

Resultados internacionales de la cirugía bariátrica

Guillermo Watkins S.⁽¹⁾

Introducción

La obesidad impone una gran carga a las instituciones de salud, a la sociedad y a los pacientes que la padecen. A pesar del conocimiento creciente del problema, la epidemia de obesidad, junto con sus complicaciones asociadas, continúa extendiéndose en una proporción alarmante⁽¹⁾. La nomenclatura actual mide el grado de obesidad en base al Índice de Masa Corporal (IMC) que se calcula dividiendo el peso (en kilogramos) por el cuadrado de altura (en metros) (Tabla 1). La obesidad se ha cuadruplicado en el período entre 1976 y 2002 alcanzando un número estimado de 63 millones de personas obesas en Estados Unidos de Norteamérica (USA). Actualmente en USA, casi dos tercios de los adultos tienen sobrepeso (IMC >25 kg/m²), casi un tercio es considerado obeso (IMC >30 kg /m²), y 4.7% están sumamente obesos (IMC >40 kg/m²)(2). El costo financiero de la obesidad en USA se estima mayor a 100 billones de dólares al año(3). A esto se suma el riesgo aumentado de diabetes y otras morbilidades asociadas, que reducen la expectativa de vida de los pacientes obesos⁽⁴⁾ (Tabla 2). Se calcula que la morbilidad asociada a la obesidad es responsables de 280.000 muertes al año en USA⁽⁵⁾.

⁽¹⁾Departamento de Cirugía, Hospital Clínico Universidad de Chile.

Tabla 1

Clasificación de la Obesidad según el IMC.

Tipo de Obesidad	Clase	IMC (kg/m ²)
Bajo Peso		<18.5
Normal		18.5-24.9
Sobrepeso		25.0-29.9
Obesidad	I	30.0-34.9
Obesidad severa	II	35.0-39.9
Obesidad mórbida	III	40.0-49.9
Superobesidad	IV	>50.0

Tabla 2

Morbilidad Asociada a la Obesidad.

Cardiopatía Coronaria
Hipertensión Arterial
Dislipidemia
Diabetes Mellitus Tipo 2
Asma Bronquial
Síndrome de Hipoventilación del Obeso
Apnea Obstruktiva del Sueño
Reflujo Gastroesofágico
Disfunción Hepatobiliar
Hígado Graso, Colelitiasis, Esteatohepatitis
Incontinencia Urinaria de Esfuerzo
Enfermedad Venosa Periférica
Hernias
Disfunción Menstrual
Síndrome de Ovario Poliquístico
Cáncer
Colon, Próstata, Útero, Mamas
Infección de Partes Blandas y de Herida Operatoria
Artropatía
Migraña
Hipertensión Intracraneal Idiopática
Depresión

El tratamiento médico de la obesidad es una combinación de dieta, ejercicio, terapia conductual (psicológica) y medicamentos. Es un consenso mundial que este enfoque sólo logra un modesto resultado con escaso impacto en la reducción de la morbilidad asociada y en la expectativa

de vida⁽⁶⁾. La pérdida de peso suele ser de corta duración, con recuperación del peso perdido en un período breve de tiempo posterior a la terapia médica. El resultado del tratamiento médico pierde aún más efectividad en forma proporcional a la magnitud de la obesidad. Por esta razón, las terapias no quirúrgicas se consideran de escaso valor en el manejo a largo plazo de la obesidad, muy especialmente en los grados mayores.

Dado que la obesidad severa se asocia a un riesgo aumentado de muerte prematura, en 1991 el National Institute of Health (Instituto Nacional de Salud NIH) de USA estableció las pautas para el tratamiento quirúrgico de la obesidad⁽⁷⁾ (Tabla 3). El seguimiento efectuado por el NIH hasta Junio de 2004 ha actualizado las indicaciones de cirugía bariátrica con la importante inclusión de la Banda Gástrica Ajustable como recurso quirúrgico válido.

Procedimiento quirúrgicos

Debido a los resultados relativamente pobres del manejo médico de la obesidad mórbida, la demanda por cirugía bariátrica ha aumentado grandemente en los recientes años. El número de cirugías bariátricas aumentan año a año en forma exponencial⁽⁸⁾. Esto se puede apreciar en el Figura 1. Muchas técnicas quirúrgicas se han desarrollado en los últimos 50 años, algunas de ellas se encuentran actualmente en aplicación mientras que otras se han vuelto obsoletas. Una subclasificación de la cirugía bariátrica las divide en aquéllas que producen una malabsorción intestinal y en aquéllas que producen una reducción del volumen gástrico. Los procedimientos malabsortivos acortan la longitud funcional de la superficie intestinal para la absorción de

Tabla 3

Indicaciones de Cirugía bariátrica.

- BMI 40 kg/m² o BMI 35 kg/m² con Morbilidad Asociada a la Obesidad
- Edad 16 y 65 años
- Riesgo Quirúrgico Aceptable
- Fracaso del Tratamiento No Quirúrgico de la Obesidad
- Paciente Psicológicamente Estable con Expectativas Realistas
- Paciente Debidamente Informado
- Compromiso con los Cambios de Estilo de Vida Postoperatorios
- Ambiente Familiar Favorable
- Compromiso de Adhesión a Largo Plazo
- No Existencia de Abuso de Alcohol o Drogas
- Ausencia de Esquizofrenia No Tratada
- Ausencia de Depresión Grave

nutrientes, mientras los procedimientos gástricos restrictivos crean una pequeña cámara gástrica (*pouch*) y una "salida" pequeña. Las metas de la cirugía son lograr y mantener una significativa pérdida de peso e invertir o prevenir muchas de las comorbilidades asociadas a la obesidad. El procedimiento bariátrico ideal debe ser seguro, durable, eficaz y realizado con facilidad relativa.

Procedimientos Malabsortivos

Los procedimientos malabsortivos inducen una menor absorción intestinal de nutrientes y calorías a través de la generación de un *bypass* de un largo segmento de intestino delgado. Al segmento de intestino que queda excluido de los procesos digestivos se le denomina asa excluida. Se desarrolla así un intestino corto quirúrgico con un consecuente balance negativo de energía y pérdida de peso. Estos procedimientos se acompañan de una pérdida de proteínas y macro y micronutrientes. Esto ha sido el ta-

lón del Aquiles de estos procedimientos, y su uso amplio ha estado limitado por sus efectos metabólicos.

Bypass Yeyunoileal

Fue el primer procedimiento diseñado para la obesidad⁽⁹⁾. Se trata de seccionar el yeyuno próximo al ángulo de Treitz y construir una Y de Roux con la anastomosis enteroenteral próxima a la válvula ileocecal (Figura 2). A pesar de ser una operación muy efectiva para producir la reducción de peso, se asoció a una incidencia

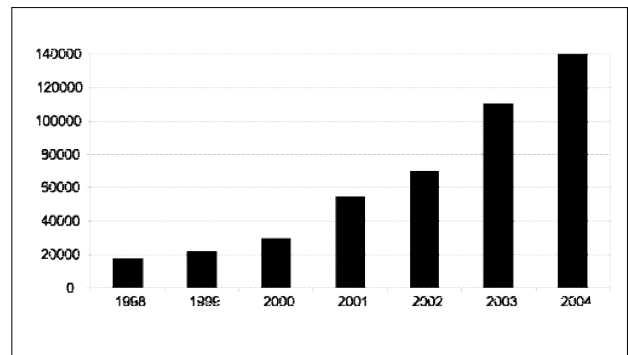


Figura 1: Número de Cirugías Bariátricas en USA.

