.64%. Mortality was highly related to age > 50 years, BMI > 50kg/m² and surgeon's experience of less than 20 bariatric surgeries/per year. Longer hospital stay was associated with the same factors plus the presence of hypertension before surgery. In the second study, the costs associated with healthcare utilization were significantly higher in the postoperative period, with twice the number of hospitalizations, more medical

consultations and exams. These findings did not consider corrective plastic surgeries which are only available after one year of the bariatric surgery and stabilized weight loss. **Conclusions:** The mortality and length stay for bariatric surgery are consistent with data from international studies, and much lower than the rates obtained from patients operated on by the public health system in Brazil. The greater use of medical services in the postoperative period and higher associated costs are worrying as bariatric surgery is currently the only alternative treatment for the over 600 thousand morbid obese Brazilians. New alternatives must be developed and prevention reinforced in order to reverse the current trend of increasing obesity in the country.

Key words: Bariatric surgery, mortality, costs, length of stay, Health insurance.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BMI -	Body Mass Index
DATASUS -	Banco de dados do SUS – Ministério da Saúde
DP -	Desvio padrão
GI -	Gastrointestinal
HMO -	Health Maintenance Organization
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC 95% -	Intervalo de confiança de 95%
IMC -	Índice de Massa Corporal
NS -	Não significativo
RYGB -	Derivação gástrica em Y de Roux (Roux-en-Y gastric bypass)
SUS -	Sistema Único de Saúde
TGI -	Trato gastrointestinal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
REFERÊNCIAS	17
ARTIGO 1 - MORTALIDADE E PERMANÊNCIA HOSPITALAR PÓS-CIRURGIA BARIÁTRICA EM 2167 PACIENTES: INFLUÊNCIA DA EXPERTISE DO CIRURGIÃO.....	20
ARTIGO 2 - CUSTOS E UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE ANTES E APÓS A CIRURGIA BARIÁTRICA - ESTAMOS NO RUMO CERTO?	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	69
ANEXOS.....	71
ANEXO 1 - Aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP	71
Anexo 2 - Primeiro artigo publicado na Revista Obesity Surgery ...	72

INTRODUÇÃO

Este estudo é a dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde do Adulto da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e representa o requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Medicina.

Trata-se da análise de pacientes obesos mórbidos, assistidos pela maior operadora de Saúde de Belo Horizonte, submetidos à cirurgia bariátrica em diversos hospitais dessa cidade. Foram analisadas duas coortes: a primeira formada por 2167 indivíduos operados na cidade do estudo, entre janeiro de 2004 e dezembro de 2007 e sobre os quais estavam disponíveis dados de sobrevida de até 30 dias de pós-operatório. Para esse grupo foi avaliada a taxa de mortalidade até 30 dias da cirurgia e elaborados modelos logísticos para identificar as variáveis de maior chance para esse desfecho.

Na segunda coorte foram analisados 382 indivíduos que realizaram a cirurgia bariátrica durante o ano de 2005 e para os quais estavam disponíveis dados de utilização de serviços de saúde um ano antes e um ano após a cirurgia. Foi analisado o custo médio da cirurgia, o custo da utilização desses serviços de saúde no ano anterior e posterior à cirurgia, além de características dessa utilização como número de consultas, de exames laboratoriais e de imagem, número de internações hospitalares e suas indicações e utilização de serviços de pronto atendimento.

De acordo com as opções de formato contempladas pelo regulamento do Programa de Pós-Graduação, a presente dissertação é apresentada sob a forma de dois artigos científicos:

- a) Mortalidade e permanência hospitalar pós-cirurgia bariátrica em 2167 pacientes: influência da experiência do cirurgião.
- b) Custos e utilização de serviços de saúde antes e após a cirurgia bariátrica: estamos no rumo certo?

O primeiro artigo faz um extenso levantamento da literatura nacional e internacional sobre mortalidade até 30 dias de pós-operatório e os compara com os resultados da análise feita no presente estudo discutindo as semelhanças e diferenças encontradas. Ao contrário das grandes coortes baseadas em dados administrativos, os dados do presente estudo contêm aspectos clínicos como o perfil de comorbidades antes da cirurgia, o que permitiu a elaboração de modelos logísticos de previsão de chance de morte até 30 dias do procedimento. Além disso, foi possível avaliar o impacto sobre a taxa de mortalidade da experiência dos cirurgiões envolvidos no procedimento. Essa experiência foi categorizada como acima e abaixo de 20 cirurgias realizadas por ano pelo cirurgião para a operadora. O artigo foi submetido à revista *Obesity Surgery*.

O segundo artigo fala sobre a utilização de serviços de saúde e seus custos para 382 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica durante o ano de 2005. Foram avaliados dados como número e motivos de internações antes e após a cirurgia, número de consultas eletivas, exames realizados e visitas a serviços de pronto atendimento, além dos custos envolvidos. Esse artigo será submetido para publicação na revista *Annals of Surgery*.

A introdução dessa dissertação mostra a relevância do tema cirurgia bariátrica para tratamento da obesidade mórbida e a importância de se obter dados brasileiros para avaliação de desfechos e custos.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Nesta dissertação procuramos avaliar dados brasileiros sobre um seguimento da saúde ainda não estudado: a saúde suplementar. Existem poucos trabalhos publicados sobre os resultados da cirurgia bariátrica no Brasil¹⁻³, envolvendo principalmente pacientes atendidos pelo SUS. Esses pacientes diferem dos pacientes ora analisados principalmente quanto ao acesso ao serviço de saúde e em consequência, aos desfechos da cirurgia bariátrica.

Num país em que coexistem duas realidades: a prevalência ainda elevada de doenças infecto-contagiosas, própria dos países em desenvolvimento, e o grande crescimento de doenças crônico-degenerativas observada nos países desenvolvidos, as ações de saúde pública têm que atender a esses dois mundos. Com recursos financeiros insuficientes, característica de todos os sistemas de saúde, atender às consequências sem atuação sobre as causas é uma atitude simplista e um caminho para o insucesso.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁴ aponta para a prevalência de mais de 600 mil indivíduos obesos mórbidos no Brasil. A literatura mostra que, para o tratamento da obesidade mórbida, a única alternativa que oferece perda de peso sustentada é a cirurgia bariátrica^{5,6}. Mas o número de obesos não pára de crescer. Será que o tratamento cirúrgico deve ser oferecido indefinidamente? Será que assim estaremos resolvendo o problema da obesidade mórbida no Brasil? Apesar de apresentar, pelo menos na saúde suplementar, taxas relativamente baixas de mortalidade, muitos aspectos sobre o acompanhamento dos pacientes operados ainda são desconhecidos. Está comprovado que a obesidade mórbida diminui a expectativa de vida⁷⁻¹⁰ e está associada a altos gastos com recursos de saúde para seu tratamento e das comorbidades a ela associadas^{9,11-14}. Paralelo a isso, a cirurgia bariátrica, com restrição alimentar e má absorção intestinal de nutrientes, apresenta também seus efeitos nefastos sobre a saúde^{15,16} e as informações disponíveis contemplam ainda períodos relativamente curtos de avaliação (até 15 anos)⁸ em relação à expectativa de muitas décadas de vida do indivíduo operado.

Um dos objetivos dessa dissertação foi avaliar a taxa de mortalidade até 30 dias após a cirurgia bariátrica nos pacientes assistidos pela saúde suplementar. Estão descritas, na literatura nacional¹⁻³, taxas de mortalidade muito altas (3,1% a 4,1%) quando comparadas àquelas de estudos internacionais de 0,1% a 2,0%^{13,16-31}, apesar de alguns subgrupos, mesmo em estudos internacionais, apresentarem taxas mais altas²¹. A taxa de mortalidade até 30 dias para uma população com outro perfil de acesso e condição sócio-econômica no Brasil foi discutida no primeiro artigo. A influência do perfil demográfico, das comorbidades e da experiência do cirurgião na taxa de mortalidade também foram investigadas.

Outro aspecto de grande relevância que também foi pesquisado nessa dissertação foi o perfil de utilização de serviços de saúde do paciente obeso mórbido antes e após a cirurgia bariátrica.

Já está descrito que o paciente obeso mórbido não operado tem gastos com saúde maiores que o paciente operado⁹. Zingmond¹³ e Encinosa¹⁴ mostraram que os custos diretos dos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica não diminuem no pós-operatório. Mas com valores tão diferentes para remuneração de serviços de saúde no Canadá e Estados Unidos, será que essa conclusão poderia ser transposta para a realidade brasileira? Para quantificar essa diferença, enquanto o valor médio pago pelo SUS para a cirurgia bariátrica no Brasil foi de U\$1.380,74 em 2005, a mesma cirurgia custava, nos Estados Unidos de U\$10.000 a U\$14.000¹⁵, cerca de 10 vezes mais.

E por que motivo o paciente operado aumenta sua utilização de serviços de saúde, uma vez que as comorbidades associadas à obesidade mórbida tendem à melhoria no pós-operatório? Principalmente para um país em desenvolvimento, como o Brasil, essa análise pode auxiliar na definição sobre a alocação mais adequada de recursos da saúde e reforçar políticas públicas de prevenção da obesidade.

REFERÊNCIAS

1. Diniz MD, Passos VM, Barreto AM, Linares DB, de Almeida SR, Rocha AL, et al. Different criteria for assessment of Roux-en-Y gastric bypass success: Does only weight matter? *Obes Surg* 2008 Aug 30. [Epub ahead of print].
2. Souto KEP, Meinhardt NG, Stein AT. Evaluation of quality of life and metabolic improvement after jejunoileal bypass in a community of low socioeconomic status. *Obes Surg* 2004; 14:823-8.
3. Pajacki D, Dalcanalle L, Souza de Oliveira CPM, Zilberstein B, Halpern A, Garrido AB Jr, et al. Follow-up of Roux-en-Y gastric bypass patients at 5 or more years postoperatively. *Obes Surg* 2007; 17:601-7.
4. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: primeiros resultados. Available at: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002analise/tab03e.pdf>. Accessed: Oct 18, 2008.
5. Schneider BE, Mun EC. Surgical management of morbid obesity. *Diabetes Care* 2005; 28:475-80.
6. Fisher BL, Schauer P. Medical and surgical options in the treatment of severe obesity. *Am J Surg* 2002; 184B:9S-16S.
7. Adams TD, Gress RE, Smith SC, Halverson RC, Simper SC, Rosamond WD, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2007; 357:753-61.
8. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007; 357:741-52.
9. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean APH, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg* 2004; 240:416-24.
10. Peeters A, O'Brien PE, Laurie C, Anderson M, Wolfe R, Flum D, et al. Substantial intentional weight loss and mortality in the severely obese. *Ann Surg* 2007; 246:1028-33.
11. Clegg A, Colquitt J, Sidhu M, Royle P, Walker A. Clinical and cost effectiveness of surgery for morbid obesity: a systematic review and economic evaluation. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003; 27:1167-77.

12. Wolf AM, Colditz GA. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obes Res* 1998; 6:97-106.
13. Zingmond DS, McGory ML, Ko CY. Hospitalization before and after gastric bypass surgery. *JAMA* 2005; 294:1918-24.
14. Encinosa WE, Bernard DM, Chen CC, Steiner CA. Healthcare utilization and outcomes after bariatric surgery. *Med Care* 2006; 44:706-12.
15. DeMaria EJ. Bariatric surgery for morbid obesity. *N Engl J Med* 2007; 356:2176-83.
16. Maggard MA, Shugarman LR, Suttorp M, Maglione M, Sugerman HJ, Livingston EH, et al. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med* 2005; 142:547-59.
17. Morino M, Toppino M, Forestieri P, Angrisani L, Allaix ME, Scopinaro N. Mortality after bariatric surgery: analysis of 13,871 morbidly obese patients from a national registry. *Ann Surg* 2007; 246:1002-9.
18. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Sledge I. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 2007; 142:621-35.
19. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA* 2005; 294:1909-17.
20. Christou NV, Look D, Maclean LD. Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. *Ann Surg* 2006; 244:734-40.
21. Flum DR, Dellinger EP. Impact of gastric bypass operation on survival: a population-based analysis. *J Am Coll Surg* 2004; 199:543-51.
22. Jones KB Jr, Afram JD, Benotti PN, Capella RF, Cooper CG, Flanagan L, et al. Open versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a comparative study of over 25,000 open cases and the major laparoscopic bariatric reported series. *Obes Surg* 2006; 16:721-7.
23. Ricciardi R, Town RJ, Kellogg TA, Ikramuddin S, Baxter NN. Outcomes after open versus laparoscopic gastric bypass. *Surg Laparosc Percutan Tech* 2006; 16:317-20.
24. Hutter MM, Randall S, Khuri SF, Henderson WG, Abbott WM, Warshaw AL. Laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity: a multicenter, prospective, risk-adjusted analysis from the National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 2006; 243:657-66.

25. Nguyen NT, Silver M, Robinson M, Needleman B, Hartley G, Cooney R, et al. Result of a national audit of bariatric surgery performed at academic centers: a 2004 University HealthSystem Consortium Benchmarking Project. *Arch Surg* 2006; 141:445-50.
26. Flancbaum L, Belsley S. Factors affecting morbidity and mortality of Roux-en-Y gastric bypass for clinically severe obesity: an analysis of 1,000 consecutive open cases by a single surgeon. *J Gastrointest Surg* 2007; 11:500-7.
27. Nguyen NT, Hinojosa M, Fayad C, Varela E, Wilson SE. Use and outcomes of laparoscopic versus open gastric bypass at academic medical centers. *J Am Coll Surg* 2007; 205:248-55.
28. Weller WE, Rosati C. Comparing outcomes of laparoscopic versus open bariatric surgery. *Ann Surg* 2008; 248:10-5.
29. MacDonald KG Jr, Long SD, Swanson MS, Brown BM, Morris P, Dohm GL, et al. The gastric bypass operation reduces the progression and mortality of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Gastrointest Surg* 1997; 1:213-20.
30. Fernandez AZ Jr, DeMaria EJ, Tichansky DS, Kellum JM, Wolf LG, Meador J, et al. Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2004; 239:698-703.
31. Livingston EH, Langert J. The impact of age and Medicare status on bariatric surgical outcomes. *Arch Surg* 2006; 141:1115-21.

ARTIGO 1 - MORTALIDADE E PERMANÊNCIA HOSPITALAR PÓS-CIRURGIA BARIÁTRICA EM 2167 PACIENTES: INFLUÊNCIA DA EXPERIÊNCIA DO CIRURGIÃO

Mortalidade e permanência hospitalar pós-cirurgia bariátrica em 2167 pacientes: influência da experiência do cirurgião

Silvana Márcia Bruschi Kelles
Sandhi Maria Barreto
Henrique Leonardo Guerra

Correspondência:

Silvana Márcia Bruschi Kelles
Rua Odilon Braga, 616/801
30310-390 – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil
Tel: 00 xx 55 31 3282-1495
Email: silvanakelles@gmail.com

RESUMO

Objetivos: A mortalidade pós-operatória é um evento raro na cirurgia bariátrica. Os objetivos desse estudo foram calcular a taxa de mortalidade até 30 dias pós-cirurgia bariátrica e o tempo de internação hospitalar para pacientes atendidos por plano de saúde privado no Brasil e investigar sua associação com sexo, idade, IMC, comorbidades pré-existentes e volume de procedimentos realizados pelo cirurgião.

Método: Foram analisados 2167 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica entre 01/2004 a 12/2007 e cobertos por plano de saúde privado de uma grande operadora no Brasil. Os óbitos e o tempo de internação foram identificados no banco de dados transacionais da operadora e os dados de morbidade nos registros da perícia médica pré-operatória. Foi utilizada regressão logística múltipla para a identificação dos fatores associados à mortalidade e permanência hospitalar. **Resultados:** A taxa de mortalidade até 30 dias foi de 0,64%, com tendência de queda ao longo dos anos analisados, embora sem significância estatística. Na análise univariada, verificou-se associação entre mortalidade e idade ≥ 50 anos, IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$, presença de diabetes mellitus e hipertensão arterial e procedimento realizado por cirurgião com volume menor que 20 cirurgias bariátricas/ano no plano de saúde. A mediana de permanência hospitalar foi de 3,1 dias. A regressão logística mostrou que o IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$ e a idade ≥ 50 anos, presença de hipertensão arterial e experiência do cirurgião estão estatisticamente associadas à maior permanência hospitalar. A mortalidade foi seis vezes maior nos pacientes operados por profissionais com menor volume de cirurgias/ano e a permanência mais prolongada foi quatro vezes mais freqüente. **Conclusão:** A taxa de mortalidade até 30 dias pós-cirurgia bariátrica é similar aos índices encontrados em países desenvolvidos e muito abaixo da encontrada para pacientes assistidos pelo sistema público de saúde no Brasil. Além dos fatores clínicos e da idade, os resultados sugerem que mortalidade e a permanência hospitalar estão direta e fortemente relacionadas à experiência do cirurgião.

Palavras-chave: Obesidade mórbida, morbidade, mortalidade, saúde suplementar, tempo de internação, anastomose em -Y de Roux, gastroplastia.

ABSTRACT

Purposes: Postoperative mortality is a rare event after bariátrica surgery. The main goals of this study were to calculate the 30-day mortality rate post-bariatric surgery and the length of hospital stay in patients assisted by a health maintenance organization (HMO) in Brazil. We also investigate their association with sex, age, BMI, pre-existing comorbidities and volume of procedures performed by the surgeon.

Method: A total of 2167 patients who underwent RYGB between 01/2004 and 12/2007 were analyzed. The deaths and hospital stay were identified in the healthcare transactional database and the morbidity data in the pre-operative medical audit records. Factors contributing to adverse outcomes were determined by multiple logistic regression analysis. **Results:** The overall mortality rate was 0.64%, with a decreasing trend over the years. The median hospital stay was 3.1 days. In the multivariate analysis, both, mortality and longer hospital stay were positively and significantly associated with age > 50 years, BMI > 50kg/m² and surgeon volume of less than 20 bariatric surgeries/year. Presence of hypertension also increased the risk of longer hospital stay. Multivariate analysis showed that the 30-day mortality was six times higher in patients operated by professionals who performed less surgeries/year and longer hospital stay, four times more frequent. **Conclusion:** The 30-day mortality post-RYGB is similar to the rates found in developed countries and much lower than the rates found for patients assisted by the public health system in Brazil. In addition to age and clinical factors, the results suggest that mortality and longer hospital stay are strong and inversely related to the surgeon's experience.

