



Obesidad mórbida, síndrome metabólico y cirugía bariátrica: Revisión de la literatura

Javier Shiordia Puente,* Fernando Ugalde Velázquez,** Fernando Cerón Rodríguez,***
Arturo Vázquez García****

Resumen

Este artículo es una revisión de la fisiopatología, epidemiología, costos, morbilidades, comorbilidades, mortalidad y evidencias sobre dos temas que hoy por hoy son obligados para los cirujanos, médicos internistas, endocrinólogos y nutriólogos por ser un problema de salud pública. La obesidad mórbida y la presencia de síndrome metabólico pueden ser tratados con éxito a través de la cirugía bariátrica y existe evidencia de que esto impacta positivamente el costo en los servicios de salud. Se revisan también las ventajas, desventajas, indicaciones, contraindicaciones y complicaciones de la cirugía bariátrica y los resultados de las técnicas más utilizadas actualmente.

Palabras clave: Obesidad mórbida, síndrome metabólico, cirugía bariátrica.

Abstract

This article reviews the pathophysiology, epidemiology, costs, morbidities, comorbidities, mortality and evidence on two issues that today are compelling theme of surgeons, internists, endocrinologists and nutritionists because it's a public health problem. Morbid obesity and metabolic syndrome can be successfully treated through bariatric surgery and there is evidence that it positively affects the cost to health services. We review the advantages, disadvantages, indications, contraindications and complications of bariatric surgery and the results of the currently used techniques.

Key words: Morbid obesity, metabolic syndrome, bariatric surgery.

INTRODUCCIÓN

La obesidad mórbida según los National Institutes of Health (Institutos Nacionales de Salud) de los Estados Unidos, se define como un sobrepeso de 50 al 100% encima del peso corporal ideal, o 45 kg sobre el peso corporal ideal. También se toma en cuenta el criterio de un índice de masa corporal (IMC) superior a 40.

Una persona adulta con un IMC de 30 o más se considera simplemente obeso. El término mórbida lo utilizamos en un sentido más profesional ya que indica estar relacionada a una enfermedad, en general síndrome metabólico. El síndrome metabólico tiene varias definiciones, algunas de las cuales aún permanecen controversiales. La American Diabetes Association (ADA) y la European Association for the Study of Diabetes han tratado de ponerse de acuerdo con este término. Los factores de riesgo aislados son una cosa, pero cuando ocurrió en un patrón que indicaba enfermedad, muchos expertos lo empezaron a llamar Síndrome. La World Health Organization, International Diabetes Federation, la NCEP's (National Cholesterol Education Program) y el ATP III (Treatment of High Blood Cholesterol in Adults) han publicado guías de práctica clínica, identificando esta constelación de factores de riesgo como síndrome metabólico. Sus definiciones difieren y actualmente no hay consenso. Sin embargo, la mayoría de las definiciones son similares. En el *cuadro 1* presentamos la Guía para la Identificación Clínica del Síndrome Metabólico de la ATP III.^{1,2}

La Organización Mundial de la Salud predice que para el 2015, 700 millones de la población mundial será obesa, con un IMC por lo menos de 30.³

* Jefe del Servicio de Cirugía General, Hospital Regional ISSEMyM, Texcoco.

** Médico adscrito al Servicio de Cirugía General, Hospital Primero de Octubre, ISSSTE.

*** Coordinador de Cirugía, Hospital General «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

**** Médico adscrito al Servicio de Cirugía General, Hospital General «Lic. Adolfo López Mateos», ISSSTE.

Correspondencia:

Dr. Javier Shiordia Puente FACS

Querétaro Núm. 62 Desp. 208,
Col. Roma. México D.F., 06700,
Teléfono: 52 64 21 88,
E-mail: shorjav@yahoo.com

FISIOPATOLOGÍA

Se ha reconocido a la obesidad como un factor de riesgo clásico para la aterosclerosis y enfermedad cardiovascular subsecuente. Es un componente de un grupo de estados de riesgo cardiovasculares incluyendo hipertensión, resistencia a la insulina y dislipidemia, las cuales se combinan para formar lo que hoy se define como síndrome metabólico.

Se ha observado que dentro de los efectos más notables de la cirugía bariátrica en el síndrome metabólico, está el incremento a la sensibilidad a la insulina de dos a tres veces a los pocos días de llevada a cabo la cirugía. Esto resulta

en una total resolución de la diabetes en 76.8% de los pacientes quirúrgicos y se cree que se debe a una pérdida de peso por un mecanismo independiente que involucra hormonas intrínsecas del intestino a través del llamado eje entero insular (Figura 1).⁴

