

**JOSÉ CARLOS DA SILVEIRA PINHEIRO FILHO**

**Efeito do comprimento de alça biliar e alimentar da derivação gástrica em Y de Roux no controle do diabetes mellitus do tipo 2 em pacientes com Índice de Massa Corporal (IMC)  $\geq 50 \text{ kg/m}^2$**

**Tese apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Ciências.**

**Área de concentração: Clínica Cirúrgica**

**Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Bueno Pereira**

**São Paulo**

**2008**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

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

©reprodução autorizada pelo autor

Pinheiro Filho, José Carlos da Silveira

Efeito do comprimento da alça biliar e alimentar da derivação gástrica em Y de Roux no controle do diabetes mellitus do tipo 2 em pacientes com Índice de Massa Corporal (IMC)  $\geq 50 \text{ kg/m}^2$  / José Carlos da Silveira Pinheiro Filho – São Paulo, 2008

Tese (doutorado) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.  
Departamento de Cirurgia.

Área de concentração: Clínica Cirúrgica

Orientador: Paulo Roberto Bueno Pereira

Descritores: 1. Obesidade mórbida 2. Diabetes mellitus 3. Cirurgia bariátrica  
4. Gastroplastia 5. Derivação gástrica

## Sumário

<b>Resumo</b>	<b>2</b>
<b>Abstract</b>	<b>3</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>4</b>
<b>2 Objetivo</b>	<b>9</b>
<b>3 Revisão de literatura</b>	<b>10</b>
3.1 Derivação gástrica em Y de Roux em pacientes superobesos	10
3.2 Derivação gástrica em Y de Roux e diabetes mellitus do tipo 2	14
<b>4 Casuística e métodos</b>	<b>17</b>
4.1 Pacientes	17
4.2 Conduta pré-operatória	17
4.3 Diagnóstico de diabetes mellitus do tipo 2	17
4.4 Técnica operatória	18
4.5 Conduta pós-operatória hospitalar	26
4.6 Critérios de alta hospitalar	26
4.7 Dieta pós-operatória	26
4.8 Seguimento ambulatorial dos pacientes	27
4.9 Critérios de controle ou melhora de diabetes mellitus do tipo 2	27
4.10 Tratamento estatístico	27
<b>5 Resultados</b>	<b>28</b>
5.1 Pacientes	28
5.2 Duração do ato operatório	29
5.3 Complicações intra-operatórias	29
5.4 Reoperações	29
5.5 Conversões para cirurgia aberta	29
5.5 Tempo de internação	30
5.6 Mortalidade	30
5.7 Perda do excesso de peso	30
5.8 Controle ou melhora do diabetes mellitus do tipo 2	31
5.8.1 Grupo 1	31
5.8.2 Grupo 2	32
5.8.2 Comparação dos grupos 1 e 2	34
5.9 Seguimento pós-operatório	35
<b>6 Discussão</b>	<b>36</b>
<b>7 Conclusão</b>	<b>43</b>
<b>8 Apêndice</b>	<b>44</b>
8.1 Definições de termos cirúrgicos empregados	44
<b>9 Anexo</b>	<b>45</b>
<b>10 Referências bibliográficas</b>	<b>46</b>

## Resumo

**Introdução:** Pacientes com Índice de Massa Corporal (IMC)  $\geq 50\text{kg/m}^2$  podem atingir perda de peso adequada após derivação gástrica em Y de Roux de alça longa. No entanto, esses pacientes podem necessitar de alças intestinais mais longas para controle ou melhora de doenças associadas à obesidade, como o diabetes mellitus do tipo 2.

**Casuística e métodos:** Estudo prospectivo de 100 pacientes com Índice de Massa Corporal (IMC)  $\geq 50\text{kg/m}^2$  divididos em 2 grupos similares quanto ao sexo, idade e tipo de doença associada. Todos os pacientes foram submetidos à derivação gástrica em Y de Roux por laparoscopia. No grupo 1, o comprimento da alça biliar foi de 50 cm e o da alça alimentar, de 150 cm. No grupo 2, o comprimento da alça biliar foi de 100 cm e o da alça alimentar, de 250 cm.

**Resultados:** O seguimento foi de 48 meses. O diabetes mellitus do tipo 2 foi controlado em 58% dos pacientes do grupo 1 e em 93% dos pacientes do grupo 2 no pós-operatório ( $p < 0,05$ ). A perda do excesso de peso foi mais rápida no grupo 2, mas semelhante nos 2 grupos estudados aos 48 meses, sem diferença estatística.

**Conclusões:** Pacientes com Índice de Massa Corporal (IMC)  $\geq 50\text{kg/m}^2$  submetidos à derivação gástrica em Y de Roux com alças biliar e alimentar mais longas apresentaram maior controle de diabetes mellitus do tipo 2 do que pacientes com alças mais curtas.

**Descritores:** obesidade mórbida, diabetes mellitus, cirurgia bariátrica, gastroplastia, derivação gástrica

## **Abstract**

**Background:** Patients With Body Mass Index (BMI)  $\geq 50\text{kg/m}^2$  may achieve adequate weight loss with long limb RYGB. These patients, however, might need longer intestinal limbs to control co-morbidities such as type 2 diabetes.

**Methods:** A prospective study of 100 super-obese patients who were divided in 2 similar groups regarding sex, age, and number of co-morbidities. All were submitted to laparoscopic RYGB. In group 1, length of biliary limb was 50 cm and length of Roux limb was 150 cm. In group 2, length of biliary limb was 100 cm and of Roux limb was 250 cm.

**Results:** Follow-up was 48 months. Diabetes was controlled in 58% of group 1 patients and in 93% of group 2 patients ( $p < 0.05$ ). Excess weight loss was faster in group 2, but was similar in both groups at 48 months, with no statistical difference.

**Conclusions:** Super-obese patients with longer biliary and Roux limbs achieved greater type 2 diabetes control.

**Key words:** severe obesity, diabetes, bariatric surgery, gastric bypass

# 1 Introdução

A obesidade é definida como o excesso de energia armazenada em forma de gordura devido ao desequilíbrio entre a ingestão e a queima de calorias, com efeitos adversos à saúde e à longevidade. O Índice de Massa Corporal (IMC), uma relação entre o peso (em kilogramas) e a altura (em metros) ao quadrado, permite a avaliação da obesidade. Um indivíduo é considerado obeso quando essa relação é igual ou superior a  $30 \text{ kg/m}^2$ . Obesidade mórbida ou grave ocorre quando esse índice é igual ou superior a  $40 \text{ kg/m}^2$ <sup>1</sup>. Pacientes são considerados superobesos se o IMC é igual ou superior a  $50 \text{ kg/m}^2$ <sup>2</sup>.

A Organização Mundial da Saúde estima que haja mais de 1,6 bilhões de adultos com sobrepeso e mais de 400 milhões de adultos obesos no mundo, sendo a associação sobrepeso e obesidade um problema de saúde pública maior do que o baixo peso. Até 2015, mais de 700 milhões de adultos serão obesos<sup>3</sup>.

O sobrepeso e a obesidade eram considerados problemas de países desenvolvidos, mas, atualmente, ocorre um aumento da prevalência dessas doenças na maioria dos países em desenvolvimento. Em alguns países da América Latina, o sobrepeso e a obesidade atingem níveis preocupantes. No Chile, as taxas de sobrepeso e obesidade estão acima de 40%; no Peru, acima de 50% e no México, acima de 60%. No Brasil, atualmente, 47,3% da população está acima do seu peso ideal e apenas 5,7% apresentam baixo peso<sup>4</sup>. A obesidade mórbida está associada a uma redução de 22% na expectativa de vida<sup>5</sup>.

A obesidade é um fator etiológico no desenvolvimento de diversas doenças, especialmente do diabetes mellitus do tipo 2. Cinquenta e cinco por cento dos pacientes diabéticos do tipo 2 têm IMC  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ <sup>3,6</sup>.

A Organização Mundial da Saúde estima que haja mais de 171 milhões de diabéticos no mundo, sendo projetados para 2030, mais de 366 milhões de casos<sup>7</sup>.

Na América Latina, também ocorrerá um aumento do número de casos. Dados de Chile, Peru e México estimam que, até 2030, os números de diabéticos dobrarão nesses países. O Brasil possui, atualmente, 4 milhões e meio de diabéticos, ocupando a 8<sup>o</sup> posição em número de casos no mundo<sup>7</sup>. Projeções conservadoras estimam que, em 2030, haverá um total de 11 milhões e 300 mil diabéticos no Brasil<sup>7</sup>. Em 2000, a mortalidade global atribuída ao diabetes foi estimada em quase 3 milhões de mortes<sup>8</sup>.

O tratamento da obesidade mórbida pode ser clínico ou cirúrgico. O tratamento clínico composto por dieta, alteração do estilo de vida, exercício físico e terapia medicamentosa está associado a resultados desapontadores a longo prazo. Apenas 10% dos pacientes que perdem uma quantidade de peso significativa conseguem manter essa perda por mais de três anos<sup>9</sup>.

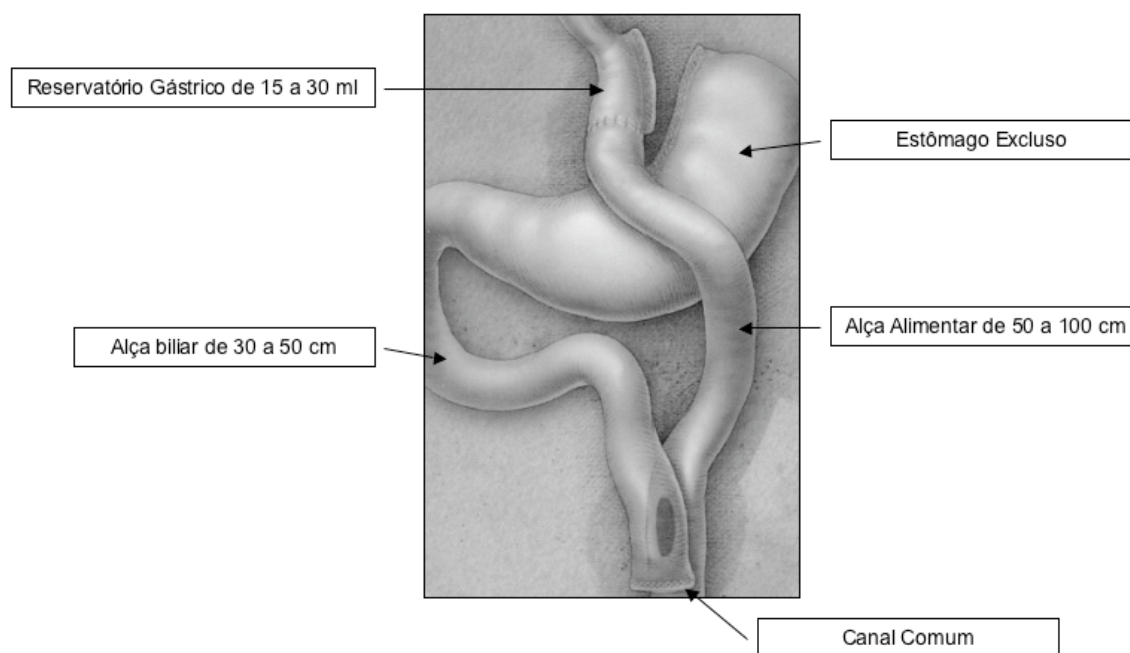
O tratamento do diabetes mellitus do tipo 2 envolve a modificação do estilo de vida e medicações hipoglicemiantes orais e hormonais. Mas, independentemente do tratamento empregado, o controle da doença a longo prazo é insatisfatório na maioria dos casos<sup>10</sup>.