Key Words: morbid obesity; morbidity; mortality; health insurance; Roux-en-Y anastomosis; length stay; gastroplasty.

INTRODUÇÃO:

A obesidade assume características endêmicas em várias partes do mundo, está associada a inúmeras comorbidades e a altas taxas de mortalidade por todas as causas, entre homens e mulheres, em todas as idades, qualquer que seja o seu grau^{1,2}. A perda sustentada de peso diminui as comorbidades e apresenta impacto muito significativo sobre a qualidade de vida dos pacientes^{3,4}.

No Brasil, a prevalência de obesidade em adultos (Índice de Massa Corporal -IMC > 30kg/m²) varia de 4,7% a 21,8% para mulheres entre 20 a 24 e 55 a 64 anos, respectivamente, e entre 3,1% a 11,9% para homens nas mesmas faixas etárias⁵. A prevalência de obesos mórbidos (IMC > 40kg/m²) entre pessoas acima de 20 anos está estimada em 0,64%. Ou seja, considerando apenas o critério da obesidade mórbida, mais de 600 mil brasileiros eram candidatos a cirurgia bariátrica em 2003.

O tratamento conservador da obesidade, que inclui dieta, exercícios, terapias comportamentais e medicamentos ajuda pacientes com obesidade leve ou moderada⁶, mas no que se refere à obesidade mórbida, os resultados do tratamento clínico mostram índices de sucesso menores que 10%^{6,7}. A cirurgia bariátrica surgiu como alternativa eficaz para a redução sustentada de peso corporal e melhora das comorbidades associadas, e seus critérios de indicação foram estabelecidos, desde 1991, pelo *National Institute of Health* (NIH)⁸. Estudos de coorte que acompanharam durante longo tempo pacientes obesos mórbidos, demonstraram redução relativa do risco de morte em 29% para os pacientes operados^{2,4,9,10}.

A cirurgia bariátrica é uma intervenção de grande porte, realizada em paciente com riscos cirúrgicos adicionais decorrentes da própria obesidade, mais suscetível a complicações nos períodos per e pós-operatório. Trombose arterial e venosa, insuficiência respiratória, deiscência de sutura de anastomoses, sangramento e infecção da ferida cirúrgica estão entre as principais causas de morbi-mortalidade no pós-operatório imediato¹¹. Os índices de mortalidade até 30 dias, descritos na literatura internacional, estão entre 0,1% e 2,0%¹²⁻³⁰, chegando até a 4,8% em análise de subgrupos¹².

No Brasil, a cirurgia bariátrica tem cobertura pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Além do sistema público, universal, cerca de 40 milhões de brasileiros têm cobertura suplementar de planos de saúde privados.

Entre janeiro de 2001 e dezembro de 2007 foram realizadas 12.648 cirurgias bariátricas pelo SUS em todo o país. Apesar de ser um número expressivo, é bem inferior ao realizado pelo sistema privado de saúde. Por exemplo, no mesmo período, um único plano privado de saúde realizou em Belo Horizonte, quarta maior cidade do país, 4.674 cirurgias bariátricas, número 15 vezes maior que o realizado pelo sistema público no mesmo município.

Há poucos estudos que avaliem, no Brasil, a taxa de mortalidade até 30 dias após a cirurgia. Nos estudos disponíveis, todos envolvendo pacientes atendidos pelo SUS, as taxas variam de 3,1% a 4,1%³¹⁻³³.

A Tabela 1 mostra as taxas de mortalidade encontradas nos estudos brasileiros e internacionais e a prevalência de algumas comorbidades descritas.

O presente estudo tem por objetivo estimar a mortalidade por causas associadas à cirurgia bariátrica, até 30 dias após sua realização e o tempo de internação hospitalar e verificar a associação destes desfechos com características individuais, experiência do cirurgião e morbidade pré-operatória em pacientes cobertos por plano privado de saúde.

MÉTODO:

Trata-se de uma coorte não concorrente que analisou a mortalidade até 30 dias pós-cirurgia bariátrica e o tempo de internação para a realização dessa cirurgia. As variáveis preditoras foram IMC, comorbidades (hipertensão arterial, diabetes mellitus, artropatia e apnéia do sono), sexo, idade e volume de cirurgias/ano realizadas pelo cirurgião no plano de saúde avaliado.

O estudo incluiu todos os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica entre janeiro de 2004 e dezembro de 2007, assistidos por uma grande operadora do sistema privado de saúde do Brasil na cidade de Belo Horizonte.

Tabela 1 - Perfil dos pacientes, taxa de mortalidade e comorbidades em estudos publicados em diversos países

Autor (ano de publicação) País	Desenho do estudo, população envolvida, período de aquisição de dados	N	Taxa mortalidade (%)	Média idade (DP) anos	IMC médio (DP) kg/m ²	% super obesos	% hiper tensos	% diabéticos	% apnéia do sono
Estudos internacionais – taxa de mortalidade até 30 dias menor que 1,5%									
Christou 2004 [9] Montreal Canadá	Coorte retrospectiva, único centro, 1986 a 2002.	1.035	0,4 (intra-hospitalar)	45,1 (11,6)	50 (8,2)	44			
Zingmond 2005 [18] Califórnia USA	Coorte retrospectiva. Base de dados populacionais. 1995 a 2004	60.092	Geral 0,33 Medicare 0,6 Outros 0,2	42,2 (10,4)					
Jones 2006 [21] Orlando - USA	Série retrospectiva, multicêntrica, 2005	25.759	0,25						
Ricciardi 2006 [22] USA	Série retrospectiva, base de dados populacionais, 2001 a 2002.	Somente cirurgia convencional 22.558	0,81 (intra-hospitalar)	41,5(11,3)					
Christou 2006 [19] Montreal – Canadá	Série retrospectiva com 10 anos de seguimento, único centro	272	0,36	42 (3,4)	48,1 (1,0)	36,8			
Hutter 2006 [23] Califórnia - USA	Coorte prospectiva multicêntrica, 2000 a 2003	Somente cirurgia aberta 955	0,6	43,1	50,5		45	25	
Nguyen 2006 [24] American Academy Centers - USA	Coorte retrospectiva, multicêntrica, somente de centros acadêmicos, out 2003 a mar 2004.	1144	0,2 (intra-hospitalar) 0,4 (30 dias)	43 (10)	49 (7)		58,7	30,8	31,9
Flancbaum 2007 [25]	Série retrospectiva, um centro, um cirurgião	1.000	1,2						
Morino 2007 [13] Itália	Coorte retrospectiva. Base de dados populacionais. 1996 a 2006.	Somente bypass gástrico 1.106	0,54 (em 60 dias)	41 (12)	48 (6)		39,9	15,7	
Mason (2007) [15] USA	Coorte retrospectiva, base de dados populacionais, 1986 a 2004	Somente bypass gástrico <150 cm de alça excluída 18064	0,22						

Tabela 1 - Perfil dos pacientes, taxa de mortalidade e comorbidades em estudos publicados em diversos países (continuação)

Autor (ano de publicação) País	Desenho do estudo, população envolvida, período de aquisição de dados	N	Taxa mortalidade (%)	Média idade (DP) anos	IMC médio (DP) kg/m ²	% super obesos	% hiper tensos	% diabéticos	% apnéia do sono
Nguyen 2007 [26] American Academy Centers USA	Coorte retrospectiva, somente em centros acadêmicos, 2004 a 2006	Somente cirurgia aberta 6.065	0,3 (intra-hospitalar)				57,7	35,0	
Peeters 2007 [10] Melbourn Australia	Série de casos, 1992 a 1994 com seguimento até 2005, somente banda gástrica ajustável	966	0	47,1 (10,9)	44,9 (9,3)				
Adams 2007 [2] Utah USA	Coorte retrospectiva, único centro, 1984 a 2002	7.925	0,53 (no primeiro ano)	39,5 (10,5)	45,3 (7,4)				
Sjöström 2007 [4] Sweedish Obesity Subject Study SOS, Suecia	Coorte populacional, com 10,9 anos de seguimento	Somente grupo da cirurgia 2010	0,25 (Em 90 dias)	47,2 (5,9)	42,4 (4,5)			10,7	25,1
Buchwald 2007 [14]	Metanálise de dados publicados entre 1990 a 2006	Geral 85.048 Superobesos: 1808	Geral:0,28 Superobesos: 1,25	Geral:40	Geral: 47,4		Geral: 40,8	Geral: 20,9	Geral: 23,0
Weller 2008 [27] USA	Série retrospectiva Estudo transversal, base de dados populacionais, 2005	Somente cirurgia convencional 4.883	0,26 (intra-hospitalar)	42,6			50,5	27,6	
Estudos Internacionais com mortalidade até 30 dias maior que 1,5%									
MacDonald 1997 [28]	Série de casos retrospectiva, único centro, só diabéticos não insulino-dependentes, 1979 a 1994.	154	2,6	41,9	50,6		80,5	100	
Flum 2004 [16] Washington USA	Coorte retrospectiva, base de dados populacionais, 1987 a 2001	3.328	1,9	43,1 (10,1)				13,1	
Fernandez 2004 [29] Virginia USA	Série retrospectiva, único centro, 1992 a 2003	Somente cirurgia aberta Geral 1431 Superobesos:884	Geral:1,9 Superobesos:2,9	Geral: 40,7 (10,4) Superobesos: 40,4 (10,6)	Geral: 53,3 (10,2) Superobesos: 57,8 (9,7)	Geral: 61,8 Superobesos: 100	Geral: 51,3 Superobesos: 55,8	Geral:19,5 Superobesos: 22,0	Geral:33,4 Superobesos: 41,9
Flum 2005 [12] Washington USA	Coorte retrospectiva, pacientes com cobertura pelo Medicare, 1997 a 2002.	16.155	Geral: 2,0 > 65 anos: 4,8 sexo masculino: 3,7	47,7 (11,3)					

Tabela 1 - Perfil dos pacientes, taxa de mortalidade e comorbidades em estudos publicados em diversos países (continuação)

Autor (ano de publicação) País	Desenho do estudo, população envolvida, período de aquisição de dados	N	Taxa mortalidade (%)	Média idade (DP) anos	IMC médio (DP) kg/m ²	% superobesos	% hipertensos	% diabéticos	% apnéia do sono
Livingston 2006 [30] USA	Coorte retrospectiva, base de dados populacional, 2001 a 2002	25.428	>65 anos – 3,2 <65 anos c/ Medicare: 0,7 < 65 anos s/ Medicare: 0,2	41					
Estudos brasileiros									
Souto 2004 [31] Porto Alegre	Série de casos, único centro, somente superobesos, 1987 a 2001.	49	4,1	42,5(8,7)	52,8 (10,3)	100	46,9	22,4	
Pajecki 2007 [32] São Paulo - Brasil	Série de casos, único centro, 1995 a 1999	75	3,1		56,7 (10,6)		68	22,6	42,5
Diniz 2008 [33] Minas Gerais, Brasil	Série de casos, único centro, 1998 a 2005	193	4,1	(mediana) 37	52,7 (8,1)	60,6	63,2	23,8	

Os critérios para autorizar a cirurgia foram: $IMC \geq 40\text{kg/m}^2$ ou $IMC \geq 35\text{kg/m}^2$ associado a comorbidades graves, idade entre 18 e 65 anos, falha do tratamento conservador e capacidade para compreender e aceitar o tratamento cirúrgico e as recomendações necessárias no seguimento pós-operatório. Os pacientes que não preenchiam todos esses critérios eram encaminhados para uma junta de cirurgiões que discutia os riscos e benefícios da intervenção.

Todos os candidatos à cirurgia foram submetidos a perícia realizada por um médico da operadora. Essa perícia gerou uma base de dados com identificação, anamnese e exame clínico sumário (com peso e altura), avaliação de exames laboratoriais, de imagem, endoscopia digestiva, polissonografia (quando necessários) e relatórios do médico assistente do paciente atestando alguma comorbidade.

A cirurgia não foi liberada para pacientes com doença endócrina causadora de obesidade, dependência de álcool ou outras drogas ou que apresentasse distúrbios psiquiátricos graves. A técnica cirúrgica liberada para a cirurgia foi exclusivamente a gastroplastia em Y-de-Roux, sempre por via laparotômica³⁴.

O óbito e a permanência hospitalar foram identificados e confirmados na base de dados da operadora. A taxa de mortalidade foi calculada considerando o número de óbitos ocorridos no período, dividido pelo número de indivíduos operados no período.

Como a permanência hospitalar não apresenta distribuição normal, foi usada a mediana para análise da utilização ao longo dos anos e o percentil 95 como ponto de corte para categorizar a variável – acima e abaixo do percentil 95.

A idade foi testada tanto como variável contínua e como categórica (< 50 anos ou ≥ 50 anos). O IMC foi usado como variável contínua e posteriormente categorizado como < 50kg/m^2 e $\geq 50\text{kg/m}^2$. Tanto hospitais quanto os cirurgiões foram categorizados por número de procedimentos realizados por ano: maior ou menor que 20 cirurgias bariátricas.

Inicialmente foi feita uma análise descritiva e testes de qui-quadrado ou Exato de Fisher para verificar a significância das associações envolvendo variáveis categóricas.

Na investigação dos fatores associados ao óbito e à maior permanência hospitalar foi utilizada a regressão logística múltipla para elaborar um modelo que quantificasse os efeitos de cada fator de risco para a probabilidade dos eventos morte e permanência hospitalar prolongada. Foram admitidas, para entrada no modelo final, todas as variáveis com nível de significância menor que 0,20 e permaneceram aquelas com nível de significância até 0,05. A adequação final do modelo foi testada com o teste de Wald.

Os dados foram digitados no Epiinfo 6,04 e analisados pelo programa estatístico Statistics/Data analysis (StataTM versão 9.2).

Por se tratar de análise de dados secundários, não foi solicitada a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido a cada um dos participantes. O projeto foi aprovado pela Operadora e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP UFMG 412/07).

RESULTADOS:

Foram incluídos no estudo 2167 pacientes, 79,9% (1731) do sexo feminino, a média de idade no momento da cirurgia era de 36,5 anos, com desvio padrão de 10,7 anos (amplitude entre 16 anos e 70 anos) e mediana de 34,5 anos. Quatro pacientes tinham menos que 18 anos e 11 tinham idade acima de 65 anos.

O IMC variou de 34kg/m² a 70kg/m², sendo a mediana igual a 42kg/m². Dois pacientes tinham IMC entre 34kg/m² e 35kg/m². Trezentos e quarenta pacientes (15,7%) tinham IMC entre 35kg/m² e 39kg/m². Foram encontrados 244 (11,3%) pacientes com IMC \geq 50kg/m², classificados como superobesos. As cirurgias foram realizadas em 16 hospitais diferentes, sendo que cinco hospitais concentraram 1799 (83%) intervenções. Os procedimentos foram realizados por 48 cirurgiões, mas sete profissionais concentraram 1498 (69%) intervenções, os únicos que realizaram mais de 20 cirurgias por ano pela operadora em estudo.

Em 2004, ocorreram seis óbitos (1,09%), quatro em 2005 (0,75%), dois em 2006 (0,36%) e dois em 2007 (0,38%). As complicações descritas para os pacientes que evoluíram para óbito foram: cinco casos de tromboembolismo pulmonar (38,5%) e nove casos onde o diagnóstico principal foi abdome agudo por deiscência de

anastomoses e seguidos de sepse (69,2%). Alguns pacientes apresentavam mais de uma complicação descrita. Para dois casos não havia referência ao tipo de complicação que antecedeu o óbito.

As medianas (e médias) de permanência hospitalar foram respectivamente 3,1 dias (5,5 dias) em 2004, 3,2 dias (4,1 dias) em 2005, 3,1 dias (3,6 dias) em 2006 e 3,0 (3,6 dias) dias em 2007. Cento e vinte e nove pacientes tiveram permanência acima do percentil 95 (5 dias), inclusive os 14 óbitos. No período, a permanência hospitalar teve média geral de 4,1 dias (DP=18,7 dias) e mediana de 3,1 dias. Todos os 14 óbitos ocorreram durante o período de internação, com tempo médio de 13,8 dias (DP 6,4 dias) após o procedimento.

A Tabela 2 compara as características, comorbidades e tempo de internação hospitalar entre o grupo de pacientes sobreviventes e os que evoluíram para óbito em até 30 dias após a cirurgia bariátrica. A hipertensão foi a comorbidade mais prevalente, seguida pelo diabetes, artropatia e apnéia do sono. A taxa de mortalidade geral até 30 dias foi de 0,64% (14 óbitos). Quando analisamos o subgrupo que foi operado por cirurgias com mais de 20 procedimentos/ano, essa taxa caiu para 0,27% e no grupo de pacientes operados por cirurgias com menos de 20 cirurgias/ano a taxa de mortalidade foi de 1,49%, com p valor=0,002, mostrando um aumento da chance de óbito 5,7 vezes maior (IC95% 1,8 - 18,1).

Tabela 2 – Análise descritiva e univariada das características dos pacientes submetidos a cirurgia bariátrica, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2007, segundo o óbito até 30 dias pós-cirurgia bariátrica

	Óbito até 30 dias de pós-operatório					
	Sim	Não	Total	%	OR (IC 95%)	P valor
N (%)	14 (0,6)	2153 (99,4)	2167 (100)			
IMC em kg/m ² : média (mediana)	47,8 (47,0)	43,4 (42,0)	43,4 (42,0)		1,75 - 7,01	0,001*
Idade (anos) média (mediana)	45,7 (48,2)	36,5 (34,5)	36,5 (34,6)		3,61 - 14,88	0,001
Permanência hospitalar em dias: média (mediana)	13,8 (13)	4,1 (3,1)	4,2 (3,1)		5,92 - 13,46	<0,001
IMC ≥ 50kg/m ²	5	239	244	11,3	4,36 (1,45 - 13,13)	0,016
Idade ≥ 50 anos	6	287	293	13,5	4,86 (1,68 - 14,12)	0,007
Sexo masculino	4	432	436	20,1	0,63 (0,20 - 2,01)	0,500
Hipertensão	10	806	816	37,7	3,87 (1,21 - 12,38)	0,014*
Diabetes	5	249	254	11,7	4,02 (1,34 - 12,10)	0,021
Artropatia	3	361	364	16,8	1,28 (0,36 - 4,61)	0,723
Apnéia do sono	0	108	108	5,0	-	-
Outras	1	55	56	2,6	2,79 (0,36 - 21,72)	0,320
Cirurgiões com volume < 20 cirurgias bariátricas/ano	10	659	669	30,9	5,67 (1,77 - 18,14)	0,002
Hospitais com volume < 20 cirurgias bariátricas/ano	7	361	368	17,0	4,96 (1,73 - 14,24)	0,004

Para cálculo do p valor foi utilizado o Teste de Fisher

*Utilizado Teste Qui-quadrado.