En la actualidad se sabe que el TAB (tejido adiposo blanco) produce más de 50 factores con actividad parecida a la de las citocinas (correctamente denominadas adipocinas). Estas adipocinas utilizan mecanismos de acción endocrinos, paracrin, autocrinos y yuxtacrin, e intervienen en una amplia variedad de procesos fisiológicos y patológicos, incluidas la inmunidad y la inflamación (Figura 2).⁵ **A más TAB, mayor cantidad de estas sustancias que pueden ser liberadas a la circulación y el organismo sufrir sus efectos ulteriormente.** Hasta hace pocos años, era una creencia generalizada la que el tejido adiposo era inerte y sólo acumulaba exceso de calorías. Ahora, sin embargo, hemos aprendido que el tejido adiposo es un órgano endocrino activo. El tejido adiposo libera ácidos grasos, los cuales pueden causar resistencia metabólica a la insulina; y también está asociado a niveles circulantes elevados de PCR (un marcador de inflamación crónica subclínica) y niveles bajos de adiponectina.⁶

La adiponectina, una proteína circulante específica de tejido adiposo, mejora la sensibilidad de la insulina y reduce la resistencia a la insulina.⁷ Sujetos obesos y con diabetes tipo II tienen disminución de los niveles plasmáticos de adiponectina, reducción de HDL-C, elevación de trigli-

Cuadro 1. Síndrome metabólico. La National Cholesterol Education Program (ATP III) define el Síndrome Metabólico con la presencia de cualquiera de tres o más de los siguientes factores de riesgo.	
Triglicéridos $\geq$ 150 mg/dL	
HDL-C (Lipoproteínas de alta densidad)	
Hombres $<$ 40 mg/dL	
Mujeres $<$ 50 mg/dL	
Glucosa en ayuno $\geq$ 110 mg/dL	
Presión arterial $\geq$ 130/85 mmHg	
Circunferencia de cintura	
Hombres $>$ 40 pulgadas (101 cm)	
Mujeres $>$ 35 pulgadas (89 cm)	

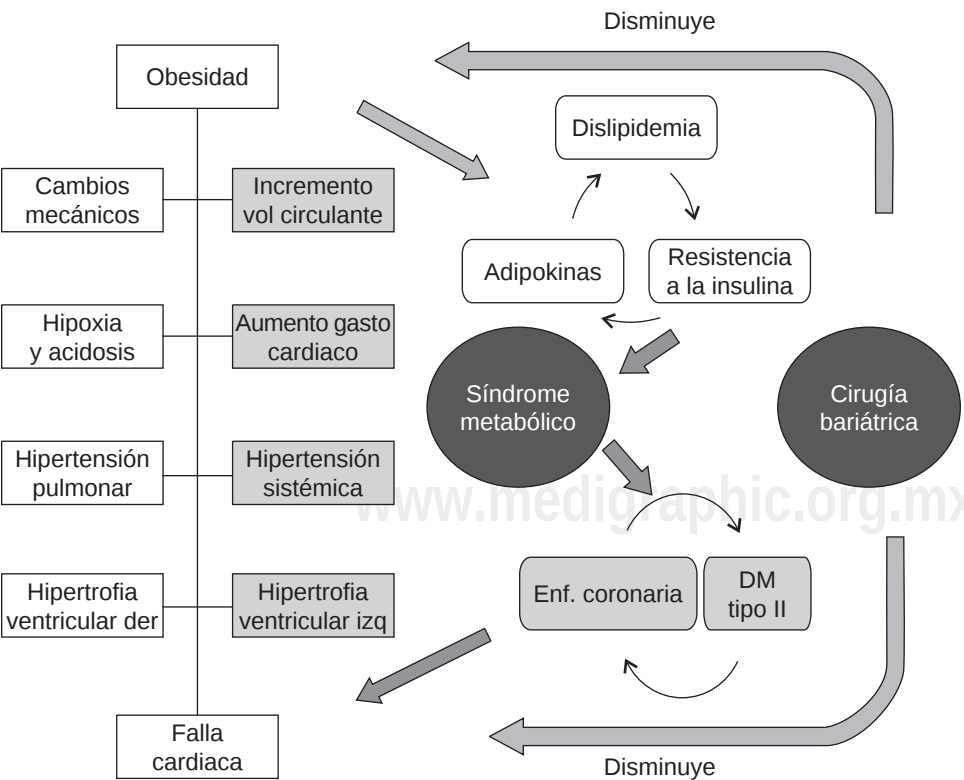


Figura 1. Influencia de cirugía bariátrica sobre obesidad mórbida y síndrome metabólico.

céridos y de LDL-C. Los niveles elevados de adiponectina están asociados a reducción en el peso corporal y niveles reducidos de insulina, llevando a mejorar la sensibilidad a la insulina.⁸ Drogas como la metformina y la tiazolidiadionasa incrementan la adiponectina.