Atualmente, a cirurgia de obesidade ou bariátrica é o único método que permite uma considerável perda do excesso de peso e a manutenção dessa perda a longo prazo. Além disso, leva ao controle ou melhora das

doenças associadas com morbidade e mortalidade aceitáveis. A cirurgia é indicada em pacientes com IMC entre 35 e 39,9 kg/m<sup>2</sup> que apresentam doenças associadas à obesidade e em pacientes com IMC maior do que 40 kg/m<sup>2</sup> <sup>1</sup>.

A técnica cirúrgica mais realizada no mundo e no Brasil é a derivação gástrica em Y de Roux. O procedimento padrão envolve a criação de um reservatório gástrico de 15 a 30 ml com comprimento de alça biliar variando de 30 a 50 cm e de alça alimentar variando de 50 a 100 cm (Figura 1). A perda do excesso de peso resultante desse procedimento é de 68,2% com 0,5% de mortalidade. O diabetes mellitus do tipo 2 apresenta melhora em 90,6% dos casos <sup>11</sup>.

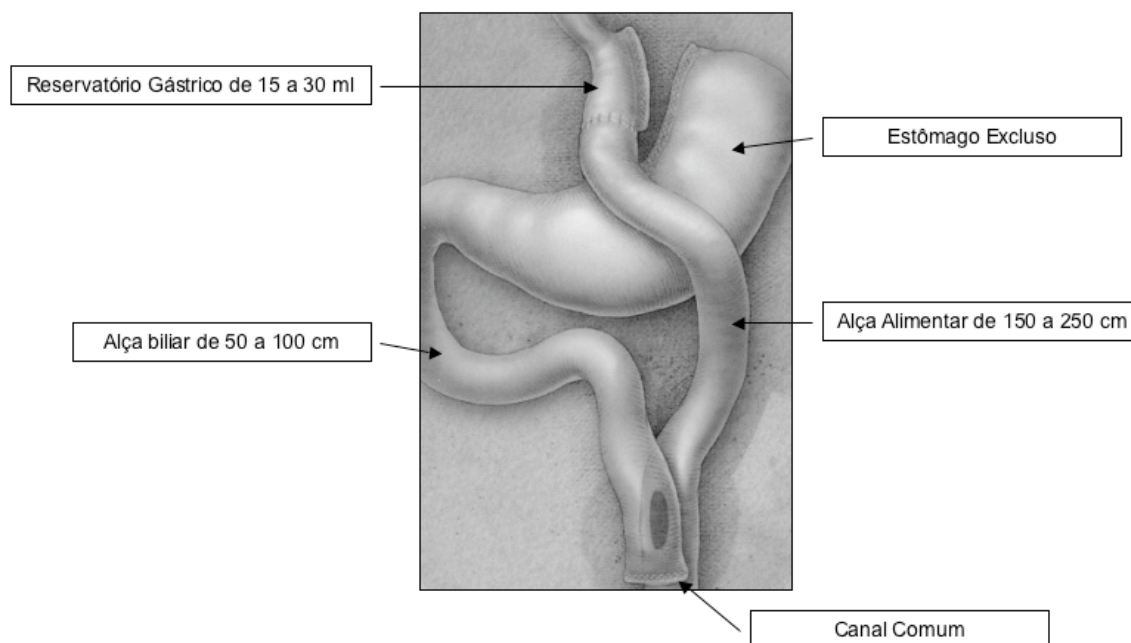
Figura 1 – Derivação gástrica em Y de Roux padrão.





A derivação gástrica em Y de Roux também é o procedimento cirúrgico mais utilizado em pacientes superobesos. A diferença entre a técnica realizada em pacientes obesos mórbidos e em pacientes superobesos é o comprimento das alças intestinais. Nestes pacientes, o comprimento das alças biliar e alimentar tende a ser maior: 50 cm de alça biliar e 150 cm de alça alimentar, caracterizando a derivação gástrica em Y de Roux de alça longa, ou 100 cm de alça biliar e 250 cm de alça alimentar, caracterizando a derivação gástrica em Y de Roux de alça muito longa (Figura 2).

Figura 2 – Derivação gástrica em Y de Roux com comprimentos maiores de alças intestinais.



Estudos já avaliaram e compararam a derivação gástrica em Y de Roux de alça longa e de alça muito longa em pacientes superobesos,

focando a técnica cirúrgica empregada, a perda do excesso de peso e a ocorrência de complicações e de deficiências nutricionais no pós-operatório. No entanto, nenhum estudo analisou o controle ou melhora de doenças associadas.

## **2 Objetivo**

O objetivo do presente estudo é comparar o efeito da derivação gástrica em Y de Roux com comprimento de alça biliar de 50 cm e de alça alimentar de 150 cm com a derivação gástrica em Y de Roux com alça biliar de 100 cm e alça alimentar de 250 cm no controle do diabetes mellitus do tipo 2 em pacientes superobesos.

## 3 Revisão de literatura

### 3.1 Derivação gástrica em Y de Roux em pacientes superobesos

A derivação gástrica em Y de Roux com comprimento de alça biliar de até 50 cm e de alça alimentar de até 100 cm tem sido utilizada para o tratamento de pacientes superobesos com resultados insatisfatórios<sup>12,13</sup>. Com isso, derivações gástricas com alças intestinais mais longas têm sido sugeridas e estudadas em pacientes superobesos e até mesmo em pacientes não superobesos.

Cohen e cols.<sup>14</sup> relataram sua casuística de 316 pacientes submetidos à derivação gástrica em Y de Roux com alça biliar de 50 cm e alça alimentar de 150 cm por laparoscopia em pacientes com IMC < 50 kg/m<sup>2</sup>. A perda do excesso de peso foi de 82,4% após 18 meses de seguimento, não havendo referência a distúrbios de absorção ou nutricionais. Os mesmos autores utilizaram essa técnica em um grupo específico de pacientes com IMC < 35 kg/m<sup>2</sup>, com doenças associadas de difícil controle, com bons resultados<sup>15</sup>.

Feng e cols.<sup>16</sup> compararam retrospectivamente a derivação gástrica em Y de Roux por laparoscopia com alças alimentares menores do que 100 cm e com alças alimentares de 150 cm em 58 pacientes com IMC < 50 kg/m<sup>2</sup>. Apesar de o grupo de alça alimentar mais curta ser bastante heterogêneo, com alças variando de 45 a 100 cm, não houve diferença estatística na variação de IMC e na perda do excesso de peso entre os 2 grupos aos 12 meses de seguimento. No entanto, houve uma maior tendência a perda de excesso de peso acima de 50% no grupo de pacientes

com alça mais longa. O estudo conclui que esta tendência ( $p=0,07$ ) poderia ter atingido significado estatístico se mais pacientes tivessem sido incluídos.

Dresel e cols.<sup>17</sup> compararam os resultados após derivação gástrica em Y de Roux por laparoscopia em 60 pacientes obesos mórbidos e 60 pacientes superobesos. Realizaram um estudo prospectivo analisando tempo cirúrgico, tempo de internação hospitalar e complicações precoces e tardias. O comprimento da alça alimentar era de 100 cm nos pacientes obesos mórbidos e de 150 cm nos superobesos. Não houve diferença estatística nas variáveis estudadas.

Diversas séries de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica incluem pacientes superobesos, mas não se avaliam os resultados de modo independente dos de pacientes com IMC mais baixos, impedindo, assim, conclusões adequadas sobre a resposta desse grupo específico de pacientes às diversas técnicas cirúrgicas empregadas.

Aqui, relatamos os estudos que analisaram especificamente o resultado de derivações gástricas com comprimento variável de alças intestinais em pacientes superobesos.

Em uma série de 22 pacientes superobesos, Sugerman e cols.<sup>13</sup> demonstraram que a derivação gástrica em Y de Roux com comprimento de alças padrão foi insuficiente para levar a uma perda do excesso de peso adequada ( $> 50\%$  do excesso de peso). Esses pacientes foram submetidos a uma nova derivação gástrica (cirurgia de revisão) com alça alimentar de 140 cm e canal comum de 150 cm. Os pacientes atingiram 69% de perda do excesso de peso em 5 anos, com problemas nutricionais controláveis. Essa série também acompanhou 5 pacientes que foram submetidos à derivação

gástrica com alça alimentar de mesmo comprimento e canal comum de 50 cm. Todos apresentaram desnutrição protéico-calórica grave, ocorrendo 2 óbitos por falência hepática. O estudo conclui que a derivação gástrica com alça comum de 50 cm, também chamada de derivação gástrica distal, não deveria ser realizada.

Em dois estudos, MacLean e cols. avaliaram 178 pacientes com IMC < 50 kg/m<sup>2</sup> e 96 pacientes superobesos. Os pacientes foram randomizados e receberam uma derivação gástrica em Y de Roux com alça biliar de 10 cm e alça alimentar de 40 cm ou uma derivação gástrica com alça biliar de 100 cm e alça alimentar de 100 cm. No primeiro estudo <sup>18</sup>, é enfatizado que, apesar de os pacientes superobesos terem perdido mais peso do que os obesos mórbidos, a grande maioria deles permanecia obesa (IMC médio acima de 35 kg/m<sup>2</sup>), sendo que 41 pacientes superobesos (43% do total) não alcançaram 50% de perda do excesso de peso. No segundo estudo <sup>19</sup>, foi demonstrado que os pacientes superobesos com alças intestinais mais longas apresentavam maior perda de peso do que os pacientes com alças mais curtas. Nos pacientes obesos mórbidos, a perda do excesso de peso foi semelhante nos 2 grupos, sendo, portanto, independente do comprimento das alças intestinais. A incidência de seqüelas metabólicas foi semelhante nos 2 grupos.