Na análise multivariada, o modelo inicial incluiu IMC \geq 50kg/m², idade \geq 50 anos, presença de diabetes, hipertensão, volume de cirurgias do cirurgião (< 20 cirurgias bariátricas/ano) e internação em hospital com menos de 20 cirurgias bariátricas/ano. Permaneceram estatisticamente associadas à mortalidade as variáveis idade, IMC e experiência do cirurgião. A Tabela 3 mostra que a chance de óbito até 30 dias após a cirurgia é 15,7 vezes maior para pacientes com idade \geq 50 anos, superobesos e operados por cirurgião com volume de cirurgias menor que 20 cirurgias bariátricas/ano.

Tabela 3 - Análise por regressão logística multivariada para desfecho óbito até 30 dias da cirurgia bariátrica dos pacientes atendidos entre janeiro de 2004 e dezembro de 2007

Variável	Odds ratio	IC 95%	P valor
IMC \geq 50 kg/m ²	5,038	1,63 - 15,57	0,005
Idade \geq 50 anos	4,495	1,53 - 13,22	0,006
Cirurgiões com volume < 20 cirurgias bariátricas/ano	6,211	1,90 - 20,26	0,002

Modelo ajustado por sexo, presença de hipertensão, diabetes e cirurgia em hospital com volume <20 cirurgias/ano.

Os fatores associados ao período de internação hospitalar acima do percentil 95 (igual a 5 dias), nas análises uni e multivariada, são apresentados na Tabela 4. No total 129 (6%) indivíduos apresentaram permanência maior que cinco dias. Exceto sexo, artropatia e apnéia do sono, todos os demais fatores incluídos na análise foram estatisticamente associados à maior permanência na análise univariada. Na análise multivariada, permaneceram associados a maior tempo de internação hospitalar a idade mais avançada, presença de hipertensão, superobesidade e ter sido operado por cirurgião com histórico de menos de 20 cirurgias bariátrica/ano. A chance de permanência hospitalar mais prolongada foi 11 vezes maior nos pacientes com estas características.

Tabela 4 - Análise uni e multivariada para internação hospitalar, como variável categórica (acima e abaixo do percentil 95 de permanência – 5 dias), para os pacientes operados entre janeiro de 2004 e dezembro de 2007.

Análise univariada			
Variável	Odds ratio	CI 95%	P valor
Sexo	0,81	0,53 - 1,24	0,338
Idade ≥ 50 anos	3,43	2,32 - 5,08	<0,001
IMC ≥ 50kg/m ²	2,56	1,65 - 3,98	<0,001
Hipertensão	3,38	2,30 - 4,96	<0,001
Diabetes	2,68	1,74 - 4,07	<0,001
Apnéia do sono	1,27	0,60 - 2,67	0,530
Artropatia	0,93	0,57 - 1,51	0,768
Hospital com volume < 20 cirurgias bariátricas/ano	3,08	2,11 - 4,49	<0,001
Cirurgião com volume < 20 cirurgias bariátricas/ano	3,51	2,44 - 5,04	<0,001
Análise logística multivariada			
Variável	Odds Ratio	CI 95%	P valor
Idade ≥ 50 anos	2,46	1,60 - 3,78	<0,001
Hipertensão	2,75	1,80 - 4,20	<0,001
IMC ≥ 50kg/m ²	2,27	1,41 - 3,66	<0,001
Cirurgião com volume menor que 20 cirurgias bariátricas/ano	3,76	2,54 - 5,56	<0,001

Para cálculo do p valor foi utilizado o Teste qui-quadrado

Modelo logístico ajustado para sexo, diabetes, apnéia do sono, artropatia e volume de cirurgias no hospital < 20 por ano.

DISCUSSÃO:

O óbito após cirurgia bariátrica é pouco freqüente e sua avaliação requer grandes séries de pacientes. A maior parte dos estudos realizados no exterior mostra taxas de mortalidade geral, até 30 dias, entre 0,1 e 2%. Nos ensaios clínicos controlados, a taxa de mortalidade até 30 dias com gastroplastia em Y-de-Roux é de 0,5% a 1,9% e nas séries de casos essa taxa varia entre 0,2 a 0,4%²⁰. Nesse aspecto, a taxa encontrada no atual estudo aproxima-se mais dos padrões internacionais que dos brasileiros, que mostram taxas bem mais altas, variando entre 3,1% a 4,1%³¹⁻³³.

A diferença de acesso à cirurgia bariátrica é um aspecto importante para explicar as taxas de mortalidade maiores que 1,5%. O longo período de espera explica, em parte, porque nas coortes de brasileiros que dependem da assistência do SUS, o IMC médio é muito mais alto e há maior prevalência de comorbidades³¹⁻³³. De acordo com Zilberstein³⁵, em média, o tempo de espera para se conseguir uma cirurgia bariátrica pelo SUS é de 2,9 anos, com uma taxa de mortalidade durante o período de espera de 0,6%. Para a presente coorte, a cirurgia bariátrica é aprovada para todos os pacientes que preenchem os critérios clínicos de indicação e que não tenham restrições contratuais para ela. Em outras palavras, o tempo de espera entre a indicação da cirurgia e sua realização é muito pequeno. Essa rapidez no acesso pode explicar o IMC mais baixo, melhor perfil de comorbidades e conseqüente melhor resultado cirúrgico imediato, com menor mortalidade até 30 dias.

As complicações que antecederam o óbito foram, do ponto de vista qualitativo, as mesmas descritas na literatura. Foi encontrada maior prevalência de fístulas ou deiscência nas anastomoses que nos trabalhos de Morino¹³ e Mason¹⁵, que relatam o tromboembolismo pulmonar como principal causa de óbito. Entretanto, Golfeder, em 2006³⁶, analisando dados de necropsia de 97 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica mostrou que a causa mais comum de óbito até 30 dias foi fístula nas anastomoses em 36% dos casos, seguida de 12% de tromboembolismo pulmonar, o que é consistente com os achados do presente estudo.

O modelo final na regressão logística para o óbito até 30 dias mostra que apenas as variáveis idade ≥ 50 anos, IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$ e ser operado por cirurgião com volume menor que 20 cirurgias bariátricas/ano elevam substancialmente a chance de óbito

no pós-operatório até 30 dias. O ponto de corte de idade utilizado foi de 50 anos porque, no Brasil a cirurgia não é preconizada para pacientes acima de 65 anos de idade³⁷.

Apesar da diferença nos pontos de corte, diversos estudos mostram mortalidade mais elevada entre os mais idosos. Livingston et al.³⁰, ao analisarem pacientes atendidos pelo *Medicare* nos Estados Unidos, encontraram uma taxa de mortalidade até 30 dias de pós-operatório de 3,2% entre aqueles com mais de 65 anos. Flum et al.¹², também em coorte de pacientes atendidos pelo *Medicare*, encontraram mortalidade geral de 2,0%, mas essa taxa subia para 4,8% nos pacientes com mais de 65 anos. Essa variável mostrou-se mais relevante que as comorbidades presentes antes da cirurgia.

A baixa prevalência de superobesos (IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$) em nossa coorte, de 11,2%, pode estar relacionada com as melhores taxas de mortalidade observadas. Fernandez²⁹, Souto³¹ e Diniz³³ descrevem altas taxas de mortalidade, acima de 2,9%, em suas coortes envolvendo mais de 60% de pacientes superobesos. No presente estudo, a superobesidade mostrou-se uma variável associada ao óbito tanto na análise univariada como na multivariada, sendo importante fator preditor para óbito, com p valor significativo mesmo com um número tão pequeno de ocorrências.

Taxas mais baixas de mortalidade associadas à cirurgia são relatadas em estudos em que os cirurgiões realizaram mais de 50 ou preferentemente mais de 100 cirurgias. Existe uma relação inversa entre a experiência do cirurgião e a morbidade ou mortalidade por complicações da cirurgia^{2,38}. Courcoulas et al.³⁹, na Pennsylvania, encontraram mortalidade de 5% entre os cirurgiões que realizavam menos de 10 procedimentos/ano, comparado com 0,3% de taxa de mortalidade para aqueles cirurgiões com maior volume de cirurgias (p=0,06). Também os eventos adversos foram menores para o segundo grupo de cirurgiões. Na presente coorte, foi encontrada diferença estatisticamente significativa nas taxas de mortalidade comparando os cirurgiões que realizavam mais de 20 cirurgias por ano (0,27%) com os que tinham menor volume (1,49%), sugerindo que a experiência também é um fator altamente relevante para a mortalidade no Brasil. Entretanto, há que se considerar que a aferição do volume anual de cirurgias refere-se exclusivamente

àquelas cobertas pelo plano privado de saúde em estudo. Sendo este o maior plano na cidade, responsável pelo atendimento de mais de 700 mil vidas, estima-se que a experiência dos cirurgiões, mesmo que subestimada, esteja representada de forma consistente. Uma indicação disso é a redução, embora sem significância estatística, do número de óbitos ao longo dos anos na coorte do presente estudo. É possível que ela expresse o acúmulo de experiência dos cirurgiões ao longo dos anos.

Quanto à influência de comorbidades no desfecho óbito, a análise univariada das comorbidades presentes antes da cirurgia mostrou significância para hipertensão arterial e diabetes mellitus, mas essas variáveis não se mantiveram significativas no modelo final. Também esse resultado é consistente com o observado em outros estudos. Fernandez et al.²⁹, analisando a mortalidade da cirurgia bariátrica via laparotômica encontrou uma taxa de 1,9% em até 30 dias de pós-operatório, em uma coorte com 61,8% de superobesos, 51,3% de hipertensos e 19,5% de diabéticos. O único fator de risco associado à mortalidade até 30 dias foi o IMC mais alto. Também Morino¹³, encontrou que a hipertensão e o diabetes não estavam associados com significância estatística à maior mortalidade pós-operatória.

Uma possível limitação para nossos achados é o fato de a hipertensão ter sido tratada como uma variável dicotômica, não categorizada por gravidade. Assim, pacientes com pequenas alterações pressóricas foram agrupados na mesma categoria daqueles com hipertensão grave. Da mesma forma, o diabetes foi considerado apenas como presente ou ausente, independente do tempo de evolução da doença, do grau de comprometimento clínico do paciente ou do tipo de terapia em uso, fatores esses que certamente influenciam os desfechos morte ou morbidade pós-operatória.

Uma discordância com muitos estudos anteriores, foi a ausência de associação entre a mortalidade até 30 dias e sexo^{12,14-16,19}. Livingston⁴⁰, entretanto, identificou o sexo masculino como preditor de morbidade peroperatória, mas não de mortalidade. Em análise retrospectiva, Flum¹⁶ mostrou que a diferença de mortalidade entre os sexos é menor entre pacientes mais jovens. É possível que a idade seja uma das explicações para não termos encontrado o sexo masculino associado à maior mortalidade. A mediana de idade dos pacientes do sexo masculino foi de 33,7 anos,

portanto, muito jovens. Além disso, o número de óbitos entre estes pacientes foi muito pequeno (n=4), comprometendo o poder da análise estatística.

Os estudos que avaliaram permanência hospitalar para gastroplastia em Y-de-Roux mostram, a cada ano, tendência de queda no período de internação hospitalar para a realização dessa cirurgia. Santry¹⁷ mostrou queda na permanência hospitalar de 4,5 dias em 1998 para 3,3 dias em 2002. Na coorte em estudo, não houve variação estatisticamente significativa na permanência hospitalar ao longo dos anos avaliados.

Os estudos que avaliaram a permanência hospitalar desde 2000 mostram permanência média entre 3,4 dias a 4,8 dias^{21-24,26,27,30}. No presente estudo, foi encontrada média geral de 4,1 dias de permanência, mas, para afastar a influência dos valores discrepantes, utilizamos a mediana de 3,1 dias.

A análise dos pacientes que permaneceram internados acima do percentil 95 (5 dias) mostrou que havia chance aumentada de maior permanência para pacientes com idade ≥ 50 anos, IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$, hipertensos e que tivessem sido operados por cirurgia com menos de 20 cirurgias bariátricas/ano.

À medida em que a permanência hospitalar diminui, muitas complicações pós-operatórias passam a se manifestar após a alta do paciente. Mason¹⁵ relata que metade dos óbitos em sua coorte ocorreu após a alta hospitalar. As complicações graves da cirurgia bariátrica têm um pequeno “tempo para tratamento”. Embolia pulmonar e deiscência de linha de grampeamento evoluem rapidamente para óbito em dois a seis dias. Portanto, no momento da alta hospitalar o paciente ou preferentemente seu acompanhante devem ser instruídos a retornar imediatamente ao hospital se observarem sinais de alerta como taquicardia persistente ou febre. Na nossa análise, dos 14 óbitos até 30 dias, nenhum dos pacientes chegou a receber alta hospitalar, todos os óbitos ocorreram durante a internação para a cirurgia bariátrica.

Esse é o primeiro estudo de mortalidade pós-cirurgia bariátrica exclusivamente de pacientes atendidos fora do SUS no Brasil. A taxa de mortalidade encontrada está muito abaixo daquela de outros estudos brasileiros e mostrou tendência à queda com o passar dos anos, na medida em que o arsenal técnico e a experiência dos

cirurgiões aumentam. Entretanto ainda é maior que a taxa encontrada em muitas coortes internacionais.

Nosso estudo avaliou a mortalidade até 30 dias após a cirurgia, mas a taxa de mortalidade real dessa intervenção pode estar subestimada. A análise de autópsias de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica mostra que 40% dos óbitos no pós-operatório ocorrem após 30 dias do procedimento³⁶.

A medida em que aumenta o tempo de seguimento das coortes de obesos mórbidos, operados ou não, fica mais evidente que os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica têm ganho de sobrevida.^{2,4,19} Para os pacientes em nossa coorte, foram preditores de mortalidade a idade mais avançada, IMC mais alto e experiência do cirurgião. Com a chance de óbito maior é preciso decidir se a cirurgia é a melhor opção para pacientes acima de 50 anos e com IMC acima de 50kg/m². Além disso, questionar se postergar a cirurgia, quer pela dificuldade de acesso, quer por tentativas conservadoras de abordagem do problema é uma estratégia desejável para o obeso mórbido.

Não se tem, em todo o mundo, experiência com os resultados em longo prazo da cirurgia bariátrica. Apesar do ganho de sobrevida, pouco se pode adiantar sobre os efeitos da restrição e disabsorção sobre o organismo. Se, por um lado, os pacientes mais jovens e com menor índice de massa corporal obtêm os melhores resultados com a cirurgia em curto e médio prazo, por outro, são os que vão sobreviver mais tempo com as restrições impostas pela cirurgia. Os pesquisadores têm que continuar sua busca para preencher as lacunas de conhecimento sobre os efeitos da cirurgia bariátrica. É uma obrigação ética subsidiar adequadamente os pacientes sobre os riscos da intervenção e ajudar na sua decisão de operar ou não.

CONCLUSÃO:

De modo geral, a cirurgia bariátrica é relativamente segura e com repercussões muito favoráveis. Mas vale notar que o paciente obeso mórbido do estudo, que se dispõe a fazer a cirurgia, é predominantemente jovem, em plena atividade laboral, com poucas limitações além do excesso de peso e está altamente motivado a melhorar sua saúde. Por isso, a cirurgia bariátrica, mais que outras que tratam de

afecções que podem comprometer a vida em curto prazo, tem necessariamente que oferecer a maior segurança possível. Mesmo na saúde suplementar no Brasil, esse risco precisa diminuir ainda mais e alcançar padrões de excelência em todo o mundo.

REFERÊNCIAS:

1. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW Jr. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 1999; 341:1097-105.
2. Adams TD, Gress RE, Smith SC, Halverson RC, Simper SC, Rosamond WD, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2007; 357:753-61.
3. Kral JG, Sjöström L, Sullivan MBE. Assessment of quality of life before and after surgery for severe obesity. *Am J Clin Nutr* 1992; 55 Suppl:611S-4S.
4. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007; 357:741-52.
5. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: primeiros resultados. Available at: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002a_nalise/tab03e.pdf. Accessed: Oct 18, 2008.
6. Fisher BL, Schauer P. Medical and surgical options in the treatment of severe obesity. *Am J Surg* 2002; 184B:9S-16S.
7. Schneider BE, Mun EC. Surgical management of morbid obesity. *Diabetes Care* 2005; 28:475-80.
8. Gastrointestinal Surgery for severe obesity. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Am J Clin Nutr* 1992; 55 Suppl:615S-9S.
9. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean APH, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg* 2004; 240:416-24.
10. Peeters A, O'Brien PE, Laurie C, Anderson M, Wolfe R, Flum D, et al. Substantial intentional weight loss and mortality in the severely obese. *Ann Surg* 2007; 246:1028-33.