La leptina es producida principalmente por los adipocitos y sus valores circulantes están relacionados con la masa de TAB. Ésta disminuye la ingesta de alimento y aumenta el consumo energético por medio de la inducción de factores anorexigénicos (el transcriptor regulado por cocaína y anfetamina y el proopiomelanocortina) mediante la supresión de neuropéptidos orexigénicos como el neuropéptido y el péptido agouti y la orexina. Los valores de leptina son dependientes del sexo: son mayores en mujeres que en varones, incluso cuando se ajusta el índice de masa corporal.⁹

La leptina regula la liberación de la mayor parte de las adipocinas; inhibe la producción de adiponectina, otro de los mensajeros que más atención ha recibido en la última década por su aparente papel protector contra los efectos nocivos de la obesidad, y estimula la producción de resistina, la cual induce resistencia a la insulina y a la misma leptina.¹⁰

A partir del descubrimiento de la «grelina» en 1999 (del griego «gre» en el lenguaje protoindoeuropeo «crecimiento», y el sufijo «relin» como el liberar), se ha encontrado que tiene muchas funciones, además del control de liberación de la hormona del crecimiento y de la homeostasis de energía. La grelina tiene un profundo efecto orexigénico y adipogénico, generando señales al hipotálamo cuando se requiere un incremento en las necesidades de los sustratos metabólicos. La presencia de grelina y GHSR (hormona estimulante de la secreción de grelina) en el núcleo arcuato del hipotálamo sugiere que ésta actúa centralmente para regular la ingesta de alimento.

En ratas, la inyección intraventricular de grelina estimula poderosamente la ingesta de comida, mientras que la inyección de anticuerpos antigrelina la reduce.¹¹ En animales de experimentación se aplicó grelina subcutánea observándose aumento de peso y de ingesta de alimento

dependiendo de la dosis de grelina aplicada. En seres humanos voluntarios, aplicada endovenosamente estimuló el hambre y la ingesta de comida.¹²

La distribución del tejido adiposo puede tener dos formas básicas en su distribución en el cuerpo de hombres y mujeres obesos y por varias décadas los clínicos han abrazado una fácil descripción de estas diferencias: manzanas vs peras. Las personas en forma de manzana ganan peso centralmente mientras que las que tienen forma de pera ganan peso en las caderas.^{13,14}

La evidencia circunstancial en crecimiento indica que la grasa visceral (manzana o pera) detectada por TAC (tomografía axial computada) o RMN (resonancia magnética nuclear) se correlaciona más cercanamente con las complicaciones cardiovasculares o metabólicas de la obesidad y un riesgo incrementado de diabetes hasta 10 veces.¹⁵

Algunos estudios han investigado que retirando la grasa mediante liposucción puede disminuir el riesgo cardiometabólico. Sin embargo, otros estudios como el de Klein et al., en donde removieron de 28 al 44% del tejido adiposo subcutáneo en 15 mujeres obesas, observaron que esto no alteró significativamente el músculo, hígado o la sensibilidad a la insulina; tampoco alteró significativamente la PCR, interleukina 6, FNT (factor de necrosis tumoral) o concentraciones plasmáticas de adiponectina ni la presión arterial.¹⁶

La TAC y la RMN pueden establecer de manera exacta la localización del tejido adiposo y son considerados el estándar de oro para hacerlo. Los investigadores observaron en 1947 que las mujeres tendían a acumular peso en dos áreas separadas: en la cadera y centralmente (abdomen). Los hombres tendían a ganar peso abdominalmente.¹⁷

La grasa localizada en la cavidad visceral (adiposidad visceral), y especialmente la grasa localizada en el hígado es metabólicamente más activa que el tejido adiposo subcutáneo. El papel que juega la grasa hepática puede llevar al incremento en la producción de glucosa y ser parte de un ciclo entre el intestino y el SNC que puede regular el metabolismo. Por lo anterior, retirar la grasa del tejido celular subcutáneo como único método quirúrgico no es una

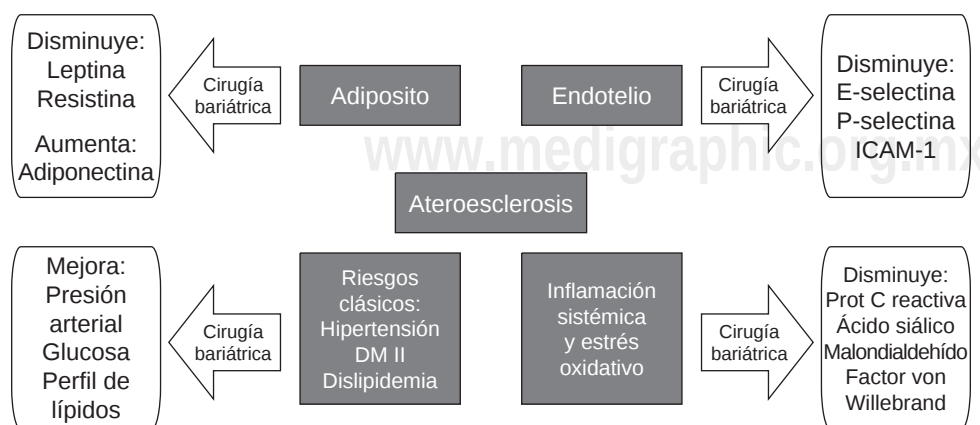


Figura 2. Mecanismos de aterosclerosis y beneficio con cirugía bariátrica.

solución. La contribución de la PCR (proteína C reactiva) al desarrollo de la enfermedad es poco claro, pero parece estar fuertemente relacionado con la enfermedad cardiovascular y diabetes. Las estatinas usadas primariamente para disminuir las proteínas de baja densidad del colesterol (LDL-C) también disminuyen los niveles de PCR.¹⁷