Num estudo prospectivo e randomizado, Brolin e cols. <sup>20</sup> compararam a derivação gástrica em Y de Roux com alça alimentar de 150 cm com a derivação gástrica em Y de Roux com alça alimentar de 75 cm em 45 pacientes superobesos. Esse importante estudo cunhou a denominação “alça longa” para derivações gástricas em Y de Roux com alça alimentar de 150

cm. Foram avaliadas a perda de peso e as complicações, inclusive metabólicas. Os pacientes com alça alimentar de 150 cm apresentaram perda de peso maior aos 2 e 3 anos de acompanhamento pós-operatório, não havendo diferenças nos índices de complicações. Dezenove dos 23 pacientes que foram submetidos à derivação gástrica com alça mais longa atingiram perda do excesso de peso > 50%. Apenas 11 dos 22 pacientes com alça intestinal mais curta atingiram essa meta. A partir desse estudo, muitos cirurgiões bariátricos mudaram sua técnica passando a utilizar a alça alimentar de 150 cm nas suas cirurgias, inclusive em pacientes com IMC < 50.

Choban e Flancbaun <sup>21</sup> realizaram um estudo prospectivo e randomizado comparando 3 comprimentos de alças alimentares em 133 pacientes. Em 69 pacientes com IMC < 50 kg/m<sup>2</sup> foram realizadas derivações gástricas em Y de Roux com alças alimentares de 75 e 150 cm. Sessenta e quatro pacientes superobesos foram randomizados para receber alças alimentares de 150 e de 250 cm. O volume do reservatório gástrico e o comprimento da alça biliar foram iguais nos diversos grupos estudados. Nos pacientes com IMC < 50 kg/m<sup>2</sup> não houve diferença na perda de peso em relação ao comprimento da alça intestinal. Os pacientes superobesos que receberam alças mais longas apresentaram perda de peso superior com àqueles com alças de comprimento menor, com 18 meses de acompanhamento. A incidência de complicações nutricionais não foi relatada.

Brolin e cols. <sup>22</sup> compararam, de maneira retrospectiva, 221 pacientes superobesos submetidos a 3 tipos de derivação gástrica em Y de Roux, a curta, com alça alimentar de 50 a 75 cm (n=80), a longa, com alça alimentar

de 150 cm (n=102) e a distal, com canal comum de 75 cm (n=39). O grupo da derivação gástrica distal apresentou maior perda de peso em todos os momentos estudados, maior duração da perda de peso até a sua estabilização e menor ganho de peso no período pós-operatório. No entanto, esse grupo apresentou o maior índice de complicações metabólicas, como anemia. O grupo da derivação gástrica longa apresentou perda de peso superior à do grupo de derivação gástrica curta, entretanto, as complicações metabólicas foram semelhantes. O estudo sugere que o componente mal-absortivo observado na derivação gástrica distal pode ser importante para a manutenção da perda de peso a longo prazo.

Murr e cols.<sup>23</sup> relataram a experiência com a derivação gástrica em Y de Roux com canal comum de 100 cm, chamada por eles de derivação gástrica muito muito longa. Os 26 pacientes superobesos operados apresentaram perda do excesso de peso de 57% em 2 anos, não havendo menção a problemas nutricionais.

### **3.2 Derivação gástrica em Y de Roux e diabetes mellitus tipo 2**

O conceito de que uma cirurgia poderia melhorar o diabetes mellitus é antigo. Em 1955, Friedman e cols.<sup>24</sup> relataram a melhora da doença em 3 pacientes após gastrectomia subtotal.

Quatro décadas depois, Pories e cols.<sup>25</sup> relataram sua experiência com a derivação gástrica em Y de Roux no tratamento da obesidade mórbida, diabetes e intolerância à glicose. A cirurgia resultou em controle do diabetes em 82,9% dos 146 pacientes acompanhados por 14 anos, com



níveis normais de glicemia de jejum e hemoglobina glicosilada. Noventa e oito por cento dos 165 pacientes com intolerância à glicose apresentaram níveis normais de glicemia com um acompanhamento médio de 7,6 anos.

MacDonald e cols.<sup>26</sup> acompanharam 2 grupos de pacientes obesos mórbidos e diabéticos do tipo 2. O primeiro, composto por 78 pacientes, foi tratado clinicamente, sendo que 56,4% dos pacientes utilizavam hipoglicemiantes orais ou insulina. O segundo, composto por 154 pacientes, foi submetido à derivação gástrica. Trinta e um por cento desses pacientes utilizavam hipoglicemiantes orais ou insulina. O acompanhamento médio foi de 6 anos para o grupo não-operado e de 9 anos para o operado. O grupo não-operado apresentou aumento no número de pacientes utilizando medicação (87,5%) e a taxa de mortalidade foi 4,5 vezes maior do que a do grupo operado. O grupo operado apresentou níveis glicêmicos médios abaixo de 140 mg/dl em até 10 anos de acompanhamento, sendo que apenas 8,6% dos pacientes utilizavam medicação para o diabetes no último contato.

Wittgrove e cols.<sup>27</sup> analisaram seus primeiros 500 casos de derivação gástrica laparoscópica para tratamento de obesidade mórbida com seguimento de 5 anos. Apesar de os níveis glicêmicos e concentração de hemoglobina glicosilada não terem sido descritos, o estudo relata uma taxa de controle de diabetes extremamente alta (98%).

Schauer e cols.<sup>28</sup> avaliaram o resultado da derivação gástrica laparoscópica em 191 pacientes obesos mórbidos e diabéticos acompanhados por 5 anos. A glicemia de jejum e a concentração de hemoglobina glicosilada atingiram níveis normais em 83% dos pacientes. Uma redução significativa no uso de de agentes hipoglicemiantes orais (80%)

e insulina (79%) também foi observada. O estudo conclui que pacientes com diagnóstico de diabetes há menos de 5 anos, com diabetes controlado com dieta e que apresentaram maior perda de peso após cirurgia, eram os pacientes com maior probabilidade de atingir controle da doença.

Uma revisão sistemática e meta-análise de 136 estudos <sup>11</sup> incluindo mais de 22000 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica demonstrou melhora do diabetes mellitus em 85,4% dos casos e controle em 76,8%. A mesma publicação também avaliou especificamente os resultados da derivação gástrica em Y de Roux. Essa técnica cirúrgica foi capaz de melhorar o diabetes em 90,6% dos casos e de controlá-lo em 83,8%.

## **4 Casuística e métodos**

### **4.1 Pacientes**

Foram estudados 100 pacientes diabéticos com IMC  $\geq 50$  kg/m<sup>2</sup>. Os dados foram obtidos de forma prospectiva. Os pacientes foram divididos de forma randomizada em 2 grupos similares, grupo 1 e grupo 2, quanto às seguintes características: idade, sexo, IMC, número e tipo de doença associada à obesidade. Os pacientes foram operados de janeiro de 2001 a dezembro de 2005.

### **4.2 Conduta pré-operatória**

A indicação da cirurgia seguiu critérios estabelecidos internacionalmente <sup>1</sup>. Foram solicitados exames de laboratório e de imagem de rotina para todos os pacientes. Para cada doença associada foram solicitados exames específicos.

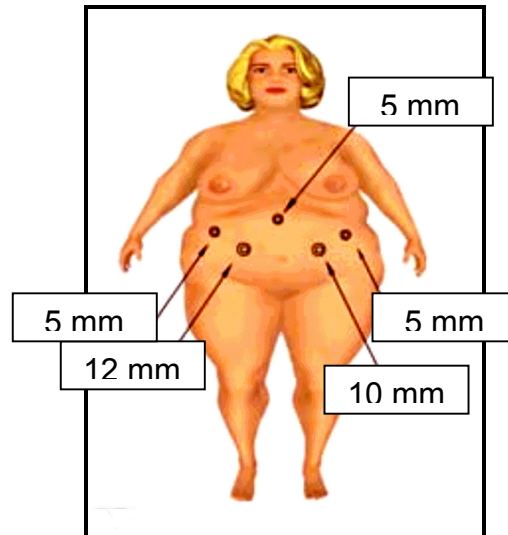
### **4.3 Diagnóstico de diabetes mellitus do tipo 2**

O diagnóstico do diabetes mellitus do tipo 2 foi realizado por médicos clínicos que acompanhavam os pacientes superobesos e que recomendaram o tratamento cirúrgico, segundo critérios internacionais <sup>1,29</sup>. Diabetes mellitus do tipo 2 foi diagnosticado através de duas glicemias de jejum  $\geq 126$  mg/dl.

#### **4.4 Técnica operatória**

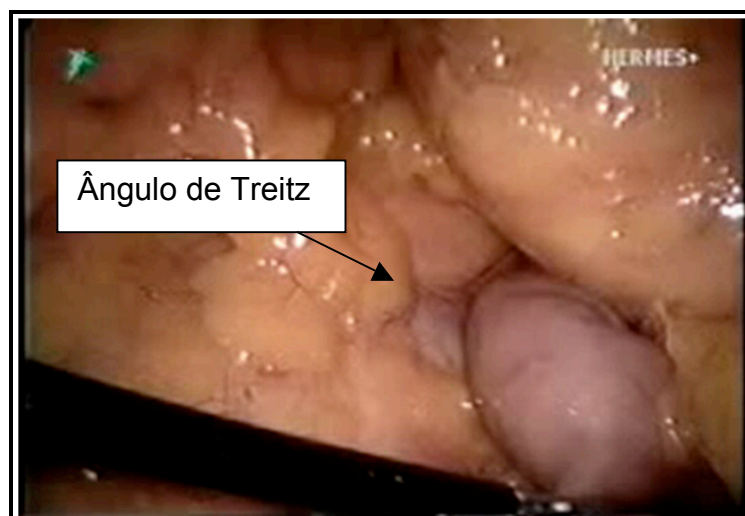
O paciente foi colocado em decúbito dorsal horizontal. Após indução anestésica (anestesia geral com intubação oro-traqueal), foram administrados 2 gramas de kefazolina, 4 mg de ondasentrom e 20 mg de enoxaparina (heparina de baixo peso molecular). Um sistema de compressão pneumática seqüencial de membros inferiores para profilaxia de trombose venosa profunda também foi utilizado. Não foi necessário cateterismo vesical. Após degermação da pele do campo cirúrgico com PVPI (iodo poli vinil pirrolina), foi feita incisão de 1 cm em flanco esquerdo. O pneumoperitônio com CO<sub>2</sub> foi realizado pelo método fechado com agulha de Verres até atingir 15 mmHg de pressão intra-abdominal. Foi feita uma punção com trocarte de 12 mm pela citada incisão e introduzida ótica de 30°. O cirurgião se posicionou sempre à direita do paciente. Uma punção de 10 mm e 3 de 5 mm foram realizadas conforme a figura 3.