11. DeMaria EJ. Bariatric surgery for morbid obesity. *N Engl J Med* 2007; 356(21):2176-83.
12. Flum DR, Salem L, Elrod JAB, Dellinger EP, Cheadle A, Chan L. Early mortality among Medicare beneficiaries undergoing bariatric surgical procedures. *JAMA* 2005; 294:1903-8.
13. Morino M, Toppino M, Forestieri P, Angrisani L, Allaix ME, Scopinaro N. Mortality after bariatric surgery: analysis of 13,871 morbidly obese patients from a national registry. *Ann Surg* 2007; 246:1002-9.
14. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Sledge I. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 2007; 142:621-35.
15. Mason EE, Renquist KE, Huang YH, Jamal M, Samuel I. Causes of 30-day bariatric surgery mortality: with emphasis on bypass obstruction. *Obes Surg* 2007; 17:9-14.
16. Flum DR, Dellinger EP. Impact of gastric bypass operation on survival: a population-based analysis. *J Am Coll Surg* 2004; 199:543-51.
17. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA* 2005; 294:1909-17.
18. Zingmond DS, McGory ML, Ko CY. Hospitalization before and after gastric bypass surgery. *JAMA* 2005; 294:1918-24.
19. Christou NV, Look D, Maclean LD. Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. *Ann Surg* 2006; 244:734-40.
20. Maggard MA, Shugarman LR, Suttorp M, Maglione M, Sugerman HJ, Livingston EH, et al. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med* 2005; 142:547-59.
21. Jones KB Jr, Afram JD, Benotti PN, Capella RF, Cooper CG, Flanagan L, et al. Open versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a comparative study of over 25,000 open cases and the major laparoscopic bariatric reported series. *Obes Surg* 2006; 16:721-7.
22. Ricciardi R, Town RJ, Kellogg TA, Ikramuddin S, Baxter NN. Outcomes after open versus laparoscopic gastric bypass. *Surg Laparosc Percutan Tech* 2006; 16:317-20.
23. Hutter MM, Randall S, Khuri SF, Henderson WG, Abbott WM, Warshaw AL. Laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity: a multicenter,

- prospective, risk-adjusted analysis from the National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 2006; 243:657-66.
24. Nguyen NT, Silver M, Robinson M, Needleman B, Hartley G, Cooney R, et al. Result of a national audit of bariatric surgery performed at academic centers: a 2004 University Health System Consortium Benchmarking Project. *Arch Surg* 2006; 141:445-50.
 25. Flancbaum L, Belsley S. Factors affecting morbidity and mortality of Roux-en-Y gastric bypass for clinically severe obesity: an analysis of 1,000 consecutive open cases by a single surgeon. *J Gastrointest Surg* 2007; 11:500-7.
 26. Nguyen NT, Hinojosa M, Fayad C, Varela E, Wilson SE. Use and outcomes of laparoscopic versus open gastric bypass at academic medical centers. *J Am Coll Surg* 2007; 205:248-55.
 27. Weller WE, Rosati C. Comparing outcomes of laparoscopic versus open bariatric surgery. *Ann Surg* 2008; 248:10-5.
 28. MacDonald KG Jr, Long SD, Swanson MS, Brown BM, Morris P, Dohm GL, et al. The gastric bypass operation reduces the progression and mortality of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Gastrointest Surg* 1997; 1:213-20.
 29. Fernandez AZ Jr, DeMaria EJ, Tichansky DS, Kellum JM, Wolf LG, Meador J, et al. Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2004; 239:698-703.
 30. Livingston EH, Langert J. The impact of age and Medicare status on bariatric surgical outcomes. *Arch Surg* 2006; 141:1115-21.
 31. Souto KEP, Meinhardt NG, Stein AT. Evaluation of quality of life and metabolic improvement after jejunoileal bypass in a community of low socioeconomic status. *Obes Surg* 2004; 14:823-8.
 32. Pajewski D, Dalcanalle L, Souza de Oliveira CPM, Zilberstein B, Halpern A, Garrido AB Jr, et al. Follow-up of Roux-en-Y gastric bypass patients at 5 or more years postoperatively. *Obes Surg* 2007; 17:601-7.
 33. Diniz MD, Passos VM, Barreto AM, Linares DB, de Almeida SR, Rocha AL, et al. Different criteria for assessment of Roux-en-Y gastric bypass success: Does only weight matter? *Obes Surg* 2008 Aug 30. [Epub ahead of print].
 34. Capella RF, Capella JF, Mandec H, Nath P. Vertical banded gastroplasty-gastric bypass: preliminary report. *Obes Surg* 1991; 1:389-95.

35. Zilberstein B, Halpern A, Monteiro Silva M, Lunardi A, Campoleone S, Souza AC, et al. Waiting time for bariatric surgery in a public hospital in Brazil: a problem to be solved [abstract]. *Obes Surg* 2006; 16:1023.
36. Goldfeder LB, Ren CJ, Gill JR. Fatal complications of bariatric surgery. *Obes Surg* 2006; 16:1050-6.
37. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 492 de 31 de agosto de 2007. Available at: http://saude.gov.br/sas/portarias/Port2007/PT_492.html. Accessed: Jan 12, 2008.
38. Bray GA. The missing link-lose weight, live longer. *N Engl J Med* 2007; 357:818-20.
39. Courcoulas A, Schuchert M, Gatti G, Luketich J. The relationship of surgeon and hospital volume to outcome after gastric bypass surgery in Pennsylvania: a 3-year summary. *Surgery* 2003; 134:613-23.
40. Livingston EH, Huerta S, Arthur D, Lee S, De Shields S, Heber D. Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg* 2002; 236:576-82.

**ARTIGO 2 - CUSTOS E UTILIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE SAÚDE
ANTES E APÓS A CIRURGIA BARIÁTRICA -
ESTAMOS NO RUMO CERTO?**

Custos e utilização de serviços de saúde antes e após a cirurgia bariátrica: estamos no rumo certo?

Silvana Márcia Bruschi Kelles
Sandhi Maria Barreto
Henrique Leonardo Guerra

Correspondência:

Silvana Márcia Bruschi Kelles

Rua Odilon Braga, 616/801

30310390 – Belo Horizonte – Minas Gerais – Brasil

Tel: 00 xx 55 31 3282-1495

Email: silvanakelles@gmail.com

RESUMO

Objetivos: Trata-se de uma análise dos custos com saúde e os desfechos clínicos de pacientes obesos mórbidos submetidos à gastroplastia em-Y de Roux (RYGB) assistidos por uma operadora do sistema de saúde suplementar do Brasil. Foi pesquisada toda a utilização de serviços de saúde um ano antes e um ano após RYGB: internações e suas indicações, permanência hospitalar, consultas médicas, número de exames, utilização de serviços de emergência e seus custos.

Resultados: Um total de 382 pacientes preencheram os critérios de inclusão no estudo. A média de idade foi de 38 anos (DP 10,6 anos), o IMC foi de 43kg/m² (DP 4,7kg/m²) e 83% eram do sexo feminino. A média de permanência hospitalar para RYGB foi de 4,2 dias (DP 12,7 dias). Antes da cirurgia, a presença de diabetes mellitus e artropatia estavam associados à internação hospitalar. Após a cirurgia, a única variável associada à admissão hospitalar foi a idade > 50 anos. As indicações para admissões após RYGB foram principalmente procedimentos sobre o trato gastro-intestinal ou complicações relacionadas à cirurgia bariátrica. Foram 53 internações prévias e 95 após a cirurgia (p = 0,013). Mesmo após suprimir da análise o trimestre imediatamente anterior e posterior à cirurgia, a chance de hospitalização ainda foi duas vezes maior no período pós-cirurgia bariátrica. O custo médio antes e depois da cirurgia não foi estatisticamente diferente considerando todo o ano (U\$756,94 versus U\$896,23). Após a exclusão dos trimestres limítrofes à cirurgia, os custos médios foram mais elevados no período pós-operatório (U\$391,96 versus U\$678,31), p = 0,003.

Conclusões: Os custos diretos após RYGB foram maiores para o pagador. A maior utilização de consultas e exames é esperada, pelo menos até um ano após a cirurgia, mas o aumento no número de internações devido a complicações da cirurgia é um sinal de alerta. Em um país com 600 mil possíveis candidatos à cirurgia bariátrica, a elevação dos custos é uma preocupação para os sistemas de saúde público e privado. As políticas de saúde devem enfatizar a prevenção da obesidade, sobretudo a obesidade mórbida pois a cirurgia não é isenta de riscos, mesmo considerando apenas um ano de acompanhamento.

Palavras-chave: Obesidade mórbida; readmissão do paciente; anastomose em-Y de Roux; gastroplastia; preços hospitalares; serviços médicos de emergência; pacientes ambulatoriais; testes laboratoriais.

SUMMARY

Purposes: This work presents an analysis of health expenditures and clinical outcomes in morbid obese patients who underwent Roux-en-Y gastric bypass (RYGB) in a Health Maintenance Organization (HMO), in Brazil. All health care services claims and associated costs one year before and after the RYGB were included: hospitalizations, hospital length stays, outpatient visits, exams and emergency service utilizations. **Results:** A total of 382 patients fulfill the study criteria. The mean age was 38 years (SD=10.6), 83% were female and the mean BMI was 43kg/m² (SD= 4,7). The mean hospital stay for RYGB was 4.2 days (SD=12.7). Prior to surgery, diabetes mellitus and arthropathy were associated with hospitalization. After surgery, the only variable associated with hospital admission was age>50 years. The major indications for inpatients admissions after RYGB were GI tract procedures or gastric bypass related complications. There were 53 admissions prior and 95 after surgery (p = 0,013). After suppressing the trimester immediately before and after surgery, the chance of hospitalization was still two-fold higher. The mean cost before and after surgery wasn't statistically different (U\$756.94 versus U\$896.23). After exclusion of the trimesters around the surgery, the means costs were highest in the post-operative period (U\$391.96 versus U\$678.31, p=0,003) and reflect especially hospitalizations to treat, most of the times, some kind of adverse effect of the procedure. **Conclusions:** The direct costs after RYGB were greater for the payer. The admissions, exams and outpatients visits were more frequent after RYGB. In a country with 600 thousands potential candidates for bariatric surgery, the costs are a concern in public and private health system. Emphasis on prevention must be the goal of health politics once bariatric surgery is not free of risks.

Key Words: Patient readmission; morbid obesity; laboratory test; outpatients; emergency medical services; Roux-en-Y anastomosis; gastroplasty; hospital charges.

INTRODUÇÃO:

A obesidade assumiu proporções alarmantes em todo o mundo na última década. As razões para esse crescimento são múltiplas: além do aumento do consumo de alimentos hipercalóricos e da redução da atividade física em todos os domínios da vida, há causas genéticas¹. A obesidade está associada a cinco das causas de morte mais freqüentes entre adultos no mundo: doenças cardíacas, alguns tipos de câncer, acidente vascular cerebral, diabetes e aterosclerose. Dados do estudo de Framingham demonstram que a redução de 10% do peso corporal corresponde a 20% de redução de risco de desenvolver doença coronariana¹. Além disso, comorbidades como hipertensão arterial, diabetes mellitus, apnéia do sono, osteoartrite e outras condições degenerativas diminuem com a perda de peso.

Nos Estados Unidos, a obesidade (Índice de Massa Corporal -IMC>30 kg/m²) afeta um terço da população, dos quais 4,7% são obesos mórbidos (IMC>40 kg/m²)², e é a maior causa de morte prevenível naquele país³. No Brasil a prevalência da obesidade (IMC ≥ 30kg/m²) em adultos acima de 20 anos é de 13% e 9% para os sexos feminino e masculino, respectivamente. A obesidade mórbida afeta 0,64% dos adultos, aproximadamente 609 mil indivíduos. Essa prevalência aumentou 100% em pouco mais de uma década, considerando-se que em 1989 era de 0,33%⁴. O crescimento da obesidade mórbida é um dos importantes desafios para a saúde pública.

Estima-se que a expectativa de vida do indivíduo com obesidade mórbida sofra redução de cinco a 20 anos⁵. A mortalidade nesse grupo chega a ser 12 vezes maior na terceira ou quarta décadas de vida⁶.

A prevenção é, seguramente, o método mais eficaz para abordar o problema⁷, mas atualmente já existe um enorme contingente de indivíduos obesos mórbidos que demandam alguma intervenção terapêutica. A experiência mundial aponta para resultados insatisfatórios com o tratamento conservador da obesidade mórbida, com índices de sucesso em torno de 10%^{2,8,9}. Diante disso, a cirurgia bariátrica passou a ter papel preponderante no manejo do indivíduo obeso mórbido. Várias técnicas cirúrgicas estão disponíveis, tanto restritivas (com redução do volume de conteúdo

do estômago) como disabsortivas (redução da capacidade absorptiva do intestino) ou ainda mistas, que conjugam as duas anteriores.

Evidências científicas, inclusive com ensaios clínicos randomizados, mostram que a cirurgia bariátrica leva à perda de excesso de peso sustentada de cerca de 20 a 30kg em oito anos de seguimento^{10,11}. Dados obtidos do *Swedish Obesity Study (SOS)*^{10,11} mostraram redução dramática do risco de diabetes tipo 2 no grupo operado, mas a redução no risco de hipertensão não se manteve aos oito anos de seguimento. Além disso, com o seguimento de 10 anos ficaram evidentes os benefícios da cirurgia tanto para diminuir a incidência como para promover a remissão do diabetes, hiperuricemia, alguns tipos de dislipidemias, apnéia do sono e melhora dos sintomas de dispnéia e dor torácica.

O perfil de perda de excesso de peso após a cirurgia está bem estabelecido na literatura. Há perda de peso progressiva até dois anos após o procedimento quando, em média, o paciente perde 89% do excesso de peso¹². A partir daí, há um platô e uma fase de estabilidade ponderal, que já foi acompanhada por 11,6 anos¹¹ e se manteve com elevação discreta. Mesmo com elevação gradual do peso, o paciente em geral não atinge o peso pré-cirúrgico. O percentual de perda varia conforme a técnica cirúrgica empregada, sendo menor nas técnicas puramente restritivas. A reaquisição de peso confirma que a obesidade é uma doença crônica e progressiva, muito resistente ao tratamento medicamentoso e mesmo ao cirúrgico¹³.

Os custos envolvidos no manejo do paciente obeso mórbido são um desafio tanto para o setor público, quanto privado de assistência médica. Por se tratar de uma doença crônica de difícil manejo, associada muitas vezes a comorbidades relevantes do ponto de vista clínico e com alta prevalência, o dispêndio de recursos financeiros é alto. Em 2000, estima-se que a obesidade tenha contribuído para 400 mil óbitos nos EUA¹⁴. As despesas com saúde, por doenças relacionadas à obesidade mórbida ou associadas às suas condições médicas entre os americanos foram estimadas em 100 bilhões de dólares durante o ano de 1995¹⁵.

No Brasil, a cirurgia bariátrica tem cobertura universal pelo sistema público de saúde (SUS). Os serviços para o tratamento cirúrgico da obesidade mórbida foram regulamentados como um centro para cada quatro milhões de habitantes. Com essa

oferta limitada, em Belo Horizonte, quarta capital do país com aproximadamente quatro milhões de habitantes na área metropolitana, são realizadas 10 cirurgias mensais. Com isso criou-se uma lista de espera única para os candidatos. Os pacientes têm maior chance de conseguir a cirurgia quando atingem estágios mais comprometedores tanto da obesidade mórbida como das comorbidades a ela associadas. Esses pacientes, cronicamente acometidos são potenciais consumidores de serviços de saúde.

Além da cobertura oferecida pelo serviço público universal, 40 milhões de indivíduos, cerca de 22% da população brasileira, possuem planos de saúde privados. Por intermédio desses planos, preenchidos os critérios de indicação, os pacientes podem realizar a cirurgia bariátrica com o mínimo intervalo desde sua indicação.

Não existe, no Brasil, um estudo que avalie os custos diretos da cirurgia e de serviços de saúde consumidos pelo paciente no período pré e pós-operatório. Também não foi encontrado qualquer estudo que avalie o perfil desse consumo e se há alterações antes e após a cirurgia, considerando características como sexo, idade e presença de comorbidades.

O objetivo do presente estudo foi avaliar os custos diretos e o perfil de utilização no pré e pós-operatório de indivíduos submetidos a cirurgia bariátrica durante o ano de 2005 e sua possível associação com características individuais como idade, sexo, IMC e presença de comorbidades no pré-operatório, atendidos pela maior operadora da saúde suplementar em Belo Horizonte, que tem cerca de 750 mil vidas em sua carteira.

MATERIAL E MÉTODOS:

Trata-se de uma coorte histórica com 382 pacientes com cobertura de plano da saúde suplementar, submetidos a cirurgia para tratamento de obesidade mórbida, entre janeiro e dezembro de 2005. Para inclusão, foram selecionados os indivíduos que estivessem segurados pelo menos um ano antes e um ano após a cirurgia ou que tivessem evoluído para óbito até um ano no pós-operatório. Para cada um dos incluídos estava disponível o prontuário de perícia médica, realizada pela seguradora, com dados sobre idade, IMC, sexo, resultados de exames pré-

operatórios e relatórios sobre comorbidades. Os dados sobre utilização dos serviços e custos estavam disponíveis no banco de dados da seguradora. Pacientes de outras seguradoras que realizaram a cirurgia na cidade do estudo foram excluídos por não ser possível acompanhar sua utilização de serviços e mortalidade.

Todos os pacientes foram submetidos a cirurgia bariátrica convencional (não laparoscópica) com a técnica de derivação gástrica em-Y de Roux, em hospitais de Belo Horizonte.

O custo foi definido como o valor desembolsado pela operadora para pagamento de procedimentos, terapias, honorários e exames. Foi utilizado como parâmetro o valor médio do dólar americano do período pré-operatório e pós-operatório. Para o custo da cirurgia bariátrica foi utilizado o valor do dólar americano em junho de 2005 (R\$2,37).

As variáveis analisadas foram: custo da cirurgia bariátrica; custo total com serviços de saúde durante o ano anterior e posterior à cirurgia, incluindo o valor da cirurgia e permanência hospitalar para a cirurgia bariátrica. Foi aferida a utilização total de serviços: o número de ocorrências durante todo o ano anterior e posterior à cirurgia e a utilização parcial de serviços: que excluiu da contagem as ocorrências no trimestre imediatamente anterior e posterior à cirurgia. Os trimestres limítrofes à cirurgia foram excluídos por estarem diretamente relacionados ao preparo e às consequências imediatas da cirurgia bariátrica. Buscou-se com isso um padrão de utilização do paciente antes e após a cirurgia com o mínimo de interferência da própria cirurgia.

As internações hospitalares prévias e pós-cirurgia bariátrica foram categorizadas segundo o número, tempo de permanência hospitalar e motivo de internação, registrado pelo CID ou procedimento solicitado. Os motivos de internação foram agrupados em: a) procedimentos sobre o trato gastrointestinal (TGI) ou complicações relacionadas à cirurgia bariátrica; b) procedimentos sobre o trato genito-urinário e mamas; c) procedimentos ortopédicos; d) admissão clínica não relacionada à cirurgia bariátrica; e) procedimentos cardiovasculares; f) outros motivos. Foram excluídas as internações relativas à gestação e parto por terem caráter volitivo.

Além disso, foram avaliadas as consultas eletivas, consultas em serviços de urgência, exames de imagem (radiografia, ultrassom, tomografia, ressonância nuclear magnética) e exames laboratoriais (anatomia patológica e patologia clínica).

