

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas

Eduardo Neubarth Trindade

**AVALIAÇÃO DE PREDITORES DE PERDA DE PESO E SUCESSO DA
GASTROPLASTIA COM DERIVAÇÃO INTESTINAL PARA O TRATAMENTO
DA OBESIDADE MÓRBIDA EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PELO
SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para obtenção do título de Doutor em Cirurgia.

Orientador: Prof. Dr. Manoel Roberto Maciel Trindade

Tese de Doutorado

2014

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Faculdade de Medicina

Programa de Pós-Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas

Eduardo Neubarth Trindade

**AVALIAÇÃO DE PREDITORES DE PERDA DE PESO E SUCESSO DA
GASTROPLASTIA COM DERIVAÇÃO INTESTINAL PARA O TRATAMENTO
DA OBESIDADE MÓRBIDA EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PELO
SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

Orientador: Prof. Dr. Manoel Roberto Maciel Trindade

Tese de Doutorado

2014

CIP - Catalogação na Publicação

Neubarth Trindade, Eduardo

AVALIAÇÃO DE PREDITORES DE PERDA DE PESO E
SUCESSO DA GASTROPLASTIA COM DERIVAÇÃO INTESTINAL
PARA O TRATAMENTO DA OBESIDADE MÓRBIDA EM UM HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO PELO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE / Eduardo
Neubarth Trindade. -- 2014.

75 f.

Orientador: Manoel Roberto Maciel Trindade.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-
Graduação em Medicina: Ciências Cirúrgicas, Porto
Alegre, BR-RS, 2014.

1. Cirurgia Bariátrica. 2. Obesidade Mórbida. 3.
Perda de Peso. I. Maciel Trindade, Manoel Roberto ,
orient. II. Título.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Manoel e Suzana, e ao meu irmão,
Manoel Gustavo, pelo suporte e pelo afeto.

À minha esposa, Juliana, pelo carinho, amor e apoio
constante.

“Valeu a pena? Tudo vale a pena
Se a alma não é pequena.
Quem quer passar além do Bojador
Tem que passar além da dor.
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,
Mas nele é que espelhou o céu. “

Fernando Pessoa

LISTA DE ABREVIATURAS

BGYR – Gastroplastia com Derivação Intestinal (ou bypass gástrico)

IMC – Índice de Massa Corporal

PEP (Kg) – Excesso de Peso Perdido

PEP% - Percentual de Excesso de Peso Perdido

SUS – Sistema Único de Saúde

SBCBM – Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

GEE - Equações de Estimações Generalizadas

BWL% - Percentual de Excesso de Peso Perdido

SAHOS - Síndrome da apnéia e hipopnéia obstrutiva do sono

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------|----|
| Introdução..... | 7 |
| Artigo de Revisão..... | 9 |
| Referências da Revisão..... | 26 |
| Objetivos..... | 29 |
| Artigo Original em Português..... | 30 |
| Artigo Original em Inglês..... | 51 |

INTRODUÇÃO

A obesidade mórbida tornou-se um dos maiores problemas mundiais de saúde pública atualmente, a prevalência e a incidência de obesidade crescem ano a ano, sendo um problema tanto em países desenvolvidos, quanto em países em desenvolvimento. No Brasil, em 2002-2003, a obesidade mórbida atingia 0,64% da população adulta, atualmente segundo dados da Vigitel 2013 (Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico) 50,8% dos brasileiros estão acima do peso ideal e, destes, 17,5% são obesos. Além disso, segundo dados analisados da última Pesquisa de Orçamento Familiar realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ocorreu um crescimento em 255% de prevalência de obesidade mórbida em cerca de 30 anos. Atualmente a obesidade é um problema mais freqüente que o déficit de peso ou a desnutrição.

A Organização Mundial da Saúde preconiza o Índice de Massa Corporal (IMC) para classificação da obesidade. O IMC é estabelecido como a razão entre o peso do indivíduo expresso em quilogramas e o quadrado da altura expresso em metros. O indivíduo com IMC entre 18-24,9Kg/m² encontra-se eutrófico, acima de 25 kg/m² o indivíduo encontra-se com sobrepeso e acima de 30 kg/m² classifica-se como obesidade. A obesidade grau III ou mórbida definida pelo IMC maior ou igual a 40 kg/m² (WHO, 1997) está relacionada com mortalidade aumentada e a ocorrência de diversas co-morbidades como: hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus tipo II, dislipidemia, esteatose hepática, cirrose hepática, apnéia do sono, infarto agudo do miocárdio, acidente

vascular cerebral, artropatias, colecistopatias e neoplasia de mama, cólon, reto, endométrio, pâncreas, ovário, esôfago e próstata.

O tratamento com medidas farmacológicas, dietéticas e alterações do estilo de vida para a obesidade grau III produz resultados insatisfatórios com 95% dos pacientes apresentando reganho do seu peso inicial num período de até 02 anos. A necessidade de um tratamento mais eficaz para o tratamento destes pacientes fez crescer o interesse por uma terapêutica mais efetiva.

As primeiras tentativas cirúrgicas descritas com sucesso na literatura para o tratamento cirúrgico da obesidade foi em 1954 por Kremen e Linear com a introdução de uma derivação jejuno-ileal, com um mecanismo de disabsorção como fator causal para a perda de peso. Contudo esta técnica foi abandonada por causar importante esteatorréia, levando a deficiências nutricionais e em alguns casos inclusive a falência hepática e morte. Anos mais tarde na década de 1980, Edward Mason, desenvolveu uma técnica restritiva, isto é, a perda de peso se dava por saciedade precoce pela restrição da ingestão alimentar pela diminuição do reservatório gástrico. Todavia essas técnicas puramente restritivas apresentaram maus resultados a longo prazo com recidiva da obesidade. Essas evidências da necessidade de uma menor disabsorção e do insucesso com técnicas puramente restritivas levaram ao desenvolvimento de uma técnica com menor disabsorção que o bypass jejuno ileal associado com redução do volume gástrico, a gastroplastia com derivação intestinal.

Atualmente a cirurgia bariátrica é o método mais eficaz no tratamento da obesidade mórbida e controle do peso. Todavia a perda de peso e os fatores preditores associados à perda de peso não estão elucidados, nem os resultados encontrados na população usuária do Sistema Único de Saúde.

ARTIGO DE REVISÃO

Cirurgia para tratamento da obesidade mórbida: princípios básicos

A obesidade é um problema de saúde pública e está associada ao desenvolvimento de doenças crônicas, com impacto importante na expectativa e qualidade de vida. Há uma prevalência de comorbidades clínicas significativamente mais alta em indivíduos obesos (1). A redução estimada na expectativa de vida de adultos caucasianos, com idade entre 20 e 30 anos e com índice de massa corporal (IMC) superior a 45kg/m^2 é de 13 anos para homens e 8 anos para mulheres (19). Dentre as doenças relacionadas à obesidade, destacam-se: hipertensão arterial sistêmica (HAS), dislipidemia, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), doenças cardiovasculares, apnéia obstrutiva do sono, infertilidade, esteatose hepática, dermatopatias, incontinência urinária, osteoartrose, dentre outras (11,15). Como consequência do aumento alarmante da obesidade, em 2030 estima-se 6 a 8,5 milhões de novos casos de DM2 e 5,7 a 7,3 milhões de novos casos de doenças cardiovasculares nos Estados Unidos e no Reino Unido (20).

A obesidade é considerada a grande epidemia do século XXI, acometendo a todos independentemente de raça, sexo e idade. Sua etiologia é multifatorial, tendo influência genética, ambiental e metabólica. Contudo, existem alguns fatores de risco que predispõem ao acúmulo de adipócitos, como: história familiar, baixo nível sócio-econômico e sexo feminino (2).

Neste contexto, é notável o crescimento do número de indivíduos com obesidade mórbida. Houve, então, a necessidade tanto de se estimar o peso ideal e saudável para cada indivíduo quanto de se classificar a obesidade da população (2). O IMC ótimo para uma pessoa saudável é entre 18,5 e 24,9 kg/m^2 . Pessoas consideradas com sobrepeso, o IMC é de 25 a 29,9 kg/m^2 .

Indivíduos com um IMC superior a 30 kg/m² são considerados obesos, aqueles com um IMC de 40 a 50 kg/m² são considerados obesos mórbidos, e aqueles com um IMC superior a 50 kg/m² são considerados superobesos (11). Fontaine et al (10), entretanto, associaram o sobrepeso e a obesidade com a longevidade e encontraram o intervalo de IMC ótimo para a população caucasiana entre 23 e 25kg/m² e entre 23 e 30kg/m² para a população afro-descendente.

Diversos estudos clínicos epidemiológicos demonstram que o tratamento clínico multidisciplinar, que associa dieta hipocalórica, exercício físico regular e terapia comportamental e, eventualmente, medicação, tem alto índice de falha no tratamento da obesidade mórbida (2).

O tratamento cirúrgico oferece a melhor possibilidade de sucesso em longo prazo para a maioria dos pacientes. A perda de peso com a cirurgia bariátrica é o método mais eficaz e duradouro e tem demonstrado redução do risco relativo de morte de 89% (10). Nas últimas décadas, a cirurgia bariátrica tem se desenvolvido e ganhado importância. Ela representa atualmente a única terapia de longa duração para pacientes com obesidade mórbida, o que resulta numa redução eficiente no peso corporal e uma importante melhora nas comorbidades clínicas.

Avaliação do paciente candidato à cirurgia

Estudos mostram uma taxa de falha de quase 100% durante um período de cinco anos para pessoas que tentam controlar o peso somente com dieta. Em contrapartida, pelo menos dois terços dos pacientes que se submetem à cirurgia de bypass gástrico são capazes de manter com perda sustentada de pelo menos 50% do seu excesso de peso em 10 anos ou mais (11).

As indicações para o tratamento cirúrgico da obesidade foram definidas pelo *National Institutes of Health*, em 1991 e continuam sendo as orientações aceitas pelo Consenso Brasileiro Multissocietário em Cirurgia da Obesidade, publicado em 2006. São candidatos à cirurgia bariátrica os pacientes que têm IMC igual ou superior a 40 kg/m², sem comorbidades ou um IMC igual ou superior a 35 kg/m² com comorbidades; que já tenha realizado tratamentos clínicos de redução de peso, sem sucesso; que sejam psicologicamente estáveis; não dependentes de drogas ou álcool e que tenham risco cirúrgico aceitável (6, 10). Comorbidades comumente consideradas indicações para a cirurgia bariátrica em pacientes com um IMC entre 35 e 40 kg/m² incluem DM2, HAS mal controlada ou hiperlipidemia, doença arterial coronariana, esteato-hepatite e apneia obstrutiva do sono (11). Os critérios para o tratamento cirúrgico, conforme o Ministério da Saúde, aparecem na Tabela 1.

A cirurgia exige comprometimento dos pacientes, que deverão estar aptos a cumprir recomendações dietéticas, realizar atividade física e manter acompanhamento médico e nutricional (10). Antes da cirurgia, os pacientes

necessitam de uma avaliação multidisciplinar, que engloba cirurgião, clínico, endocrinologista, psiquiatra, psicólogo, nutricionista.

A avaliação pré-operatória é mandatória, tendo em vista que a taxa de mortalidade de pacientes com obesidade mórbida é duas a três vezes maior do que para pacientes com peso normal. A profilaxia com antibióticos é recomendada, de acordo com a probabilidade de contaminação da ferida e do tipo de procedimento, visto que a obesidade aumenta o risco de infecções da ferida operatória. Além disso, a profilaxia da trombose venosa é considerada de rotina, pois os pacientes obesos têm risco aumentado de desenvolver embolia pulmonar e trombose venosa profunda (10).