Figura 3 – Posição das punções na derivação gástrica em Y de Roux por via laparoscópica.



O procedimento iniciou-se pela elevação cefálica do mesocólon transversal e identificação do ângulo de Treitz (figura 4).

Figura 4 – Identificação do ângulo de Treitz.



A alça biliar (figura 5) foi medida a partir do ângulo de Treitz com uma pinça de apreensão com marcação de 10 cm. O seu comprimento foi de 50 cm para pacientes do grupo 1 e de 100 cm para pacientes do grupo 2. Nesse ponto ocorreu a secção da alça intestinal com o grampeador linear com uma carga branca de 45 mm (Endo GIA II, Autosuture, Norwalk, CT, Estados Unidos). A secção do mesentério com eletrocautério convencional estendeu-se por apenas 2 cm, sendo suficiente apenas para a realização de uma anastomose gastrojejunal sem tensão.

Figura 5 – Medida da alça biliar do Y de Roux.



O comprimento da alça alimentar foi medido a partir do ponto de secção intestinal realizado. O comprimento foi de 150 cm para pacientes do grupo 1 e de 250 cm para pacientes do grupo 2.

A anastomose látero-lateral jejuno-jejunal (figura 6) foi confeccionada com um grampeador linear com uma carga branca de 45 mm (Endo GIA II,

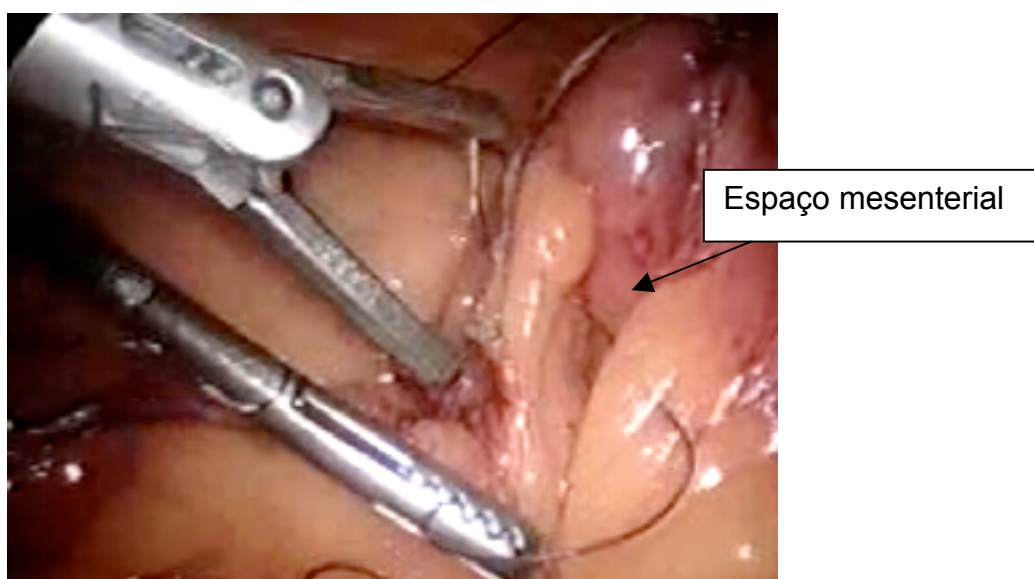
Autosuture, Norwalk, CT, Estados Unidos) e as enterotomias foram fechadas com uma sutura contínua extra-mucosa.

Figura 6 – Anastomose jejuno-jejunal com grampeador.



O espaço do mesentério entre as alças biliar e alimentar foi fechado com sutura contínua, prevenindo a formação de hérnia interna (figura 7).

Figura 7 – Fechamento do espaço do mesentério das alças.



O próximo passo foi a criação do reservatório gástrico (figura 8). A via de escolha foi a peri-gástrica, com dissecação realizada próxima à parede do estômago, preservando-se o nervo de Latarjet. A dissecação cuidadosa foi realizada a 3 cm abaixo da transição esôfago-gástrica. O acesso ao espaço retro-gástrico foi confirmado pela visualização da parede gástrica posterior. Um grampeador linear de 45 mm com carga azul (Endo GIA II, Autosuture, Norwalk, CT, Estados Unidos) foi utilizado para a criação de uma câmara gástrica de 15 a 20 ml, sendo necessários 2 ou 3 cargas.

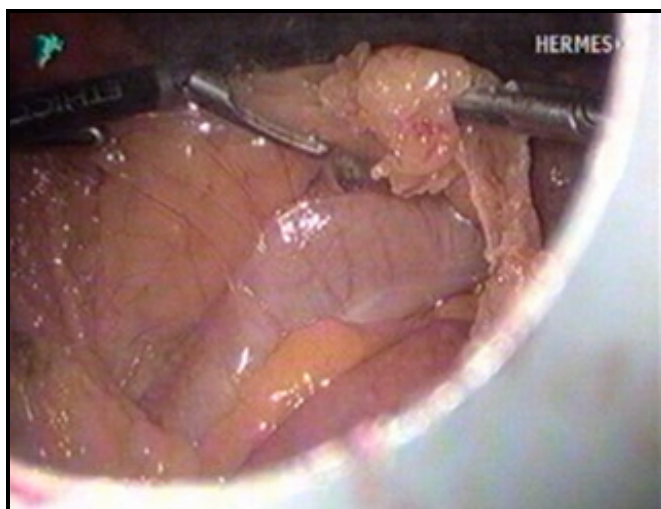
Figura 8 – Criação do reservatório gástrico.



A via de escolha para a passagem da alça alimentar ao andar superior abdominal foi a pré-cólica e a pré-gástrica. Nesse caso, o grande omento foi sempre dividido até a borda do cólon transversal (figura 9) com eletrocautério convencional ou com Ligasure (Valleylab, Boulder, CO, Estados Unidos).

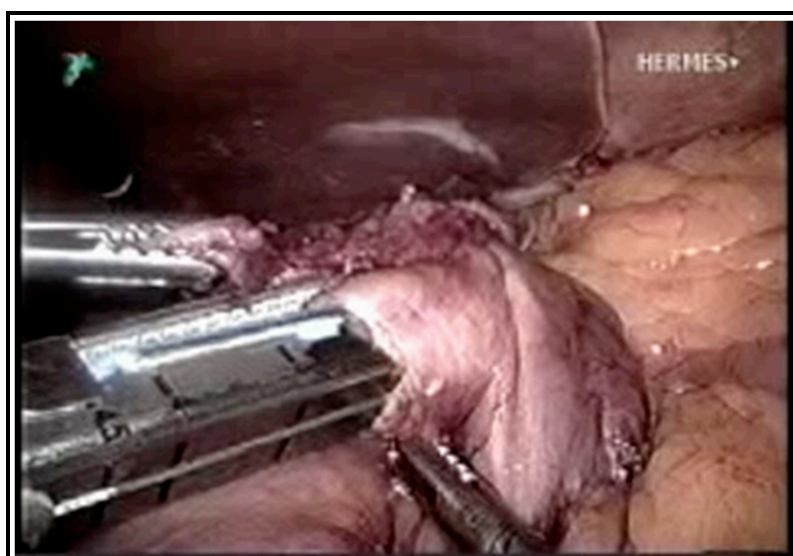


Figura 9 – Divisão do grande omento.



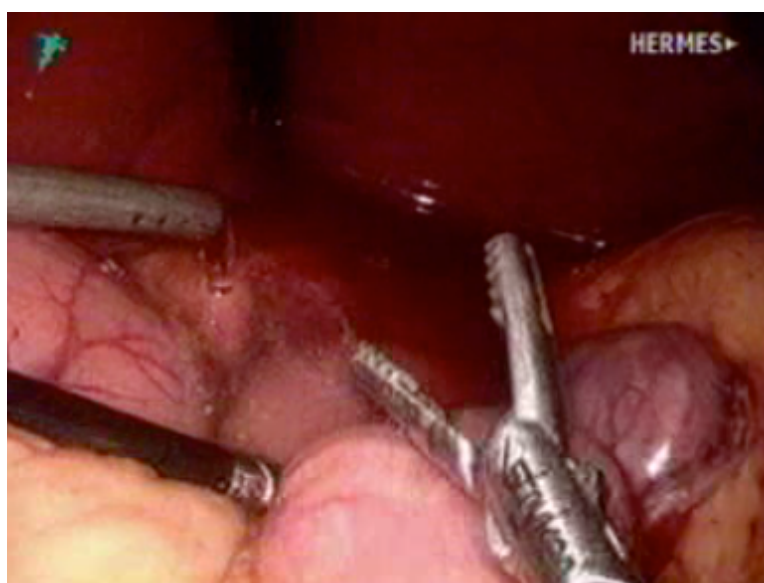
Um ponto de fixação foi colocado entre o reservatório gástrico e a alça jejunal (alimentar). O grampeador linear com carga azul foi inserido por enterotomias para a criação de uma anastomose término-lateral gastrojejunal de 1 a 1,4 cm (figura 10). A enterotomia restante foi fechada com uma sutura contínua extra-mucosa. Não houve reforço das linhas de grampeamento em nenhuma das anastomoses.

Figura 10 – Criação da anastomose gastrojejunal com grampeador linear.



A anastomose gastrojejunal foi testada com ar pela inserção de uma sonda nasogástrica e insuflação de ar à um fluxo de 3 l/min sob soro fisiológico (Figura 11). Se um vazamento fosse detectado durante a “manobra do borracheiro”, a correção com sutura manual seria mandatória.