Medidas de tendência central foram calculadas para as variáveis contínuas, com cálculo de média, mediana e desvio padrão. Testes t bicaudais pareados foram utilizados para comparação das médias para frequência das internações, consultas, exames e outros eventos entre o sexo feminino e masculino e durante o ano anterior e posterior à cirurgia. Algumas variáveis discretas foram categorizadas. Assim, o IMC foi categorizado como $< 50\text{kg/m}^2$ ou $\geq 50\text{kg/m}^2$, idade < 50 anos ou ≥ 50 anos, permanência hospitalar, custos, número de exames e consultas foram categorizadas como acima e abaixo do percentil 90 de uso. A permanência hospitalar para a cirurgia bariátrica foi categorizada em acima e abaixo do percentil 95 e considerou-se que pacientes acima desse percentil apresentavam alguma complicação operatória. Para as variáveis categóricas foi utilizado o teste do Qui-Quadrado ou teste Exato de Fisher. A associação entre as variáveis-resposta “uso de serviços superior ao percentil 90”, definidas acima e “internação antes” e “após a cirurgia” e as variáveis independentes idade, sexo, IMC e comorbidades foi investigada por meio de regressão logística múltipla. Foram admitidas, para entrada no modelo final, todas as variáveis com nível de significância menor que 0,20 e permaneceram aquelas com nível de significância até 0,05. A adequação final do modelo foi testada com o teste de Wald. Os dados foram digitados no Epiinfo 6,04 e analisados pelo programa estatístico Statistics/Data analysis (Stata™ versão 9.2).

Este trabalho foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP 412/2007). Por se tratar de levantamento de dados secundários de banco de informações de instituição prestadora de atenção não foi solicitado o termo de consentimento livre e informado aos pacientes.

RESULTADOS:

Durante o ano de 2005, foram realizadas, pela rede da operadora em estudo, 753 cirurgias bariátricas. Duzentos e dezoito pacientes (29%) eram de outras operadoras e fizeram o procedimento em Belo Horizonte. Para os 535 restantes, 153 (20%), não

preenchiaram os critérios de inclusão no estudo. Os motivos da exclusão desses pacientes foram: 112 (73,2%) tinham menos de um ano de inclusão no plano de saúde e 41 (26,8%) foram excluídos do plano com menos de um ano de pós-operatório. Os motivos do desligamento desses 41 indivíduos foram: a) desligamento pela empresa em que trabalhavam e que tinha convênio com a operadora (contrato empresarial): 24 (58,5%); b) desligamento da operadora por problemas financeiros, desemprego ou inadimplência: 14 (34,1%); c) mudança de contrato para outra operadora ou outra localidade: 2 (4,9%); d) limite de idade para plano dependente: 1 (2,5%).

Trezentos e oitenta e dois pacientes preencheram os critérios de inclusão para o estudo. As características desses indivíduos, estratificadas por gênero, estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características dos 382 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica durante o ano de 2005, segundo o sexo

Característica	Sexo feminino n=317 (83%)	Sexo masculino n=65 (17%)	Geral n=382 (100%)	P valor
Idade em anos: Média (DP)	38,2 (10,7)	36,5 (10,2)	38,0 (10,6)	0,24
Mediana	36,9	35,9	36,2	
IMC (kg/m ²) Média(DP)	42,5 (4,5)	45,0 (5,3)	43,0 (4,7)	>0,01
Mediana	41	44	42	
Permanência hospitalar * (dias) Média(DP)	4,3 (13,9)	3,6 (2,0)	4,2 (12,7)	0,67
Mediana	3,1	3,2	3,1	
Presença de pelo menos uma Comorbidade	175/314 (55,7%)	39/65 (60,0%)	214/379 (56,5%)	0,29
Hipertensão arterial	112/314 (35,7%)	31/65 (47,7%)	143/379 (37,7%)	0,07
Diabetes mellitus	38/314 (12,1%)	10/65 (15,4%)	48/379 (12,7%)	0,47
Apnéia do sono	8/314 (2,5%)	3/65 (4,6%)	11/379 (2,9%)	0,41**
Artropatia	60/314 (19,1%)	7/65 (10,8%)	67/379 (17,7%)	0,11
Outras	3/314 (1,0%)	2/65 (3,0%)	5/379 (1,3%)	0,20**
Óbitos até 30 dias	1/317 (0,3%)	1/65 (1,5%)	2/382 (0,5%)	0,31**
Óbitos até 1 ano	2/317 (0,6%)	2/65 (3,1%)	4/382 (1,0%)	0,14**

* Permanência para a cirurgia bariátrica ** Usado Teste Exato de Fisher

A taxa de mortalidade pós-operatória até 30 dias foi de 0,5%. Foram dois óbitos, um por sepse pós-deiscência de anastomoses e um por embolia pulmonar. A mortalidade acumulada até um ano foi de 1%, com mais dois óbitos, um após 54 dias de cirurgia e outro após 6 meses. Ambos permaneceram internados desde a cirurgia até o óbito com sucessivas complicações a partir de deiscência de sutura em anastomoses.

O custo médio da cirurgia bariátrica foi de U\$3.227,16 e o custo médio por paciente, em dois anos (um ano antes da cirurgia e um ano após, inclusive a cirurgia) foi de U\$4.880,34, com desvio padrão de U\$ 3.116,10. O Gráfico 1 mostra os custos médios dos pacientes, por trimestre, um ano antes e um ano após a cirurgia bariátrica.

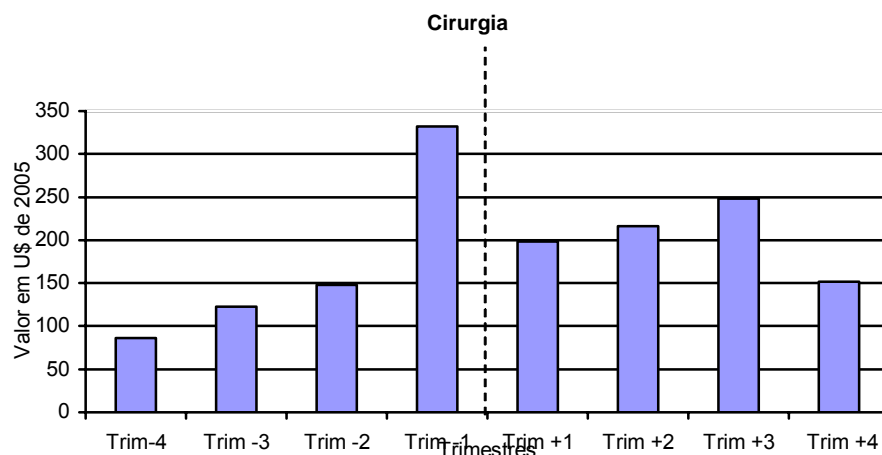


Gráfico 1 - Custo médio com utilização de serviços de saúde, dos 382 pacientes submetidos a cirurgia bariátrica durante o ano de 2005.

(O trimestre -1 refere-se ao primeiro trimestre imediatamente anterior à cirurgia, o trim-2 ao segundo trimestre anterior à cirurgia e assim sucessivamente. Os trimestres +1, +2, +3, +4 referem-se aos trimestres após a cirurgia bariátrica).

A permanência média para a cirurgia bariátrica foi de 4,2 dias (DP de 12,7 dias), com amplitude de 1,7 dias a 240 dias e mediana de 3,1 dias. Dezenove indivíduos (5%) tiveram permanência acima do percentil 95 (5 dias). As características individuais associadas à permanência mais prolongada, com significância estatística, foram: hipertensão arterial, diabetes, idade ≥ 50 anos e IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$. Na regressão

logística, o risco de permanência maior que cinco dias foi 12 vezes maior para pacientes hipertensos e com IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$ comparados com aqueles sem essas características.

Cento e trinta e nove pacientes tiveram pelo menos uma internação durante os dois anos de observação (um ano prévio à cirurgia e um ano após).

Cinquenta e três internações hospitalares ocorreram no ano anterior à cirurgia bariátrica, envolvendo 51 pacientes (13,4%) e 255 diárias hospitalares. Os fatores associados, na análise univariada, foram presença de diabetes, artropatia e idade ≥ 50 anos. Na regressão logística múltipla, permaneceram significativos apenas a presença de diabetes e de artropatia.

No ano após a cirurgia houve 95 internações, envolvendo 70 pacientes (18,3%) e 568 diárias hospitalares. A única variável associada de forma estatisticamente significativa à chance de internação após foi a idade ≥ 50 anos.

A diferença entre o número de internações prévias à cirurgia e no ano pós-operatório foi estatisticamente significativa, com $p=0,013$, com chance de internação no pós-operatório 2,7 vezes maior, com IC 95% de 1,18 a 4,74.

A Tabela 2 mostra o número de internações, conforme sua indicação, um ano antes e um ano após a cirurgia bariátrica. Algumas internações, após a cirurgia bariátrica ocorreram por complicações cirúrgicas. Outras ocorreram por condições pré-existentes que podiam ser melhor manejadas após a perda de peso, como tratamento de incontinência urinária, cirurgia para tratamento de varizes de membros inferiores, artroplastia de joelho e outras.

Tabela 2 - Número e indicações de internações, um ano antes e um ano após a cirurgia bariátrica

Indicações ano anterior	Nº internações	Indicações ano posterior	Nº internações
Grupo 1 - Procedimento sobre TGI ou complicação relacionada ao procedimento cirurgia bariátrica			
Cirurgias laparoscópicas	6	Cirurgias laparoscópicas	13
		Cirurgias laparotomicas	12
Intervenções endoscópicas	2	Intervenções endoscópicas	2
		Internações clínicas por complicações cirúrgicas	30
Total do grupo	8	Total do grupo	57
Grupo 2 - Procedimento sobre o Trato genito urinário e mamas			
Intervenção sobre a mama	1	Intervenção sobre a mama	1
Intervenção trato genito-urinário	8	Intervenção trato genito-urinário	14
Total do grupo	9	Total do grupo	15
Grupo 3 - Procedimento ortopédicos			
Fraturas	1	Fraturas	1
Artropatia de membros	4	Artropatia de membros	4
Artropatia de coluna	7	Artropatia de coluna	4
Total do grupo	12	Total do grupo	9
Grupo 4 - Admissão clínica			
Doenças infecto-contagiosas	3	Doenças infecto-contagiosas	2
Doenças crônico-degenerativas	3	Doenças crônico-degenerativas	4
Internação psiquiátrica	5	Internação psiquiátrica	2
Total do grupo	11	Total do grupo	8
Grupo 5 - Procedimentos cardiovasculares			
Procedimentos cardíacos	2	Procedimentos cardíacos	1
Procedimentos sobre membros inferiores	6	Procedimentos sobre membros inferiores	3
Total do grupo	8	Total do grupo	4
Grupo 6 - Outros motivos de internação			
Tumores (benignos)	3	Tumores malignos	1
Trauma	1	Simpatectomia torácica	1
Tromboembolia Pulmonar	1		
Total do grupo	5	Total do grupo	2
Total de internações	53	Total de internações	95

Os motivos mais freqüentes de internação pós-cirurgia bariátrica no Grupo 1 foram: abdome agudo clínico 16%, colecistectomia 16%, trombose venosa ou tromboembolismo pulmonar 16%, desidratação e vômitos 14% e abdome agudo cirúrgico 14%.

O Gráfico 2 mostra o número de pacientes internados, por trimestre, antes e após a cirurgia bariátrica. Excluídos os trimestres limítrofes à cirurgia, as internações praticamente dobraram no pós-operatório em relação ao pré: 61 internações versus 32 internações respectivamente.

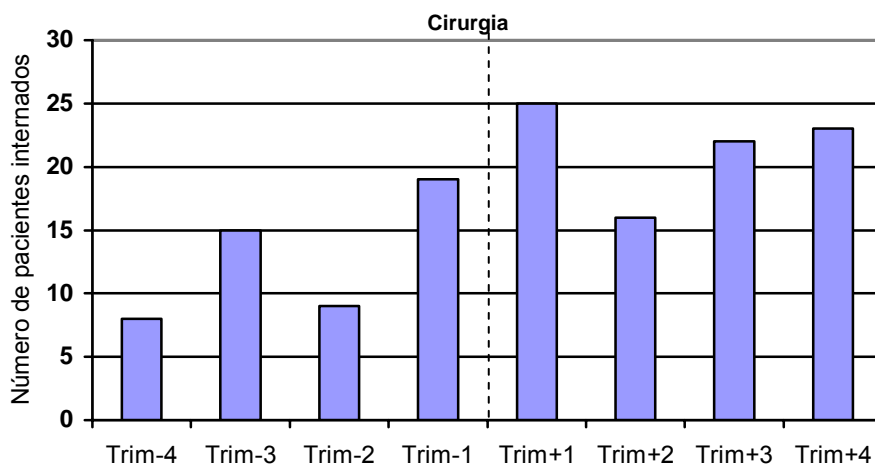


Gráfico 2 - Número de pacientes internados, por trimestre, um ano antes e um ano após a cirurgia bariátrica.

(O trimestre -1 refere-se ao primeiro trimestre imediatamente anterior à cirurgia, o trim-2 ao segundo trimestre anterior à cirurgia e assim sucessivamente. Os trimestres +1, +2, +3, +4 referem-se aos trimestres após a cirurgia bariátrica).

O número de consultas diminuiu de forma significativa no período pós-operatório: de 4639 consultas/ano para 3632 consultas/ano ($p < 0,001$). Mas quando se excluiu o trimestre imediatamente anterior e imediatamente posterior à cirurgia, houve elevação, também significativa, do número de consultas no pós-operatório (Tabela 3). Somente no trimestre que antecedeu imediatamente à cirurgia bariátrica foram realizadas 2304 consultas eletivas, 49,7% de todas as consultas realizadas no ano pré-cirurgia.

No período de um ano, no pré operatório, excluído o trimestre imediatamente anterior à cirurgia, 28 (7,3%) pacientes não realizaram nenhuma consulta eletiva pelo plano de saúde, 93 (24,3%) realizaram entre uma e três consultas, 115 (30,1%) entre quatro e seis consultas e 146 (38,6%) realizaram sete ou mais consultas. O máximo realizado nesse período, por paciente, foi de 30 consultas.

A análise dos pacientes com número de consultas acima do percentil 90 (13 consultas/ano) no pré-operatório, mostrou que o sexo feminino, presença de diabetes, de artropatia e idade ≥ 50 anos foram variáveis significativamente associadas ao maior número de consultas. Na regressão logística multivariada, todas essas variáveis se mantiveram, mostrando que os pacientes com essas características têm chance 12 vezes maior de utilizarem mais que 13 consultas eletivas/ano, quando comparados aos que não as têm.

No período de um ano no pós operatório, também excluindo o trimestre imediatamente posterior à cirurgia, sete (1,8%) pacientes não realizaram nenhuma consulta pelo plano de saúde, 83 (21,7%) tiveram entre uma a três consultas, 124 (32,5%) tiveram entre quatro a seis consultas e 168 (44,0%), sete ou mais consultas no período. O máximo realizado por paciente foi de 31 consultas nesse período.

Na regressão logística multivariada, mostraram-se associados de forma significativa à realização de sete ou mais consultas durante o ano pós operatório, excluído o primeiro trimestre imediatamente após a cirurgia, apenas o sexo feminino e hipertensão arterial.

No período pós-operatório, o percentil 90 de consultas também foi de 13 consultas/ano, mas agora, as variáveis que se associaram de forma estatisticamente significativa foram hipertensão e diabetes. Na análise multivariada, apenas a hipertensão arterial se manteve significativa.

Tabela 3 - Alterações na utilização de serviços e de custos no período pré e pós-operatório para os 382 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica no ano de 2005

Variáveis	Pré-operatório		Pós-operatório		Comparação entre médias de amostras pareadas			Variação em relação ao período pré-operatório
	n	Média	n	Média	Média da diferença	CI 95%	P valor	
Consultas eletivas								
Total ano	4639	12,1	3632	9,5	2,64	(2,16 a 3,11)	<0,001	↓
Parcial	2335 (50,3%)	6,1	2649(72,4%)	6,9	-0,82	(-1,27 a 0,38)	<0,001	↑
Consulta em pronto atendimento								
Total ano	493	1,3	472	1,2	0,05	(-0,15 a 0,26)	0,594	↓ NS
Parcial	340 (69,0%)	0,9	339 (71,8%)	0,9	>0,01	(-0,16 a 0,17)	0,975	NS
Exames laboratoriais								
Total ano	12790	33,5	11849	31,0	2,46	(0,10 a 5,03)	0,059	↓ NS
Parcial	5325	13,9	9258	24,2	-10,3	(-12,4 a -8,17)	<0,001	↑
Exames de imagem								
Total ano	1426	3,7	753	2,0	1,76	(1,47 a 2,06)	<0,001	↓
Parcial	745	1,8	588	1,5	0,24	(-0,001 a 0,49)	0,051	↓
Custos (U\$)								
Total ano	289.153,83	756,94	342.361,66	896,23	-139,29	(-375,19 a 96,61)	0,246	↑NS
Parcial	149.729,43	391,96	259.115,85	678,31	-286,35	(-473,28 a -99,42)	0,003	↑

Total ano: medida considerando os quatro trimestres anteriores e posteriores à cirurgia.

Parcial: medida excluindo os trimestres imediatamente anterior e posterior à cirurgia.

NS – sem significância estatística

↑: aumentou em relação ao período pré-operatório

↓: reduziu em relação ao período pré-operatório

A diferença entre o número de visitas a serviços de urgência antes e após a cirurgia não alcançou significância estatística na análise total ou na parcial.

Considerando todo o ano, a diferença entre as médias de exames laboratoriais pré e pós-operatórios não apresentou significância estatística. Mas na análise parcial, ao se excluir os trimestres limítrofes à cirurgia, houve elevação significativa no número de exames no período pós-operatório, com p valor < 0,001 (Tabela 3). Somente no trimestre imediatamente anterior à cirurgia foram realizados 7465 exames, 58,7% de todos os exames realizados no ano anterior à cirurgia.

Houve diminuição estatisticamente significativa no número de exames de imagem no pós-operatório, tanto na análise total como parcial .

A comparação de custos médios pré e pós-operatórios, respectivamente U\$756,24 e U\$886,23, não mostrou diferença estatística significativa pelo teste t . A comparação

entre a média parcial no pré-operatório de U\$391,96, e no pós-operatório U\$678,31 foi estatisticamente significativa, $p=0,003$ (Tabela 3).

Os pacientes hipertensos tiveram custo significativamente mais altos que os não hipertensos; o mesmo ocorreu com os diabéticos, os pacientes com IMC $\geq 50\text{kg/m}^2$ ou com idade acima de 50 anos.