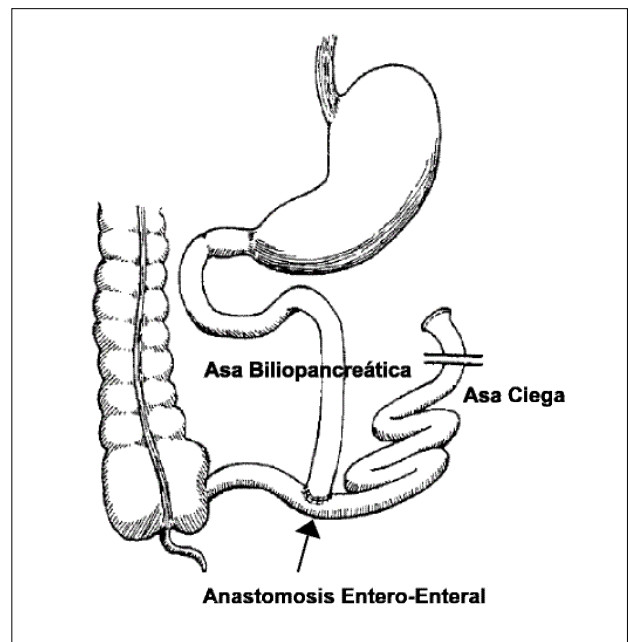


Figura 2: Bypass Yeyuno-Ileal

inaceptable de complicaciones, que llevó a su abandono. La mayoría de las complicaciones graves se derivaron del sobrecrecimiento bacteriano en el asa ciega. Además hubo desarrollo frecuente de otras complicaciones serias como la litiasis renal, poliartalgia, cirrosis hepática, falla hepática, enteritis por derivación, enfermedad por descalcificación ósea, déficit de vitamina B12 y D y algunas otras. En muchos casos se llegó a la reoperación de los enfermos para deshacer la operación original⁽¹⁰⁻¹⁵⁾. Aunque ya no se realiza el procedimiento, hay todavía sobrevivientes del *bypass* yeyunoileal. Estos pacientes se encuentran sometidos a un estrecho control para pesquisar y tratar la morbilidad que pueden desarrollar⁽¹⁶⁾.

Derivación Biliopancreática

Se desarrolló para evitar las complicaciones que generó el asa ciega del *bypass* Biliopancreático. Se trata de una gastrectomía distal 80% y reconstrucción del tránsito intestinal con una Y de Roux de 200cm de asa alimentaria, asa biliopancreática larga y anastomosis Entero-Enteral a 50cm de la válvula iliocecal (Figura 3). La pérdida de

peso se produce porque la digestión de los alimentos es defectuosa dado lo corto del segmento intestinal común (50cm).

Switch Duodenal

Es un procedimiento similar a la derivación biliopancreática pero la gastrectomía es longitudinal (en manga) y una anastomosis duodenoileal^(18,19) (Figura 4). La justificación de este procedimiento estaría en que la derivación biliar evita la generación de úlcera marginal observada en la derivación biliopancreática. En fechas recientes la gastrectomía vertical (*sleeve gastrectomy*) ha sido utilizada como cirugía primaria en un paciente superobeso antes de un procedimiento definitivo⁽²⁰⁾. Tanto en la derivación biliopancreática como en el *switch* duodenal los resultados en relación a la baja de peso son excelentes, pero mantienen el riesgo elevado de generar morbilidad (y mortalidad) por las alteraciones nutricionales, renales y hepáticas⁽²¹⁾. Estos procedimientos son practicados por pocos centros en la actualidad y muchas veces restringidos al control de peso en pacientes superobesos o ante falla de procedimiento restrictivo como el *bypass* gástrico⁽²²⁾.

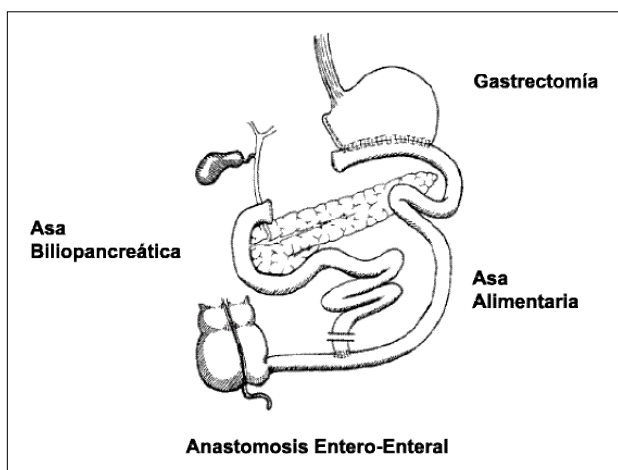


Figura 3: Derivación Biliopancreática

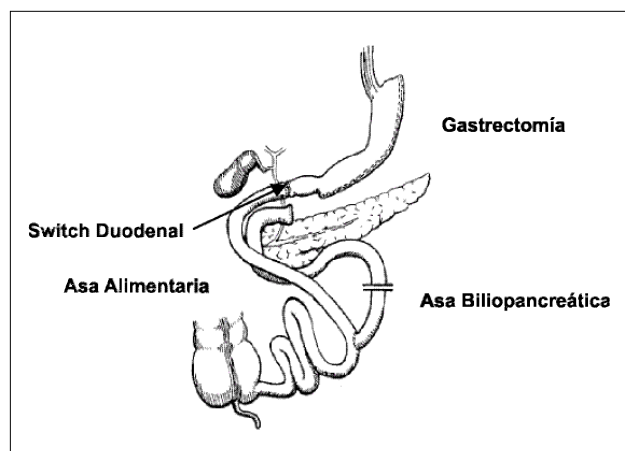


Figura 4: Switch Duodenal

Procedimiento Restrictivos

Todos los procedimientos restrictivos comparten un rasgo común que es disminuir la capacidad de almacenamiento del estómago. Un estómago pequeño (bolsa o *pouch*) se asocia a un llenado precoz con una cantidad pequeña de comida, la saciedad temprana, disminuyendo la cantidad de comida ingerida, y la ingestión de calorías, lo que finalmente produce la pérdida de peso. En términos estrictos los procedimientos restrictivos no involucran alteración de la capacidad de digestión y absorción del intestino delgado, por lo que no se asocian a las alteraciones metabólicas y viscerales de los procedimientos malabsortivos. En la actualidad, existe una tendencia a combinar una operación restrictiva con un procedimiento parcialmente malabsortivo para lograr la reducción de peso por mecanismos múltiples. Esto se cumple en el *bypass* gástrico, que sumado a su relativa simplicidad y seguridad, lo han convertido en la cirugía de mayor popularidad hoy en día.

Gastroplastía Vertical con Banda

Representa un procedimiento puramente restrictivo en el cual el estómago es dividido, por medio de grapadoras quirúrgicas, para crear una pequeña cavidad proximal.

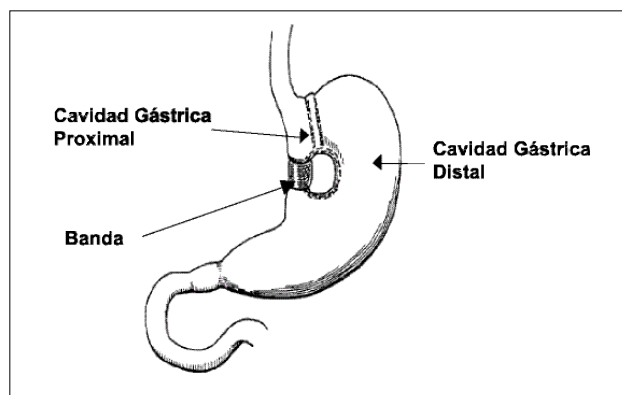


Figura 5: Gastroplastía Vertical con Banda

En el punto en que se produce la comunicación entre la cavidad pequeña proximal y el resto de la cavidad gástrica, se refuerza con una malla sintética de tal forma de evitar la dilatación del estomago y así asegurar la dilatación de la cavidad proximal con la ingestión de alimentos⁽²³⁾ (Figura 5). La dilatación de la cavidad gástrica proximal produce saciedad precoz y de esta forma se reduce la ingestión total de alimentos. Estudios posteriores han mostrado que las complicaciones a nivel del estómago y los resultados en términos de reducción de peso no son los mejores en comparación con otros procedimientos restrictivos⁽²⁴⁻²⁷⁾. Para muchos cirujanos esta técnica no es un buen procedimiento para el tratamiento quirúrgico de la obesidad mórbida⁽²⁸⁻³⁰⁾.