Tabela 1

| Critérios para o tratamento cirúrgico | Pré-requisitos | Contra-indicações |
|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Tratamento clínico com acompanhamento regular e duração mínima de dois anos, sendo este considerado não eficaz; - Índice de Massa Corporal (IMC) maior ou igual a 40 kg/m² ou IMC entre 35 e 39,9 kg/m² com co-morbidades (orgânicas ou psicossociais) desencadeadas ou agravadas pela obesidade e que ameacem a vida. | <ul style="list-style-type: none"> - Idade entre 18 e 65 anos*; - Compreensão por parte do paciente e da família de todos os riscos e conseqüências do tratamento cirúrgico e pós-cirúrgico; - Suporte familiar constante. | <ul style="list-style-type: none"> - Pacientes com obesidade decorrente de doenças endócrinas; - Jovens cujas epífises dos ossos longos ainda não estão consolidadas; - Indivíduos com distúrbios psicóticos ou demências graves ou moderados; - Indivíduos com história recente de tentativa de suicídio; dependentes químicos (álcool e outras drogas). |

Fonte: Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Federal de Medicina (CFM). Resolução no 1.942/2010. * Pacientes com idade superior a 65 anos e jovens

entre 16 e 18 anos podem ser operados desde que haja precauções e análise criteriosa para cada caso quanto ao custo/benefício.

Técnicas cirúrgicas

Os objetivos fundamentais do tratamento cirúrgico são: reduzir a absorção calórica, excluindo porções do intestino delgado (procedimentos denominados mal-absortivos); reduzir a capacidade gástrica (procedimentos restritivos) ou induzir a má absorção e reduzir o reservatório gástrico (procedimentos mistos). Os mecanismos de ação dos procedimentos incluem alterações das vias metabólicas, hormonais e outros procedimentos que modulam o apetite e ingestão alimentar (10). As técnicas aparecem esquematicamente na Tabela 2.

- Banda gástrica ajustável (BGA) ou Lap-Band: nessa técnica, há restrição por meio de uma banda, a qual circunda a parte superior do estômago, perto da junção esofagogástrica. Dentre os benefícios dessa técnica estão: ser minimamente invasiva e reversível, ser de fácil adaptação, segura, porém a perda de peso não tem sido tão efetiva quanto o esperado e as complicações em longo prazo são mais comuns (10).

- Gastroplastia vertical com banda (GVB – Figura 1): há criação de uma bolsa gástrica com saída ao longo da pequena curvatura do estômago, onde é

ajustada uma banda que restringe a saída do conteúdo gástrico (10). Procedimentos de restrição gástrica diminuem a capacidade de volume do estômago. O alimento distende a pequena bolsa proximal, proporcionando saciedade (11). É um procedimento puramente restritivo. A GVB é mais fácil de ser realizada do que o bypass gástrico e tem menor morbidade, exige menor tempo cirúrgico, mas induz menor perda de peso. (10).

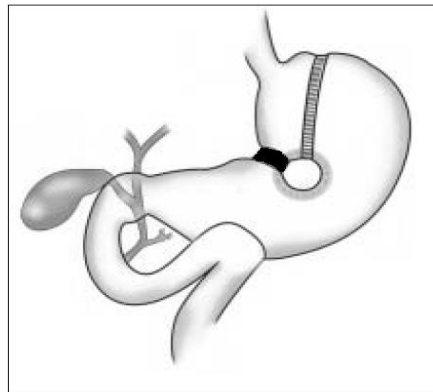


Figura 1 - Gastroplastia vertical com banda

- Gastroplastia com derivação intestinal em Y de Roux ou simplesmente Bypass gástrico em Y de Roux (BGYR – Figura 2): é um procedimento restritivo e mal-absortivo. A eficaz redução do peso e o grau de complicações aceitáveis faz desse procedimento o padrão ouro, ao qual os outros procedimentos cirúrgicos devem ser comparados. Desde a década de 1990, o BGYR superou a GVB e se tornou o procedimento mais realizado, chegando a 80% dos procedimentos bariátricos. Pode ser realizado tanto por via laparoscópica, quanto por via aberta. Na laparoscopia, embora se tenha um aumento do

tempo e custos cirúrgicos, bem como maior incidência de estenose da sutura gastrojejunal, as vantagens incluem a redução no tempo de hospitalização, diminuição da incidência de infecção na ferida pós-operatória e de hérnia incisional (10). Permite que o conteúdo do estômago drene diretamente no jejuno, ignorando o estômago distal, duodeno e jejuno proximal. Com essa técnica, faz-se a transecção do jejuno entre 60 a 100 cm distalmente ao ligamento de Treitz e a enteroanastomose é realizada laterolateral 120 a 150 cm abaixo na alça do Y de Roux (10).

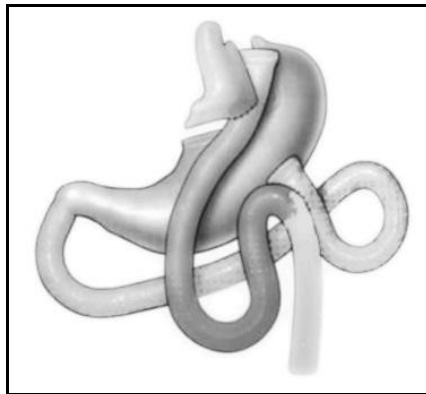


Figura 2 - Gastroplastia com derivação intestinal (bypass gástrico)

- Derivação biliopancreática (DBP – Figura 3): essa técnica visa acelerar o esvaziamento gástrico (gastrectomia) e o trânsito intestinal (enteroileostomia). A quantidade de alimento ingerido passa para o intestino sem condições de ser digerida ou absorvida até que receba a bile e o suco pancreático, 50 cm antes da válvula ileocecal, onde a absorção e a digestão ocorrem. Esse procedimento produz uma redução do excesso de peso de

aproximadamente 70 a 80%, resultados que se devem à combinação da restrição pela gastrectomia, às mudanças de comportamento alimentar devido à síndrome de *Dumping* e a má absorção, pela grande quantidade de intestino delgado excluído e efeitos hormonais. A técnica foi modificada para aumentar o comprimento do canal distal comum e evitar a ressecção do piloro, criando-se um **SWITCH DUODENAL**, devido à maior incidência de desnutrição protéico-calórica e às complicações pós-gastrectomia. A desvantagem é o risco do desenvolvimento de uma síndrome disabsortiva grave (6, 10).

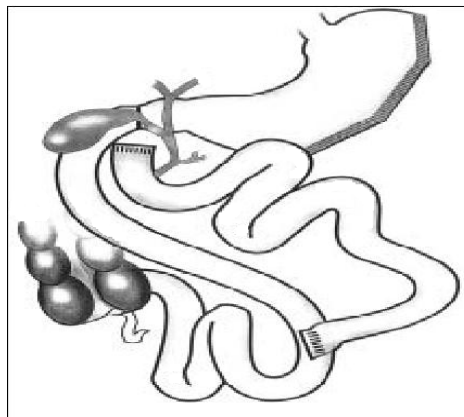


Figura 3 - Derivação biliopancreática

- Gastrectomia em manga (*Sleeve Gastrectomy*): é um procedimento puramente restritivo que consiste na remoção da grande curvatura do estômago, iniciando a partir de 4 a 6 cm do piloro até o ângulo esofagogástrico, deixando o reservatório novo com formato tubular e alongado de volume entre 150 e 200 ml. Os mecanismos de funcionamento dessa técnica são: restrição da ingestão alimentar por conta da diminuição da capacidade gástrica e melhora da saciedade por efeito hormonal causado pela retirada do fundo

gástrico. Pode ser indicado para todos os tipos de pacientes obesos, ora como procedimento definitivo, ora como 1º etapa de uma cirurgia mista em pacientes super obesos (IMC maior que 50 kg/m). É um procedimento simples, sem anastomoses e com risco menor de complicações quando comparado a outros procedimentos bariátricos mais demorados e mais complexos. Apresenta baixa morbimortalidade, bons resultados pós-operatórios e baixo índice de complicações. (17).

Tabela 2 - Técnicas cirúrgicas e seus mecanismos de perda de peso

| Mecanismo de Perda de Peso | Técnica Cirúrgica |
|--|---|
| Restritiva | Banda gástrica |
| | Gastroplastia vertical |
| | Gastrectomia em manga |
| Mista (predominantemente restritiva) | Derivações gástricas em Y de Roux |
| Mista (predominantemente disabsortiva) | Derivação biliopancreática (Scopinaro ou Switch Duodenal) |

Complicações relacionadas à cirurgia

As complicações estão relacionadas com o tipo de procedimento e costumam ser classificadas em agudas e tardias. Entre as perioperatórias, as mais sérias são deiscência de anastomose ou de outra sutura (1%) e embolia pulmonar (<1%) (3), as quais devem ser consideradas sempre que a evolução pós-operatória não é esperada. A peritonite secundária à deiscência de anastomose é a causa mais comum de morte, responsável por 50%, aproximadamente (10). Além disso, há o risco de infecção da ferida operatória, cuja incidência pode chegar a 10% ou mais nas cirurgias bariátricas. Entre os fatores de risco estão um elevado IMC, diabetes descompensado, tabagismo e a duração do procedimento. Uso de antibiótico profilático e controle rígido da glicemia atuam como fatores de proteção (4).

Complicações podem ocorrer em até 10% dos pacientes. A reoperação durante a mesma admissão ocorre em 6 a 9% dos pacientes e geralmente decorre de complicações técnicas, incluindo obstrução anastomótica, hemorragia e lesões esplênicas. As complicações sistêmicas ocorrem em 3 a 7% dos pacientes e são mais comuns no sistema respiratório (10).

Os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica têm um risco aumentado de desenvolver infarto agudo do miocárdio, devido à obesidade e outros fatores de risco associados, com prevalência de 0,5 a 1%. Além disso, esses pacientes têm maior risco de desenvolver disfunção pulmonar nos primeiros dias após a

cirurgia, devido à restrição dos movimentos ventilatórios impostos pelo excesso de peso (10).

Os procedimentos malabsortivos estão associados com deficiências nutricionais como anemia, deficiência de cálcio, vitaminas lipossolúveis, desnutrição proteica, deficiência de tiamina (vitamina B1) e cianocobalamina (vitamina B12). Todas estas situações podem ser prevenidas e corrigidas através de uma suplementação adequada de nutrientes e um rígido acompanhamento multidisciplinar (4).

Os procedimentos restritivos estão associados com complicações pós-cirúrgicas como deslocamento ou erosão da bandagem, dilatação da porção de estômago, estenose ou dilatação do esôfago, esofagite por refluxo e infecção cirúrgica. Contudo, estes procedimentos apresentam taxas de mortalidade baixíssimas, entre 0,05 e 0,5% (5). Além disso, náuseas e vômitos são queixas comuns dos pacientes que realizam essa técnica e podem ser graves em até 30% dos casos. Com a técnica restritiva, eles devem se adaptar a um novo hábito alimentar, que inclui a ingestão de pequenas porções (10).

De acordo com A Sociedade Americana de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (ASMBS), todos os pacientes devem iniciar suplementação de rotina com polivitamínico um dia após a alta hospitalar, independentemente da técnica cirúrgica (21).

As complicações relacionadas aos procedimentos mistos apresentam, de maneira geral, uma baixa incidência e uma íntima relação com a técnica utilizada. Derivações Gástricas em Y de Roux são frequentemente associadas

à síndrome de dumping, resultante do rápido esvaziamento gástrico: sensação de saciedade precoce, taquicardia, palpitação, diarreia, sudorese, perda de concentração, dentre outros. A presença de hérnia interna é incomum, mas merece atenção devido a sua gravidade. O diagnóstico é difícil e pode necessitar de exploração cirúrgica. Geralmente o paciente apresenta intensa e persistente dor abdominal associada ou não a náuseas e vômitos (6).

Resultados da cirurgia bariátrica

Sucesso após qualquer tipo de cirurgia bariátrica depende, em grande parte, da aderência dos pacientes e do tipo de procedimento. Várias questões devem ser pesquisadas e abordadas durante o período pós-operatório, que incluem o seguinte: perda de peso, comorbidades relacionadas, nutrição e potenciais complicações cirúrgicas. Essa abordagem ajuda a garantir a máxima perda de peso, prevenção de ganho de peso, prevenção de deficiências nutricionais e reconhecimento imediato de quaisquer complicações relacionadas com a cirurgia. A frequência de acompanhamento estará diretamente relacionada com o tipo de procedimento cirúrgico (6).