Figura 11 – Teste da anastomose gastrojejunal.



O abdome foi desinsuflado. Os orifícios dos portais de acesso à cavidade foram fechados com cola biológica, formulação monomérica de cianoacrilato (Dermabond, Ethicon, Estados Unidos) após aproximação do tecido celular subcutâneo com pontos separados.

A figura 12 mostra o esquema do aspecto final da derivação gástrica em Y de Roux por via laparoscópica pré-cólica e pré-gástrica nos pacientes do grupo 1, e a figura 13 mostra o esquema correspondente aos pacientes do grupo 2.

Figura 12 – Esquema da derivação gástrica em Y de Roux dos pacientes do grupo 1.

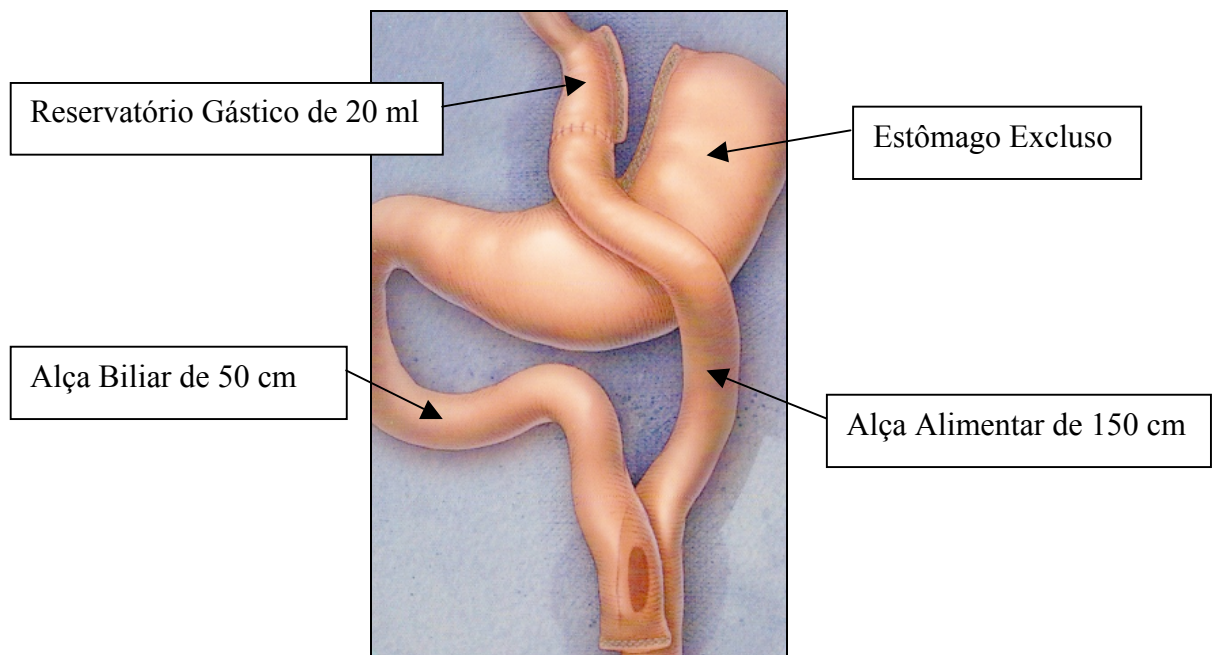
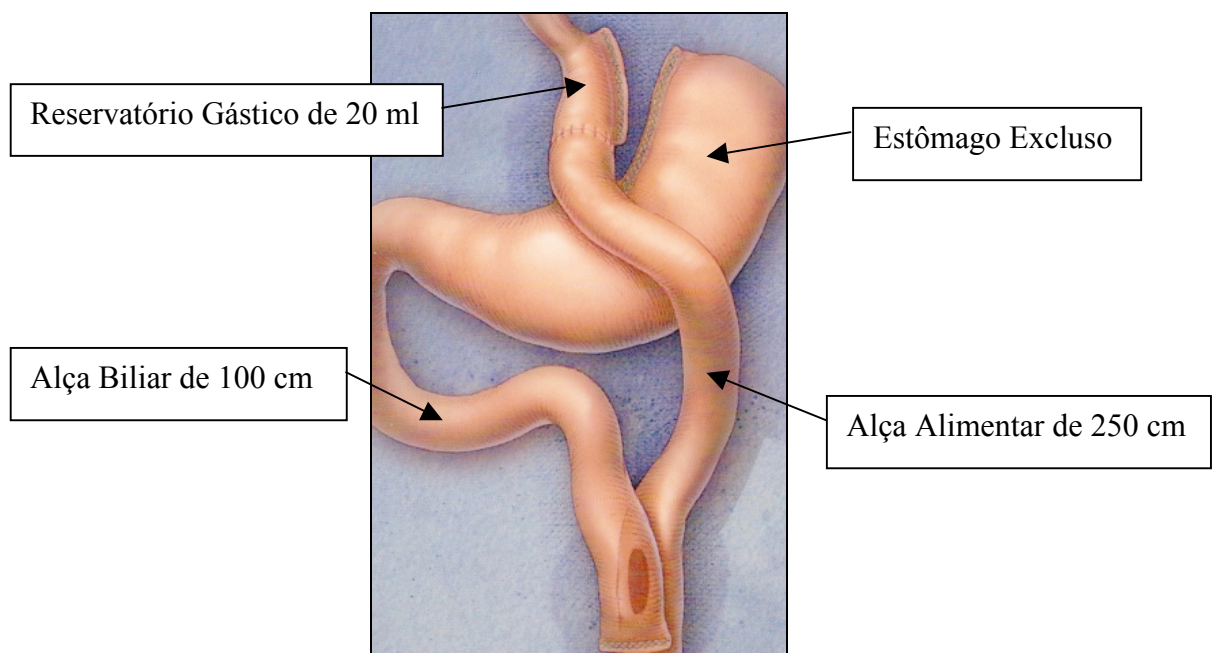


Figura 13 – Esquema da derivação gástrica em Y de Roux dos pacientes do grupo 2.



#### **4.5 Conduta pós-operatória hospitalar**

Findo o procedimento, os pacientes foram encaminhados à sala de recuperação pós-anestésica. E, após 120 minutos, foram encaminhados ao quarto da enfermaria. Os pacientes foram mantidos com analgésicos por via parenteral. A dieta líquida foi liberada 24 horas após a cirurgia, depois de orientação da nutricionista e se o paciente não apresentasse sinais de instabilidade hemodinâmica, taquicardia ou outra condição clínica que a contra-indicasse.

#### **4.6 Critérios de alta hospitalar**

Os principais critérios que nortearam a alta hospitalar foram: dor de intensidade leve, controlada por analgésicos orais, boa aceitação da dieta e ausência de outras condições clínicas que demandassem atenção médica em ambiente hospitalar.

#### **4.7 Dieta pós-operatória**

Todos os pacientes receberam a mesma orientação de alimentação de uma nutricionista. Utilizavam dieta líquida por 7 dias e, conforme aceitação, progrediam a dieta para pastosa e sólida.

#### **4.8 Seguimento ambulatorial dos pacientes**

A mesma equipe cirúrgica que realizou todos os procedimentos cirúrgicos foi responsável pelo acompanhamento dos pacientes. As visitas foram realizadas nos 7º dia, 30º dia, 90º dia, 6º mês, 12º mês, 24 meses, 36º mês e 48º mês de pós-operatório.

A dosagem da glicemia de jejum e da hemoglobina glicosilada foi realizada no 6º mês, 12º mês, 24º mês e 48º mês de pós-operatório.

#### **4.9 Critérios de controle ou melhora de diabetes mellitus do tipo 2**

O diabetes foi considerado controlado se os pacientes não necessitassem de medicação e apresentassem resultados de exames de sangue laboratoriais normais: glicemia de jejum  $\leq 120$  mg/dl e hemoglobina glicosilada  $< 7\%$ . O diabetes foi considerado melhorado se os pacientes necessitassem de menor dose de medicação ou tivessem resultados de exames de sangue laboratoriais melhores do que previamente à cirurgia.

#### **4.10 Tratamento estatístico**

Para a comparação das proporções de controle da variável doença foi utilizado o teste do qui-quadrado.

## 5 Resultados

### 5.1 Pacientes

As características dos pacientes do grupo 1 e do grupo 2 estão na tabela 1.

Tabela 1 – Características dos pacientes do grupo 1 e do grupo 2.

	Grupo 1 (n=55)	Grupo 2 (n=45)
Idade média (anos)	53	56
Sexo (n)		
Feminino	42	28
Masculino	13	17
IMC médio (kg/m <sup>2</sup> )	53,4	54,7
Doenças associadas (n)		
Diabetes mellitus	55	45
Dislipidemias	50	38
Hipertensão arterial	26	21
Apnéia do sono	11	6
DRGE	9	13

## **5.2 Duração do ato operatório**

O tempo médio de cirurgia foi de 61 minutos, variando de 46 minutos a 129 minutos.

## **5.3 Complicações intra-operatórias**

No grupo 1, ocorreram 2 casos de sangramento da linha de grampeamento da anastomose jejuno-jejunal. Ambos foram resolvidos com sutura. Não houve complicações intra-operatórias no grupo 2.

## **5.4 Reoperações**

No grupo 1, foram necessárias 2 reoperações. Uma devido à fístula da anastomose gastrojejunal. Outra devido à obstrução intestinal por acotovelamento da anastomose jejuno-jejunal. No grupo 2, um paciente foi reoperado por fístula do estômago excluído.

## **5.5 Conversões para cirurgia aberta**

Não houve conversões para cirurgia aberta.

## 5.5 Tempo de internação

O tempo médio de internação foi de 30 horas, variando de 24 horas a 11 dias.

## 5.6 Mortalidade

Não houve mortes durante o estudo.

## 5.7 Perda do excesso de peso

A tabela 2 mostra a perda do excesso de peso (PEP) dos pacientes dos 2 grupos durante o seguimento pós-operatório.

Tabela 2 – Perda do excesso de peso durante o seguimento pós-operatório.