Como los cambios en la dieta y el ejercicio parecen ser insuficientes para golpear el incremento en la obesidad, se requiere de otra intervención, quizá una que ataque el problema a nivel del SNC y a nivel del órgano blanco periférico. El sistema endocannabinoide (SEC) es un sistema neuromodulador muy importante. El sistema SEC juega un importante papel en muchos procesos fisiológicos, incluyendo la homeostasis de energía, la regulación del peso y de los procesos metabólicos y comportamientos motivacionales. Desafortunadamente el exceso de comida, especialmente la paladeable, incrementa la actividad del SEC y subsecuentemente aumenta el acúmulo de grasa.¹⁸

EPIDEMIOLOGÍA

Datos de la Secretaría de Salud en México muestran que en 2002, 70% de los adultos tenían algún grado de obesidad en la frontera con Estados Unidos. Se calcula que actualmente nueve millones de americanos padecen obesidad mórbida. En Chile se reporta una prevalencia de 19.7% y en España de 23%.¹⁹

Según los estudios publicados, el costo que demanda la obesidad y sus comorbilidades asociadas alcanza un porcentaje que varía entre 2 y 9.4% del costo total en salud en los países con información disponible.^{20,21}

La obesidad se encuentra asociada a factores genéticos, ambientales, psicológicos y patológicos, como se observa en el *cuadro 2*.

TRATAMIENTO MÉDICO DE LA OBESIDAD

El efecto de las dietas muy bajas en calorías (DMBC) ha sido evaluado en diversos estudios; en un seguimiento a ocho meses, Moreno²² encontró en 67 pacientes divididos en dos grupos en donde se comparaban dietas diferentes de entre 500 y 800 calorías al día, una pérdida ponderal de 9 y 8 kg, respectivamente. Sin embargo, a pesar de los resultados se observó que los pacientes que han sido sometidos a DMBC

muestran disminución en algunos parámetros, como perfil de lípidos, glucosa y presión arterial.

En otro ECA (Estudio Controlado Aleatorizado) realizado en Australia con seguimiento de dos años, en donde se comparó un grupo con tratamiento médico que incluía dieta baja en calorías e ingesta de grasas, medicamentos, cambios de estilo de vida con ejercicio (aeróbico de medio a intenso) o actividad física y dieta rica en fibra, y otro grupo con tratamiento quirúrgico, O'Brien²³ observó que hasta los seis meses la pérdida de peso en ambos grupos era similar; sin embargo, a partir de este tiempo las tendencias de ambos grupos se separaban y mientras que los del grupo quirúrgico continuaban con pérdida de peso continua, el grupo con tratamiento médico comenzó a recuperar el peso perdido hasta que a los dos años el grupo médico había perdido en promedio 5% de peso, mientras el quirúrgico se encontraba en más de 25%.

Lo anterior muestra un hecho ya conocido: la baja de peso en pacientes con obesidad mórbida es muy difícil por falta de apego al tratamiento, abandono, y aun cuando se llegue a obtener un buen resultado, en algunos meses la recaída y recuperación del peso perdido es lo más común.

CIRUGÍA BARIÁTRICA

La obesidad mórbida es un proceso crónico, multifactorial, sin tratamiento curativo por el momento. El tratamiento dietético asociado a modificaciones del estilo de vida, ejercicio y terapia conductual, así como el tratamiento complementario con medicamentos consigue pérdidas de peso de alrededor de 10% a mediano plazo que contribuyen a mejorar algunas comorbilidades. Sin embargo, debido a las fallas en el tratamiento se han buscado alternativas capaces de reducir las comorbilidades asociadas.²⁴

De ahí surgió la cirugía bariátrica, que similar a otras disciplinas quirúrgicas fue desarrollada en olas a través de la contribución de muchos. El término bariátrica deriva de la palabra griega *barys* o «baros» que se refiere a pesado o pesadez.

El primer parteaguas fue cuando un grupo de cirujanos de Minnesota (Kremen y Varco) reconocieron que la obesidad era una enfermedad lo suficientemente peligrosa como para requerir solución quirúrgica. Crearon un modelo de intestino corto haciendo una anastomosis término-terminal de 36 cm de yeyuno a 10 cm de íleon terminal. Había una pérdida de peso muy importante, pero con complicaciones inaceptables. Éstas incluían: insuficiencia hepática aguda, cirrosis, insuficiencia renal, enfermedades autoinmunes y deficiencias minerales y vitamínicas importantes, que hicieron que muchos de los 30 mil casos operados tuvieran que ser revertidos.²⁵ Posteriormente, han surgido muchas técnicas, variaciones que han llegado hasta la cirugía laparoscópica. Las operaciones bariátricas se han dividido tradicionalmente en tres grupos:

Cuadro 2. Enfermedades asociadas a la obesidad.