A cirurgia bariátrica claramente promove a melhora e a redução das comorbidades relacionadas com a obesidade (10). O estudo *Swedish Obese Subjects* (SOS) acompanhou 4047 obesos durante 10 anos, dos quais 2010 foram submetidos à cirurgia bariátrica e o restante recebeu tratamento convencional (grupo controle). Após 10 anos, a taxa de mortalidade por todas

as causas foi menor no grupo submetido à cirurgia, demonstrando a eficácia e os benefícios do tratamento cirúrgico (22).

A perda de peso obtida após a cirurgia é avaliada na maioria dos estudos através do percentual de perda de excesso de peso (%PEP) e é considerado sucesso um %PEP acima de 50%. Este valor apresenta algumas variações conforme a técnica utilizada e, segundo alguns autores, a etnia do paciente (7). Os procedimentos restritivos apresentam %PEP entre 40 e 50, com manutenção de pelo menos quatro anos (4). Entre as cirurgias malabsortivas, o %PEP é superior a 70 em oito anos de seguimento (8). Os procedimentos mistos mostram uma perda de peso significativa, com taxas variando entre 57 e 68 %PEP em um ano (9). Estudos mais amplos de cirurgia de bypass gástrico mostram que a perda de peso normal esperada do primeiro ano é de cerca de 60% de excesso de peso. A perda de excesso de peso no segundo ano é cerca de 70%, seguido de 60% do quinto ano. Aproximadamente 60% dos pacientes permanecem neste patamar, mas cerca de 30% finalmente recuperam algum peso. Procedimentos de Bypass gástrico não só reduzem o peso total, mas também, de forma convincente, reduzem a gordura corporal (11).

O BGYR produz perda de peso significativa, variando de 57 a 70% do excesso de peso corporal em um ano. A DBP resulta em uma perda de $74 \pm 12\%$ após dois anos e $72 \pm 10\%$ em oito anos após a cirurgia. O BGYR produz perda de peso mais significativa do que a GVB, com riscos peri e pós-operatórios similares. A redução do excesso de peso com a GVB é de 40 a 50%, em dois anos (10).

Além do %PEP, o sucesso em cirurgia bariátrica pode ser classificado através do questionário BAROS (*Bariatric Analysis and Reporting Outcome System*), o qual avalia, além da redução de peso, a melhora das comorbidades e da qualidade de vida após a cirurgia, entre outros aspectos (23).

Após a cirurgia bariátrica, o diabetes apresenta melhora significativa. Os níveis de glicemia tendem a reduzir no pós-operatório. No pós-operatório imediato, o consumo calórico é tão lento que o paciente pode apresentar hipoglicemia se não houver ajuste das medicações hipoglicemiantes (16).

Dixon e colaboradores relataram um estudo de dois anos, no qual pacientes com diagnóstico recente de DM2 um IMC de 30 a 40 kg/m² foram aleatoriamente designados para receber terapia médica convencional/comportamental ou banda gástrica ajustável (BGA) mais terapia médica comportamental/convencional. Os resultados foram claros e marcantes. Completa remissão do diabetes em dois anos foi alcançada em 73% dos pacientes no grupo de BGA versus apenas 13% dos que estão no grupo de terapia médica e/ou comportamental, maiores reduções nos níveis de glicose no sangue, níveis de hemoglobina glicada, resistência à insulina, uso de medicação para diabetes e várias características da síndrome metabólica. Como esperado, o grupo cirúrgico perdeu mais peso do que o grupo médico e/ou comportamental (20,7% versus 1.7%), e a quantidade de peso perdido foi o preditor dominante de remissão do diabetes (15).

A hipertensão arterial apresenta taxas de resolução entre 43,2% a 83% dos casos, sendo nos índices maiores relacionados a procedimentos malabsortivos. Uma metanálise encontrou resolução da HAS em 67,5% e

melhora ou resolução em 87,2% dos pacientes após o BGYR. A necessidade de uso de anti-hipertensivos diminui abruptamente após a cirurgia, sendo seu uso descontinuado em poucas semanas. Contudo, há uma tendência ao aumento da pressão arterial após alguns anos, mesmo com a normalização do peso (6,11,24).

A dislipidemia também apresenta ótimas taxas de resolução, variando com a técnica cirúrgica: os pacientes submetidos à BGA têm 58,9% de resolução; a DBP com *switch* duodenal, 99,9% e a BGYR, apresenta melhora em 96,9% dos casos (11).

A resolução da apneia do sono ocorre em 94,8% dos pacientes que realizam o BGYR (10). Os sintomas relacionados à apneia do sono podem melhorar após a perda de peso, incluindo a perda de peso após a cirurgia bariátrica. Um grande estudo (n = 313) ilustra este achado com os pacientes que tinham sido submetidos à colocação de uma banda gástrica ajustável. Muitos pacientes obesos melhoram suficientemente depois de perder peso e já não exigem a utilização de um dispositivo de via aérea oral ou tratamento de pressão positiva contínua nas vias aéreas, no entanto, os pacientes devem consultar seus médicos sobre ter um estudo do sono repetido antes de interromper o tratamento para apnéia do sono (12). Há evidências de que a esteatose hepática desaparece em 84% e a fibrose em 75% dos pacientes submetidos à técnica do BGYR. A cirurgia bariátrica, ainda, melhora quadros de doença do refluxo gastroesofágico e de osteoartrite que atingem com frequência os pacientes com obesidade mórbida (11).

Mortalidade

Uma recente meta-análise de mais de 3000 pacientes relataram uma mortalidade combinada de 0,14% para procedimentos restritivos e de 0,3% para os procedimentos de combinação (restrição em Y de Roux) (13). Outros estudos sugerem uma taxa de mortalidade de 1% a 1,5%. Morbidade varia consideravelmente por procedimento e centro de tratamento (14). Evidências demonstram que, para pacientes obesos diabéticos ou não diabéticos, o tratamento da obesidade leva a uma redução na mortalidade. Em pacientes obesos não diabéticos, a redução da mortalidade após a cirurgia tem variado de 40 a 89% em relação ao tratamento clínico (10).

Christou et al (25) demonstraram a diminuição da mortalidade em quase 10 vezes para pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica (0,68%) comparados ao grupo controle (6,17%) e, ainda, a redução dos riscos para o desenvolvimento de câncer, doenças cardiovasculares, endócrinas, psiquiátricas e infecciosas. Além disso, os pacientes apresentaram, após a intervenção cirúrgica, 50% menos hospitalizações, sendo que, o custo total com cuidados em saúde foi 45% maior para o grupo controle.

Referências da Revisão

- 1) Oliveira Filho GR. Preanesthetic clinical problems of morbidly obese patients submitted to bariatric surgery: comparison with non-obese patients. *Rev Bras Anesthesiol.* 2002; 52(2):217-222.
- 2) Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa. *Vigitel Brasil 2010.* [acesso em 2012 Nov. 03]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/vigitel_980411.pdf.
- 3) Podnos YD. Complications after laparoscopic gastric bypass: a review of 3464 cases. *Arch Surg.* 2003; 138(9): 957-961.
- 4) Frank P. Short- and long- term surgical follow-up of the postbariatric surgery patients. *Gastroenterol Clin N Am.* 2010, 39: 135-146.
- 5) Chapman AE. Laparoscopic adjustable gastric banding in the treatment of obesity: a systematic literature review. *Surgery.* 2004; 135(3): 326-351.
- 6) Baker MK. Surgical Treatment of obesity. *Prim Care Clin Office Pract.* 2009; 36: 417-427.
- 7) Ballantyne, GH. Measuring outcomes following bariatric surgery: weight loss parameters, improvement in co-morbid conditions, change in quality of life and patient satisfaction. *Obes Surg.* 2003; 13: 954-964.
- 8) Hess DS. Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *Obes Surg.* 1998; 8: 267-282.

- 9) Perugini RA. Predictors of complication and suboptimal weight loss after laparoscopic roux-in-Y gastric bypass: a series of 188 patients. Arch Surg. 2003; 138: 541-546.
- 10) Trindade MRM, Vaz M, Diemen V. Cirurgia Bariátrica. Em: Rohde L, Osvaldt AB, editores. Rotinas em Cirurgia Digestiva: 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed; 2011. p. 770-780.
- 11) Presutti RJ. Primary care perspective on bariatric surgery. Mayo Clin Proc. 2004; 79(9):1158-1166.
- 12) Dixon JB. Sleep disturbance and obesity: changes following surgically induced weight loss. Arch Intern Med. 2001; 161:102-106.
- 13) Trindade EN, Trindade M. Cirurgia da Obesidade. Em: Rossol A. Revisão e Testes em Cirurgia: 1ª Ed. Porto Alegre: editora Livre; 2004. p. 325-330.
- 14) Monteforte MJ. Bariatric surgery for morbid obesity. Obes Surg. 2000; 10:391-401.
- 15) Lundell L. Vertical banded gastroplasty or gastric banding for morbid obesity: effects on gastro-esophageal reflux. Eur J Surg. 1997; 163: 525-531.
- 16) Boza JC, Trindade EN. Skin manifestations of obesity: a comparative study. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2012; 26(10):1220-3.
- 17) Dixon JB. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: a randomized controlled trial. Jama. 2008; 299(3): 316-323.
- 18) Elte JWF. Proposal for a multidisciplinary approach to the patient with morbid obesity: the St. Franciscus Hospital Morbid Obesity Program. Eur J Intern Med. 2008; 92-98.

- 19) Picot J, Jones J, Colquitt JL, Gospodarevskaya E, Loveman E, Baxter L, et al. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess*. 2009; 13(41):1-190, 215-357.
- 20) Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *J Am Med Assoc* 2003;289(2):187-93.
- 21) Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *Lancet* 2011;378(9793): 815-25.
- 22) Allied Health Sciences Section Ad Hoc Nutrition Committee, Aills L, Blankenship J, et al. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the surgical weight loss patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008;4:S73–S108.
- 23) 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(8):741-52.
- 24) Oria HE, Moorehead MK. Bariatric analysis and reporting outcome system (BAROS). *Obes Surg*. 1998;8:487–99.
- 25) Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, Schoelles K. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004;292(14):1724–37.
- 26) Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean APH. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Annals of Surg* 2004;240(3):416-24.

Objetivos

Estabelecer fatores preditores associados à perda de peso e avaliar a perda de peso com a Gastroplastia com derivação intestinal (bypass gástrico) para tratamento da obesidade mórbida em uma amostra de um Hospital Universitário pelo Sistema Único de Saúde.

Artigo original em Português

**Avaliação de preditores de Perda de Peso e Sucesso da Gastroplastia
com Derivação Intestinal para o tratamento da obesidade mórbida em um
hospital universitário pelo Sistema Único de Saúde**

RESUMO

INTRODUÇÃO

A perda de peso após a cirurgia bariátrica varia e depende de fatores, como o tempo decorrido desde a cirurgia, peso inicial e co-morbidades.

MÉTODOS:

Foram analisados dados de 278 pacientes que se submeteram à Gastroplastia com derivação intestinal em uma instituição universitária pelo Sistema Único de Saúde entre novembro de 2008 e outubro de 2013. Equações de Estimáveis Generalizadas (GEE) foi utilizada para identificar fatores na previsão de perda de excesso de peso (% PEP) aos 6 meses, 1 ano e 02 anos após a cirurgia.