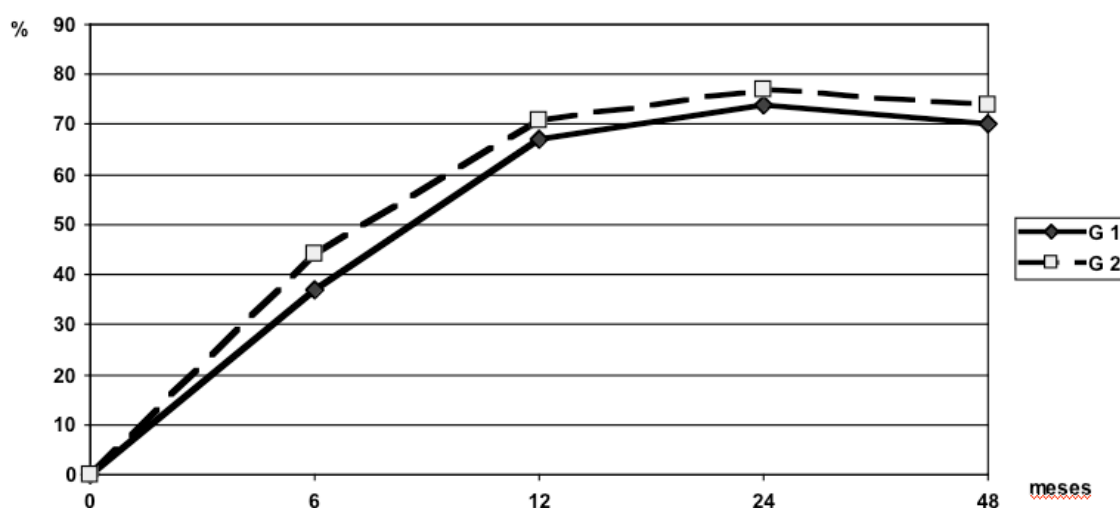
Seguimento (meses)	PEP (%)	
	G 1	G 2
6	37	44
12	67	71
24	74	77
48	70	74

PEP = perda do excesso de peso. Fonte do peso ideal: Metropolitan Life Foundation. Metropolitan Height and Weight Tables. Stat Bull 1983;64:2-9<sup>30</sup>.



A perda do excesso de peso foi mais rápida nos pacientes do grupo 2, mas foi semelhante nos 2 grupos aos 48 meses de seguimento pós-operatório (70% no grupo 1 e 74% no grupo 2). Não houve diferença estatística. A figura 14 mostra a evolução da perda do excesso de peso nos 2 grupos.

Figura 14 – Perda do excesso de peso nos 2 grupos estudados (G 1 e G 2) durante o seguimento pós-operatório.



## 5.8 Controle ou melhora do diabetes mellitus do tipo 2

### 5.8.1 Grupo 1

No pré-operatório, todos os 55 pacientes apresentavam glicemia de jejum média de 154 mg/dl e HbA<sub>1c</sub> média de 7,7%. Trinta e quatro pacientes utilizavam apenas drogas hipoglicemiantes orais (média de 2 medicamentos por paciente). Esses pacientes tinham tempo médio de diagnóstico de

diabetes do tipo 2 de 4 anos. Onze pacientes utilizavam drogas hipoglicemiantes orais e insulina injetável. Esses pacientes apresentavam tempo médio de diagnóstico de diabetes de 8 anos. Dez pacientes usavam apenas insulina injetável e apresentavam diagnóstico de diabetes por 14 anos (média). A tabela 3 resume as características dos pacientes do grupo 1.

Durante o seguimento pós-operatório, 32 pacientes apresentaram diabetes controlado, 22 melhorado e 1 não mostrou qualquer alteração. Esse paciente tinha o diagnóstico de diabetes há 16 anos e utilizava insulina injetável. A glicemia de jejum pós-operatória média foi de 104 mg/dl nos pacientes controlados e 118 mg/dl nos pacientes que apresentaram melhora.

A tabela 4 mostra os valores médios de HbA<sub>1c</sub> nos pacientes diabéticos durante o seguimento nos 2 grupos estudados.

### **5.8.2 Grupo 2**

No pré-operatório, todos os 45 pacientes tinham glicemia de jejum média de 174 mg/dl e HbA<sub>1c</sub> média de 8,3%. Vinte e três pacientes usavam apenas drogas hipoglicemiantes orais (média de 2 medicamentos por paciente). Esses pacientes tinham tempo médio de diagnóstico de diabetes do tipo 2 de 5 anos. Quatorze pacientes utilizavam drogas hipoglicemiantes orais e insulina injetável. Esses pacientes apresentavam tempo médio de diagnóstico de diabetes de 8 anos. Onze pacientes usavam apenas insulina injetável e apresentavam tempo médio de diagnóstico de diabetes de 11 anos. A tabela 3 resume as características dos pacientes do grupo 2.

Tabela 3 – Características dos pacientes diabéticos dos grupos 1 e 2.

G 1 (n=55)			G 2 (n=45)		
Pacientes (n)	Medicação	Tempo DM	Pacientes (n)	Medicação	Tempo DM
34	oral	4	23	oral	5
11	oral+insulina	8	14	oral+insulina	8
10	insulina	14	8	insulina	11

n indica número de pacientes

Quarenta e dois pacientes apresentaram controle do diabetes durante o seguimento pós-operatório, 1 apresentou melhora e 2 não obtiveram qualquer benefício. Esses 2 pacientes tinham diagnóstico de diabetes há 11 e 14 anos, respectivamente. Ambos utilizavam insulina injetável. O valor médio de glicemia de jejum nos pacientes com controle do diabetes foi de 99 mg/dl.

A tabela 4 mostra os valores médios de HbA<sub>1c</sub> nos pacientes diabéticos durante o seguimento nos 2 grupos estudados.

Tabela 4 – Valores da concentração média de HbA<sub>1c</sub> nos pacientes diabéticos que obtiveram controle e que obtiveram melhora durante o seguimento nos 2 grupos estudados.

Seguimento (meses)	G 1 (n=55)		G 2 (n=45)	
	Controle (n=32)	Melhora (n=22)	Controle (n=42)	Melhora (n=1)
6	6,9	7,1	7	7,5
12	6,4	7,4	6,6	7,5
24	6	6,9	5,9	6,7
48	5,9	7	5,9	7

n indica número de pacientes

### 5.8.2 Comparação dos grupos 1 e 2

Diabetes mellitus do tipo 2 foi controlado em 58% dos pacientes do grupo 1 e em 93% dos pacientes do grupo 2. Essa diferença atingiu significado estatístico ( $p < 0,05$ ).

Tabela 5 – Controle do diabetes mellitus nos 2 grupos estudados

Grupo	1	2
Controle de diabetes mellitus	58%	93%

## 5.9 Seguimento pós-operatório

O tempo médio de seguimento pós-operatório foi de 48 meses, variando de 6 a 56 meses. O número de pacientes de cada grupo em cada momento de seguimento está na tabela 5.

Tabela 6 – Número de pacientes de cada grupo em cada momento de seguimento.

Tempo de seguimento (meses)	G 1	G 2
6	1	3
12	4	1
24	50	41
48	50	41

## 6 Discussão

Neste estudo, pacientes superobesos apresentaram melhora ou controle do diabetes mellitus do tipo 2 após derivação gástrica em Y de Roux. A razão para esse sucesso pode ser explicada por algum dos seguintes fatores: dieta, perda do excesso de peso e/ou alterações anatômicas resultando em modificações hormonais.

A dieta hipocalórica recomendada para esses pacientes no pós-operatório contribui para a melhora inicial dos níveis glicêmicos <sup>31</sup>. No entanto, pacientes obesos submetidos à dietas rigorosas não apresentam melhora tão significativa dos níveis glicêmicos comparáveis àqueles observados nos pacientes operados.

Doar e cols. <sup>32</sup> forneceram uma dieta controlada à 118 pacientes obesos por 2 meses. Esses pacientes alcançaram uma redução média de glicemia de jejum de 250 para 170 mg/dl nesse período, sendo que apenas 59% apresentaram uma glicemia de jejum abaixo de 140 mg/dl. Os pacientes do nosso estudo alcançaram reduções maiores. As glicemias de jejum médias dos pacientes que obtiveram controle do diabetes nos grupos 1 e 2 foram de 104 e 99 mg/dl, respectivamente. Os 22 pacientes do grupo 1 que apresentaram melhora do diabetes tiveram glicemia de jejum média de 118 mg/dl.

Além disso, a dieta de forma isolada é incapaz de manter um controle da doença crônica, avaliada pela concentração de hemoglobina glicosilada, ao longo dos anos <sup>10</sup>. Em nosso estudo, os pacientes apresentaram

concentrações de hemoglobina glicosilada < 7% durante o seguimento (até 56 meses). Outro ponto a ser mencionado é que, em nosso estudo, os 2 grupos receberam as mesmas orientações nutricionais e seguiram o mesmo padrão dietético no pós-operatório.

Portanto, a melhora mais significativa do diabetes mellitus após a derivação gástrica nos pacientes do grupo 2 não pode ser explicada apenas pela dieta.

A diminuição do peso leva à melhor sensibilidade à ação da insulina e à conseqüente melhora do diabetes mellitus<sup>33</sup>. A perda de peso associada à derivação gástrica certamente contribui para essa melhora, mas não pode ser considerada como fator único. A melhora e até mesmo a normalização dos níveis glicêmicos ocorrem muito rapidamente após a derivação gástrica em pacientes obesos.

Estudos já relataram a melhora precoce da glicemia após essa técnica cirúrgica, mesmo sem perda de peso significativa. Pories e cols.<sup>28,34</sup> relataram a normalização dos níveis glicêmicos em pacientes obesos mórbidos dias após a derivação gástrica em Y de Roux, muito antes de qualquer perda de peso significativa. O mesmo foi observado por Schauer e cols<sup>28</sup>.

Em nosso estudo, a perda do excesso de peso foi semelhante nos 2 grupos, sugerindo também que as diferenças observadas na melhora e controle do diabetes mellitus não foram causadas somente pela perda de peso. Além disso, já foi demonstrado que mesmo pacientes que

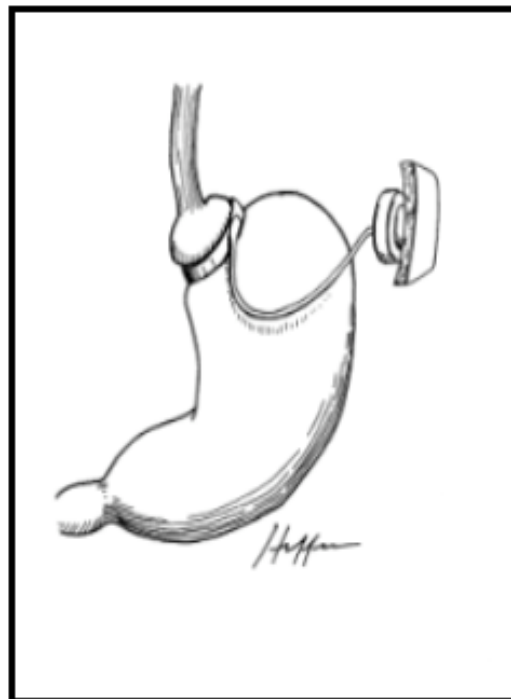
permaneceram obesos (IMC > 30 kg/m<sup>2</sup>) após a derivação gástrica apresentaram melhora permanente do diabetes mellitus <sup>25</sup>.