Enfermedad coronaria	Evento cerebrovascular
Hipertensión arterial	Esteatosis hepática
Osteoartritis	Gota
Diabetes	Colecistitis
EPOC	Apnea del sueño
Cáncer	Trastornos reproductivos

- a) Las restrictivas, que producen disminución de peso al limitar la ingesta (banda gástrica y manga gástrica).
- b) Las malabsortivas, que producen baja de peso al interferir con los procesos de digestión y absorción (bypass intestinal).
- c) Los procedimientos mixtos.²⁶⁻²⁸

TÉCNICAS DE CIRUGÍA BARIÁTRICA UTILIZADAS²⁹ (FIGURA 3)

La cirugía bariátrica es el tratamiento más efectivo para la obesidad severa, pues produce una disminución de peso dramática y duradera. Pories,²⁹ en su serie de 608 pacientes seguidos durante 16 años vio que el promedio de pérdida de peso fue de 48.2 kg. El uso de porcentaje de pérdida de exceso de peso es una medida que permite comparar las distintas operaciones bariátricas. Buchwald³⁰ usó esta medida en un metaanálisis de 2,738 revisiones entre 1990 y 2002 que involucraban los resultados en 22,094 pacientes.

Estos datos mostraron los siguientes resultados en diferentes tipos de técnicas quirúrgicas de cirugía bariátrica, expresados en % pérdida de exceso de peso:

- Banda gástrica ajustable: 47.5%
- Banda gástrica con gastroplastia vertical: 68.2%

- Bypass con Y de Roux: 61.6%
- Bypass biliopancreático con switch duodenal: 79.1%

El trabajo incluye 361 estudios con 478 brazos de tratamiento y 85,048 pacientes. Basalmente, el promedio de edad fue de 40.0 años, con un IMC de 47.4 kg/m², 85% fueron mujeres y 11.5% tuvieron previamente procedimientos bariátricos. El metaanálisis de mortalidad a los 30 días mostró una mortalidad de 0.28% (con IC de 95% de 0.22-0.34), en un brazo de tratamiento de 475 tratamientos (n = 84,931 pacientes), con una mortalidad total de 30 días a 2 años de 0.35% (IC 95% 0.12-0.58) en 140 brazos de tratamiento (n = 19,928 pacientes).³⁰

La respuesta de los pacientes a la cirugía bariátrica varía de acuerdo con el sexo, edad, raza, educación, estatus emocional y nivel de actividad, entre otros.

El abordaje quirúrgico, ya sea cirugía abierta o laparoscópica, no parece afectar el grado de disminución de peso. La mayoría de los pacientes alcanzan su máxima pérdida de peso a los 2 años, de 5 al 7% lo hacen hasta los 5 años.^{31,32}

La falla en la cirugía bariátrica aún está por definirse. La falla no sólo debe considerarse en el porcentaje de peso que se pierde sino también en la falta de mejoría de las comorbilidades como diabetes, asma, infertilidad y función cardiopulmonar.

Cirugías bariátricas

Operaciones raramente realizadas hoy en día			
	Bypass intestinal	Gastroplastía vertical con banda	Bypass minigástrico con asa
Actualmente aceptadas			
	Bypass gástrico	Banda gástrica ajustable	Bypass biliopancreático con switch duodenal
En investigación			
	Manga gástrica	Bypass duodeno-yeyunal	Transposición íleal

Pories WJ. Bariatric surgery: risks and rewards. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93(Suppl 1): 89-96.

Figura 3. Técnicas de cirugía bariátrica utilizadas.²⁹

Una de las cirugías que se han realizado con frecuencia recientemente es la manga gástrica o gastrectomía tubular laparoscópica. Ésta elimina la porción de estómago donde se produce la grelina, hormona que estimula el apetito. No hay síndrome de Dumping porque el píloro está preservado y, con la resección gástrica, se minimiza la incidencia de úlceras pépticas. Al eliminar el bypass biliopancreático se eliminan todos sus efectos secundarios (obstrucción intestinal, osteoporosis por mala absorción del calcio, anemia, malnutrición proteínica y déficit de vitaminas liposolubles). Los pacientes muy obesos con IMC > 65 kg/m² pueden ser operados.³³ Mientras que los pacientes con un índice de masa corporal muy elevado pueden tener más que ganar de procedimientos tales como el bypass gástrico con Y de Roux o el switch biliopancreático/switch duodenal; el aumento del riesgo de complicaciones postoperatorias a menudo los hace pobres candidatos para la cirugía. Como resultado, varias técnicas «puente» se han propuesto para otorgar una pérdida de peso clínicamente efectiva y además reducir el riesgo de complicaciones y mejorar los resultados en los procedimientos definitivos para perder peso.³⁴

La manga gástrica es una operación puramente restrictiva que reduce el tamaño del estómago a un reservorio de 60-100 mL, permitiendo la ingesta de pequeñas cantidades de alimento y dando una sensación de saciedad tempranamente durante la comida. Recientemente, sin embargo, se ha sugerido que la atenuación de los niveles de grelina endógenos pueden también contribuir al éxito de la manga gástrica laparoscópica.³⁴ La grelina, que se piensa es un péptido hormona-regulador del hambre, es principalmente producida en el fondo del estómago. Resecando el fondo en la manga gástrica, la mayoría de las células productoras de grelina son retiradas; por lo tanto, se reducen los niveles plasmáticos de grelina y el hambre subsecuente.³⁵