Banda Gástrica Ajustable Laparoscópica

Es el procedimiento bariátrico menos invasivo. Aunque disponible y ampliamente utilizado en Europa durante una década, la FDA (*Food and Drug Administration*) de USA ha aceptado un solo dispositivo para la implantación en el EE.UU. en 2001 (LAP-BAND; Inamed). El dispositivo consiste en un anillo de silicona rodeado por un balón del mismo material (Figura 6). La banda abraza el estómago en su porción

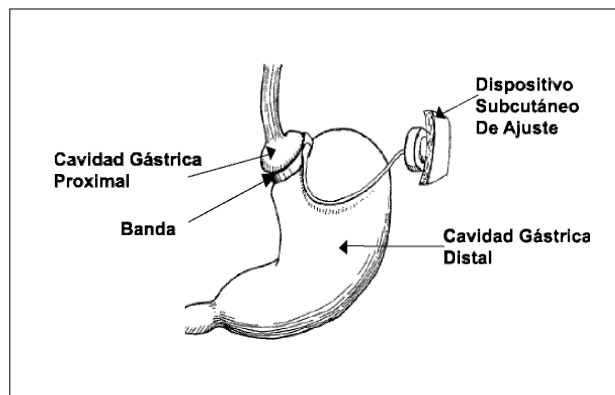


Figura 6: Banda Gástrica Ajustable Laparoscópica

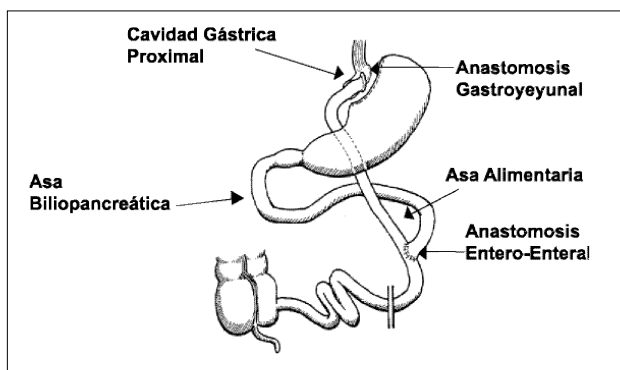


Figura 7: Bypass Gástrico

subcardial y crea una cavidad pequeña proximal (15 a 20ml) que restringe la capacidad de ingestión de alimentos sin otra intervención sobre el resto del tubo digestivo. El reservorio subcutáneo se fija a la fascia del músculo recto anterior del abdomen o se coloca subcutáneamente. En forma percutánea se añaden algunos mililitros de solución fisiológica estéril en las semanas siguientes a la cirugía de forma de estrechar el diámetro de paso de alimentos entre el estómago proximal y distal. El procedimiento se realiza por vía laparoscópica con una escasa proporción de conversiones a cirugía abierta (0 -3.1%)⁽³¹⁻³³⁾.

Entre todos los procedimientos bariátricos, es el que tiene la más baja mortalidad (0-0.7%)^(34,35), aunque complicaciones tempranas y tardías no son infrecuentes. Uno a 13% de pacientes requiere cirugía de revisión de la banda^(33,36,37). El deslizamiento y la erosión puede ocurrir en 2 a 14.2% de pacientes^(31,38,34).

La difusión del procedimiento ha sido más lenta de lo esperado especialmente por los resultados en términos del control de peso que se muestran inferiores al *bypass* gástrico y también por la tasa de reoperaciones. Sin embargo en los últimos años su popularidad ha aumentado llegando a ser frecuente su utilización en USA como en Euro-

pa⁽³⁹⁾. Los estudios más recientes muestran mejores resultados y menores complicaciones que los estudios iniciales^(32,38,40,41). Una serie muestra que los resultados son duraderos⁽⁴²⁾. En relación al control de la comorbilidad (diabetes, asma, dislipidemia e hipertensión arterial) los últimos reportes han sido más promisorios^(43,44,45,46). Actualmente la banda gástrica ajustable es una técnica que gana cada vez más adeptos.

Bypass Gástrico

Desde su primera versión, en 1967, el *bypass* gástrico ha sufrido una serie de modificaciones técnicas⁽⁴⁷⁾. Recientemente se ha realizado en forma exitosa por vía laparoscópica con el fin de sumar a las ventajas de la técnica las ventajas de la cirugía laparoscópica^(48,49). La técnica está encaminada a la formación de una pequeña bolsa gástrica proximal de no más de 30cc de capacidad (Figura 7). Esto restringe eficazmente el volumen de comida que el paciente puede ingerir. Adicionalmente, la configuración de la reconstrucción intestinal se realiza una Y de Roux de longitud variable que, en la medida que el asa alimentaria es de longitud mayor a 100cm, genera una malabsorción parcial que transforma a esta técnica en un procedimiento mixto (restrictivo y malabsortivo). Los pacientes, luego de comer un alimento rico en hidratos de carbono, pueden presentar un fenómeno de Dumping (diaforesis, náusea, palpitaciones, diarrea, dolor abdominal, o debilidad)⁽⁵⁰⁾. Este efecto adverso puede ser ventajoso para el control del peso debido a que los pacientes evitan ingerir alimentos azucarados. Adicionalmente el *bypass* produce reducción del apetito de los pacientes porque disminuye la secreción de la hormona Greлина^(51,52).

Tabla 4

Complicaciones de la Cirugía Bariátrica Restrictiva.

Bypass Gástrico	
Filtración Anastomótica	0-4.4%
Trombosis Venosa Profunda / Tromboembolismo	
Pulmonar	0-1.3%
Colelitiasis	0-3.8%
Hemorragia Digestiva	0.6-4%
Estenosis de la Anastomosis Gastroyeyunal	2.0-11.4%
Obstrucción Intestinal	2.9-10.5%
Hernia Incisional	0-18%
Infección Herida Operatoria	0-8.7%
Conversión Laparoscópica/Abierta	0-8%
Mortalidad	0-3.3%

Banda Gástrica Ajustable Laparoscópica

Deslizamiento/Prolapso Gástrico	2.2-24%
Obstrucción al vaciamiento Gástrico	0-14%
Dilatación Esofágica	0-71%
Erosión de la banda	0-2.8%
Filtración del Dispositivo de Ajuste	0.4-7%
Infección	0.3-8.8%
Cirugía de Revisión	1-13.5%
Conversión laparoscópica/Abierta	0-3.1%
Mortalidad	0-0.7%

Datos de series clínicas seleccionadas de la Bibliografía (31-35,37,41,57-61,63-72).

Esta reducción de la Grelina no se observa en otros procedimientos bariátricos⁽⁵³⁾.

Las complicaciones del *bypass* gástrico reportadas por diversos centros son de alrededor del 10% de morbilidad perioperatoria y mortalidad operatoria del 1%⁽¹⁶⁾. Las complicaciones más significativas son las filtraciones de la anastomosis gastroyeyunal, trombosis venosa profunda, hemorragia de la línea de sutura, estenosis de la anastomosis, hernia incisional, úlcera marginal, colelitiasis y otras (Tabla 4). Muchas de las complicaciones se han visto reducidas en los centros de mayor experiencia, especialmente en el procedimiento laparoscópico,

Tabla 5

Resolución de la Comorbilidad luego del Bypass Gástrico.

Comorbilidad	%
Diabetes Mellitus 2	50-98%
Hipertensión Arterial	36-70%
Reflujo Gastroesofágo	52-98%
Incontinencia de Orina de Esfuerzo	44-88%
Apnea Obstruictiva del Sueño	74-100%
Dislipidemia	63%
Osteoartropatía dolorosa	41-76%
Datos de series clínicas seleccionadas de la Bibliografía (31-35,37,41,57-61, 63-72).	

lo que hace recordar que la cirugía de la obesidad tiene necesariamente una "curva de aprendizaje"⁽⁵⁴⁾. Los cuidados nutricionales a largo plazo evitan las deficiencias nutricionales, minerales y vitamínicas (Fierro, B12 y folatos especialmente).