Portanto, a melhora do diabetes mellitus após a derivação gástrica não pode ser explicada somente pela perda de peso.

A melhora do diabetes após cirurgia também é observada em pacientes obesos mórbidos submetidos a outras técnicas cirúrgicas, como a banda gástrica ajustável e as derivações bílio-pancreáticas.

No caso da banda gástrica (Figura 15), ocorre controle do diabetes em 48% dos pacientes <sup>11</sup> e estes atingem níveis glicêmicos normais lentamente, acompanhando a perda de peso após a cirurgia.

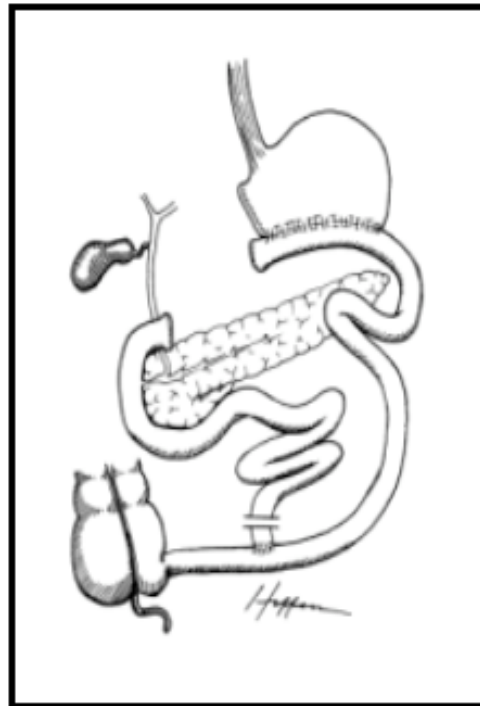
Figura 15 – Esquema da banda gástrica ajustável.





Nas derivações bílio-pancreáticas, o controle é atingido em até 95% dos pacientes <sup>11</sup>. Esse controle ocorre em poucos dias, de modo semelhante ao observado após as derivações gástricas em Y de Roux.

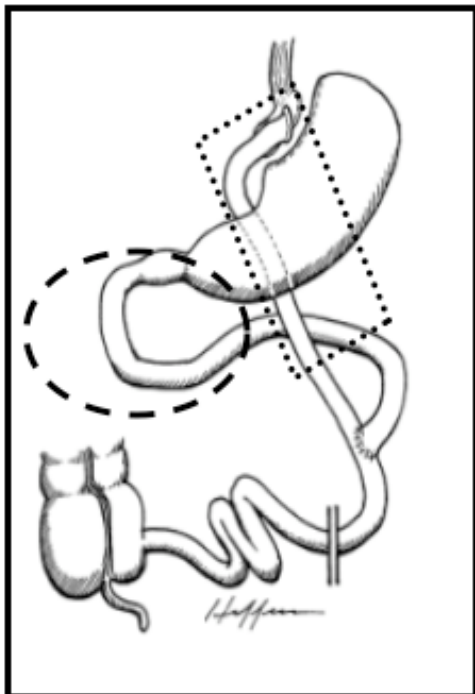
Figura 16 – Esquema da derivação bílio-pancreática tipo Scopinaro.



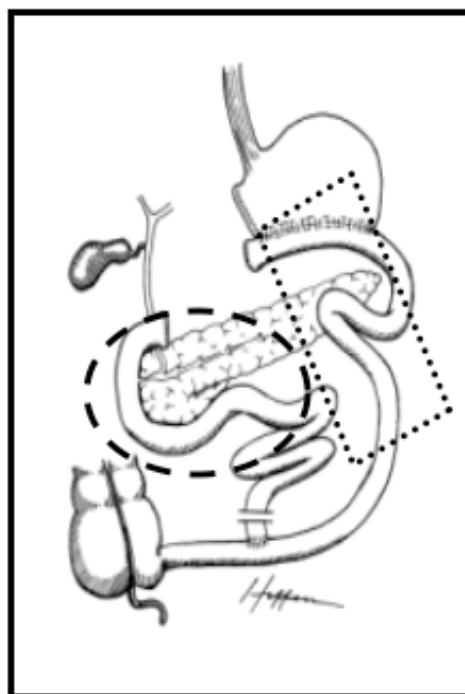
Como as taxas de controle do diabetes e a velocidade de melhora dos níveis glicêmicos eram semelhantes entre os dois procedimentos cirúrgicos, suas características anatômicas comuns foram procuradas e estudadas. Nas duas cirurgias há a chegada rápida de alimento não digerido ao intestino distal e a não passagem de nutrientes pelo duodeno (Figura 17).

Figura 17 – Esquemas comparando a derivação gástrica em Y de Roux e a derivação bilio-pancreática tipo Scopinaro (DBP).

### Derivação gástrica



### DBP



Linha pontilhada: chegada rápida de alimento não digerido ao intestino distal.

Linha traçada: não passagem de alimento pelo duodeno.

Diversas teorias foram desenvolvidas para explicar a melhora do diabetes pós cirurgia bariátrica <sup>35,36,37</sup>. As duas teorias mais estudadas e, provavelmente, que mais se aproximam da verdade são: a teoria do intestino distal e a teoria do intestino proximal <sup>38</sup>.

A teoria do intestino proximal, baseada em estudos em animais e experiência clínica inicial <sup>39,40,41,42</sup>, afirma que a não passagem de nutrientes pelo duodeno levaria à não-produção de um hormônio diabetogênico, melhorando a doença. Esse hormônio ainda não foi determinado.

A teoria do intestino distal, também baseada em estudos em animais e experiência clínica inicial <sup>43,44,45</sup>, propõe que a chegada rápida de alimento não digerido ao intestino distal (íleo distal) acarretaria a liberação de hormônios que levariam à melhora do metabolismo da glicose. O principal hormônio envolvido seria o Glucagon-Like Peptide-1 (GLP-1). O GLP-1 é liberado pela células L do íleo distal e cólon em resposta à passagem de nutrientes não digeridos. Seus efeitos são a maior secreção de insulina, a maior proliferação de células  $\beta$  pancreáticas, diminuição da apoptose de células  $\beta$  pancreáticas e o retardo do esvaziamento gástrico. Os níveis de GLP-1 são diferentes em pacientes diabéticos e não-diabéticos.

Quase todos os nossos pacientes submetidos à derivação gástrica com alças intestinais mais longas (G 2) obtiveram controle do diabetes. Esse resultado foi estatisticamente superior ao grupo de pacientes com alças intestinais mais curtas (G 1). Portanto, pacientes superobesos podem necessitar de derivação gástrica com alças intestinais mais longas para produzir modificações hormonais suficientes, resultando em melhor controle do diabetes.

Outro fator que pode contribuir para a melhora do diabetes é que alças intestinais mais longas, especialmente a alça biliar, pode levar à menor absorção de gordura. Isso diminuiria os níveis de ácidos graxos livres na circulação portal e melhoraria a função da insulina, contribuindo para o controle do diabetes <sup>46,47,48,49</sup>.

Um fato interessante é que 22 pacientes do grupo 1 apresentaram melhora dos níveis de glicemia de jejum e de hemoglobina glicosilada, mas não atingiram critérios de controle de doença. Esse fato poderia sugerir que

esses 22 pacientes superobesos necessitariam de alças intestinais mais longas para atingir o controle da doença.

O ganho de peso durante o seguimento pós-operatório ocorreu nos 2 grupos após 24 meses. No entanto, esse ganho de peso não comprometeu a melhora ou o controle do diabetes em nenhum paciente.

A maior limitação desse estudo é o tamanho da amostra estudada, com poucos pacientes em cada grupo (G 1 e G 2). Uma amostra maior seria necessária para melhor análise das diferenças dos resultados das duas técnicas empregadas.

## 7 Conclusão

A derivação gástrica em Y de Roux com comprimento de alça biliar de 100 cm e alça alimentar de 250 cm apresentou maior controle do diabetes mellitus do tipo 2 do que a derivação gástrica em Y de Roux com alça biliar de 50 cm e de alça alimentar de 150 cm no grupo de pacientes superobesos estudados.

## 8 Apêndice

### 8.1 Definições de termos cirúrgicos utilizados

Reservatório gástrico: porção gástrica de 15 a 20 ml criada por grampeamento e secção do estômago.

Estômago excluso: porção gástrica criada por grampeamento e secção do estômago que fica exclusa do trânsito alimentar.

Alça biliar: segmento de intestino delgado (jejuno) medido a partir do ângulo de Treitz.

Alça alimentar: segmento de intestino delgado (jejuno) medido da anastomose com a alça biliar até a anastomose com o reservatório gástrico.

Canal comum: segmento de intestino delgado (jejuno e íleo) distal à anastomose das alças biliar e alimentar.