DISCUSSÃO:

Existe uma clara tendência de aumento do número de cirurgias bariátricas realizadas em todo o mundo. A melhoria ou resolução de comorbidades suporta essa indicação. Mas mesmo após a perda de peso, o indivíduo submetido a esse procedimento demanda acompanhamento médico durante toda a vida. O manejo pós-operatório exige abordagem multidisciplinar e pacientes que não recebem esse cuidado podem ter desfechos sub-ótimos. Trata-se de um consumidor crônico de serviços de saúde, o que não diminui após a intervenção.

No Brasil, esse é o primeiro estudo que avaliou o custo direto com saúde do paciente submetido a cirurgia bariátrica. Nossa amostra incluiu indivíduos com acesso facilitado, por sua condição de segurados, a qualquer tratamento ou exame necessário antes e após a cirurgia. O resultado foi um consumo aumentado de recursos no pós-operatório até um ano, apesar da resolução ou melhoria das comorbidades. As internações dobraram, principalmente devido a intervenções sobre o TGI e complicações cirúrgicas. Também as consultas e exames foram mais frequentes nesse período.

O valor médio pago para a cirurgia bariátrica foi de U\$3.227,16 e corresponde a 66%, em média, do custo desses pacientes ao longo dos dois anos de análise. No mesmo período, o sistema público brasileiro (SUS), pagava, em média, U\$1.380,74 pela cirurgia, pouco menos da metade do custo no setor privado, apesar da média de permanência hospitalar ser maior no SUS. DeMaria¹⁶ estima o custo da cirurgia nos Estados Unidos entre U\$ 10,000 e U\$ 14,000 dólares. Os valores divergem em função de vários fatores, entre eles a remuneração da mão de obra envolvida, o que torna difícil comparar a realidade entre países e mesmo no Brasil entre o setor privado e público.

Os custos diretos para pacientes submetidos à cirurgia bariátrica aumentaram significativamente no pós-operatório, no período de um ano analisado. O mesmo ocorreu na coorte de Zingmond¹⁷ e nos estudos de Encinosa¹⁸, embora esse autor descreva uma diminuição da permanência hospitalar e das complicações pós-operatórias. Os achados confirmam que, analisando o aspecto financeiro direto, sob a ótica do pagador, os custos não diminuem com a realização da cirurgia, pelo contrário, tendem a aumentar, pelo menos no primeiro ano.

Christou¹⁹ comparou o gasto do paciente submetido à cirurgia bariátrica com o obeso mórbido não operado e encontrou uma redução de custos diretos, para os primeiros, de 45%. Os pacientes obesos, mesmo sem cirurgia consomem serviços de saúde de forma expressiva, o que os torna, de qualquer forma dispendiosos.

Um artifício introduzido nesse estudo, para ajudar a compreender a evolução do consumo, foi excluir os trimestres limítrofes à cirurgia da análise de utilização e custos. Em alguns casos (Tabela 3) houve inversão no sentido da variação, como no número de consultas eletivas e de exames. Esse artifício demonstrou a influência da cirurgia nesse momento da vida do paciente obeso mórbido. Zingmond¹⁷ excluiu a cirurgia bariátrica do cálculo de custos, mas a influência da cirurgia não se limita à internação para o procedimento, como ficou evidente no atual estudo. Assim, como o objetivo era analisar o consumo habitual do paciente obeso mórbido, operado ou não, consideramos essa exclusão indispensável.

A análise da mortalidade não foi um objetivo específico do nosso estudo, mas as taxas encontradas e os motivos para óbito estão consistentes com o descrito na literatura^{10,11,19-21}.

O número de internações considerando todo o ano pós-operatório foi maior que no pré-operatório. Excluindo os trimestres limítrofes à cirurgia, verificou-se que as internações no pós-operatório praticamente dobraram em relação ao pré: 61 pacientes versus 32 pacientes respectivamente. No estudo de Christou¹⁹ o número de hospitalizações pós-bariátrica diminuíram, mas Zingmond¹⁷ encontrou mais internações no pós-operatório. Na amostra de Zingmond estavam incluídas, até um ano de pós-operatório, as cirurgias plásticas reparadoras. Em nosso estudo, por critério estabelecido pela seguradora, as cirurgias plásticas são liberadas apenas a

partir de um ano da cirurgia bariátrica, portanto, não apareceram nessa análise. Assim, o número de internações que já dobrou até um ano, tende a se manter elevado na medida em que os pacientes realizarem cirurgias reparadoras após perda acentuada de peso.

Entre os indivíduos operados, 70 (18,3%) tiveram pelo menos uma internação no período até um ano de pós-operatório. Vários estudos relatam taxas de reinternação, até um ano, entre 10 e 19,3%^{11,17,22,23}. As causas mais comuns de readmissão hospitalar foram procedimentos sobre o trato gastrointestinal e complicações da cirurgia. O risco aumentado para intervenção sobre o trato gastrointestinal é esperado. Sjöström¹¹ relata que as complicações peroperatórias não fatais incluem tromboembolismo venoso, fístulas ou deiscência em anastomoses, infecção de ferida operatória, sangramento, esplenectomia incidental, hérnia interna e incisional e obstrução intestinal. Indicações semelhantes para reinternação foram encontradas no atual estudo.

Causas menores de complicações, como náuseas e vômitos, sem repercussão clínica que levassem à internação e síndrome de *dumping*, presentes em mais de 60% dos pacientes operados¹⁰, não puderam ser aferidos nesse estudo, da mesma forma como não foi possível avaliar as anemias que não levassem à internação.

Um motivo comum de reinternação pós-cirurgia bariátrica foi a colelitíase. Diversos autores mostram a correlação entre a perda de peso acelerada após a cirurgia bariátrica e a colelitíase, com incidência variando entre 28 a 35% das internações²⁴⁻²⁷. No presente estudo identificamos quatro colecistectomias no ano pré-operatório e nove no ano que sucedeu a RYGB. Não foi possível saber quantos pacientes estavam sob risco, quantos já haviam operado antes do estudo e quantos fizeram a colecistectomia junto com a gastroplastia em-Y de Roux. Mesmo assim, o procedimento foi duas vezes mais freqüente no pós-operatório, o que é esperado segundo a literatura.

As variáveis associadas com à chance de internação no período pré-operatório foram, pela regressão logística, artropatia e diabetes, e no período pós-operatório a única variável associada de forma significativa foi a idade acima de 50 anos. Há respaldo na literatura para se afirmar^{11,19,28,29}, que tanto a artropatia quanto o

diabetes tenham melhorado ou desaparecido após a cirurgia e deixaram de ser causas associadas à internação no ano pós-operatório.

Apesar dos aspectos positivos relatados para o indivíduo sobre a qualidade de vida, as internações no pós-operatório são mais freqüentes e algumas complicações tardias, que não foram detectadas com o acompanhamento até um ano, devem surgir. Deficiências de macro e micro-nutrientes, complicações nutricionais, desnutrição grave, deficiência protéica e anemia são descritos e previstos para o pós-operatório mais tardio^{10,16}. Outras complicações descritas que podem repercutir na vida dos pacientes operados são as psiquiátricas como transtorno de humor, depressão e até abuso de álcool e eventualmente suicídio²⁰.

A permanência hospitalar encontrada está de acordo com a maioria dos estudos publicados^{30,31}. Para os hipertensos e superobesos a chance de permanência mais prolongada foi 12 vezes maior.

O consumo de outros serviços de saúde, como consultas eletivas e exames laboratoriais, mostrou que, excluídos os trimestres limítrofes à cirurgia, houve aumento significativo de utilização no pós-operatório. Esse aumento é esperado, uma vez que, para acompanhamento do paciente submetido a cirurgia bariátrica, recomenda-se pelo menos sete consultas para o primeiro ano de pós operatório^{32,33}. Embora a média encontrada de consultas no ano subsequente à cirurgia tenha sido de 6,9 consultas, na análise de subgrupos sobre a freqüência de consultas, observou-se que 1,8% dos pacientes não realizaram nenhuma consulta no pós-operatório e 207 (54,2%) realizaram menos de sete consultas anuais, o que deveria ser o mínimo desejável para um bom acompanhamento. Esse dado, entretanto, traz uma séria limitação, pois só é possível aferir as consultas realizadas pelo plano de saúde. É possível que os pacientes tenham feito consultas particulares. Entretanto, apesar dessa possibilidade ser plausível, o fato de 56% dos indivíduos não realizarem o mínimo de consultas preconizadas é preocupante.

Não houve diferença para utilização de serviços de urgência ou de exames de imagem.

No presente estudo fizemos uma inferência sobre o estado de saúde do indivíduo obeso mórbido a partir de seu consumo de serviços de saúde. Mas ao contrário de

outros estudos com bases de dados administrativos^{21, 34,35} estavam disponíveis informações sobre IMC e comorbidades prévias à cirurgia, o que permitiu a elaboração de modelos estatísticos conforme o perfil de comorbidades prévias dos pacientes.

O presente estudo apresenta algumas limitações que devem ser salientadas. O período avaliado é pequeno para as repercussões de uma intervenção tão radical como a cirurgia bariátrica. Não foi possível aferir complicações menores que não levassem à internação ou pelo menos a uma consulta em serviço de urgência.

Acreditamos que a exclusão de 20% dos pacientes operados por não preencherem os critérios de inclusão no estudo não tenha comprometido a validade interna dos resultados obtidos, visto que os motivos de exclusão não foram médicos.

Nosso estudo não inclui os custos sob a ótica do paciente. No Brasil o paciente que dispõe de plano de saúde geralmente arca com os medicamentos de uso domiciliar para tratamento das comorbidades. Com a melhora ou resolução das comorbidades com a cirurgia bariátrica as despesas pessoais provavelmente diminuem.

Como não houve mudança de tabela de honorários médicos nos dois anos analisados, e a inflação acumulada medida pelo índice IPCA foi de 17,2%, usamos a média da inflação e da variação do dólar americano no período para ajustar os valores. Não dispomos da taxa de inflação específica para insumos médicos no período. É possível que os valores estejam subestimados e que as magnitudes das diferenças de custos sejam um pouco distintas das apresentadas, mas as direções das diferenças mostradas no presente trabalho não se alteram.

CONCLUSÃO:

A obesidade é o problema de saúde pública que mais tem crescido nos países desenvolvidos³⁶ e tende a assumir importância cada vez maior em países como o Brasil. O portador de obesidade mórbida tende a ser um usuário freqüente de serviços de saúde e a cirurgia bariátrica um caminho atrativo para a perda de peso sustentada, com resolução ou melhoria das comorbidades associadas. Mas o paciente passa a demandar mais internações, mais consultas e exames e os custos tendem a ser maiores após a cirurgia, pelo menos no primeiro ano. Não há estudos mostrando que a redução do IMC, com qualquer tipo de intervenção, reduza os custos com saúde. Esse estudo foi um primeiro passo para conhecer os custos do paciente obeso mórbido antes e após a cirurgia bariátrica, na realidade brasileira.

Diante de uma perspectiva de centenas de milhares de indivíduos obesos mórbidos candidatos à cirurgia bariátrica no Brasil, é importante refletir sobre o impacto desses custos na sustentabilidade dos serviços de saúde público e privado. Esse estudo cancela a importância de políticas preventivas para obesidade com o objetivo de manter o melhor estado de saúde possível do indivíduo e minimizar o dispêndio de recursos com morbidades evitáveis.

REFERÊNCIAS:

1. Owens TM. Morbid obesity: the disease and comorbidities. *Crit Care Nurs Q* 2003; 26:162-5.
2. Schneider BE, Mun EC. Surgical management of morbid obesity. *Diabetes Care* 2005; 28:475-80.
3. Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB. Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA* 1999;282:1530-38.
4. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: primeiros resultados. Available at: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002analise/tab03e.pdf>. Accessed: Oct 18, 2008.
5. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *JAMA* 2003; 289:187-93.

6. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodriguez C, Heath CW Jr. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med* 1999; 341:1097-105.
7. Pories WJ. Bariatric surgery: risks and rewards. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93 Suppl 1:S89-S96.
8. Klein S. Medical management of obesity. *Surg Clin North Am* 2001; 81:1025-38.
9. Fisher BL, Schauer P. Medical and surgical options in the treatment of severe obesity. *Am J Surg* 2002; 184B:9S-16S.
10. Maggard MA, Shugarman LR, Suttorp M, Maglione M, Sugerman HJ, Livingston EH, et al. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med* 2005; 142:547-59.
11. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, Karason K, Larsson B, Wedel H, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish obese subjects. *N Engl J Med* 2007; 357:741-52.
12. Christou NV, Look D, Maclean LD. Weight gain after short- and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. *Ann Surg* 2006; 244:734-40.
13. Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG, Long SB, Morris PG, Brown BM, et al. Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Ann Surg* 1995; 222:339-52.
14. Mokdad AH, Marks JS, Stroup DF, Gerberding JL. Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA* 2004; 291:1238-45.
15. Wolf AM, Colditz GA. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obes Res* 1998; 6:97-106.
16. DeMaria EJ. Bariatric surgery for morbid obesity. *N Engl J Med* 2007; 356:2176-83.
17. Zingmond DS, McGory ML, Ko CY. Hospitalization before and after gastric bypass surgery. *JAMA* 2005; 294:1918-24.
18. Encinosa WE, Bernard DM, Chen CC, Steiner CA. Healthcare utilization and outcomes after bariatric surgery. *Med Care* 2006; 44:706-12.
19. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean APH, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg* 2004; 240:416-24.

20. Omalu BI, Ives DG, Buhari AM, Lindner JL, Schauer PR, Wecht CH, et al. Death rates and causes of death after bariatric surgery for Pennsylvania residents, 1995 to 2004. *Arch Surg* 2007; 142:923-9.
21. Flum DR, Dellinger EP. Impact of gastric bypass operation on survival: a population-based analysis. *J Am Coll Surg* 2004; 199:543-51.
22. Fernandez AZ Jr, DeMaria EJ, Tichansky DS, Kellum JM, Wolf LG, Meador J, et al. Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2004; 239:698-703.
23. Hutter MM, Randall S, Khuri SF, Henderson WG, Abbott WM, Warshaw AL. Laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity: a multicenter, prospective, risk-adjusted analysis from the National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 2006; 243:657-66.
24. Worobetz LJ, Inglis FG, Shaffer EA. The effect of ursodeoxycholic acid therapy on gallstone formation in the morbidly obese during rapid weight loss. *Am J Gastroenterol* 1993; 88:1705-10.
25. Fobi M, Lee H, Igwe D, Felahy B, James E, Stanczyk M, et al. Prophylactic cholecystectomy with gastric bypass operation: incidence of gallbladder disease. *Obes Surg* 2002; 12:350-3.
26. Shiffman ML, Shamburek RD, Schwartz CC, Sugerman HJ, Kellum JM, Moore EW. Gallbladder mucin, arachidonic acid, and bile lipids in patients who develop gallstones during weight reduction. *Gastroenterology* 1993; 105:1200-8.
27. Wudel LJ Jr, Wright JK, Debelak JP, Allos TM, Shyr Y, Chapman WC. Prevention of gallstone formation in morbidly obese patients undergoing rapid weight loss: results of a randomized controlled pilot study. *J Surg Res* 2002; 102:50-6.
28. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Sledge I. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 2007; 142:621-35.
29. Adams TD, Gress RE, Smith SC, Halverson RC, Simper SC, Rosamond WD, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2007; 357:753-61.
30. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA* 2005; 294:1909-17.
31. Nguyen NT, Silver M, Robinson M, Needleman B, Hartley G, Cooney R, et al. Result of a national audit of bariatric surgery performed at academic centers: a 2004 University HealthSystem Consortium Benchmarking Project. *Arch Surg* 2006; 141:445-50.

32. Brolin RE, LaMarca LB, Kenler HA, Cody RP. Malabsortive gastric bypass in patients with superobesity. *J Gastrointest Surg* 2002; 6:195-205
33. Vagenas K, Panagiotopoulos S, Kehagias I, Karamanakos SN, Mead N, Kalfarejtzos F. Prospective evaluation of laparoscopic Roux-em-Y gastric bypass in patients with clinically severe obesity. *World J Gastroenterol* 2008;14:6024-29.
34. Mason EE, Renquist KE, Huang YH, Jamal M, Samuel I. Causes of 30-day bariatric surgery mortality: with emphasis on bypass obstruction. *Obes Surg* 2007; 17:9-14.
35. Livingston EH, Langert J. The impact of age and Medicare status on bariatric surgical outcomes. *Arch Surg* 2006; 141:1115-21.
36. Martin LF, Robinson A, Moore BJ. Socioeconomic issues affecting the treatment of obesity in the new millennium. *Pharmacoeconomics* 2000; 18:335-53.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade é uma epidemia nos países desenvolvidos. Vimos que atinge também o Brasil, onde o número de obesos mórbidos duplicou em pouco mais de 10 anos. Em 2003 atingia a cifra alarmante de 600 mil indivíduos.

Apesar de inúmeras alternativas comportamentais, dietéticas e medicamentosas, a única medida eficaz para perda de peso sustentada mostrou ser a cirurgia bariátrica.

Nesse estudo, verificamos que a atual taxa de mortalidade até 30 dias é pequena entre os indivíduos assistidos pela saúde suplementar no Brasil, menor que entre os assistidos pelo SUS no país e tende a diminuir com o aumento da experiência dos cirurgiões envolvidos.

O segundo artigo mostrou que os indivíduos operados consomem mais recursos de serviços de saúde até o final do primeiro ano da cirurgia bariátrica. Sabe-se que comorbidades como diabetes mellitus, hipertensão arterial, artropatias e apnéia do sono melhoram e algumas chegam a ter resolução completa após a cirurgia bariátrica e perda de peso sustentada. Mesmo com a possível resolução dessas comorbidade, o número de consultas e de exames complementares aumentou. Em parte isso é esperado já que o acompanhamento preconizado no pós-operatório recomenda, no mínimo, sete consultas no primeiro ano. Mas o número de internações também dobrou e essas internações ocorreram por complicações da cirurgia bariátrica, confirmando que esse procedimento apresenta morbidade expressiva. Embora a taxa de mortalidade seja pequena, estima-se que além das complicações, identificadas por gerarem internações, outras complicações menores provavelmente ocorreram também.

O custo médio, conseqüentemente, aumentou também de forma significativa.