RESULTADOS:

A média de idade do paciente no momento da cirurgia foi de 43,6 (DP), sendo a maioria do sexo feminino (85,97%). Linha de base do IMC foi de 48,9 kg /m². Sexo feminino tem uma relação estatisticamente significativa com PEP% em comparação com o sexo masculino (p <0,1). A presença de asma, SAHOS, tabagismo e dislipidemia foi inversamente associado com %PEP(p <0,1). Diabetes não previram significativamente % PEP. Seis meses após a cirurgia, 56,2% dos pacientes perderam mais de 50% do seu peso inicial. Um ano após a cirurgia, esse índice subiu para 89,9% e, dois anos depois, 87,6% daqueles que retornaram, pesava menos de 50%

CONCLUSÃO:

A perda de peso com bypass gástrico na amostra estudada foi de mais de 50% do excesso de peso em 87,6% dos pacientes durante um período de 2 anos. Os fatores preditivos inversamente relacionados com a perda de peso foram SAHOS, asma e dislipidemia. O fator preditivo diretamente envolvido na perda de peso foi ser mulher.

Palavras-chave: Cirurgia Bariátrica, Obesidade Mórbida, Perda de Peso

A obesidade é um grave problema de saúde pública, afetando mais de 300 milhões de pessoas em todo o mundo¹. No Brasil, verificou-se que o aumento da prevalência da obesidade ocorrendo em todas as regiões do país e atingindo todas as camadas da população^{2, 12}.

A obesidade está associada a um risco elevado de de morbimortalidade. Estudos de base populacional como o *National Health and Nutrition Examination Study III* (NHANES III)³, o *Survey of Health Ageing and Retirement in Europe* (SHARE)⁴ e o *Swedish Obese Study* (SOS)⁵, apontam para uma forte associação entre obesidade e a prevalência de doenças associadas à obesidade tais como diabetes tipo 2 (DM2), doença da vesícula biliar, doença arterial coronariana, hipertensão arterial sistêmica (HAS), osteoartrose (OA), esteatose hepática e dislipidemia. Muitos estudos epidemiológicos têm demonstrado que a perda de peso leva à melhora das comorbidades associadas, reduzindo os fatores de risco e a mortalidade^{6,10,11}.

Tratamentos farmacológicos, dietéticos e de atividade física mostram uma recidiva maior que 95% do re-ganho de peso em até 02 anos nos pacientes com obesidade mórbida. A cirurgia bariátrica tem sido demonstrada como o único método para alcançar e manter a perda substancial de peso a longo prazo, melhorando as co-morbidades relacionadas à obesidade e a qualidade de vida dos pacientes⁶. A elegibilidade para a cirurgia bariátrica requer um IMC ≥ 40 kg / m ou um IMC ≥ 35 kg/m² com co-morbidades associadas à obesidade⁷.

O padrão-ouro para a cirurgia bariátrica é a gastroplastia com derivação intestinal ou Bypass gástrico em Y-de-Roux⁸. O mecanismo de perda se dá por uma diminuição do reservatório gástrico associada à má-absorção pelo

desvio intestinal. Todavia, na perda de peso após a cirurgia bariátrica, mesmo com a realização da mesma técnica, os resultados variam nos diferentes centros e em populações diferentes^{9,10}.

O presente estudo avalia a perda de peso num período de até dois anos após RYGBP, avaliando a efetividade da cirurgia bariátrica em uma população do sistema único de saúde e as variáveis clínicas que influenciaram na perda de peso.

MÉTODOS

Estudo de coorte prospectivo com 278 pacientes que foram submetidos à cirurgia bariátrica no Programa de Cirurgia Bariátrica do Serviço de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital de Clínicas de Porto Alegre pelo Sistema Único de Saúde no período de novembro de 2008 a outubro de 2013. Todos os pacientes seguiram as Portarias Nº 492 de 31 de agosto de 2007 do Ministério da Saúde do Brasil e os critérios estabelecidos pelo *United States National Institutes of Health*⁸ para serem elegíveis para a cirurgia.

Os critérios de inclusão no estudo foram um índice de massa corporal IMC > 40 kg/m² ou entre 35-40 com comorbidades associadas à obesidade, duas ou mais tentativas de perda de peso supervisionado por médico, nos últimos três anos, e sem cirurgia bariátrica prévia. Os critérios de exclusão incluíram doença psiquiátrica instável ou risco cirúrgico proibitivo. As variáveis antropométricas incluídas foram altura, sexo, peso corporal (em roupas leves e sem sapatos).

Foram coletadas amostras laboratoriais de todos os pacientes, glicemia de jejum do plasma foi medido usando um método de glicose-oxidase. Colesterol total e lipoproteína de alta densidade (HDL), colesterol e triglicéridios (TG) foram medidos usando um kit colorimétrico enzimático comercial. Todos os pacientes passavam por avaliação Clínica, Endoscopia Digestiva Alta com realização de biopsia para pesquisa de *Helicobacter Pylori*. Avaliação psiquiátrica, Anestesiológica, nutricional e demais especialidades conforme doenças associadas.

No pós-operatório, o percentual de excesso de perda de peso corporal (PEP) foi calculado da seguinte forma: $[(\text{peso inicial} - \text{peso final}) / (\text{peso inicial} - 25)] * 100$. Consulta com aferição do peso e exames laboratoriais foram realizadas no 06º, 12º e 24º mês após a cirurgia. O sucesso da cirurgia é estabelecido como uma perda maior de 50% do excesso de peso.

Técnica Cirúrgica

A técnica cirúrgica utilizada para todos os pacientes foi a gastroplastia com derivação intestinal. Os pacientes permaneciam em NPO de 08 horas antes da Cirurgia.

Realizava-se incisão mediana a partir do xifóide de aproximadamente 15 cm e abertura por planos até cavidade abdominal. Identificação do ângulo de Treitz, contagem de 80 cm de alça jejunal. Dissecção do mesentério com ligaduras com poligalactina 910 2-0 e secção com grampeador linear cortante carga azul de 100mm (Ethicon Endo-Surgery, EUA). Contagem de 120 cm da alça distal para formação da alça alimentar e realização de entero-enteroanastomose latero-lateral em dupla camada com poligalactina 910 3-0 com a alça biliopancreática. Identificação do segundo vaso da pequena curvatura gástrica, dissecção, passagem e disparo do grampeador linear cortante carga azul no sentido horizontal. Dissecção do fundo gástrico, passagem e 02 disparos do grampeador linear cortante carga azul com desconexão do fundo gástrico criando bolsa gástrica de cerca de 30-40 ml de

volume. Passagem da alça alimentar antecólica pré-gástrica e confecção de gastroentero-anastomose término-lateral em dupla camada com poligalactina 910 3-0 calibrada com Sonda de Fouchet numero 12. Teste da anastomose e bolsa gástrica com solução de azul de metileno sem evidência de vazamento. Fechamento da aponeurose com polyglactin 910 1-0 e da pele com mononylon 4-0.

Todas as cirurgias eram realizadas pela mesma equipe cirúrgica.

Análise estatística

A análise dos dados foi feita com o pacote estatístico SPSS versão 18.0 e com a planilha eletrônica Microsoft Excel 2010. Foram digitados os dados no programa Excel e posteriormente exportados para o programa SPSS para análise estatística. Foram descritas as variáveis categóricas por frequências absolutas e frequências relativas percentuais e as variáveis quantitativas pela média e o desvio padrão quando simétricas ou mediana e intervalo interquartil quando assimétricas. A análise de Equações de Estimações Generalizadas (GEE) foi utilizada, uma vez que os pacientes apresentavam três medições após a medição basal. A análise de GEE foi realizada utilizando uma matriz de correlação trabalho não estruturada, um estimador de matriz de covariância robusto e uma distribuição normal com função de ligação identidade. O teste post-hoc utilizado foi o de Bonferroni. Inicialmente foram comparadas as médias do PEP entre os tempos. Para determinar efeito de outro fator nos

resultados de PEP, a análise de GEE foi realizada com dois fatores: o tempo, o fator de estudo além da interação dessas variáveis.

O nível de significância adotado nos efeitos principais foi de 0,05. Já na interação, o nível de significância usado foi de 0,10.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Clínicas de Porto Alegre e consentimento informado foi obtido de todos os indivíduos que participaram do estudo.

RESULTADOS

Foram avaliados um total de 278 pacientes submetidos à gastroplastia com derivação intestinal em Y de Roux para o tratamento da obesidade mórbida entre novembro de 2008 e abril de 2014 pela técnica aberta no Hospital de Clínicas de Porto Alegre, hospital universitário do sul do Brasil vinculado à Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul com pacientes provenientes do Sistema Único de Saúde (SUS). A tabela 1 apresenta as características clínicas e demográficas da amostra na avaliação pré-operatória. Todos os pacientes foram submetidos à mesma técnica cirúrgica e pela mesma equipe cirúrgica. Não tivemos óbito ou complicações maiores no período do estudo.

Tabela 1 - Características clínicas pré-operatórias

| Variável | Categoria | n (%) |
|-----------------------------|------------------|--------------|
| Sexo | Feminino | 239 (85,97) |
| | Masculino | 39 (14,03) |
| Idade Média | | 43,6 (10,8) |
| Etnia | Caucasiano | 252 (90,65) |
| | Afrodescenden | 18 (6,47) |
| | Pardo | 7 (2,52) |
| | Amarelo | 1 (0,36) |
| Escolaridade | Fundamental | 125 (47,53) |
| | Médio | 101 (38,4) |
| | Superior | 37 (14,07) |
| Estado Civil | Casado | 148 (53,43) |
| | Solteiro | 129 (46,57) |
| Tabagismo | Tabagista | 13 (5,37) |
| | Ex Fumante | 72 (29,75) |
| | Não Fumante | 157 (64,88) |
| HAS | Sim | 196 (70,76) |
| | Não | 81 (29,24) |
| DM | DM | 64 (24,81) |
| | Pré DM | 99 (38,37) |
| | Sem DM | 95 (36,82) |
| Asma | Sim | 38 (14,5) |
| | Não | 224 (85,5) |
| Colelitíase | Sim | 59 (22,61) |
| | Não | 202 (77,39) |
| SAHOS | Sim | 68 (26,15) |
| | Não | 192 (73,85) |
| Edema MsIs | Sim | 75 (28,52) |
| | Não | 188 (71,48) |
| Doença Osteomuscular | Sim | 110 (42,64) |
| | Não | 148 (57,36) |
| Dislipidemia | Sim | 76 (28,68) |
| | Não | 189 (71,32) |
| H Pilory | Sim | 110 (51,16) |
| | Não | 105 (48,84) |

Ao longo do tempo as médias da variável %PEP modificam nas 3 avaliações. As médias das variáveis PEP Kg, IMC e Peso não diferiram após o 12º mês (Tabela 2).

Tabela 2 – Evolução da Perda de Peso

| Variável | Basal | 6 meses | 12 meses | 24 meses | p |
|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------|
| PEP % | | 54,8B (1,23) | 70,7C (1,35) | 74,2D (1,75) | <0,001 |
| PEP Kg | | 33,9B (0,80) | 44,1C (0,90) | 45,4C (1,33) | <0,001 |
| IMC | 48,9A (0,45) | 36,3B (0,44) | 32,4C (0,38) | 31,7C (0,46) | <0,001 |
| Peso | 131,0A (1,46) | 97,0B (1,32) | 86,4C (1,16) | 84,0C (1,53) | <0,001 |

Após 6 meses de cirurgia 56,2% dos pacientes reduziram mais de 50% do seu peso inicial. Um ano após a cirurgia esse índice aumentou para 89,9% e dois anos após dos que retornaram 87,6% tiveram seu peso inferior a 50%.