El seguimiento a largo plazo del *bypass* gástrico ha permitido certificar su efectividad en el control del peso. La técnica de *bypass* laparoscópico se espera que tenga los mismos buenos resultados de la técnica "abierta"^(55 - 60). La resolución de la comorbilidad en el *bypass* gástrico es algo bien establecido (Tabla 5). La mayoría de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 regresan⁽⁵⁶⁾. La hipertensión arterial, la apnea del sueño y la dislipidemia también presentan proporciones notables de regresión^(57,58,61).

Todos los procedimientos bariátricos logran grandes pérdidas de peso en los pacientes obesos mórbidos independientemente de su mecanismo de acción. Las diferencias están en la magnitud final de la pérdida, la mantención de la reducción de peso a largo plazo y el control de la comorbilidad. En relación a esto último, el control de la alteración del metabolismo de los hidratos

de carbono que produce el *bypass* gástrico es superior al de la banda gástrica ajustable debido a que la cirugía produce una exclusión casi total del tubo digestivo proximal (fondo y cuerpo gástrico, antro gástrico, duodeno y yeyuno proximal) lo que mejora la sensibilidad a la insulina y logra el control metabólico incluso antes de la reducción mayor del peso^(56,62). En cambio en la banda gástrica ajustable los resultados son más modestos y están en relación directa con la pérdida de peso⁽⁴⁶⁾. A la luz de estas evidencias parece recomendable la interrupción del sistema de señales intestinales de la forma que lo hace el *bypass* gástrico para el efectivo control de la diabetes mellitus.

Resultados comparativos

La comparación de los resultados se puede realizar en tres perspectivas distintas

1. Pérdida de peso,
2. Control de la comorbilidad, y/o
3. Riesgo asociado al procedimiento.

Comparación en Pérdida de Peso

Los Ensayos Clínicos Controlados que comparan el tratamiento médico con la cirugía bariátrica son antiguos y referidos a la gastroplastía vertical. De ellos se aprecia la notoria superioridad de la cirugía tanto en el corto como en el largo plazo en términos de la reducción de peso. La cirugía obtuvo un promedio de 22,5kg de baja de peso más que el grupo de pacientes tratados médicamente^(73,74,75).

En un estudio se comparó el *bypass* yeyunoileal con el tratamiento médico en 196 pacientes⁽⁷⁶⁾. A 24 meses plazo la diferencia promedio en ambos grupos era de 37 kg menos en el grupo quirúrgico. Hoy día no es considerado pertinente comparar la cirugía con el tratamiento médico, dado

que ya es un hecho la efectividad superior de la cirugía.

Existen publicados numerosos estudios observacionales⁽⁷⁷⁻⁸⁸⁾ en los cuales se han hecho diversos diseños (casos y controles, pareos por variables demográficas, cohortes, etc.) y los resultados son aún más llamativos que los obtenidos en Ensayos Clínicos Controlados. A 8 años plazo, el promedio de pérdida de peso de los pacientes quirúrgicos era de 20kg. En cambio, el grupo de pacientes tratados médicamente no tenía cambios en el peso. Luego de 10 años el promedio de reducción de peso alcanza al 16.1% en el grupo quirúrgico y a 1,6% en el grupo médico.

Recientemente, un ECC comparó la Banda Gástrica Ajustable Laparoscópica (BGAL) con el tratamiento médico⁽⁸⁹⁾. Se analizó 79 pacientes con obesidad moderada (IMC 30 a 35 kg/m²) asignados a BGAL o terapia médica (dieta de muy bajas calorías, farmacoterapia y ejercicio). El porcentaje de pérdida de exceso de peso a los 2 años fue de 71.5% para el grupo quirúrgico y 21.4% para el grupo médico (P <0.001).

La Pérdida de Peso comparando entre Procedimientos Quirúrgicos

Muchos estudios han comparado la pérdida de peso de distintos procedimientos quirúrgicos. Desgraciadamente la mayoría de ellos son estudios no randomizados, con un seguimiento incompleto por lo que es difícil afirmar la validez de sus conclusiones.

En 2 ECC se comparó el *bypass* gástrico con la gastroplastía vertical (90, 91). En ambos estudios, la baja de peso a los 12 y 36 meses fue importante para ambos grupos (>30kg a los 36 meses), pero siempre fue mayor en el *bypass* gástrico que en la gastroplastía vertical (9kg adicionales de pérdida en el *bypass*). Estos resultados se

apoyan adicionalmente en varios trabajos no randomizados que muestran la mayor pérdida de peso de los pacientes sometidos a *bypass* en comparación con la gastroplastía vertical. En 2 ECC se comparó la gastroplastía vertical con la BGAL mostrando diferencias durante los primeros 12 meses de observación a favor de la gastroplastía vertical. Dicha diferencia desapareció a los 36 meses de observación.

Al comparar el *bypass* gástrico abierto en relación al laparoscópico⁽⁹²⁾ no encontró ninguna diferencia significativa (reducción de 30 kg para ambos procedimientos a los 12 meses). Numerosos trabajos tanto randomizados como no randomizados se han publicado recientemente y en ellos se aprecia la eficacia del procedimiento y la comparabilidad de los resultados de ambos procedimientos^(93,94).

Control de la Comorbilidad

En diversos estudios observacionales se ha confirmado la superioridad de los procedimientos quirúrgicos por sobre la terapia médica para el control de morbilidad asociada a la obesidad, tales como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus o la dislipidemia⁽⁹⁵⁾. A 8 años plazo, el efecto es más notorio sobre el control de la diabetes mellitus que sobre el control de la hipertensión arterial. Además los estudios apoyan un beneficio sustancial de la cirugía para reducir la apnea de sueño⁽⁹⁶⁾ y mejorando los síntomas de disnea y dolor precordial⁽⁹⁶⁾. También hubo una mejoría significativa en la calidad de vida en los pacientes operados pero no hubo mejoría en los pacientes obesos no operados⁽⁹⁷⁾. Las diferencias se relacionaron con el grado de pérdida de peso.

En un extenso estudio de cohorte⁽⁹⁸⁾ el grupo control (no operado) registró una mortalidad a los 2 años de observación de 6.17% mientras que el grupo operado tuvo una mortalidad de 0.68%.

Al analizar las series clínicas no randomizadas, se aprecia una reducción de la diabetes mellitus, luego de la cirugía bariátrica de entre un 64% y un 100%. Para la hipertensión, el rango de reducción va del 16% al 83%. Para la dislipidemia, la proporción de reducción promedia el 88% (rango 60% a 100%). Porcentajes de reducción similar se informan para la apnea del sueño. La información es menos abundante pero no menos consistente en relación a la reducción de otras comorbilidades luego de la cirugía, tales como las cardiopatías, el reflujo gastroesofágico, la pseudohipertensión intracraneal, el ovario poliquístico, la incontinencia urinaria, la artropatía, la enfermedad venosa periférica, la hepatopatía y en general, la calidad de vida⁽⁹⁹⁻¹²³⁾.

Los riesgos de Cirugía Bariátrica

La mortalidad precoz del *bypass* gástrico es de 1.0% (rango 0.5% a 1.9%) en los ECC y de 0.3% (rango 0.2% a 0.4%) para los estudios de series de casos. Para la BGAL la mortalidad temprana es de 0.4% (rango 0.01% a 2.1%) en los ECC y 0.02% (rango 0% a 0.78%) para los estudios de series de casos. No se observan diferencias estadísticamente significativas entre los distintos procedimientos quirúrgicos ni entre los distintos diseños de estudio. Los procedimientos bariátricos más agresivos se acompañan de una mortalidad más elevada pero lo reducido del tamaño de las series evita que se haga patente dicha diferencia. La mortalidad temprana de la cirugía bariátrica

Tabla 6

Morbilidad de los procedimientos de Cirugía Bariátrica.