Chegamos a um cenário, no mínimo, desconcertante. O estilo de vida atual tem gerado um enorme contingente de obesos mórbidos, que têm na cirurgia bariátrica a única alternativa para perda de peso. Essa perda de peso após a cirurgia diminui as comorbidades associadas à obesidade e aumenta a expectativa de vida desses

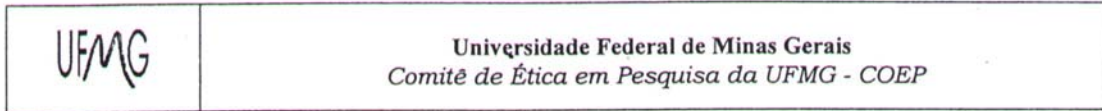
indivíduos. Entretanto, o mesmo passa a ter necessidade de assistência médica contínua para outra categoria de morbidades, com custos elevados.

Haverá recursos financeiros suficientes, no Brasil e no mundo, para solucionar o problema da obesidade mórbida com cirurgia? E as conseqüências de longo prazo, serão benéficas para o paciente?

Essa resposta ainda não está disponível. Mas pelo menos uma conclusão emerge desse estudo: é preciso alguma intervenção para reverter a tendência de crescimento da obesidade mórbida.

De forma análoga à associação entre tabagismo e câncer de pulmão, é necessário incentivar mudanças culturais nas populações. Fala-se muito em tratamento da obesidade mórbida. A alternativa razoável é a prevenção: estimular o exercício físico, tão reduzido na rotina diária, hábitos alimentares condizentes com o consumo energético de cada indivíduo, etc. Enfim, estimular principalmente os jovens para que não cheguem à condição de obesidade grave que tanto compromete sua qualidade de vida.

Mas mudanças de cultura são demoradas. Se projetarmos o mesmo crescimento da obesidade mórbida, observado no Brasil entre 1989 e 2003, teremos em 2025 aproximadamente dois milhões de obesos mórbidos. Por isso é importante que os responsáveis pelas políticas de saúde pública no país tomem decisões hoje para tentar frear esse crescimento, para bem desses indivíduos e do sistema de saúde brasileiro.

ANEXOS**Anexo 1 - Carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP****Parecer nº. ETIC 412/07**

Interessado(a): Profa. Sandhi Maria Barreto
Depto. de Clínica Médica
Faculdade de Medicina-UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 10 de outubro de 2007, após atendidas as solicitações de diligência, o projeto de pesquisa intitulado "**Impacto da cirurgia bariátrica na utilização de serviços de saúde, morbimortalidade e custos com atenção médica**" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.



Prof. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Coordenadora do COEP-UFMG

Anexo 2 – Primeiro artigo publicado na Revista Obesity Surgery

Mortality and Hospital Stay After Bariatric Surgery in 2,167 Patients: Influence of the Surgeon Expertise

Silvana Márcia Bruschi Kelles · Sandhi Maria Barreto · Henrique Leonardo Guerra

Received: 23 January 2009 / Accepted: 1 June 2009
© Springer Science + Business Media, LLC 2009

Abstract

Background Postoperative mortality is a rare event after bariatric surgery. The main goal of this study was to calculate the 30-day mortality rate postbariatric “open” surgery and the length of hospital stay of patients assisted by a health maintenance organization in Brazil. We also investigate their association with sex, age, BMI, preexisting comorbidities, and volume of procedures performed by surgeons.

Methods A total of 2,167 patients who underwent RYGB between 01/2004 and 12/2007 were analyzed. The deaths and hospital stay were identified in the healthcare transactional database and the morbidity data in the preoperative medical audit records. Factors contributing to adverse outcomes were determined by multiple logistic regression analysis.

Results The overall mortality rate was 0.64%, with a decreasing trend over the years. The median hospital stay was 3.1 days. In the multivariate analysis, both mortality and longer hospital stay were positively and significantly associated with age > 50 years, BMI > 50 kg/m², and surgeon volume of less than 20 bariatric surgeries/year. Presence of hypertension also increased the risk of longer hospital stay. Multivariate analysis showed that the 30-day mortality was six times higher in patients operated by professionals who performed less surgeries/year and longer hospital stay, four times more frequent.

Conclusions The 30-day mortality post-RYGB is similar to the rates found in developed countries and much lower than the rates found for patients assisted by the public health system in Brazil. In addition to age and clinical factors, the

results suggest that mortality and longer hospital stay are strong and inversely related to surgeon’s experience.

Keywords Morbid obesity · Morbidity · Mortality · Private health insurance · Roux-en-Y gastric bypass · Hospital length stay · Surgeon’s expertise · 30-Day cause of death

Introduction

Obesity takes endemic characteristics in many parts of the world, and it is associated to countless comorbidities and to high mortality rates from all causes among men and women at all ages [1, 2]. The sustained weight loss reduces the comorbidities and presents very significant impact on the quality of life of the patients [3, 4].

In Brazil, the prevalence of obesity (BMI > 30 kg/m²) ranges from 4.7% among women aged 20–24 years to 21.8% among those aged 55–64 years. Among men, prevalence varied from 3.1% to 11.9%, respectively [5]. Morbid obesity (BMI > 40 kg/m²) affects 0.64% of people with 20 or more years of age. Considering only the morbid obesity criteria, more than 600,000 Brazilians were eligible for bariatric surgery in 2003.

The conservative treatment for obesity, which includes diet, exercise, medication, and behavioral therapies, helps patients with mild or moderate obesity [6], but when it comes to morbid obesity, the clinical approach to treatment shows success rates lower than 10% [6, 7]. Bariatric surgery has emerged as an efficient alternative to achieve sustained reduction of body weight and improve associated comorbidities; its indication criteria were established since 1991 by the National Institute of Health [8]. Cohort studies with 11 years of follow-up showed a relative reduction in the risk of death by 29% for the operated patients. [2, 4, 9, 10].

S. M. B. Kelles (✉) · S. M. Barreto · H. L. Guerra
Program of Post-graduation on Adults Health in the Faculty of
Medicine, Federal University of Minas Gerais,
Belo Horizonte, Minas Gerais, Brazil
e-mail: silvanakelles@terra.com.br

Bariatric surgery is a complex intervention because it is performed in obese patients generally more susceptible to complications during and postsurgery. Pulmonary embolism, anastomotic leak, venous thromboembolism, wound infection, bleeding, incidental splenectomy, incisional and internal hernias, and early small-bowel obstruction are the main causes of morbid-mortality in the peri- or postoperative period [11].

Mortality rates up to 30 days for “open” surgeries, described in the international literature, are between 0.1% and 2.0% [12–30], reaching up to 4.8% in subgroups analysis [12].

In Brazil, bariatric surgery is covered by the Unified Health System (SUS). Besides the universal public system, around 40 million Brazilians have additional coverage from private healthcare insurance systems.

Between January 2001 and December 2007, the SUS performed 12,648 bariatric surgeries in the country. Although this is a significant number, it is well below the number achieved by the private healthcare system. For instance, in the same period, a health maintenance organization (HMO) from Belo Horizonte, fourth largest city in the country, performed 4,674 bariatric surgeries, a number 15 times bigger than the number done by the public system in the same city and period.

In Brazil, there are few studies that assessed the 30-day mortality rate after open bariatric surgery. In the available studies, all involving patients operated on by SUS, the rates range from 3.1% to 4.1% [31–33].

Table 1 shows the mortality rates found in Brazilian and other international studies and the prevalence of some common comorbidities.

The objectives of the present study are to estimate the 30-day mortality associated with open bariatric surgery and the length of hospital stay and to investigate the association of these outcomes to individual characteristics, surgeon’s experience, and presurgery morbidity in patients covered by private healthcare insurance.

Methods

The study included all the patients who underwent bariatric surgery between January 2004 and December 2007, covered by the largest HMO in the Brazilian city of Belo Horizonte.

The authorization criteria for the surgery were BMI \geq 40 kg/m² or BMI \geq 35 kg/m² associated to significant comorbidities, age between 18 and 65 years old, failure of the conservative treatment, and ability to understand and accept surgical treatment and necessary recommendations for postsurgery follow-up. Information on patients who did not fulfill all these criteria was reviewed by a board of surgeons who discussed the risks and benefits of the intervention.

All applicants for the surgery underwent an audit held by a physician from the HMO, written on a form containing identification, anamnesis and summary clinical examination (with weight and height), assessment of laboratory tests, imaging, digestive endoscopy, polysomnography when necessary, and reports from the patient’s physician stating any comorbidity.

The surgery was not authorized for patients having endocrine diseases causing obesity, addiction to alcohol, addiction to other drugs and patients showing serious psychiatric disorders. The surgical technique authorized was open Roux-en-Y gastric bypass exclusively [34].

Death and hospital stay were identified and confirmed in the database of the HMO. Mortality rate was calculated as the number of deaths in the period, divided by the number of individuals included in the study.

As hospital stay does not present normal distribution, the median was used for the analysis of the usage over the years and the 95th percentile as the cutoff point to categorize the variable—above and below the 95th percentile.

The predictive variables were BMI, comorbidities (hypertension, diabetes, arthropathy, and sleep apnea), sex, age, and volume of bariatric surgeries/year performed by the surgeon. Age was tested as both continuous and categorical variable (<50 or \geq 50 years old). BMI was used as a continuous variable and afterward categorized as <50 and \geq 50 kg/m². The surgeons and the hospitals were performed per year, more or less than 20 bariatric surgeries.

Initially, a descriptive analysis and Chi-square tests or Fisher’s exact were used to verify the significance of the associations involving categorical variables. Independent variables that were clinically significant and which had a significant relationship with the outcomes (considering $p < 0.20$) in the univariate analysis were entered in a model using multiple logistic regression model. Stepwise procedure was adopted to identify the variables significantly associated with the risk of death and of longer hospital stay, using a significance level of 0.05.

Data were entered into Epiinfo™ 6.04 and analyzed by the statistical program Stata™ version 9.2. The research project has been approved by the private healthcare organization and by the Research Ethics Committee of the Federal University of Minas Gerais (COEP UFMG 412/07).

Results

A total of 2,167 patients were included in the study, of which 79.9% (1,731) were female. At the time of surgery, the ages ranged from 16 to 70 years, with mean age of 36.5 years (standard deviation of 10.7 years) and median age equals to 34.5 years. Four patients were under 18 years of age, and 11 were above 65 years.

Table 1 Profile of the patients, comorbidities, and mortality rates in published studies in several countries

Author country	Type of population involved, period of data acquisition	Samples	Mortality rate (%)	Mean age (DP) years	Mean BMI (DP) kg/m ²	% superobese	% hyper tense	% diabetic	% sleep apnea
International studies—mortality rate lower than 1.5%									
Christou [9], Montreal, Canada	Retrospective cohort, single center, from 1986 to 2002	1,035	0.4 (intra-hospital)	45.1 (11.6)	50 (8.2)	44			
Zingmond [18], California, USA	Retrospective cohort. Population database. 1995 to 2004	60,092	General 0.33 Medicare 0 Others 0	42.2 (10.4)					
Jones [21], Orlando, USA	Multicentric retrospective series, 2005	25,759	0.25						
Ricciardi [22], USA	Retrospective series, population database, from 2001 to 2002	Only conventional surgery 22,558	0.81 (intra-hospital)	41.5 (11.3)					
Christou [19], Montreal, Canada	Retrospective series with a 10-years follow-up, single center	272	0.36	42 (3.4)	48.1 (1.0)	36.8			
Hutter [23], California, USA	Multicentric prospective cohort, from 2000 to 2003	Only open surgery 955	0.6	43.1	50.5		45	25	
Nguyen [24], American Academy Centers, USA	Multicentric retrospective cohort, only of academic centers, Oct 2003 to Mar 2004	1,144	0.2 (intra-hospital) 0.4 (30 days)	43 (10)	49 (7)		58.7	30.8	31.9
Flanckbaum [25]	Retrospective series, single center, single surgeon	1,000	1.2						
Morino [13], Italy	Retrospective cohort. Population database. 1996 to 2006	Only gastric bypass 1,106	0.54 (in 60 days)	41 (12)	48 (6)		39.9	15.7	
Mason [15], USA	Retrospective cohort, population database, from 1986 to 2004	Only gastric bypass <150 cm 18,064	0.22						
Nguyen [26], American Academy Centers, USA	Retrospective cohort, only in academic centers, from 2004 to 2006	Only open surgery 6,065	0.3 (intra-hospital)				57.7	35.0	
Peeters [10], Melbourne, Australia	Case series from 1992 to 1994 with follow-up until 2005, only adjustable gastric band	966	0	47.1 (10.9)	44.9 (9.3)				
Adams [2], Utah, USA	Retrospective cohort, single center, from 1984 to 2002	7,925	0.53 (in the first year)	39.5 (10.5)	45.3 (7.4)				
Sjöström [4], Swedish SOS, Sweden	Cohort population, with 10.9 years of follow-up	Only the surgery group 2,010	0.25 (In 90 days)	47.2 (5.9)	42.4 (4.5)			10.7	25.1
Buchwald [14]	Data meta-analysis published between 1990 and 2006	General 85,048 Superobese 1,808	General 0.28 Superobese 1.25	General 40	General 47.4		General 40.8	General 20.9	General 23.0
Weller [27], USA	Retrospective series. Cross-sectional study population database, 2005	Only conventional surgery 4,883	0.26 (intra-hospital)	42.6			50.5	27.6	
International studies with mortality up to 30 days higher than 1.5%									
MacDonald [28]	Retrospective series of cases, single center, only non-insulin-dependent diabetics, from 1979 to 1994	154	2.6	41.9	50.6		80.5	100	
Flum [16], Washington, USA	Retrospective cohort, population database, from 1987 to 2001	3,328	1.9	43.1 (10.1)				13.1	
Fernandez [29], Virginia, USA	Retrospective series, single center, from 1992 to 2003	Only open surgery. General 1,431 Superobese 884	General 1.9 Superobese 2.9	General 40.7 (10.4) Superobese 40.4 (10.6)	General 53 Superobese 57.8 (9.7)	General 61.8 Superobese 100	General 51.3 Superobese 55.8	General 19.5 Superobese 22.0	General 33 Superobese 41.9
Flum [12]	Retrospective cohort, patients covered by Medicare, from 1997 to 2002	16,155	Overall 2.0 >65 years, 4.8 Male 3.7	47.7 (11.3)					

Table 1 (continued)

Author country	Type of population involved, period of data acquisition	Samples	Mortality rate (%)	Mean age (DP) years	Mean BMI (DP) kg/m ²	% superobese	% hyper tense	% diabetic	% sleep apnea
Livingston [30], USA	Retrospective cohort, population database, from 2001 to 2002	25,428	>65 years, 3.2 <65 years c/ Medicare: 0.7 <65 years s/ Medicare, 0.2	41					
Brazilian studies									
Souto [31], Porto Alegre	Case series, single center, only superobese, from 1987 to 2001	49	4.1	42.5 (8.7)	52.8 (10.3)	100	46.9	22.4	
Pajecki [32], São Paulo, Brazil	Case series, single center, from 1995 to 1999	75	3.1	(Mean) 37	56.7 (10.6)		68	22.6	42.5
Diniz [33], Minas Gerais, Brazil	Case series, single center, from 1998 to 2005	193	4.1		52.7 (8.1)	60.6	63.2	23.8	

BMI ranged from 34 to 70 kg/m² and the median was 42 kg/m². Two patients had BMI of 34 and 35 kg/m². Nearly 16% of patients (340) had BMI between 35 and 39 kg/m², and 11.3% (244) patients were superobese (BMI ≥ 50 kg/m²). The surgeries were performed in 16 different hospitals. Five of these hospitals concentrated 83% (1,799) of the interventions. The procedures were performed by 48 surgeons, seven of them concentrated 69% (1,498) of the interventions, and they were the only ones who performed more than 20 surgeries per year.

In 2004, six deaths occurred (1.09%), four in 2005 (0.75%), two in 2006 (0.36%), and two in 2007 (0.38%). The main complications reported were five cases of pulmonary embolism (38.5%) and nine cases of acute abdomen, anastomotic leak, and sepsis (69.2%), with some patients presenting more than one of these complications. There was no information on the type of complication associated with death for two patients.

From 2004 to 2007, the mean length of hospital stay was 4.1 days (SD, 18.7 days) and the median was 3.1 days. All the 14 deaths occurred during hospitalization.

The median and mean length of hospital stays were 3.1 and 5.5 days in 2004, 3.2 and 4.1 days in 2005, 3.1 and 3.6 days in 2006, and 3.0 and 3.6 days in 2007. Six percent (129 patients) stayed above 5 days, the 95th percentile, including the 14 patients who died up to 30th day.

Table 2 compares the characteristics, comorbidities and hospital stay days between survival patients and those who died within 30 days postbariatric surgery. The overall 30-day mortality rate for the cohort was 0.64% (14 deaths). Mortality in the subgroup operated on by surgeons with a volume of more than 20 procedures/year was 0.27%, and in patients operated by surgeons doing less than 20 surgeries/year, the death rate was 1.49% ($p < 0.001$). The risk of death associated with lower experience is 5.7 (CI 95% 1.8 to 18.1).

In the multivariate analysis, the initial model included BMI ≥ 50 kg/m², age ≥ 50 years old, presence of diabetes, hypertension, number of surgeries done by the surgeon (≥ 20 or < 20 bariatric surgeries/year), and hospital stay with less than 20 bariatric surgeries/year. The variables age, BMI, and surgeon's volume remained statistically associated with mortality (Table 3). The risk of 30-day death is 15.7 times higher in patients with all these characteristics: ≥ 50 years old, superobese, and operated by a surgeon that performs less than 20 bariatric surgeries/year patients.

In total, 129 (6%) individuals had a hospital stay longer than 5 days. In the univariate analysis, except for sex, arthropathy, and sleep apnea, all the other variables included in the analysis were statistically associated to longer time of hospitalization.