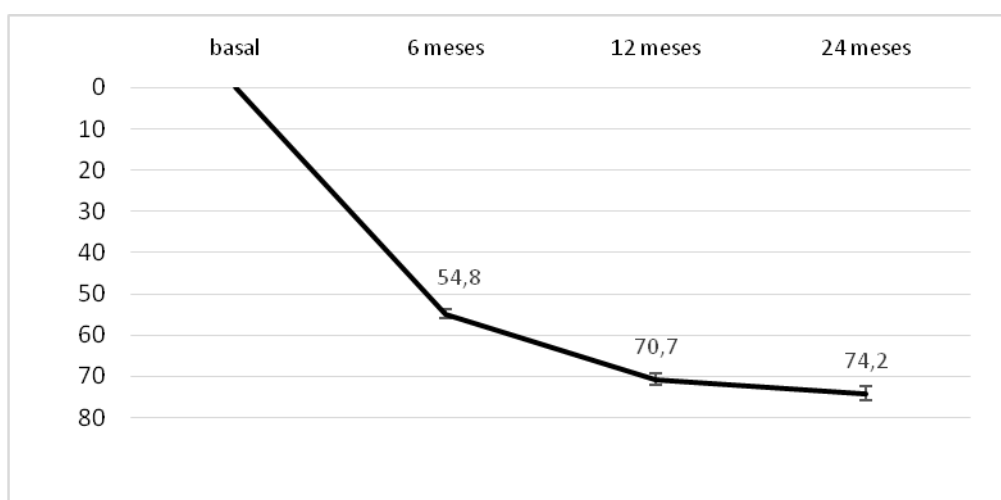


Figura 1 - Gráfico de linha da redução do %PEP

Na tabela 3 encontra-se os efeitos da interação com o tempo das variáveis sexo tabagismo, asma, SAHOS, e dislipidemia em relação ao desfecho %PEP ($p < 0,1$).

As mulheres na medida do 6º mês reduziram, em média, 4,8% a mais de perda de peso em relação aos homens, mas não sendo estatisticamente significativa. Na medição da %PEP no 12º mês essa perda média aumentou para 9,6%, sendo estatisticamente diferente ($< 0,001$). A avaliação do 24º mês mostra uma redução para 7,3% na %PEP, perdendo significância. A redução do %PEP entre o 6º, o 12º e o 24º mês nas mulheres foi estatisticamente significativa chegando a uma redução de 19,7%, já nos homens a redução do %PEP entre o 6º e o 12º mês foi significativa. No fim do 24º mês a redução média encontrada foi de 17,2%.

Em relação aos pacientes com diagnóstico de asma, nos primeiros seis meses, não asmáticos perdem em média 8,1% a mais do que asmáticos. Em relação a um ano a diferença média em relação ao 6º mês nos asmáticos é de 18,9% e nos sem asma é de 15,3% sendo ambas significativas ($p < 0,05$). Nos pacientes com SAHOS, a diferença na perda média no 12º e 24º mês dos indivíduos sem apneia é de 8,1 e 13,2%, respectivamente, sendo superior em relação a média dos indivíduos com apneia ($p < 0,05$). Também há diferença estatística quando comparado o %PEP do 6º para o 12º mês ($p < 0,05$). A média de %PEP é maior no 12º e no 24º mês nos que não possuem dislipidemia quando comparado com a média daqueles com a doença (7 e 10,4% respectivamente). Os sem

SAHOS e sem dislipidemia reduziram estatisticamente nos três tempos medidos. Não foi observado efeito significativa nas demais em relação a %PEP ($p > 0,05$).

Tabela 3 - Relação entre fatores de estudo, tempo e a interação para o desfecho %PEP

| Fator | Categoria | Tempo de Acompanhamento | | | p _{Tempo} | p _{Fator} | p _{Interação} |
|----------------------|-------------|-------------------------|---------------|----------------|--------------------|--------------------|------------------------|
| | | 6 meses | 12 meses | 24 meses | | | |
| Idade | <35 | 53,5 (2,09) | 73,1 (2,63) | 73,6 (4,12) | <0,001 | 0,959 | 0,254 |
| | >=35 | 55,2 (1,43) | 70,2 (1,54) | 74,2 (1,95) | | | |
| Sexo | Feminino | 55,5aA (1,37) | 72,1aB (1,51) | 75,2aC (1,92) | <0,001 | 0,010 | <0,001 |
| | Masculino | 50,7aA (2,37) | 62,5bB (2,21) | 67,9aAB (3,72) | | | |
| Escolaridade | Fundamental | 55,4 (1,81) | 70,7 (2,04) | 76,2 (2,72) | <0,001 | 0,898 | 0,298 |
| | Médio | 55,6 (2,29) | 70,8 (2,58) | 72,1 (3,28) | | | |
| | Superior | 52,1 (2,22) | 71,8 (2,06) | 75,2 (2,96) | | | |
| Estado Civil | Casado | 54,7 (1,52) | 69,5 (1,71) | 72,0 (2,14) | <0,001 | 0,363 | 0,299 |
| | Solteiro | 54,4 (1,93) | 71,9 (2,14) | 77,0 (2,89) | | | |
| Tabagismo | Tabagista | 49,9aA (2,82) | 66,7aB (3,94) | 77,8aB (7,32) | <0,001 | 0,838 | 0,018 |
| | Ex Fumante | 53,0aA (2,16) | 72,3aB (2,44) | 76,8aB (3,66) | | | |
| | Não Fumante | 55,7aA (1,75) | 70,0aB (1,85) | 72,4aB (2,49) | | | |
| HAS | Sim | 54,6 (1,29) | 69,7 (1,42) | 72,9 (1,88) | <0,001 | 0,289 | 0,503 |
| | Não | 55,7 (2,79) | 73,6 (3,04) | 78,2 (3,98) | | | |
| DM | DM | 56,9 (3,45) | 69,4 (3,64) | 69,9 (4,57) | <0,001 | 0,616 | 0,262 |
| | Pré DM | 54,2 (1,77) | 70,6 (1,98) | 72,6 (2,33) | | | |
| | Sem DM | 55,0 (1,74) | 71,9 (1,91) | 77,7 (3,25) | | | |
| Asma | Sim | 48,1aA (2,13) | 67,0aB (2,63) | 73,1aB (4,33) | <0,001 | 0,141 | 0,003 |
| | Não | 56,2bA (1,42) | 71,5aB (1,56) | 74,1aB (2,01) | | | |
| HP | Sim | 54,1 (2,21) | 70,8 (2,45) | 76,3 (3,07) | <0,001 | 0,890 | 0,275 |
| | Não | 56,2 (12,7) | 72,5 (1,92) | 73,7 (2,57) | | | |
| Colelitíase | Sim | 58,6 (2,45) | 74,8 (2,84) | 79,0 (3,15) | <0,001 | 0,112 | 0,446 |
| | Não | 54,4 (1,49) | 70,2 (1,59) | 73,4 (2,14) | | | |
| SAHOS | Sim | 51,8aA (1,89) | 65,0aB (2,22) | 64,7aB (3,33) | <0,001 | 0,002 | 0,007 |
| | Não | 56,1aA (1,61) | 73,1bB (1,69) | 77,9bC (2,08) | | | |
| Edema Msls | Sim | 52,2 (2,00) | 68,9 (2,29) | 70,9 (2,93) | <0,001 | 0,085 | 0,168 |
| | Não | 57,1 (1,63) | 72,5 (1,76) | 76,8 (2,36) | | | |
| Doença Osteomuscular | Sim | 54,7 (1,82) | 70,9 (2,06) | 75,3 (2,39) | <0,001 | 0,926 | 0,581 |
| | Não | 55,8 (1,82) | 71,6 (1,92) | 72,8 (2,85) | | | |
| Dislipidemia | Sim | 51,8aA (1,95) | 65,7aB (72,7) | 66,6aB (3,89) | <0,001 | 0,013 | 0,096 |
| | Não | 56,2aA (1,60) | 72,7bB (1,67) | 77,0bC (2,01) | | | |

representação por média (EP).

#letras minúsculas distintas mostram diferença estatística nas médias da %PEP das categorias dos fatores fixando o tempo.

#letras maiúsculas distintas mostram diferença estatística nas médias da %PEP dos tempos fixando o fator em estudo.

DISCUSSÃO

A cirurgia bariátrica é um método efetivo e seguro para a perda de peso e melhora de comorbidades em pacientes com obesidade mórbida segundo relatos já existentes^{6,10,11}. O aumento exponencial da obesidade no Brasil e a busca pelo melhor tratamento são temas de extrema importância em relação à saúde pública. O aumento no número de cirurgias realizadas traz a discussão sobre a efetividade da intervenção cirúrgica para os pacientes do Sistema Público de Saúde. Dados nacionais estimam que se realizam cerca de 20 a 25 mil cirurgias de obesidade mórbida no Brasil, sendo apenas 20% delas pelo SUS. A maioria dos procedimentos são realizados em pacientes com convênios ou particulares e em pacientes do sudeste brasileiro, especialmente São Paulo¹³. Esse é o primeiro estudo com uma população exclusiva do Sistema Único de Saúde realizando apenas um tipo de procedimento para tratamento da Obesidade Mórbida.

A expressiva maior prevalência de mulheres nesta coorte pode ser explicada tanto pela maior prevalência da obesidade entre elas ou pela possível maior procura de tratamento, podendo ser justificada também pela maior preocupação estética desse grupo, pelo preconceito maior da sociedade em relação à obesidade feminina e pela busca de melhor qualidade de vida^{14,15,16}. Comparativamente, amostras internacionais também apresentam maior prevalência de mulheres (82%) em relação a homens (18%). Em relação à perda de peso, outros estudos também demonstraram maior perda de peso em mulheres em relação a homens. Avaliação de perda de peso em 12 centros americanos para o tratamento da obesidade mórbida identificaram uma perda

de mais de 30% em relação ao seu peso inicial em mulheres (OR) = 2.5, $p < 0.01$)¹⁷.

No nosso estudo, a presença de ASMA e SAHOS esteve associada a uma pior perda do excesso de peso. Apesar da perda de peso ser inferior, os benefícios da cirurgia bariátrica nesses pacientes é indiscutível, uma vez que um estudo recente que avaliou a melhora da função pulmonar após cirurgia bariátrica identificou uma melhora tanto dos sintomas quanto dos padrões da espirometria em pacientes com pneumopatias (asma e SAHOS)¹⁸. Sendo assim, esses pacientes se beneficiam da cirurgia, o achado de menor perda do excesso de peso também foi observado em outras comorbidades associadas à obesidade, como a dislipidemia e o diabetes. Em um estudo realizado em serviço norte americano, pacientes submetidos à mesma técnica cirúrgica do nosso estudo, foi observado uma relação inversamente proporcional entre a %PEP e diabetes, os autores concluíram que a melhora observada nesses pacientes (na maioria a glicemia voltou a níveis normais após 12 meses) pode não estar relacionada exclusivamente a perda de peso, mas também possivelmente as alterações metabólicas desencadeadas pelo próprio bypass gástrico.

Há inúmeros estudos que relacionam o bypass gástrico com a melhora dos mediadores inflamatórios associados a dano endotelial, risco cardiovascular e inflamação, tais como proteína C reativa, fibrinogênio, PAI-1, IL-6, IL-10, IL-1Ra, adiponectina e leptina. O próprio bypass gástrico é associado a uma reversão precoce da disfunção endotelial, uma menor resposta inflamatória, e principalmente, a uma redução do risco cardiovascular

¹⁹. Esses achados podem auxiliar na compreensão da melhora da dislipidemia e diabetes em pacientes em que a %PEP foi menor. Outros estudos também demonstraram a menor perda de peso em pacientes com dislipidemia, os maiores %PEP foram nos pacientes com um melhor perfil lipídico ²⁰.

Outro aspecto a ser levado em consideração é que no nosso estudo indivíduos com dislipidemia e pneumopatias tiveram menor %PEP, do ponto de vista prático, é importante a indicação da cirurgia antes que as comorbidades relacionadas à obesidade estejam instaladas. Além disso, a presença dessas doenças pode explicar porque alguns indivíduos perdem menos peso e outros perdem mais peso.

A perda de peso após cirurgia bariátrica varia em relação ao tempo desde a cirurgia. A perda de peso é maior nos primeiros 06 meses após à cirurgia, provavelmente tendo em vista, o tipo de dieta neste período, que se inicia com dieta líquidas restritas, passando para dietas com consistência pastosa e branda. As dietas líquidas possuem baixa densidade energética, acarretando conseqüentemente perda ponderal pela ingesta calórica e não apenas pelo procedimento cirúrgico de restrição/diabsorção²¹.