## 9 Anexo

### Pacientes do grupo 1

Paciente	Reg. Hosp.	Sexo	Paciente	Reg. Hosp.	Sexo
BG	145672	F	LCLF	1755439	F
SLS	1089345	F	CF	893442	F
TR	1959514	M	NSL	1537820	F
PT	1956441	F	ERDS	1362901	F
PRSR	545201	F	SMLA	1447296	M
SAW	542584	F	WSS	8907	F
SRA	819798	F	RLM	823722	M
RVC	01720	F	CASDO	823873	F
JGH	819804	M	PPF	1435672	M
CP	822661	M	CCRM	833729	F
AAC	822678	M	EOPGP	1409823	F
FRH	1205159	F	DTPM	79234	F
MBRC	8329	F	NR	1368230	M
STCG	187616	F	PF	1057221	F
GT	1881629	F	MLCAS	1449832	F
IO	1207093	F	MCM	1578921	F
VDO	864819	F	MSM	893671	M
SAA	866843	M	JFNCNM	19093	F
RFF	473961	F	MTGL	250600	F
JHGB	561906	F	SMSS	128708	F
RAP	1897579	F	JJB	2091306	F
CAS	1471897	F	JL	317834	M
IRA	1472247	F	CCJA	138625	F
ANC	786311	F	AFDM	1246975	F
RAR	7938	F	DVA	1070831	F
DADM	881611	M	PGS	1025270	F
JCF	38586601	F	NFG	1489442	F
ALT	884843	M			

### Pacientes do grupo 2

Paciente	Reg. Hosp.	Sexo	Paciente	Reg. Hosp.	Sexo
FSB	810174	M	MTK	1488230	F
RCLM	1195228	F	EVF	1538903	F
MAC	1194842	F	ALAC	1567833	F
PG	1196490	M	MGC	31545	F
TLS	37973601	F	MFM	1521249	M
CGS	1153590	M	JFMF	26797	F
SRAS	732181	F	RAL	04049	M
EF	388269	M	JPPF	06900	F
HCJ	836339	F	MAS	07001	F
SAG	836854	F	MFAF	629122	F
EFO	143521	M	YK	10031762	M
SRD	38058601	M	LKR	128208	F
ICAB	914938	F	SCS	1050562	F
CPT	711019	F	ZCC	581125	M
AAF	1064079	F	SG	31460	M
MCCT	123095	F	PCL	19254	F
LBF	38171901	F	RFA	317623	F
FRS	38173801	M	ACX	1429862	F
CC	120246	M	RCRH	404923	M
PNR	534950	M	MSP	402188	M
JS	534964	F	LCSP	1413840	M
OEZ	64367	F	ARCA	147601	F
AGF	9424773	F			

## 10 Referências bibliográficas

1. National Institutes of Health Conference. Gastrointestinal surgery for severe obesity; consensus development conference panel. *Ann Int Med* 1991;115:956-961.
2. MacLean LD, Rhode BM, Forse RA. Late results of vertical banded gastroplasty for morbid and super obesity. *Surgery* 1990;107:20-27.
3. World Health Organization. World Health Report 2004. À disposição: <http://www.who.int>. Acessado em 18 de setembro de 2007.
4. Pan American Health Organization. Health Report 2005. À disposição: <http://www.paho.org>. Acessado em 18 de setembro 2007.
5. Fontaine KR, Redden DT, Wang C, Westfall AO, Allison DB. Years of life lost due to obesity. *JAMA* 2003;289:187-193.
6. Must A, Spadano J, Coakley EH, Field AE, Colditz G, Dietz WH. The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA* 1999;282:1523-1529.
7. Wild S, Roglic G, Green A, Sigree R, King H. Global prevalence of diabetes. Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27:1047-1053.
8. Roglic G, Unwin N, Bennett PH, e cols. The burden of mortality attributable to diabetes. *Diabetes Care* 2005;28:2130-2135.
9. Goldstein DJ. Beneficial health effects of modest weight loss. *Int J Obes* 1992;16:397-415.
10. UK Prospective Diabetes Study Group: Intense blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment



- and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33).  
Lancet 1998;352:837-853.
11. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, et cols. Bariatric surgery. A systematic review and meta-analysis. JAMA 2004;292:1724-1737.
  12. Brolin RE. Long limb Roux en Y gastric bypass revisited. Surg Clin N Am 2005;85:807-817.
  13. Sugerman JH, Kellum JM, DeMaria EJ. Conversion of proximal to distal gastric bypass for failed gastric bypass for superobesity. J Gastrointest Surg 1997;1:517-525.
  14. Cohen RV, Pinheiro JS, Schiavon CA, Correa JL. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for the treatment of morbid obesity. Rev Mex Cir Endosc 2002;7:55-65.
  15. Cohen RV, Pinheiro JS, Correa JL, Schiavon CA. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for BMI <math><35 \text{ kg/m}^2</math>: a tailored approach. Surg Obes Relat Dis 2006;2:401-404.
  16. Feng JJ, Gagner M, Pomp A, et cols. Effect of standard vs. extended Roux limb length on weight loss outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. Surg Endosc 2003;17:1055-1060.
  17. Dresel A, Kuhn JA, McCarty TM. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese and super morbidly obese patients. Am J Surg 2004;187:230-232.
  18. MacLean LD, Rhode BM, Nohr CW. Late outcome of isolated gastric bypass. Ann Surg 2000;231:524-528.
  19. MacLean LD, Rhode BM, Nohr CW. Long or short-limb gastric bypass. J Gastrointest Surg 2001;5:525-530.

20. Brolin RE, Kenler HA, Gorman JH, Cody RP. Long-limb gastric bypass in the superobese patient: a prospective randomized study. *Ann Surg* 1992;215:387-395.
21. Choban PS, Flancbaum LJ. The effect of Roux limb lengths on outcome after Roux-en-Y gastric bypass: a prospective randomized clinical trial. *Obes Surg* 2002;12:540-545.
22. Brolin RE, Lamarca LB, Kenler HA, e cols. Malabsorptive gastric bypass in patients with superobesity. *J Gastrointest Surg* 2002;6:195-205.
23. Murr MM, Balsinger BM, Kennedy FP, Mai JL, Sarr MG. Malabsorptive procedures for severe obesity: comparison of pancreaticobiliary bypass and very, very long Roux-en-Y gastric bypass. *J Gastrointest Surg* 1998;3:607-612.
24. Friedman MN, Sancetta AJ, Magovern GJ. The amelioration of diabetes mellitus following subtotal gastrectomy. *Surg Gynecol Obstetr* 1955;Feveiro: 100;201-204.
25. Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG, e cols. Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Ann Surg* 1995;3:339-352.
26. MacDonald KG, Long SD, Swanson MS, e cols. The gastric bypass operation reduces the progression and mortality of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Gastrointest Surg* 1997;1:213-220.
27. Wittgrove C, Clark G. Laparoscopic gastric bypass: a five-year prospective study of 500 patients followed from 3 to 60 months. *Obes Surg* 1999; 9: 123-143.

28. Schauer PR, Burguera B, Ikramuddin S, et al. Effect of Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass on type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* 2003;238:467-485.
29. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 2003;26:S5-S20.
30. Metropolitan Life Foundation. Metropolitan Height and Weight Tables. *Stat Bull* 1983;64:2-9
31. Wing R, Marcus M, Salata R, et al. Effects of a very-low-calorie diet in long-term glycemic control in obese type 2 diabetic subjects. *Arch Intern Med* 1991;151:1331-1340.
32. Doar JWH, Thompson ME, Wilde CE et al. Influence of treatment with diet alone on oral glucose tolerance test and plasma sugar and insulin levels in patients with maturity onset diabetes mellitus. *Lancet* 1975;1:1263.
33. Faraj M, Havel P, Phélis S, Blank D, Sniderman AD, Cianflone K. Plasma acylation-stimulating protein, adiponectin, leptin, and ghrelin before and after weight loss induced by gastric bypass surgery in morbidly obese subjects. *J Clin Endoc Metab* 2003;88:1594-1602.
34. Pories WJ, Diabetes: the evolution of a new paradigm. *Ann Surg* 2004;239:12-13.
35. Hickey MS, Pories WJ, MacDonald KG, Cory KA, Dohm GL, Swanson MS, et al. A new paradigm for type 2 diabetes mellitus: could it be a disease of the foregut? *Ann Surg* 1998;227:637-644.

36. Rubino F, Gagner M. Potential of surgery for curing type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* 2002;236:554-559.
37. Cummings DE, Overduin J, Foster-Schubert K. Gastric bypass for obesity: mechanisms of weight loss and diabetes resolution. *J Clin Endoc Metab* 2004;89:2609-2615.
38. Cummings DE, Overduim J, Foster-Schubert KE, Carlson MJ. Role of the bypassed intestine in the anti-diabetic effect of bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:109-115.
39. Cummings DE, Overduim J, Foster-Schubert KE, Carlson MJ. Role of the bypassed intestine in the anti-diabetic effect of bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:109-115.
40. Rubino F, Marescaux J. Effect of duodenal-jejunal exclusion in a non-obese animal model of type 2 diabetes: a new perspective for an old disease. *Ann Surg* 2004;239:1-11.
41. Rubino F, Forgione A, Cummings D, et cols.. The mechanism of diabetes control after intestinal bypass surgery reveals a role of the proximal intestine in the pathophysiology of type 2 diabetes. *Ann Surg* 2006;244:741-749.
42. Cohen RV, Schiavon CA, Pinheiro JS, Correa JL, Rubino F. Duodenal-jejunal bypass for the treatment of type 2 diabetes in patients with body mass index of 22–34 kg/m<sup>2</sup>: a report of 2 cases. *Surg Obes Relat Dis* 2007;3:195-197.
43. Moringo R, Lacy AM, Casamittjana R, Delgado S, Gomes R, Vidal J. GLP-1 and changes in glucose tolerance following gastric bypass surgery in morbidly obese subjects. *Obes Surg* 2006;16:1594-601.

44. Valverde I, Puente J, Martin-Duce A, e cols.. Changes in GLP-1 secretion after biliopancreatic diversion or vertical banded gastroplasty in obese subjects. *Obes Surg* 2005;15:387-397.
45. De Paula AL, Macedo AL, Prudente AS, Queiroz L, Schraibman V, Pinus J. Laparoscopic sleeve gastrectomy with ileal interposition (“neuroendocrine break”) – pilot study of a new operation. *Surg Obes Relat Dis* 2006;2:464-467
46. Naslund E, Backman L, Holst JJ, Theodorsson E, Hellstrom PM. Importance of small bowel peptides for the improved glucose metabolism 20 years after jejunoileal bypass for obesity. *Obes Surg* 1998;8:253– 260.
47. Schattenmann G, Ebert R, Siiewert R, Creutzfeldt W. Different response of gastric inhibitory polypeptide to glucose and fat from duodenum and jejunum. *Scand J Gastroenterol* 1984;19:260–266.
48. Gray RE, Tanner CJ, Pories WJ, MacDonald KG, Houmard JA. Effect of weight loss on muscle lipid content in morbidly obese subjects. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003;284:E726 –32.
49. Houmard JA, Tanner CJ, Yu C, Cunningham PG, Pories WJ, MacDonald KG, et al. Effect of weight loss on insulin sensitivity and intramuscular long-chain fatty acyl-CoAs in morbidly obese subjects. *Diabetes* 2002;51:2959–63.