Table 4 presents the variables associated to length of hospital stay above the 95th percentile (equal to 5 days) in the uni- and multivariate analysis. Older age, presence of

Table 2 Characteristics of patients who underwent bariatric surgery from January 2004 to December 2007, according to the outcome of 30-day death after bariatric surgery

	30-day death after bariatric surgery			OR (CI 95%)	<i>p</i> value
	Yes (<i>n</i>)	No (<i>n</i>)	Total		
<i>N</i> (%)	14 (0.6)		2,167 (100)		
BMI (kg/m ²), mean (median)	47.8 (47.0)	43.4 (42.0)		1.75 a 7.01	0.001
Age (years), mean (median)	45.7 (48.2)	36.5 (34.5)		3.61 a 14.88	0.001 ^a
Hospital stay (days), mean (median)	13.8 (13)	4.1 (3.1)		5.92 a 13.46	0.000 ^a
BMI _≥ 50 kg/m ²	5	239	244 (11.3)	4.36 (1.45 a 13.13)	0.016 ^a
Age _≥ 50 years	6	287	293 (13.5)	4.86 (1.68 a 14.12)	0.007 ^a
Male	4	432	436 (20.1)	0.63 (0.20 a 2.01)	0.500 ^a
Hypertension	10	806	816 (37.7)	3.87 (1.21 a 12.38)	0.014
Diabetes	5	249	254 (11.7)	4.02 (1.34 a 12.10)	0.021 ^a
Arthropathy	3	361	364 (16.8)	1.28 (0.36 a 4.61)	0.723 ^a
Sleep apnea	0	108	108 (5.0)	–	–
Others	1	55	56 (2.6)	2.79 (0.36 a 21.72)	0.320 ^a
Surgeons with volume less than 20 bariatric surgeries per year	10	659	669 (30.9)	5.67 (1.77 a 18.14)	0.002 ^a
Hospital with volume less than 20 bariatric surgeries per year	7	361	368 (17.0)	4.96 (1.73 a 14.24)	0.004 ^a

OR Odds Ratio and CI (95%) Confidence Interval (95%)

^a Fisher's exact test

hypertension, superobesity, and being operated by a surgeon with a record of less than 20 bariatric surgeries/year remained statistically associated with longer hospital stay. Longer hospital stay was 11 times more likely in patients presenting all those characteristics.

Discussion

Death shortly after bariatric surgery is not frequent, and its assessment requires large series of patients. Most studies conducted abroad show an overall 30-day mortality rate between 0.1% and 2%. In controlled trials, the 30-day mortality rate for the Roux-en-Y gastric bypass was 1.0% (CI 95% 0.5% to 1.9%) and 0.3% (CI 95% 0.2% to 0.4%) for case series data [20]. The rate found in the current study is closer to the international standards than to the Brazilians ones, which show rates much higher, ranging from 3.1% to 4.1% [31–33].

A difference in access to this procedure is an important aspect to explain mortality rates higher than 1.5%. Longer waiting times explain, for instance, why in the cohorts of Brazilians covered by SUS the operated patients have much

higher BMIs and greater prevalence of comorbidities [31–33]. According to Zilberstein [35], the average waiting time for the bariatric surgery at the SUS was 2.9 years, with a mortality rate, while waiting, of 0.6%. For the present cohort, bariatric surgery was approved for all patients who fulfilled the clinical criteria and who did not have contractual restrictions to surgery. In other words, the waiting time between prescription and surgery was very short. This difference in access explains, in part, the lower BMI and better comorbidity profiles of patients in this cohort as compared with those operated on in the public system.

The complications that preceded the deaths were, from a qualitative point of view, those described in the literature. We identified higher frequency of anastomosis leak than did Morino's [13] and Mason's [15] studies, who reported pulmonary thromboembolism as the main cause of death. However, Golfeder in 2006 [36], analyzing data from necropsies of 97 patients who underwent bariatric surgery, showed that the most common cause of death up to 30 days was anastomosis leak in 36% of the cases, followed by pulmonary thromboembolism (12%), which is consistent with the findings of the present study.

Table 3 Multivariate logistic regression for outcome of 30-day death after bariatric surgery

Variable	Odds ratio	CI 95%	<i>p</i> value
BMI _≥ 50 kg/m ²	5,038	1.63 a 15.57	0.005
Age _≥ 50 years	4,495	1.53 a 13.22	0.006
Surgeons with volume less than 20 bariatric surgeries per year	6,211	1.90 a 20.26	0.002
Constant	0.001		<0.001

CI (95%) Confidence Interval (95%)

Table 4 Uni- and multivariate analysis for length of hospital stay as a categorical variable (above and below the 95th percentile of stay—5 days)

Variable	Odds ratio	CI 95%	<i>p</i> value
Univariate analysis			
Sex	0.81	0.53 a 1.24	0.338
Age \geq 50 years	3.43	2.32 a 5.08	<0.001
BMI \geq 50 kg/m ²	2.56	1.65 a 3.98	<0.001
Hypertension	3.38	2.30 a 4.96	<0.001
Diabetes	2.68	1.74 a 4.07	<0.001
Sleep apnea	1.27	0.60 a 2.67	0.530
Arthropathy	0.93	0.57 a 1.51	0.768
Hospital with volume less than 20 bariatric surgeries per year	3.08	2.11 a 4.49	<0.001
Surgeons with volume less than 20 bariatric surgeries per year	3.51	2.44 a 5.04	<0.001
Multivariate logistic analysis			
Age \geq 50 years	2.46	1.60 a 3.78	<0.001
Hypertension	2.75	1.80 a 4.20	<0.001
BMI \geq 50 kg/m ²	2.27	1.41 a 3.66	<0.001
Surgeons with records of less than 20 bariatric surgeries per year	3.76	2.54 a 5.56	<0.001

CI (95%) Confidence Interval (95%)

The final logistic regression model for 30-day death shows that age \geq 50 years, BMI \geq 50 kg/m², and being operated by a surgeon that performs less than 20 bariatric surgeries/year were the only variables, which increased the risk of death at the 0.05 significance level. The cutoff point used for age was 50 years because in Brazil, the surgery is not recommended for patients over 65 years [37].

Despite the difference in the cutoff points, several studies show higher mortality among older patients. Livingston et al. [30], while analyzing patients covered by the American Medicare, found a 30-day mortality postsurgery of 3.2% among those over 65 years old. Flum et al. [12], in a cohort of patients covered by the American Medicare, also found an overall mortality rate of 2.0%, but this rate increased to 4.8% in patients over 65 years old. Older age was more important than the comorbidities present before the surgery.

Our results are consistent with the studies that show higher mortality among superobese (BMI \geq 50 kg/m²) [29, 31–33]. This factor seems to explain, in part, the high mortality rate found in Brazilian studies in patients covered by SUS, which have a much higher prevalence of superobesity than in the one seen in our sample [31–33].

Lower mortality rates are reported in studies in which the surgeons had lifetime records of more than 50 and preferably more than 100 surgeries. There is an inverse relationship between surgeon's experience and morbidity or mortality due to surgery complications [2, 38]. Courcoulas et al. [39] in Pennsylvania found a mortality of 5% among surgeons performing fewer than 10 procedures per year, compared to a 0.3% mortality rate for those surgeons with greater volume of surgeries, with a *p* value of 0.06. Adverse events were also less frequent for the second group of surgeons. In the present cohort, we found a highly statistically significant difference in the risk of death among

patients operated on by surgeons who had performed more than 20 surgeries/year (0.27%) and those operated by surgeons with lower surgery volume (1.49%). This finding suggests that surgeon's experience is a very relevant factor to explain mortality postbariatric surgery in Brazil. However, the number of surgeries per year for each doctor refers only to those performed under the private healthcare insurance from where this cohort originates. Because this is, by far, the largest private healthcare insurance in the city, even if not exact, the volumes of surgeries are likely to approximate the real ones, and the classification of surgeons into one of the two categories used in the analysis is correct. An interesting finding in the present cohort that supports the importance of surgeons' accumulated experience is the observation, although not statistically significant, of a decreasing trend in deaths rates over the years.

Regarding the influence of comorbidities, hypertension and diabetes were statistically associated with the risk of death in the univariate analysis, but did not remain significant in the final model. This result agrees with those seen in other studies. Fernandez [29] et al., analyzing mortality in bariatric surgery through laparotomy, found a death rate of 1.9% up to 30 days postsurgery in a cohort made of 61.8% superobese, 51.3% hypertensive, and 19.5% diabetic patients. The only risk factor related to early mortality was higher weight. Also, Morino [13] found that hypertension and diabetes was not significantly associated to a higher postsurgery mortality.

A possible limitation that explains our findings might be the fact that hypertension was treated as a dichotomous variable, not categorized by severity. Thus, patients with slightly modified pressure were in the same group of severely hypertensive patients, and this may have diluted the higher risk of death of the latter patients. Similarly, diabetes was categorized only as present or absent, regardless of disease

duration and kind of therapy used, factors that certainly influence the risk of death and postsurgery complications.

A disagreement with many previous studies is the lack of association between 30-day mortality and male gender [12, 14–16, 19]. However, Livingston [40] identified that men had higher risk for morbidity during surgery, but not for mortality. In retrospect, Flum [16] showed that the difference in mortality between the sexes is lower among younger patients, and this is a possible explanation for the lack of association with sex found in our study. The median age of male patients was 33.7 years, which is thus very young, and among women, the median age was 36.7 years. Moreover, the number of deaths among these patients was very small ($n=4$), limiting the power of the study to identify small differences as statistically significant.

Studies that evaluated hospital stay for Roux-en-Y gastric bypass show that hospital stays tend to fall over the years. Santry [17] showed a decrease in hospital stay from 4.5 days in 1998 to 3.3 days in 2002. In the studied cohort, there was no statistically significant variation for hospital stay over the evaluated years.

The mean length of stay in studies performed after the turn of the millennium varies from 3.4 to 4.8 days [21–24, 26, 27, 30]. In this study, the mean hospital stay was 4.1 days, which is thus in the same range, but for the purpose of defining subgroups, we used the median (equal to 3.1 days), in order to exclude the influence of outliers. Considering this median, the analysis of the patients who remained hospitalized above the 95th percentile (5 days) showed that there was an increased risk for a longer stay in patients ≥ 50 years old, $BMI \geq 50$ kg/m², hypertensives, and who had been operated on by less experienced surgeons.

As the hospital stay decreases, many postsurgery complications begin to appear after discharge. Mason [15] reported that half of the deaths in his cohort occurred after hospital discharge. Serious complications from bariatric surgery have a little “time to be treated”. Pulmonary embolism and gastrointestinal leak can rapidly cause death in 2 to 6 days. Therefore, at the time of discharge, patients and relatives must be instructed to immediately return to hospital if warning signs such as fever or persistent tachycardia are noticed.

Based on published literature on this subject, to our best knowledge, this is the first cohort study of postbariatric surgery mortality outside the public health system in Brazil. The observed mortality is much below than that found in most Brazilian studies, and it has been dropping over the years as the experience of the surgeons increase. However, it is still higher than the ones found in major international cohorts. Our study evaluated the 30-day mortality after surgery, which does not reflect the total risk of death associated with this procedure. Analysis of autopsies of patients who underwent bariatric surgery shows that 40% of the postsurgery deaths occur after 30 days [35].

The long follow-up of cohorts of morbidly obese patients exposed and not exposed to bariatric surgery show clear differences in survival in favor of those who underwent surgery [2, 4, 19]. Considering that older age, higher BMI, and experience of the surgeon are all related to risk of death postsurgery, it is important to evaluate carefully whether to indicate the operation to older patients and patients with higher BMI or to insist with conservative attempts to approach the problem.

Up to now, the very-long-term results of bariatric surgery have not been evaluated. The improvement in survival for patients who underwent the surgery is established in the literature, but little can be said about the restrictive and disabruptive effects, especially for young people who undergo the procedure, with life expectancies of many decades with nutritional limitations. Younger patients and those with lower body mass index are not the only ones that get better results from surgery but also those who will survive longer with restrictions imposed by the surgery. It ought to be at least an ethical obligation to advise the patients against the known risks in order to give them subsidies for their decision regarding the surgery.

Conclusion

Bariatric surgery, in general, is relatively safe and has very favorable impacts. However, it is worth noting the fact that morbidly obese patients who desires to undergo the surgery are predominantly young, at working ages, without other limitations than the excessive weight, and highly motivated to improve their health. They are patients with no imminent risk of death. For these reasons, bariatric surgery, more than other surgeries which deal with risk afflictions in a short term, must evolve to the minimum possible risk. The risk of death of patients operated on in the private healthcare insurance, though much lower than the risk of patients operated on in the public health system of Brazil, must be further reduced, as excellence is a dynamic goal only accomplished when deaths from surgery are no longer reported.

Acknowledgment The authors thank Unimed-BH for the data base and assistance.

Conflict of interest The authors have nothing to disclose regarding any commercial interest in the subject of study.

References

1. Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, et al. Body mass index and mortality in a prospective cohort of US adults. *N Engl J Med.* 1999;341(15):1097–105.

2. Adams TD, Gress RE, Smith SC. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med.* 2007;357:753–61.
3. Kral JG, Sjöström L, Sullivan MBE. Assessment of quality of life before and after surgery for severe obesity. *Am J Clin Nutr.* 1992;55(2):611–614S.
4. Sjöström L, Narbro K, Sjöström CD, et al. Effects of bariatric surgery on mortality in Swedish Obese Subjects. *N Engl J Med.* 2007;357:741–52.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística—IBGE. Pesquisa de Orçamentos Familiares. 2002–2003. Primeiros resultados. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoodevida/pof/2002analise/tab03e.pdf>.
6. Fisher BL, Schauer P. Medical and surgical options in the treatment of severe obesity. *Am J Surg.* 2002;184:9S–16S.
7. Schneider BE, Mun EC. Surgical management of morbid obesity. *Diabetes Care.* 2005;28(2):475–80.
8. Gastrointestinal Surgery for Severe Obesity. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Am J Clin Nutr.* 1992;55(Suppl 2):615S–619S.
9. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg.* 2004;240:416–24.
10. Peeters A, O'Brien PE, Laurie C, et al. Substantial intentional weight loss and mortality in the severely obese. *Ann Surg.* 2007;246:1028–1033.
11. DeMaria E. Bariatric Surgery for morbid obesity. *N Engl J Med.* 2007;356:2176–83.
12. Flum DR, Salem L, Elrod JAB, et al. Early mortality among Medicare beneficiaries undergoing bariatric surgical procedures. *JAMA.* 2005;294(13):1903–08.
13. Morino M, Toppino M, Forestieri P, et al. Mortality after bariatric surgery. Analysis of 13, 871 morbidly obese patients from a National Registry. *Ann Surg.* 2007;246(6):1002–1009.
14. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, et al. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery.* 2007;142(4):621–635.
15. Mason EE, Renquist KE, Huang YH, et al. Causes of 30-day bariatric surgery mortality: with emphasis on bypass obstruction. *Obes Surg.* 2007;17(1):9–14.
16. Flum DR, Dellinger EP. Impact of gastric bypass operation on survival: a population-based analysis. *J Am Coll Sur.* 2004;199:543–51.
17. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA.* 2005;294(15):1909–17.
18. Zingmond DS, McGory ML, Ko CY. Hospitalization before and after gastric bypass surgery. *JAMA.* 2005;294(15):1918–24.
19. Christou NV, Look D, MacLean LD. Weight gain after short and long-limb gastric bypass in patients followed for longer than 10 years. *Ann Surg.* 2006;244:734–40.
20. Maggard MA, Shugarman LS, Suttrop M, et al. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. *Ann Intern Med.* 2005;142:547–559.
21. Jones KB, Afram JD, Benotti PN, et al. Open versus laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a comparative study of over 25, 000 open cases and the major laparoscopic bariátrica reported series. *Obes Surg.* 2006;16:721–27.
22. Ricciardi R, Town RJ, Kellogg TA, et al. Outcomes after open versus laparoscopic gastric bypass. *Surg Laparosc Percutan Tech.* 2006;16(5):317–20.
23. Hutter MM, Randall S, Khuri S, et al. Laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity. A multicenter, prospective, risk-adjusted analysis from the National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg.* 2006;243(5):657–66.
24. Nguyen NT, Silver M, Robinson M, et al. Result of a national audit of bariátrica surgery performed at academic centers: a 2004 University Healthsystem Consortium Benchmarking Project. *Arch Surg.* 2006;141:445–450.
25. Flancbaum L, Belslev S. Factors affecting morbidity and mortality of Roux-en-Y gastric bypass for clinically severe obesity: an analysis of 1000 consecutive open cases by a single surgeon. *J Gastrointest Surg.* 2007;11(4):500–7.
26. Nguyen NT, Hinojosa M, Fayad C, et al. Use and outcomes of laparoscopic versus open gastric bypass at academia medical centres. *J Am Coll Surg.* 2007;205:248–55.
27. Weller WE, Rosati C. Comparing outcomes of laparoscopic versus open bariatric surgery. *Ann Surg.* 2008;248(1):10–15.
28. MacDonald KG Jr, Long SD, Swanson MS, et al. The gastric bypass operation reduces the progression and mortality of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Gastrointest Surg.* 1997;1:213–220.
29. Fernandez AZ, Demaria EJ, Tichansky DS, et al. Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg.* 2004;239:698–703.
30. Livingston EH, Langert J. The impact of age and Medicare status on bariatric surgical outcomes. *Arch Surg.* 2006;141:1115–20.
31. Souto KEP, Meinhardt NG, Stein AT. Evaluation of quality of life and metabolic improvement after jejunoileal by pass in a community of low socioeconomic status. *Obes Surg.* 2004;14:823–8.
32. Pajeccki D, Dalcanalle L, Oliveira CPMS, et al. Follow-up of Roux-en-Y gastric bypass patients at 5 or more years postoperatively. *Obes Surg.* 2007;17:601–7.
33. Diniz MD, Passos VM, Barreto AM, et al. Different criteria for assessment of Roux-en-Y gastric bypass success: does only weight matter? *Obes Surg* 2008; in press.
34. Capella RF, Capella JF, Mandac H, et al. Vertical banded gastroplasty gastric bypass: preliminary report. *Obes Surg.* 1991;1(4):389–95.
35. Zilberstein B, Halpern A, Monteiro Silva M, et al. Waiting time for bariatric surgery in a public hospital in Brazil: a problem to be solved. *Obes Surg.* 2006;16:1023. abstract.
36. Goldfeder LB, Ren CJ, Gill JR. Fatal complications of bariatric surgery. *Obes Surg.* 2006;16:1050–56.
37. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 492 de 31 de agosto de 2007. Disponível em. http://saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2007/PT_492.html. Accessed 01/12/08.
38. Bray GA. The missing link-lose weight, live longer. *N Engl J Med.* 2007;357(8):818–20.
39. Courcoulas A, Schebert M, Gatti G. The relationship of surgeon and hospital volume to outcome after bariatric bypass surgery in Pennsylvania: a 3-year summary. *Surgery.* 2003;134:613–21.
40. Livingston EH, Huerta S, Arthur D, et al. Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg.* 2002;236:576–82.