A perda de seguimento após cirurgia bariátrica não é devidamente reportada. As nossas taxas de perda de seguimento são consistentes com aqueles encontrados na literatura, inclusive melhores no seguimento de 24 meses. Estudos prévios de Morino e Ma, mostraram uma taxa de 51% e 49% no seguimento de 24 meses, respectivamente, enquanto nós tivemos um seguimento de 59%. Nos seguimentos de 06 e 12 meses, tivemos um

seguimento de 74% enquanto Benotti 24 tinha apenas 43% e no de 6 meses 79%. Schauer publicou taxas de seguimento de 38%²⁵. Esse pode ser um dos pontos vulneráveis do estudo, todavia é melhor que os encontrados na literatura. Além disso, decorre de uma dificuldade de marcação de consultas de retorno ambulatorial no Sistema Único de Saúde em um período específico de pós-operatório.

A análise estatística utilizada para avaliação de possíveis fatores preditores para perda de peso foi o método de Equações de Estimativas Generalizadas (GEE). Ele é um método mais adequado, tendo em vista que se deseja avaliar o comportamento das variáveis ao longo de diferentes tempos (06, 12 e 24 meses), o que torna o teste t não apropriado, e a utilização do teste de ANOVA inviável, tendo em vista a necessidade de variável em estudo seja quantitativa e tenha distribuição normal multivariada^{26,27,28}. Além disso, mesmo com a perda de informações de pacientes da amostra, é possível a inclusão de todos, situação que pode evitar viés de seleção.

A cirurgia bariátrica é considerada com resultado satisfatório quando os pacientes tem uma perda maior que 50% do excesso de peso²⁹. A perda maior de 50% do excesso de peso no nosso estudo foi de 89,9% dos pacientes no primeiro ano de pós-operatório e de 87,6% dos pacientes que retornaram para o seguimento de 02 anos. Os resultados são melhores que outros estudos comparando a mesma técnica ou com técnicas cirúrgicas diferentes, inclusive quando realizada por videolaparoscopia^{23,29}. Isso pode ser devido à uma melhor seleção dos pacientes e pelas dificuldades de encaminhamento dos pacientes pelo Sistema Único de Saúde, apenas aqueles muito “engajados” e

interessados acabam conseguindo encaminhamento para um serviço de Cirurgia Bariátrica.

Conclusão

A perda de peso com a Gastroplastia com Derivação intestinal (Bypass Gástrico) demonstrou bons resultados em mais de 87,6% dos pacientes.

Os fatores preditores relacionados com menor perda de peso foram SAHOS, asma e dislipidemia.

O fator preditor relacionado com maior perda de peso foi o sexo feminino

Referências

1. Sharma AM. Managing weighty issues on lean evidence: the challenges of bariatric medicine. *Canadian Medical Association Journal CMAJ*. 2005 Jan ;172(1):30-1.
2. Monteiro CA, Mondini L, Souza A et al. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA, editor. *Velhos e novos males da saúde no Brasil – a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: Hcitech-NUPENS/USP,1995,p.247-55.
3. Durward CM, Hartman TJ, Nickols-Richardson SM. All-cause mortality risk of metabolically healthy obese individuals in NHANES III. *J Obes*. 2012;460321.
4. Peytremann-Bridevaux I, Santos-Eggimann B. Health correlates of overweight and obesity in adults aged 50 years and over: results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *Obesity and health in Europeans aged > or = 50 years*. *Swiss Med Wkly*. 2008 May 3;138(17-18):261-6.
5. Sjöström L. Bariatric surgery and reduction in morbidity and mortality: experiences from the SOS study. *Int J Obes (Lond)*. 2008 Dec;32 Suppl 7:S93-7.
6. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, Dahlgren S, Larsson B, Narbro K, Sjöström CD, Sullivan M, Wedel H; Swedish Obese Subjects Study Scientific Group. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2004 Dec 23;351(26):2683-93.
7. Gastrointestinal surgery for severe obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Am J Clin Nutr*. 1992 Feb;55(2 Suppl):615S-619S.

8. Johnson W, DeMaria E. Surgical treatment of obesity. *Curr Treat Options Gastroenterol.* 2006 Apr;9(2):167-74.
9. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 492 de 19 de março de 2013. Brasília, DF. Disponível em <http://www.saude.gov.br>.
10. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J, Salonen JT. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA.* 2002 Dec 4;288(21):2709-16.
11. Lee WJ, Huang MT, Wang W, Lin CM, Chen TC, Lai IR. Effects of obesity surgery on the metabolic syndrome. *Arch Surg.* 2004 Oct;139(10):1088-92.
12. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2004). Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) – 2002 /2003. Rio de Janeiro. IBGE, 2004, p. 42-50.
13. Oliveira, Isabella Vasconcellos de. Cirurgia Bariátrica no Âmbito do Sistema Único de Saúde: Tendências, Custos e Complicações. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, 2007.
14. Belle SH, Berk PD, Chapman WH, et al. Baseline characteristics of participants in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery-2 (LABS-2) study. *Surg Obes Relat Dis.* 2013 Nov-Dec;9(6):926-35.
15. Souza NPP. Evolução da obesidade da infância até a vida adulta entre mulheres da fila de espera para a cirurgia bariátrica pelo Sistema Único de Saúde[dissertação]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista; 2007.
16. Santos Hdo N, Lima JM, de Souza MF. [Comparative study of the nutritional evolution of patients/candidates for bariatric surgery attended by the Unified Health System and the Supplemental Health Network]. *Cien Saude Colet.* 2014 May;19(5):1359-65.

17. Arterburn D, Livingston EH, Henderson WG et al. Predictors of initial weight loss after gastric bypass surgery in twelve Veterans Affairs Medical Centers. *Obes Res Clin Pract.* 2013 Sep-Oct;7(5):e367-76.

18. Hewitt S, Humerfelt S, Søvik TT, Aasheim ET, Risstad H, Kristinsson J, Mala T. Long-term improvements in pulmonary function 5 years after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2014 May;24(5):705-11

19. Brethauer SA, Heneghan HM, Eldar S et al. Early effects of gastric bypass on endothelial function, inflammation, and cardiovascular risk in obese patients. *Surg Endosc.* 2011 Aug;25(8):2650-9.

20. Nicoletti CF, de Oliveira BA, de Pinhel MA, Donati B, Marchini JS, Salgado Junior W, Nonino CB. Influence of Excess Weight Loss and Weight Regain on Biochemical Indicators During a 4-Year Follow-up After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2014 Jul 5. [Epub ahead of print]

21. Bobbioni-Harsch E, Huber O, Morel P, Chassot G, Lehmann T, Volery M, Chliamovitch E, Muggler C, Golay A. Factors influencing energy intake and body weight loss after gastric bypass. *Eur J Clin Nutr.* 2002 Jun;56(6):551-6.

22. Morino M, Toppino M, Bonnet G et al. Laparoscopic vertical banded gastroplasty for morbid obesity. Assessment of efficacy. *Surg Endosc.* 2002 Nov;16(11):1566-72.

23. Ma Y, Pagoto SL, Olendzki BC et al. Predictors of weight status following laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 2006 Sep;16(9):1227-31.

24. Benotti PN, Wood GC, Rodriguez H ET al. Perioperative outcomes and risk factors in gastric surgery for morbid obesity: a 9-year experience. *Surgery.* 2006 Mar;139(3):340-6.

25. Schauer PR, Ikramuddin S, Gourash W et al. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg.* 2000 Oct;232(4):515-29.
26. Zeger SL, Liang KY. Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics.* 1986;42(1):121-30
27. Liang K-Y, Zeger SL. Longitudinal data analysis using generalized linear models. *Biometrika.* 1986;73(1):13-22
28. Guimarães L, Hirakata VN. Uso do Modelo de Equações de Estimativas Generalizadas na análise de dados longitudinais. *Clinical & Biomedical Research.* 2013;32(4):503-511 .
29. Yan E, Ko E, Luong V, Wang HJ, Romanova M, Li Z. Long-term changes in weight loss and obesity-related comorbidities after Roux-en-Y gastric bypass: a primary care experience. *Am J Surg.* 2008 Jan;195(1):94-8.

Artigo Original em Inglês

**Predictors of Weight Loss and Success following Gastric Bypass in a
Public University Hospital**

ABSTRACT

BACKGROUND:

Weight loss after bariatric surgery varies and depends on many factors, such as time elapsed since surgery, baseline weight, and co-morbidities.

METHODS:

We analyzed weight data from 278 patients who underwent open Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP) at an academic institution between November 2008 and October 2013. Generalized Estimating Equations (GEE) analysis was performed to identify factors in predicting % excess weight loss (%EWL) at 6 months, 1 year and 02 years after surgery.

RESULTS:

Mean patient age at time of surgery was 43,6 (SD), and the majority were female (85.97%). Baseline BMI was 48,9 kg/m². The female had a statistically significant relationship with %BWL compared to the male sex ($p < 0.1$). The presence of asthma, OSA, smoking and dyslipidemia was inversely associated with %BWL ($p < 0.1$). Six months after surgery, 56.2% of the patients have lost more than 50% of their initial weight. Two years after surgery, 87.6% of those who returned, weighed below 50%

CONCLUSION:

Weight loss with Gastric bypass in the sample studied was more than 50% of the excess weight in 87.6% of the patients during a 2-year period. The predictive factors inversely related to weight loss were OSAS, asthma and dyslipidemia. The predictive factor directly involved in weight loss was being female.

Keywords: Morbid Obesity, bariatric surgery, weight loss

Obesity is a serious public health problem which affects more than 300 million people worldwide¹. In Brazil it was found that the prevalence of obesity has increased and it occurs in all regions of the country affecting all social classes^{2,12}.

Obesity is associated with a high risk of cardiovascular outcomes, various types of cancer and mortality. In the National Health and Nutrition Examination Study III (NHANES III)³, involving over 16 thousand participants, obesity was associated with an increased prevalence of type 2 diabetes (DM2), gall bladder disease, coronary artery disease (CAD), Obstructive sleep apnea (OSA) and systemic arterial hypertension (SAH), osteoarthritis (AO) and dyslipidemia. Results of other studies, including the Survey of Health Ageing and Retirement in Europe (SHARE)⁴ and the Swedish Obese Study (SOS)⁵, show a strong association between obesity and the prevalence of diseases associated with obesity. Many epidemiological studies have demonstrated that loss of weight improves the associated comorbidities, reducing the risk factors and mortality^{6,10,11}.

Pharmacological, dietary and physical activity treatments show a recurrence higher than 95% of weight re-gain in up to 2 years in patients with morbid obesity. Bariatric surgery has been shown to be the only method to attain and achieve substantial loss of weight over the long term, improving the comorbidities related to obesity and patients' quality of life. Requirements for bariatric surgery are a BMI ≥ 40 kg /m or BMI ≥ 35 kg/m² with obesity-associated comorbidities⁷.

The gold standard for bariatric surgery is gastroplasty with intestinal bypass or Y-en-Roux Gastric Bypass⁸. The loss mechanism occurs through a reduction of the gastric reservoir associated with malabsorption through the intestinal diversion. However, in loss of weight after bariatric surgery, even when the same technique is used, the results vary at different centers and in different populations^{9,10}.

The objective of this study was to evaluate predictive factors and loss of weight in a period of up to two years after RYGBP, evaluating the effectiveness of bariatric surgery in a population from the public health system (SUS-Sistema Único de Saúde).

Methods

This is a prospective cohort study with 278 patients who underwent bariatric surgery in the Bariatric Surgery Program of the Digestive Tract Surgery Department at Hospital de Clínicas de Porto Alegre through the Single Health System (SUS), from November 2008 to October 2013. All the patients were treated according to Administrative Rulings (Portarias) N° 492 of August 31, 2007, of the Brazilian Ministry of Health and the criteria established by the United States National Institutes of Health to be eligible for this procedure⁸.