Morbilidad	BGYR	GVB	BGAL	DBP
Síntomas GI	17%	17%	7%	38%
RGE	11%	2%	5%	NR
Vómitos	16%	18%	3%	6%
Déficit Nutricional	17%	3%	NR	NR
Complicación Cirugía	19%	24%	13%	6%
Fístula Anastomótica	3%	1%	NR	2%
Estenosis Anastomosis	5%	6%	NR	NR
Hemorragia	2%	0,7%	0,3%	0,2%
Reoperación	1,6%	11,3%	7,7%	4,2%
Evento Cardiovascular	5%	5%	1%	NR

BGYR= Bypass Gástrico en Y de Roux. **GVP**= Gastroplastía Vertical con Banda. **BGAL**= Banda gástrica Ajustable laparoscópica. **DBP**= Derivación Biliopancreática. **RGE**= Reflujo gastroesofágico. **NR**= No Reportado

es menor al 1% independientemente del centro que genere la publicación.

Los estudios no randomizados que reportan mortalidad dentro de los primeros 30 días de la cirugía son muchos. Es un hecho constante en la literatura que la mortalidad se ha reducido en los últimos 10 años comparado con los años anteriores⁽¹²⁴⁾. Esta reducción es del 1.9% (1987) al 0,3% (2001)⁽¹²⁵⁾.

Para la morbilidad quirúrgica se han analizado los datos de 5 ECC que comparan el *bypass* gástrico con la gastroplastía vertical y los resultados han sido no significativamente diferentes aunque existe una amplia dispersión de los resultados. Existen eventos adversos no propiamente calificados como morbilidad operatoria ya que constituyen consecuencias del procedimiento quirúrgico como son algunas carencias nutricionales o electrolíticas. Estos eventos se han comunicado más frecuentemente en el *bypass* gástrico (17%) que en la gastroplastía vertical (3%). Como resumen, los datos provenientes de series de pacientes indican que la proporción de pa-

cientes con eventos adversos puede ser aproximadamente 10% a 20% y que varía dependiendo del procedimiento quirúrgico empleado. Un resumen de ellos se puede observar en la Tabla 6.

Existen complicaciones que sólo se presentan en forma significativa en la cirugía abierta como son la infección de la herida operatoria y la hernia incisional con una frecuencia de 2% y 8% respectivamente. A su vez las reoperaciones son más frecuentes en los procedimientos laparoscópicos.

La curva de aprendizaje es una variable que juega un importante rol en las complicaciones de la cirugía⁽¹²⁴⁾. Se ha informado que la mortalidad puede llegar al 6% cuando el número de procedimientos efectuados es menor a 20. Esto contrasta con cifras de mortalidad cercanas a 0% cuando el número de procedimientos supera los 250. Se ha informado⁽¹²⁶⁾ una proporción de fístula anastomótica de 10% en los primeros 50 RYGB laparoscópicos y 0% en los 100 a 150 procedimientos subsecuentes. También se ha informado de la reducción del tiempo operatorio⁽¹²⁷⁾ y de la reducción general

de complicaciones con el aumento en el número de procedimientos efectuados⁽¹²⁸⁾. Con el asentamiento de las técnicas de cirugía bariátrica, la importancia de la curva de aprendizaje se reduce, ya que la enseñanza se perfecciona y los medios técnicos disponibles se hacen más adecuados.

Conclusión

Probablemente no exista una intervención que tenga tantos beneficios directos e indirectos como la intervención para reducir el exceso de peso. La experiencia internacional en los últimos 50 años ha consolidado la cirugía bariátrica como el único método efectivo para el tratamiento de la obesidad mórbida. La cirugía bariátrica se incrementará así como se incrementará la proporción de pacientes obesos. La experiencia acumulada ha ido reduciendo el gran número de procedimientos bariátricos a unos cuantos, lo que hace pensar que nos estamos aproximando al procedimiento ideal. La experiencia es un factor importante para la seguridad y efectividad de los procedimientos bariátricos. En la actualidad la operación preferida por sus resultados, su seguridad y su simplicidad es el *bypass* gástrico en Y de Roux. La vía laparoscópica se encuentra en franca consolidación. Todo procedimiento bariátrico debe contrastarse con el *bypass* gástrico. La Banda Gástrica Ajustable Laparoscópica es una alternativa en evaluación especialmente en los casos en que no está indicado utilizar un procedimiento radical. La derivación biliopancreática hoy se reserva para fracaso del *bypass* gástrico y técnicas nuevas se pueden desarrollar para casos especiales como el gran obeso o el adolescente.

Referencias

1. Mokdad AH FE, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, Marks JS. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA* 2003; 289: 76-9.
2. Flegal KM, Carroll MD, Ogden CL, Johnson CL. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999-2000. *JAMA* 2002; 14: 723-7.
3. Wolf A, Colditz G. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. *Obes Res* 1998; 6: 97-106.
4. Peeters ABJ, Willekens F, Mackenbach JP, amun AA, Bonneux L. Obesity in adulthood and its consequences for life expectancy: a life-table analysis. *Ann Intern Med* 2003; 138: 24-33.
5. Allison DB, Fontaine KR, Manson JE, Stevens J, VanItallie TB: Annual deaths attributable to obesity in the United States. *JAMA* 1999; 282: 1530-8.
6. National Heart, Lung and Blood Institute: Obesity Education Initiative Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: The Evidence Report. Bethesda, MD, U.S. Department of Health and Human Services, 1998.
7. Consensus Development Conference Panel. NIH conference: gastrointestinal surgery for severe obesity. *Ann Intern Med* 1991; 115: 956-61.
8. Steinbrook R. Surgery for severe obesity. *N Engl J Med* 2004; 350: 1075-9.
9. Payne JH, DeWind LT: Surgical treatment of obesity. *Am J Surg* 1969; 118: 141-7.
10. Deitel M, Shahi B, Anand PK, Deitel FH, Cardinell DL. Long-term outcome in a series of jejunoileal bypass patients. *Obes Surg* 1993; 3: 247-52.
11. Clayman RV, Williams RD. Oxalate urolithiasis following jejunoileal bypass. *Surg Clin North Am* 1979; 59: 1071-4.
12. Kroyer JM, Talbert WM Jr. Morphologic liver changes in intestinal bypass patients. *Am J Surg* 1980; 139: 855-9.