COMPLICACIONES

Las complicaciones pueden incluir, por ejemplo en la banda gástrica, erosión por la banda (4%), disfagia

o deslizamiento de la banda en 1-3% de los casos y síntomas de reflujo severo. En la cirugía de bypass, una fuga de la anastomosis se puede presentar hasta de 1.5 al 5% de los casos en nuestra revisión. Hernias internas se pueden presentar con más frecuencia en la cirugía laparoscópica por falla del cirujano en cerrar la brecha mesentérica. La estenosis en el sitio de anastomosis en los bypass gástricos va de 3 al 11% y se puede manifestar hasta los 10 días después de la cirugía. En todas las cirugías se pueden presentar tromboembolia y coledocolitiasis (hasta en 30%) por pérdida súbita de peso y hernias en los puertos o sangrado en las líneas de sutura.³⁶

En 2008 se publicó una revisión retrospectiva de 164 pacientes a quienes se les realizó manga gástrica laparoscópica de 2004 a 2007 en la Cleveland Clinic Florida. En este estudio, la manga gástrica en un paso fue practicada en 148 pacientes. El índice de complicaciones fue de 2.9% (4/149), incluyendo una fuga de la línea de sutura (0.7%), 1 caso de hemorragia (0.7%), un caso de absceso postoperatorio (0.7%) y un caso de estenosis de la manga que requirió dilatación endoscópica (0.7%).

Una complicación tardía de coledocolitiasis y estenosis de la vía biliar requirió un procedimiento de Whipple.

En 16 pacientes fue usada como cirugía de revisión de cirugía previa (9%). Uno de estos pacientes tuvo fuga y formó un absceso (7.1%) que requirió operación. Un caso fue suspendido y dos casos fueron convertidos a cirugía abierta por la gran cantidad de adherencias. Ningún paciente falleció.³⁷

Desafortunadamente, entre más efectivo el procedimiento el riesgo es mayor. Con la banda gástrica, manga gástrica y bypass gástrico, la pérdida de exceso de peso a dos años es, respectivamente, 49, 56 y 73.3%, y los índices de mortalidad son de 0.1, 0.15 y 0.8% (Cuadro 3).

La cirugía bariátrica parece reducir la mortalidad total por comorbilidades en 40% a 10 años (56% para infarto al miocardio, 92% para diabetes y 60% para cáncer).³⁸

En una revisión inglesa de 3,900 pacientes se presentó la mortalidad desglosada por tipo de cirugía de 2000 a 2005.³

Cuadro 3. Desenlace por tipo de operación. Los valores son números (%) a menos que se indique otra cosa.

Desenlace	Bypass gástrico (n = 3,191)	Banda gástrica (n = 3,649)	Manga gástrica (n = 133)	Total (n = 6,953)	Valor de p
Mortalidad a 30 días	15 (0.5)	3 (0.1)	1 (1)	19 (0.3)	0.004
Mortalidad a 365 días	13/786 (1.7)	11 (1,080) (1.0)	NA	24/1,866 (1.3)	0.229
Índice de readmisión a 28 días	308 (9.7)	232 (6.4)	16 (14)	556 (8.0)	< 0.001
Mediana de estancia hospitalaria en días	5 (3-7)	2 (1-3)	4 (3-7)	3 (2-6)	< 0.001

Análisis de varianza de tres procedimientos quirúrgicos (bypass gástrico, banda gástrica y manga gástrica) para mortalidad a 30 días, mortalidad a 365 días y readmisión a los 28 días; Kruskal Wall de tres procedimientos quirúrgicos para tiempo de estancia.
Burns EM, Naseem H, Bottle A, Darzi A, Moorthy K. Introduction of laparoscopic bariatric surgery in England: observational population cohort study. *BMJ* 2010; 341:c 4296 doi:10.1136/bmj.c4296.

EFFECTO DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA EN LA DIABETES

El efecto más sobresaliente de la cirugía bariátrica es la completa y rápida remisión de la diabetes mellitus tipo II, una enfermedad previamente considerada progresiva e inalterable. A pesar de todos los avances médicos, la diabetes continúa siendo nuestra enfermedad más cara.

Actualmente, la DM II afecta a 24 millones de americanos y representa la mayor causa de ceguera, insuficiencia renal y amputaciones en Estados Unidos.

En la serie de Poirés,²⁹ de un total de 608 pacientes, 165 tenían DM II y 165 prueba de tolerancia a la glucosa anormal. El 83 y 99%, respectivamente, tuvieron un retorno a niveles normales y se mantuvieron en esta circunstancia en un seguimiento de 9.4 años.

MacDonald³⁹ mostró en su serie una disminución de la mortalidad por DMII de 4.5 al 1% anual, basado en un grupo control.