The criteria for inclusion in the study were body mass index BMI > 40 kg/m² or between 35-40 with obesity associated comorbidities, two or more attempts at losing weight under medical supervision in the last three years and without prior bariatric surgery. The exclusion criteria included unstable psychiatric disease or prohibitive surgical risk. The anthropometric variables included were height, sex, body weight (in light clothes and no shoes).

Samples for laboratory tests were collected from all patients, as follows: plasma fasting glucose level, measured using a glucose-oxidase method. Total cholesterol and high density lipoprotein (HDL), cholesterol and triglycerides (TG) were measured using a commercial enzymatic colorimetric kit. All patients underwent a Clinical Assessment, High Digestive Endoscopy with biopsy for *Helicobacter Pylori*. Psychiatric, anesthesiological and nutritional assessments, and evaluation by other specialties according to the associated diseases.

Postoperatively the percentage of excess body weight loss (EBWL) was calculated as follows: $[(\text{initial weight} - \text{final weight}) / (\text{initial weight} - 25)] * 100$. Consultation measuring weight and laboratory tests were performed in the 6th, 12th and 24th months after surgery. A loss of more than 50% of the excess weight is considered successful surgery.

Surgical Technique

The Surgical Technique used for all patients was gastropasty with bowel diversion. Identification of the angle of Treitz, count of 80 cm of jejunal loop, with dissection of the meso and resection of the intestinal loop with linear cutting stapler. Count of 120 cm of the distal loop to form the alimentary loop and performing side to side entero-enteroanastomosis in a double layer with absorbable suture with the biliopancreatic loop. Identification of the second vessel of the small gastric curvature, dissection, passage and firing of the linear cutting stapler horizontally. Dissection of the gastric fundus, passage and firing of linear cutting stapler with disconnection of the gastric fundus creating a gastric pouch with a volume of about 30-40 ml. Passage of the antecholic alimentary loop and performing an end to end gastroenteroanastomosis in a double layer with calibrated absorbable suture with a Fouchet probe.

Statistical analysis

Data analysis was performed using statistical package SPSS, version 18.0, and with the Microsoft Excel 2010 electronic spreadsheet. The data were digitized in the Excel program and later exported to

program SPSS for statistical analysis. The categorical variables were described by absolute relative frequencies and percentage relative frequencies and the quantitative variables by mean and standard deviation when symmetrical or median and interquartile interval when asymmetrical. Generalized Estimating Equations (GEE) analysis was performed, since the patients underwent three measurements after baseline. The GEE analysis was performed using a non-structured working correlation matrix, a robust covariance matrix estimation and a normal distribution with a function of connecting identity. The post-hoc test used was Bonferroni.

Initially, the EBWL means were compared among the times. In order to determine whether another factor could interfere in the EBWL results, the GEE analysis was performed using time, a study factor and the interaction of these variables. The level of significance adopted in the main effects was 0.05. On the other hand, in interaction the level of significance used was 0.10.

The study was approved by the Committee of Ethics in Research at Hospital de Clínicas de Porto Alegre and informed consent was obtained from all individuals who participated in the study.

Results

A total of 278 patients were interviewed who had been submitted to gastroplasty with Y en Roux intestinal bypass for the treatment of morbid obesity using the open technique at a university hospital in the south of Brazil between November 2008 and April 2014. They were from the Brazilian National Public Health System (SUS). Table 1 shows the clinical and demographic characteristics of the sample at preoperative assessment. All the patients were submitted to the same surgical technique.

Table 1. Preoperative clinical characteristics

| Variable | Category | n (%) |
|------------------------------|-----------------|--------------|
| Sex | Female | 239 (85.97) |
| | Male | 39 (14.03) |
| Mean Age | | 43.6 (10.8) |
| Ethnicity | Caucasian | 252 (90.65) |
| | Afro-descendent | 18 (6.47) |
| | Pardo | 7 (2.52) |
| | Asian | 1 (0.36) |
| Level of Schooling | Basic | 125 (47.53) |
| | Secondary | 101 (38.4) |
| | Higher | 37 (14.07) |
| Marital Status | Married | 148 (53.43) |
| | Single | 129 (46.57) |
| Smoker | Smoker | 13 (5.37) |
| | Ex Smoker | 72 (29.75) |
| | Non Smoker | 157 (64.88) |
| SAHOS | Yes | 196 (70.76) |
| | No | 81 (29.24) |
| DM | DM | 64 (24.81) |
| | Pré DM | 99 (38.37) |
| | No DM | 95 (36.82) |
| Asthma | Yes | 38 (14.5) |
| | No | 224 (85.5) |
| Cholelithiasis | Yes | 59 (22.61) |
| | No | 202 (77.39) |
| OSA | Yes | 68 (26.15) |
| | No | 192 (73.85) |
| Edema Msls | Yes | 75 (28.52) |
| | No | 188 (71.48) |
| Osteomuscular disease | Yes | 110 (42.64) |
| | No | 148 (57.36) |
| Dyslipidemia | Yes | 76 (28.68) |
| | No | 189 (71.32) |
| H Piloni | Yes | 110 (51.16) |
| | No | 105 (48.84) |

During the periods analyzed, the female sex had a statistically significant relationship with %BWL compared to the male sex ($p < 0.1$) (Table 2). The presence of asthma, OSA, smoking and dyslipidemia was inversely associated with %BWL ($p < 0.1$) (Table 2).

Among the women, a mean difference of 4.8% more weight loss compared to the men was observed from the sixth month on.. When %BWL is measured in the 12th month this mean loss increases to 9.6%. The evaluation in the 24th month shows a mean reduction of 7.3% in PEP.

As to the patients with a diagnosis of asthma, in the first six months the non-asthmatics lose on average 8.1% more than the asthmatic patients. In patients with OSA, the difference in the mean loss in the 24th month of non-apneic individuals is 13.2% higher compared to the mean of individuals with apnea. On the other hand, those who do not have dyslipidemia, on average have a BWL of 10.4% more compared to the mean of those who have the disease. For the other variables studied, the factor time was statistically significant in relation to %BWL ($p < 0.001$).

Table 2. Relationship between study factors, time and interaction for the outcome%
EWL

| Factor | Category | Follow up time | | | p _{Time} | p _{Factor} | p _{Interaction} |
|-----------------------|------------|----------------|---------------|----------------|--------------------|---------------------|--------------------------|
| | | 6 months | 12 months | 24 months | | | |
| Age | <35 | 53.5 (2.09) | 73.1 (2.63) | 73.6 (4.12) | <0.001 | 0.959 | 0.254 |
| | >=35 | 55.2 (1.43) | 70.2 (1.54) | 74.2 (1.95) | | | |
| Sex | Female | 55.5aA (1.37) | 72.1aB (1.51) | 75.2aC (1.92) | <0.001 | 0.010 | <0.001 |
| | Male | 50.7aA (2.37) | 62.5bB (2.21) | 67.9aAB (3.72) | | | |
| Level of schooling | Basic | 55.4 (1.81) | 70.7 (2.04) | 76.2 (2.72) | <0.001 | 0.898 | 0.298 |
| | Secondary | 55.6 (2.29) | 70.8 (2.58) | 72.1 (3.28) | | | |
| | Higher | 52.1 (2.22) | 71.8 (2.06) | 75.2 (2.96) | | | |
| Marital Status | Married | 54.7 (1.52) | 69.5 (1.71) | 72.0 (2.14) | <0.001 | 0.363 | 0.299 |
| | Single | 54.4 (1.93) | 71.9 (2.14) | 77.0 (2.89) | | | |
| Smoking | Smoker | 49.9aA (2.82) | 66.7aB (3.94) | 77.8aB (7.32) | <0.001 | 0.838 | 0.018 |
| | Ex Smoker | 53.0aA (2.16) | 72.3aB (2.44) | 76.8aB (3.66) | | | |
| | Non Smoker | 55.7aA (1.75) | 70.0aB (1.85) | 72.4aB (2.49) | | | |
| SAH | Yes | 54.6 (1.29) | 69.7 (1.42) | 72.9 (1.88) | <0.001 | 0.289 | 0.503 |
| | No | 55.7 (2.79) | 73.6 (3.04) | 78.2 (3.98) | | | |
| DM | DM | 56.9 (3.45) | 69.4 (3.64) | 69.9 (4.57) | <0.001 | 0.616 | 0.262 |
| | Pre DM | 54.2 (1.77) | 70.6 (1.98) | 72.6 (2.33) | | | |
| | No DM | 55.0 (1.74) | 71.9 (1.91) | 77.7 (3.25) | | | |
| Asthma | Yes | 48.1aA (2.13) | 67.0aB (2.63) | 73.1aB (4.33) | <0.001 | 0.141 | 0.003 |
| | No | 56.2bA (1.42) | 71.5aB (1.56) | 74.1aB (2.01) | | | |
| HP | Yes | 54.1 (2.21) | 70.8 (2.45) | 76.3 (3.07) | <0.001 | 0.890 | 0.275 |
| | No | 56.2 (12.7) | 72.5 (1.92) | 73.7 (2.57) | | | |
| Cholelithiasis | Yes | 58.6 (2.45) | 74.8 (2.84) | 79.0 (3.15) | <0.001 | 0.112 | 0.446 |
| | No | 54.4 (1.49) | 70.2 (1.59) | 73.4 (2.14) | | | |
| OSA | Yes | 51.8aA (1.89) | 65.0aB (2.22) | 64.7aB (3.33) | <0.001 | 0.002 | 0.007 |
| | No | 56.1aA (1.61) | 73.1bB (1.69) | 77.9bC (2.08) | | | |
| Edema MsIs | Yes | 52.2 (2.00) | 68.9 (2.29) | 70.9 (2.93) | <0.001 | 0.085 | 0.168 |
| | No | 57.1 (1.63) | 72.5 (1.76) | 76.8 (2.36) | | | |
| Osteomuscular disease | Yes | 54.7 (1.82) | 70.9 (2.06) | 75.3 (2.39) | <0.001 | 0.926 | 0.581 |
| | No | 55.8 (1.82) | 71.6 (1.92) | 72.8 (2.85) | | | |
| Dyslipidemia | Yes | 51.8aA (1.95) | 65.7aB (72.7) | 66.6aB (3.89) | <0.001 | 0.013 | 0.096 |
| | No | 56.2aA (1.60) | 72.7bB (1.67) | 77.0bC (2.01) | | | |
| Glycemia | <100 | 54.2 (1.78) | 70.2 (1.85) | 76.4 (2.75) | — <0.001 | 0.714 | 0.272 |
| | >=100 | 56.0 (2.04) | 69.9 (2.21) | 71.8 (2.67) | | | |

Over time, the means of variable %BWL change in the 3 evaluations. The means of variables BWL Kg, BMI and Weight do not differ after the 12th month (Table 3).

Table 3 - Evolution of Weight Loss

| Variable | Baseline | 6 months | 12 months | 24 months | p |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|----------|
| %BWL | | 54.8B (1.23) | 70.7C (1.35) | 74.2D (1.75) | <0.001 |
| BWL Kg | | 33.9B (0.80) | 44.1C (0.90) | 45.4C (1.33) | <0.001 |
| BMI | 48.9A (0.45) | 36.3B (0.44) | 32.4C (0.38) | 31.7C (0.46) | <0.001 |
| Weight | 131.0A (1.46) | 97.0B (1.32) | 86.4C (1.16) | 84.0C (1.53) | <0.001 |

Six months after surgery, 56.2% of the patients have lost more than 50% of their initial weight. One year after surgery, this index has risen to 89.9% and two years after, 87.6% of those who returned, weighed below 50%.