13. Halverson JD, Wise L, Wazna MF, Ballinger WF. Jejunoileal bypass for morbid obesity: a critical appraisal. *Am J Med* 1978; 64: 461-75.
14. Griffen WO Jr, Young VL, Stevenson CC. A prospective comparison of gastric and jejunoileal bypass procedures for morbid obesity. *Ann Surg* 1977; 186: 500-9.
15. Requarth JA BK, Colacchio TA, Stukel TA, Mott LA, Greenberg ER, Weismann RE. Long-term morbidity following jejunoileal bypass: the continuing potential need for surgical reversal. *Arch Surg* 1995; 130: 318-25.
16. Mun EC, Blackburn GL, Matthews JB. Current status of medical and surgical therapy for obesity. *Gastroenterology* 2001; 120: 669-81.
17. Scopinaro N, Gianetta E, Adami GF, Friedman D, Traverso E, Marinari GM, Cuneo S, Vitale B, Ballari F, Colombini M, Baschieri G, Bachi V. Biliopancreatic diversion for obesity at eighteen years. *Surgery* 1996; 119: 261-8
18. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg* 1998; 8: 267-82.
19. Marceau P, Hould FS, Simard S, Lebel S, Bourque RA, Potvin M, Biron S. Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *World J Surg* 1998; 22: 947-54.
20. Regan JP, Inabnet WB, Gagner M, Pomp A. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super obese patient. *Obes Surg* 2003; 13: 861-4.
21. Murr MM, Balsiger BM, Kennedy FP, Mai JL, Sarr MG. Malabsorptive procedures for severe obesity: comparison of pancreaticobiliary bypass and very very long limb Roux-en-Y gastric bypass. *J Gastrointest Surg* 1999; 3: 607-12.
22. Jones DB, Provost DA, DeMaria EJ, Smith CD, Morgenstern L, Schirmer B. Optimal management of the morbidly obese patient SAGES appropriateness conference statement. *Surg Endosc* 2004; 18: 1029-37.
23. Mason EE. Vertical banded gastroplasty for obesity. *Arch Surg* 1982; 117:701-706.
24. Nightengale ML, Sarr MG, Kelly KA, Jensen MD, Zinsmeister AR, Palumbo PJ. Prospective evaluation of vertical banded gastroplasty as the primary operation for morbid obesity. *Mayo Clin Proc* 1991; 66: 773-82.
25. Sugeran HJ, Starkey JV, Birkenhauer R. A randomized prospective trial of gastric bypass versus vertical banded gastroplasty for morbid obesity and their effects on sweets versus non-sweets eaters. *Ann Surg* 1987; 205: 613-24.
26. Howard L, Malone M, Michalek A, Carter J, Alger S, Van Woert J. Gastric bypass and vertical banded gastroplasty: a prospective randomized comparison and 5-year follow-up. *Obes Surg* 1995; 5: 55-60.
27. Balsiger BM, Poggio JL, Mai J, Kelly KA, Sarr MG. Ten and more years after vertical banded gastroplasty as primary operation for morbid obesity. *J Gastrointest Surg* 2000; 4: 598-605.
28. Sugeran HJ, Londrey GL, Kellum JM, Wolf L, Liszka T, Engle KM, Birkenhauer R, Starkey JV. Weight loss with vertical banded gastroplasty and Roux-Y gastric bypass for morbid obesity with selective versus random assignment. *Am J Surg* 1989; 157: 93-102.
29. MacLean LD, Rhode BM, Forse RA, Nohr R. Surgery for obesity: an update of a randomized trial. *Obes Surg* 1995; 5: 145-50.
30. Hall JC, Watts JM, O'Brien PE, Dunstan RE, Walsh JF, Slavotinek AH, Elmslie RG. Gastric surgery for morbid obesity: the Adelaide Study. *Ann Surg* 1990; 211: 419-27.
31. Rubenstein R. Laparoscopic adjustable gastric banding at a US center with up to 3-year follow-up. *Obes Surg* 2002; 12: 380-4.
32. Dargent J. Laparoscopic adjustable gastric banding: lessons from the first 500 patients in a single institution. *Obes Surg* 1999; 9: 446-52.
33. Angrisani L, Furbetta F, Doldi SB, Basso N, Lucchese M, Giacomelli F et al. Lap Band adjustable gastric banding system: the Italian experience with 1863 patients operated on 6 years. *Surg Endosc* 2003; 17: 409-12.
34. O'Brien PE, Dixon JB, Brown W, Schachter LM, Chapman L, Burn AJ, Dixon ME, Scheinkestel C, Halket C, Sutherland LJ, Korin A, Baquie P. The laparoscopic adjustable gastric band (Lap-Band): a

- prospective study of medium-term effects on weight, health and quality of life. *Obes Surg* 2002; 12: 652-60.
35. Food and Drug Administration: FDA trial summary of safety and effectiveness data: the Lap-Band Adjustable Gastric Banding System (P000008) [article online], 2001. Available at <http://WWW.fda.gov/cdrh/pdf/p000008.htm>. Accessed 1 September 2004
36. O'Brien PE, Dixon JB: Weight loss and early and late complications: the international experience. *Am J Surg* 2002; 184: 42S-45S.
37. Cadiere GB HJ, Hainaux B, Gaudissart O, Favretti S, Segato G: Laparoscopic adjustable gastric banding. *Semin Laparosc Surg* 2002; 9: 105-14.
38. Weiner R, Blanco-Engert R, Weiner S, Matkowitz R, Schaefer L, Pomhoff I. Outcome after laparoscopic adjustable gastric banding: 8 years experience. *Obes Surg* 2003; 13: 427-34.
39. Schneider B, Sanchez V, Jones D. How to implant the laparoscopic adjustable gastric band for morbid obesity. *Contemp Surg* 2004; 60: 248-64.
40. DeMaria EJ, Sugerman HJ, Meador JG, Doty JM, Kellum JM, Wolfe L, Szucs RA, Turner MA. High failure rate after laparoscopic adjustable silicone gastric banding for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2001; 233: 809-18.
41. Ren CJ, Horgan S, Ponce J. US experience with the LAP-BAND system. *Am J Surg* 2002; 184:46S-50S.
42. Favretti F, Cadiere GB, Segato G, Himpens J, De Luca M, Busetto L, De Marchi F, Foletto M, Caniato D, Lise M, Enzi G: Laparoscopic banding: selection and technique in 830 patients. *Obes Surg* 2002; 12: 385-390.
43. Dixon JB, Chapman L, O'Brien P. Marked improvement in asthma after Lap-Band surgery for morbid obesity. *Obes Surg* 1999; 9: 385-9.
44. Dixon JB, O'Brien PE. Health outcomes of severely obese type 2 diabetic subjects 1 year after laparoscopic adjustable gastric banding. *Diabetes Care* 2002; 25:358-63.
45. Dolan K, Bryant R, Fielding G. Treating diabetes in the morbidly obese by laparoscopic gastric banding. *Obes Surg* 2003; 13: 439-43.
46. Dixon JB, Dixon AF, O'Brien PE. Improvements in insulin sensitivity and beta- cell function (HOMA) with weight loss in the severely obese: homeostatic model assessment. *Diabet Med* 2003; 20: 127-34.
47. Mason EE, Ito C. Gastric bypass. *Ann Surg* 1969; 170: 329-39.
48. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y: preliminary report of five cases. *Obes Surg* 1994; 4: 353-7.
49. Schneider BE, Villegas L, Blackburn GL, Mun EC, Critchlow JF, Jones DB: Laparoscopic gastric bypass surgery: outcomes. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2003; 13: 247-55.
50. Kellum JM, Kuemmerle JF, O'Dorisio TM, Rayford P, Martin D, Engle K, Wolf L, Sugerman HJ: Gastrointestinal hormone responses to meals before and after gastric bypass and vertical banded gastroplasty. *Ann Surg* 1990; 211: 763-70 [discussion 770-771].
51. Tritos N, Mun EC, A B, Grayson R, Maratos-Flier E, Goldfine A. Serum ghrelin levels in response to glucose load in obese subjects post-gastric bypass surgery. *Obes Res* 2003; 8: 919-24.
52. Cummings DE, Weigle DS, Frayo RS, Breen PA, Ma MK, Dellinger EP, Purnell JQ. Plasma ghrelin levels after diet-induced weight loss or gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2003; 346: 1623-30.
53. Leonetti F, Silecchia G, Iacobellis G, Ribaudo MC, Zappaterreno A, Tiberti C, Iannucci CV, Perrotta N, Bacci V, Basso MS, Basso N, Di Mario U. Different plasma ghrelin levels after laparoscopic gastric bypass and adjustable gastric banding in morbidly obese subjects. *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88: 4227-31.
54. Schauer P, Ikramuddin S, Hamad G, Gourash W. The learning curve for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass is 100 cases. *Surg Endosc* 2003; 17:212-5.
55. Jones KB Jr: Experience with the Roux-en-Y gastric bypass, and commentary on current trends. *Obes Surg* 2000; 10: 183-5.
56. Pories WJ, Swanson MS, MacDonald KG, Long SB, Morris PG, Brown BM, et al. Who would have thought it? An operation proves to be the most effective therapy for adult-onset diabetes mellitus. *Ann Surg* 1995; 222: 339-350 [discussion 350-352].