EFFECTO DE LA CIRUGÍA BARIÁTRICA EN OTRAS COMORBILIDADES DE LA OBESIDAD SEVERA

La obesidad mórbida afecta virtualmente a cualquier sistema del cuerpo con una amplia expresión de enfermedades serias, incluyendo pseudotumores cerebrales, hipertensión arterial, diabetes, insuficiencia renal, inmunoincompetencia, asma, reflujo gastroesofágico, EPOC, falla cardíaca, aterosclerosis, artritis en articulaciones que cargan peso, infertilidad, alteraciones dermatológicas y un aumento en la prevalencia de algunos tumores cancerosos, especialmente colon, próstata, mama y ovario.

Como consecuencia de la cirugía bariátrica se ha observado reducción en sintomatología de asma y enfermedad por reflujo gastroesofágico, pudiendo permanecer sin medicamento. Lo más impresionante es el hallazgo de la reducción en la incidencia de cáncer (80%) en los primeros cinco años postcirugía. Esto es debido a la disminución de las citoquinas, lo que conlleva la reducción de adipocitos. Esto es sólo especulación pero se debe seguir investigando.⁴⁰

ECONOMÍA DE LA OBESIDAD

Al comparar el costo directo anual entre sujetos con peso normal con sujetos obesos, los rangos de aumento porcentual oscilan entre 25 y 36% más alto para los obesos y entre 44 y 53% mayor en el caso de obesidad severa y mórbida.^{41,42}

Son pocos los estudios de costos relacionados con la pérdida de productividad asociada a la obesidad (costos indirectos). La mayor parte se centran en la determinación del ausentismo laboral, pero los resultados son dispares dependiendo del diseño de estudio utilizado.

En una cohorte de 4,673 mineros en Chile⁴³ durante dos años se determinó que la prevalencia de obesidad fue de 28%. Los resultados confirmaron un incremento en el costo de salud con un aumento de 17 y 58% en los pacientes con obesidad severa y mórbida respectivamente, comparado al de individuos normales, cifras que concuerdan con otros reportes de la literatura.^{41,43,44} El ausentismo laboral también fue mayor en la obesidad severa y mórbida en un 25 y 57% respectivamente, comparado con los sujetos de IMC normal.

En un estudio realizado en Australia se aplicó un modelo de Markov (probabilístico) representando la historia natural de la DM II en pacientes obesos divididos en dos grupos: los de tratamiento médico y los de tratamiento quirúrgico. La proyección fue alimentada con variables que involucran número de consultas, costo de medicamentos, complicaciones quirúrgicas y por supuesto la disminución de IMC, sexo, edad, etc. Los resultados mostraron que a 10 años era más efectivo y menos costoso (98,000 vs 101,000 AUD) el grupo quirúrgico con mejor calidad de vida y mayor sobrevivencia.⁴⁵

En su estudio, Cremieux⁴⁶ encontró, aplicando los datos en un modelo económico de análisis de costos, que había recuperación de la inversión inicial en la cirugía laparoscópica a los dos años y a los cuatro años en la cirugía abierta.

En una revisión sistemática y evaluación económica realizada por Picot,⁴⁷ que incluía 5,386 referencias y de las cuales 26 eran ECAs (estudios controlados aleatorizados) encontró evidencia de que la cirugía bariátrica era más efectiva para disminuir de peso que el tratamiento médico; que a los 10 años, los pacientes del grupo quirúrgico continuaban con la pérdida de peso mientras que el grupo médico había ganado peso. Después de la cirugía era estadísticamente significativo que menos pacientes tenían síndrome metabólico o diabetes mellitus tipo II en el grupo quirúrgico que en el grupo de tratamiento médico, sin importar el tipo de cirugía bariátrica que había sido seleccionado.

La mortalidad reportada en las 5,386 referencias varió de 0 al 10%.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA CIRUGÍA BARIÁTRICA

En 1991, el National Institute of Health de Estados Unidos consideró la cirugía como el procedimiento idóneo para el tratamiento de la obesidad clínicamente patológica, u obesidad mórbida, ya que los resultados obtenidos con las diferentes técnicas quirúrgicas superan los riesgos quirúrgicos de la intervención.

En términos prácticos, la mayoría de los médicos y cirujanos consideran elegibles a los pacientes para cirugía bariátrica si su IMC es por lo menos de 40, o si el IMC es de 35 asociado a comorbilidades como diabetes, hipertensión, artritis que limita la función en la vida diaria y falla cardiopulmonar (apnea obstructiva del sueño, síndrome de

Pickwick y cardiopatía relacionada con la obesidad). En el pasado, los límites de edad iban de 18 a 65 años, pero datos recientes muestran que adolescentes y pacientes mayores de 70 años pueden beneficiarse de la cirugía con poco o ningún incremento en el riesgo. Obesidad mantenida durante 5 años. Fracaso de otros tratamientos. Seguridad en la cooperación del paciente a largo plazo. Consentimiento informado y asunción del riesgo quirúrgico.⁴⁸

Otros criterios de inclusión comprenden la capacidad del paciente de entender la cirugía y las consecuencias del tratamiento, completar el seguimiento a largo plazo, estar de acuerdo con mantener un suplemento vitamínico y mineral y reportar rápidamente cualquier problema a los especialistas sobre las complicaciones de la cirugía bariátrica.