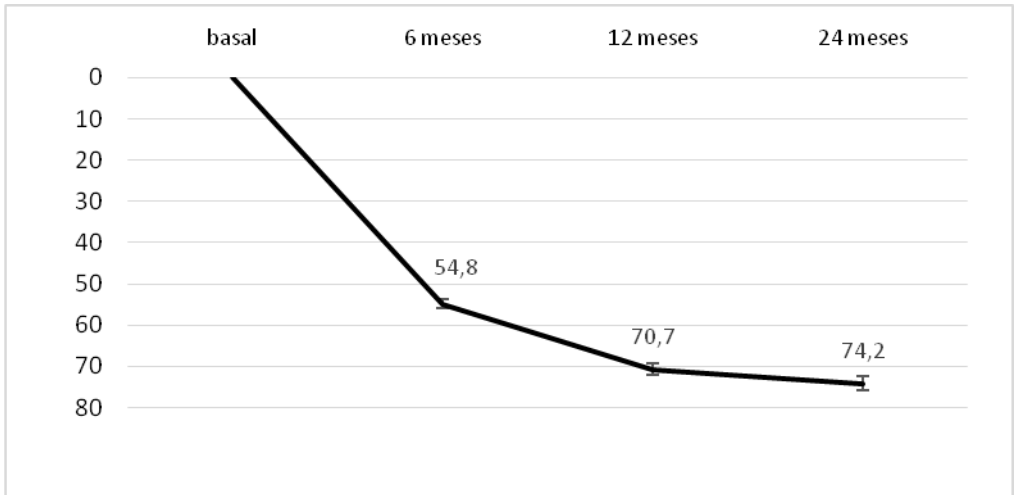


Figure1. %EWL in 06, 12 and 24th months after surgery.

Discussion

According to existing reports bariatric surgery is an effective method to lose weight and improve comorbidities in patients with morbid obesity^{6,10,11}. The exponential increase of obesity in Brazil and the search for the best treatment are extremely important topics in public health. The increased number of surgeries performed leads to a discussion about the efficacy of surgical intervention for patients in the Single Health System (SUS –Sistema Público de Saúde), the Brazilian national health service. Brazilian data estimate that about 20 to 25 thousand morbid obesity surgeries are performed in Brazil yearly, only 20% of them by SUS. Most of the procedures are performed on patients with health plans or private insurance, and in patients from the Brazilian Southeast, especially São Paulo¹³. This is the first study on a population from the Single Health System exclusively, performing only one kind of procedure to treat Morbid Obesity.

The greater prevalence of women in this cohort may be explained both by the greater prevalence of obesity among them, or by the fact that possibly more of them seek treatment. It may also be justified by the greater esthetic concern of this group, by the greater prejudice of society regarding female obesity and by seeking a better quality of life^{14,15,16}. Comparatively, international samples also present a greater prevalence of women (82%) in relation to men. As to loss of weight, other studies have also shown greater weight loss in women compared to men. The evaluation of weight loss at 12

American surgical centers of treatment identified a loss of over 30% in relation to the initial weight in women (OR) = 2.5, $p < 0.01$)¹⁷.

In our study, the presence of ASTHMA and OSA has been associated with a smaller loss of excess weight. Although there is less loss of weight, the benefit of bariatric surgery in these patients is undeniable, since a recent study that evaluated the improvement of lung function after bariatric surgery identified an improvement both of the symptoms and of the spirometry patterns in patients with pneumopathies (asthma and OSA)¹⁸. Thus, these patients benefit from surgery. The finding of less loss of excess weight was also observed in other comorbidities associated with obesity, such as dyslipidemia and diabetes. In a North American study submitted to the same surgical technique as in our study, an inversely proportional relationship was observed between %BWL and diabetes. The authors concluded that the improvement observed in these patients (mostly the glycemia returned to normal levels after 12 months) may not be related exclusively to loss of weight, but also, possibly, to the metabolic results of the gastrointestinal bypass itself.

There are many studies that related gastric bypass to the improvement of inflammatory mediators associated with endothelial damage, cardiovascular risk and inflammation, such as C-reactive protein, fibrinogen, PAI-1, IL-6, IL-10, IL-1Ra, adiponectin, leptin. Gastric bypass is associated with early reversal of endothelial dysfunction, a more favorable inflammatory milieu, and, most importantly, a reduction in cardiovascular risk¹⁹. These findings may help achieve a better understanding of the improvement of dyslipidemia and diabetes in patients in whom %BWL was lower. Other studies also

demonstrated that less weight was lost in patients with dyslipidemia. The highest %BWL were in the patients with a better lipid profile²⁰.

Another aspect to be taken into account is that in our study individuals with dyslipidemias and pneumopathies had a lower %BWL. From the practical standpoint it is interesting to indicate surgery before the obesity-related comorbidities really become installed. Besides, the presence of these diseases may explain why some individuals lose less weight and others lose more weight.

Loss of weight after bariatric surgery varies in relation to the time elapsed since surgery. There is greater loss of weight in the first 6 months after surgery, probably because of the type of diet during this period, which begins with restricted liquid diets, and then goes on to diets with a semi-solid and soft consistency. The liquid diets have a low energy density, and consequently cause weight loss by caloric ingestion, and not only due to the surgical procedure of restriction/diabsorption²¹.

The loss to follow up after bariatric surgery is underreported. Our rates of loss to follow-up are consistent with those found in the literature, including the best in the 24-month follow up. Prior studies by Morino²² and Ma²³ showed a 24-month rate of 51% and 49%, respectively, whereas we had a 59% follow up. In the 6 and 12 months follow ups, we had a follow up of 74%, whereas Benotti²⁴ had only 43% and in the 6-month one 79%. Schauer²⁵ published follow up rates of 38%. This may be one of the weak points of the study, but it is better than those found in the literature. Besides, it is a result of

problems in making appointments to return to the outpatient clinic in the Single Health System, during a specific preoperative period.

The statistical analysis used to evaluate possible predictive factors for loss of weight was the method of Generalized Estimate Equations (GEE). It is a more appropriate method, considering that one wishes to evaluate the behavior of the variables over different times (06, 12 and 24 months), which makes the t test non-appropriate, and the use of the ANOVA test is not feasible considering the need for variables studied to be quantitative and have a multivariate normal distribution^{26,27,28}. Besides, even with the loss of information from patients in the sample, it is possible to include all, a situation that may avoid selection bias.

CONCLUSION

Weight loss with Gastric bypass in the sample studied was more than 50% of the excess weight in 87.6% of the patients during a 2-year period. The predictive factors inversely related to weight loss were OSA, asthma and dyslipidemia. The predictive factor directly involved in weight loss was being female.

References

1. Sharma AM. Managing weighty issues on lean evidence: the challenges of bariatric medicine. *Canadian Medical Association Journal CMAJ*. 2005 Jan ;172(1):30-1.
2. Monteiro CA, Mondini L, Souza A et al. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: Monteiro CA, editor. *Velhos e novos males da saúde no Brasil – a evolução do país e de suas doenças*. São Paulo: Hcitech-NUPENS/USP,1995,p.247-55.
3. Durward CM, Hartman TJ, Nickols-Richardson SM. All-cause mortality risk of metabolically healthy obese individuals in NHANES III. *J Obes*. 2012;460321.
4. Peytremann-Bridevaux I, Santos-Eggimann B. Health correlates of overweight and obesity in adults aged 50 years and over: results from the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE). *Obesity and health in Europeans aged > or = 50 years*. *Swiss Med Wkly*. 2008 May 3;138(17-18):261-6.
5. Sjöström L. Bariatric surgery and reduction in morbidity and mortality: experiences from the SOS study. *Int J Obes (Lond)*. 2008 Dec;32 Suppl 7:S93-7.
6. Sjöström L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, Dahlgren S, Larsson B, Narbro K, Sjöström CD, Sullivan M, Wedel H; Swedish Obese Subjects Study Scientific Group. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med*. 2004 Dec 23;351(26):2683-93.
7. Gastrointestinal surgery for severe obesity: National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement. *Am J Clin Nutr*. 1992 Feb;55(2 Suppl):615S-619S.
8. Johnson W, DeMaria E. Surgical treatment of obesity. *Curr Treat Options*

Gastroenterol. 2006 Apr;9(2):167-74.

9. BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 492 de 19 de março de 2013. Brasília, DF. Disponível em <http://www.saude.gov.br>.

10. Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, Niskanen LK, Kumpusalo E, Tuomilehto J, Salonen JT. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. JAMA. 2002 Dec 4;288(21):2709-16.

11. Lee WJ, Huang MT, Wang W, Lin CM, Chen TC, Lai IR. Effects of obesity surgery on the metabolic syndrome. Arch Surg. 2004 Oct;139(10):1088-92.

12. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2004). Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) – 2002 /2003. Rio de Janeiro. IBGE, 2004, p. 42-50.

13. Oliveira, Isabella Vasconcellos de. Cirurgia Bariátrica no Âmbito do Sistema Único de Saúde: Tendências, Custos e Complicações. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, 2007.

14. Belle SH, Berk PD, Chapman WH, et al. Baseline characteristics of participants in the Longitudinal Assessment of Bariatric Surgery-2 (LABS-2) study. Surg Obes Relat Dis. 2013 Nov-Dec;9(6):926-35.

15. Souza NPP. Evolução da obesidade da infância até a vida adulta entre mulheres da fila de espera para a cirurgia bariátrica pelo Sistema Único de Saúde[dissertação]. São Paulo: Universidade Estadual Paulista; 2007.

16. Santos Hdo N, Lima JM, de Souza MF. [Comparative study of the nutritional evolution of patients/candidates for bariatric surgery attended by the Unified Health System and the Supplemental Health Network]. Cien Saude Colet. 2014 May;19(5):1359-65.

- . 17. Arterburn D, Livingston EH, Henderson WG et al. Predictors of initial weight loss after gastric bypass surgery in twelve Veterans Affairs Medical Centers. *Obes Res Clin Pract.* 2013 Sep-Oct;7(5):e367-76.
18. Hewitt S, Humerfelt S, Søvik TT, Aasheim ET, Risstad H, Kristinsson J, Mala T. Long-term improvements in pulmonary function 5 years after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2014 May;24(5):705-11
19. Brethauer SA, Heneghan HM, Eldar S et al. Early effects of gastric bypass on endothelial function, inflammation, and cardiovascular risk in obese patients. *Surg Endosc.* 2011 Aug;25(8):2650-9.
20. Nicoletti CF, de Oliveira BA, de Pinhel MA, Donati B, Marchini JS, Salgado Junior W, Nonino CB. Influence of Excess Weight Loss and Weight Regain on Biochemical Indicators During a 4-Year Follow-up After Roux-en-Y Gastric Bypass. *Obes Surg.* 2014 Jul 5. [Epub ahead of print]
21. Bobbioni-Harsch E, Huber O, Morel P, Chassot G, Lehmann T, Volery M, Chliamovitch E, Muggler C, Golay A. Factors influencing energy intake and body weight loss after gastric bypass. *Eur J Clin Nutr.* 2002 Jun;56(6):551-6.
22. Morino M, Toppino M, Bonnet G et al. Laparoscopic vertical banded gastroplasty for morbid obesity. Assessment of efficacy. *Surg Endosc.* 2002 Nov;16(11):1566-72.
23. Ma Y, Pagoto SL, Olendzki BC et al. Predictors of weight status following laparoscopic gastric bypass. *Obes Surg.* 2006 Sep;16(9):1227-31.
24. Benotti PN, Wood GC, Rodriguez H ET al. Perioperative outcomes and risk factors in gastric surgery for morbid obesity: a 9-year experience. *Surgery.* 2006 Mar;139(3):340-6.

25. Schauer PR, Ikramuddin S, Gourash W et al. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg.* 2000 Oct;232(4):515-29.
26. Zeger SL, Liang KY. Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. *Biometrics.* 1986;42(1):121-30
27. Liang K-Y, Zeger SL. Longitudinal data analysis using generalized linear models. *Biometrika.* 1986;73(1):13-22
28. Guimarães L, Hirakata VN. Uso do Modelo de Equações de Estimativas Generalizadas na análise de dados longitudinais. *Clinical & Biomedical Research.* 2013;32(4):503-511 .
29. Yan E, Ko E, Luong V, Wang HJ, Romanova M, Li Z. Long-term changes in weight loss and obesity-related comorbidities after Roux-en-Y gastric bypass: a primary care experience. *Am J Surg.* 2008 Jan;195(1):94-8.