57. Wittgrove AC, Clark GW. Laparoscopic gastric bypass, Roux-en-Y: 500 patients: technique and results, with 3–60 month follow-up. *Obes Surg* 2000; 10: 233-9.
58. Schauer PR, Ikramuddin S, Gourash W, Ramanathan R, Luketich J. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg* 2000; 232: 515-29.
59. Nguyen NT, Goldman C, Rosenquist CJ, Arango A, Cole CJ, Lee SJ, Wolfe BM. Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg* 2001; 234: 279–89 [discussion 289-291].
60. Papasavas PK, Hayetian FD, Caushaj PF, Landreneau RJ, Maurer J, Keenan RJ, Quinlin RF, Gagne DJ. Outcome analysis of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: the first 116 cases. *Surg Endosc* 2002; 16: 1653-7.
61. DeMaria EJ, Sugerman HJ, Kellum JM, Meador JG, Wolfe LG. Results of 281 consecutive total laparoscopic Roux-en-Y gastric bypasses to treat morbid obesity. *Ann Surg* 2002; 235: 640-5 [discussion 645-647].
62. Schauer PR, Burguera B, Ikramuddin S, Cottam D, Gourash W, Hamad G, Eid GM, Mattar S, Ramanathan R, Barinas- Mitchel E, Rao RH, Kuller L, Kelley D. Effect of laparoscopic Roux-en Y gastric bypass on type 2 diabetes mellitus. *Ann Surg* 2003; 238: 467-84.
63. Westling A, Gustavsson S. Laparoscopic vs open Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized trial. *Obes Surg* 2001; 11: 284-92.
64. Nguyen NT, Ho HS, Palmer LS, Wolfe BM. A comparison study of laparoscopic versus open gastric bypass for morbid obesity. *J Am Coll Surg* 2000; 191: 149-55 [discussion 155–157].
65. Higa KD, Boone KB, Ho T. Complications of the laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: 1,040 patients: what have we learned? *Obes Surg* 2000; 10: 509-13.
66. Lujan JA, Hernandez O, Frutos MD, Valero G, Cuenca JR, Parrilla P. Laparoscopic gastric bypass in the treatment of morbid obesity: preliminary results of a new technique. *Surg Endosc* 2002; 16: 1658-62.
67. de la Torre RA, Scott JS. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: a totally intraabdominal approach: technique and preliminary report. *Obes Surg* 1999; 9: 492-8.
68. Matthews BD, Sing RF, DeLegge MH, Ponsky JL, Heniford BT. Initial results with a stapled gastrojejunostomy for the laparoscopic isolated roux-en-Y gastric bypass. *Am J Surg* 2000; 179: 476-81.
69. Weiner R, Wagner D, Bockhorn H. Laparoscopic gastric banding for morbid obesity. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999; 9: 23-30.
70. Fielding GA, Rhodes M, Nathanson LK. Laparoscopic gastric banding for morbid obesity: surgical outcome in 335 cases. *Surg Endosc* 1999; 13: 550-4.
71. Belachew M, Belva PH, Desai C. Longterm results of laparoscopic adjustable gastric banding for the treatment of morbid obesity. *Obes Surg* 2002; 12: 564-8.
72. DeMaria EJ. Laparoscopic adjustable silicone gastric banding. *Surg Clin North Am* 2001; 81: 1129-44, vii.
73. Andersen T, Backer OG, Stokholm KH, Quaade F. [Gastroplasty versus very low calorie diet in morbid obesity. Short-term results of a randomized clinical trial]. *Ugeskr Laeger* 1982; 144: 390-4.
74. Andersen T, Backer OG, Stokholm KH, Quaade F. Randomized trial of diet and gastroplasty compared with diet alone in morbid obesity. *N Engl J Med*. 1984; 310: 352-6.
75. Andersen T, Stokholm KH, Backer OG, Quaade F. Long-term (5-year) results after either horizontal gastroplasty or very-low-calorie diet for morbid obesity. *Int J Obes*. 1988; 12: 277-84.
76. Randomised trial of jejunoileal bypass versus medical treatment in morbid obesity. The Danish Obesity Project. *Lancet*. 1979; 2: 1255-8.
77. Sjostrom CD, Peltonen M, Sjostrom L. Blood pressure and pulse pressure during long-term weight loss in the obese: the Swedish Obese Subjects (SOS) Intervention Study. *Obes Res*. 2001; 9: 188-95.
78. Sjostrom CD, Peltonen M, Wedel H, Sjostrom L.

Differentiated long-term effects of intentional weight loss on diabetes and hypertension. Hypertension. 2000; 36: 20-5.

79. Sjostrom CD, Lissner L, Wedel H, Sjostrom L. Reduction in incidence of diabetes, hypertension and lipid disturbances after intentional weight loss induced by bariatric surgery: the SOS Intervention Study. *Obes Res.* 1999; 7: 477-84.

80. Karason K, Lindroos AK, Stenlof K, Sjostrom L. Relief of cardiorespiratory symptoms and increased physical activity after surgically induced weight loss: results from the Swedish Obese Subjects study. *Arch Intern Med.* 2000; 160: 1797-802.

81. Karason K, Molgaard H, Wikstrand J, Sjostrom L. Heart rate variability in obesity and the effect of weight loss. *Am J Cardiol.* 1999; 83: 1242-7.

82. Karason K, Wikstrand J, Sjostrom L, Wendelhag I. Weight loss and progression of early atherosclerosis in the carotid artery: a four-year controlled study of obese subjects. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999; 23: 948-56.

83. Karlsson J, Sjostrom L, Sullivan M. Swedish obese subjects (SOS): an intervention study of obesity. Two-year follow-up of health-related quality of life (HRQL) and eating behavior after gastric surgery for severe obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1998; 22: 113-26.

84. Karason K, Wallentin I, Larsson B, Sjostrom L. Effects of obesity and weight loss on left ventricular mass and relative wall thickness: survey and intervention study. *BMJ.* 1997; 315: 912-6.

85. Narbro K, Agren G, Jonsson E, Larsson B, Naslund I, Wedel H, et al. Sick leave and disability pension before and after treatment for obesity: a report from the Swedish Obese Subjects (SOS) study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999; 23: 619-24.

86. Torgerson JS, Sjostrom L. The Swedish Obese Subjects (SOS) study rationale and results. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2001; 25 Suppl 1: S2-4.

87. Naslund I. Effects and side-effects of obesity surgery in patients with BMI below or above 40 kg/m² in the SOS (Swedish Obese Subjects) study. In: Guy-Grand B, Ailhaud G, Basdevant A, Lafontan M, Ricquier D, eds. *Progress in Obesity Research*: 8. London: John Libbey; 1999: 815-21.

88. Sjostrom L, Lindroos AK, Peltonen M, Torgerson J, Bouchard C, Carlsson B, et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. *N Engl J Med.* 2004; 351: 2683-93.

89. O'Brien PE, Dixon JB, Laurie C, Skinner S, Proietto J, McNeil J, Strauss B, Marks S, Schachter L, Chapman L, Anderson M. Treatment of mild to moderate obesity with laparoscopic adjustable gastric banding or an intensive medical program: a randomized trial. *Ann Intern Med.* 2006; 144: 625-33.

90. Hall JC, Watts JM, O'Brien PE, Dunstan RE, Walsh JF, Slavotinek AH, et al. Gastric surgery for morbid obesity. The Adelaide Study. *Ann Surg.* 1990; 211: 419-27.

91. Sugerman HJ, Starkey JV, Birkenhauer R. A randomized prospective trial of gastric bypass versus vertical banded gastroplasty for morbid obesity and their effects on sweets versus non-sweets eaters. *Ann Surg.* 1987; 205: 613-24.

92. Westling A, Gustavsson S. Laparoscopic vs open Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized trial. *Obes Surg.* 2001; 11: 284-92.

93. Lujan JA, Frutos MD, Hernandez Q, Liron R, Cuenca J, Valero G, Parrilla P. Laparoscopic Versus Open Gastric Bypass in the Treatment of Morbid Obesity A Randomized Prospective Study. *Annals of Surgery* 2004; 239: 433-7.

94. Lee WJ, Yu PJ, Wang W, Chen TC, Wei PL, Huang MT. Laparoscopic Roux-en-Y Versus Mini-Gastric Bypass for the Treatment of Morbid Obesity. A Prospective Randomized Controlled Clinical Trial. *Ann Surg.* 2005; 242: 20-8.

95. Sjostrom CD, Lissner L, Wedel H, Sjostrom L. Reduction in incidence of diabetes, hypertension and lipid disturbances after intentional weight loss induced by bariatric surgery: the SOS Intervention Study. *Obes Res.* 1999; 7: 477-84.

96. Karason K, Lindroos AK, Stenlof K, Sjostrom L. Relief of cardiorespiratory symptoms and increased physical activity after surgically induced weight loss: results from the Swedish Obese Subjects study. *Arch Intern Med.* 2000; 160: 1797-802.

97. Karlsson J, Sjostrom L, Sullivan M. Swedish obese subjects (SOS)—an intervention study of obesity.

- Two-year follow-up of health-related quality of life (HRQL) and eating behavior after gastric surgery for severe obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1998; 22: 113-26.
98. Christou NV, Sampalis JS, Liberman M, Look D, Auger S, McLean AP, et al. Surgery decreases long-term mortality, morbidity, and health care use in morbidly obese patients. *Ann Surg.* 2004; 240: 416-23 [discussion 423-4].
99. Sugerman HJ, Baron PL, Fairman RP, Evans CR, Vetrovec GW. Hemodynamic dysfunction in obesity hypoventilation syndrome and the effects of treatment with surgically induced weight loss. *Ann Surg.* 1988; 207: 604-13.
100. Karason K, Wallentin I, Larsson B, Sjoström L. Effects of obesity and weight loss on cardiac function and valvular performance. *Obes Res.* 1998; 6: 422-9.
101. Kanoupakis E, Michaloudis D, Fraidakis O, Parthenakis F, Vardas P, Melissas J. Left ventricular function and cardiopulmonary performance following surgical treatment of morbid obesity. *Obes Surg.* 2001; 11: 552-8.
102. Macgregor AM, Greenberg RA. Effect of Surgically Induced Weight Loss on Asthma in the Morbidly Obese. *Obes Surg.* 1993; 3: 15-21.
103. Dixon JB, Chapman L, O'Brien P. Marked improvement in asthma after Lap-Band surgery for morbid obesity. *Obes Surg.* 1999; 9: 385-9.
104. Deitel M, Khanna RK, Hagen J, Ilves R. Vertical banded gastroplasty as an antireflux procedure. *Am J Surg.* 1988; 155: 512-6.
105. Naslund E, Granstrom L, Melcher A, Stockeld D, Backman L. Gastroesophageal reflux before and after vertical banded gastroplasty in the treatment of obesity. *Eur J Surg.* 1996; 162: 303-6.
106. Kim CH, Sarr MG. Severe reflux esophagitis after vertical banded gastroplasty for treatment of morbid obesity. *Mayo Clin Proc.* 1992; 67: 33-5.
107. Sugerman HJ, Kellum JM Jr, DeMaria EJ, Reines HD. Conversion of failed or complicated vertical banded gastroplasty to gastric bypass in morbid obesity. *Am J Surg.* 1996; 171: 263-9.
108. Sugerman HJ, Felton WL 3rd, Salvant JB Jr, Sismanis A, Kellum JM. Effects of surgically induced weight loss on idiopathic intracranial hypertension in morbid obesity. *Neurology.* 1995; 45: 1655-9.
109. Sugerman HJ, Felton WL 3rd, Sismanis A, et al. Gastric surgery for pseudotumor cerebri associated with severe obesity [Abstract]. *Ann Surg.* 1999; 21: 682-5.
110. Deitel M, To TB, Stone E, Sutherland DJ, Wilk EJ. Sex hormonal changes accompanying loss of massive excess weight. *Gastroenterol Clin North Am.* 1987; 16: 511-5.
111. Dixon JB, Dixon ME, O'Brien PE. Pregnancy after Lap-Band surgery: management of the band to achieve healthy weight outcomes. *Obes Surg.* 2001; 11: 59-65.
112. Friedman D, Cuneo S, Valenzano M, Marinari GM, Adami GF, Gianetta E, et al. Pregnancies in an 18-year follow-up after biliopancreatic diversion. *Obes Surg.* 1995; 5: 308-313.
113. Wittgrove AC, Jester L, Wittgrove P, Clark GW. Pregnancy following gastric bypass for morbid obesity. *Obes Surg.* 1998; 8: 461-4 [discussion 465-6].
114. Bump RC, Sugerman HJ, Fantl JA, McClish DK. Obesity and lower urinary tract function in women: effect of surgically induced weight loss. *Am J Obstet Gynecol.* 1992; 167: 392-7.
115. Melissas J, Volakakis E, Hadjipavlou A. Low-back pain in morbidly obese patients and the effect of weight loss following surgery. *Obes Surg.* 2003; 13: 389-93.
116. Peltonen M, Lindroos AK, Torgerson JS. Musculoskeletal pain in the obese: a comparison with a general population and long-term changes after conventional and surgical obesity treatment. *Pain.* 2003; 104: 549-57.
117. Sugerman HJ, Sugerman EL, Wolfe L, Kellum JM Jr, Schweitzer MA, DeMaria EJ. Risks and benefits of gastric bypass in morbidly obese patients with severe venous stasis disease. *Ann Surg.* 2001; 234: 41-6.
118. Silverman EM, Sapala JA, Appelman HD. Regression of hepatic steatosis in morbidly obese persons after gastric bypass. *Am J Clin Pathol.* 1995; 104: 23-31.
119. Luyckx FH, Desai C, Thiry A, Dewe W, Scheen

AJ, Gielen JE, et al. Liver abnormalities in severely obese subjects: effect of drastic weight loss after gastroplasty. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1998; 22: 222-6.

120. Kral JG, Thung SN, Biron S, Hould FS, Lebel S, Marceau S, et al. Effects of surgical treatment of the metabolic syndrome on liver fibrosis and cirrhosis. *Surgery.* 2004; 135: 48-58.

121. Choban PS, Onyejekwe J, Burge JC, Flancbaum L. A health status assessment of the impact of weight loss following Roux-en-Y gastric bypass for clinically severe obesity. *J Am Coll Surg.* 1999; 188: 491-7.

122. Rand CS, Macgregor A, Hankins G. Gastric bypass surgery for obesity: weight loss, psychosocial outcome, and morbidity one and three years later. *South Med J.* 1986; 79: 1511-4.

123. Kral JG, Sjostrom LV, Sullivan MB. Assessment of quality of life before and after surgery for severe obesity. *Am J Clin Nutr.* 1992; 55: 611S-614S.

124. Flum DR, Dellinger EP. Impact of gastric bypass operation on survival: a population-based analysis. *J Am Coll Surg.* 2004; 199: 543-51

125. Liu JH, Zingmond D, Etzioni DA, O'Connell JB, Maggard MA, Livingston EH, et al. Characterizing the performance and outcomes of obesity surgery in California. *Am Surg.* 2003; 69: 823-8.

126. Schauer P, Ikramuddin S, Hamad G, Gourash W. The learning curve for laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass is 100 cases. *Surg Endosc.* 2003; 17: 212-5.

127. Higa KD, Boone KB, Ho T, Davies OG. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: technique and preliminary results of our first 400 patients. *Arch Surg.* 2000; 135: 1029-33 [discussion 1033-4].

128. Suter M, Giusti V, Heraief E, Zysset F, Calmes JM. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass: initial 2-year experience. *Surg Endosc.* 2003; 17: 603-9.