Las contraindicaciones incluyen trastornos emocionales incontrolables y abuso de drogas y alcohol. Una contraindicación relativa observada por muchos cirujanos es la falta de apoyo o un fuerte desacuerdo familiar para la realización de la cirugía.²⁹ Patología suprarrenal o tiroidea que pueda ser causante de la obesidad. Expectativas poco realistas de los resultados de la intervención. El reflujo gastroesofágico y las alteraciones motoras del esófago son contraindicaciones para la realización de procedimientos restrictivos.⁴⁹

CONCLUSIONES

- Existe suficiente evidencia para decir que es un problema de salud pública en los países industrializados, con prevalencias que giran en torno al 20% de la población.³
- Es increíble que hoy en día estemos ante una cirugía que mejora la DM tipo II, la hipertensión, que reincorpora a la actividad a la mayoría de los pacientes, que quita la obesidad y no deja remisiones, y que además tiene un índice de morbilidad y mortalidad comparable al de la colecistectomía laparoscópica.²⁹
- Existe evidencia de que la cirugía bariátrica (independientemente del tipo de cirugía usada actualmente) es mejor que el uso de dietas muy bajas en calorías con y sin cambios en el estilo de vida y uso de medicamentos.⁴⁷
- La investigación en los últimos años ha hecho comprender mejor el papel de la grelina, adiponectina y otras incretinas en el desarrollo de la obesidad mórbida y el síndrome metabólico, y por ende comprender de mejor manera la fisiopatología quirúrgica de las técnicas actuales.³

- Desde el inicio de la cirugía bariátrica se han utilizado diversas técnicas y hoy en día varias con cirugía laparoscópica; se podría asegurar que a raíz de la aparición de guías de práctica clínica y del reconocimiento como problema de salud se han aumentado año con año el número de cirugías. Por otro lado, se observa que asociado a la curva de aprendizaje no hay un aumento en la morbilidad o mortalidad, lo cual nos indica que la cirugía laparoscópica se ha introducido de manera segura en los sistemas de salud.³
- Los estudios muestran que se realiza con mayor frecuencia en mujeres alrededor de los 40 años y con IMC promedio de 46%.
- La manga gástrica está siendo utilizada como una excelente opción e incluso un escalón a una cirugía de bypass.
- Con base en la gran cantidad de estudios controlados aleatorizados, la cirugía bariátrica ha mostrado que es la terapia más efectiva para la pérdida de peso sostenida en la obesidad mórbida. También ha mostrado que mejora el estatus metabólico, mejorando el perfil de lípidos, hipertensión arterial DM tipo II y por lo tanto disminuye el riesgo cardiovascular. Por lo tanto, estas operaciones están incrementándose, siendo reconocidas como procedimientos metabólicos gastrointestinales debido a que demuestran un papel fisiológico más amplio que el de simplemente bajar de peso, incrementándose también su aplicación en pacientes con una obesidad menos severa con desenlaces exitosos.⁴
- La evidencia indica que la disminución de las comorbilidades es un hecho, mejorando o eliminando el síndrome metabólico.^{29,40}
- Existe evidencia de que la disminución en comorbilidades e IMC hace que el costo inicial que representa la cirugía bariátrica, en cualquiera de sus formas, se recupera a los dos años en cirugía laparoscópica y a cuatro años en cirugía abierta, tomando en cuenta la calidad de vida, ausentismo del trabajo y curación de DM tipo II, sin tomar en cuenta el resto de las comorbilidades que obviamente aumentan el costo por paciente, que persiste con obesidad mórbida al paso de los mismos dos o cuatro años.⁴⁵ Existe evidencia de que la morbilidad y mortalidad son bajas, independientemente de la revisión que citemos; sin embargo, esto se debe a que siempre debe ser un equipo experimentado y multidisciplinario el que maneje a los pacientes con obesidad mórbida.^{29,30}

REFERENCIAS

1. Davis SN. Contemporary strategies for managing cardio-metabolic risk factors. *J Manag Care Pharm* 2006; 12: 4-9.
2. NCEP Expert Panel. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) . *JAMA* 2001; 285: 2486-97.
3. Burns EM, Naseem H, Bottle A, Darzi A, Moorthy K. Introduction of laparoscopic bariatric surgery in England: observational population cohort study. *BMJ* 2010; 341: c 4296 doi:10.1136/bmj.c4296.

4. Ashrafian H, le Roux CW, Darzi A, Athanasiou T. Effects of bariatric surgery on cardiovascular function. *Circulation* 2008; 118: 2091-102.
5. Gómez R, Conde J, Gómez JJ. Las adipocinas: mediadores emergentes de la respuesta inmune y de la inflamación. *Reumatol Clin* 2009; 5: 6-12.
6. Yamauchi T, Kamon J, Minokoshi Y, Ito Y, Waki H, Uchida S, Yamashita S, Noda M, Kita S, Ueki K, Eto K, Akanuma Y, Froguel P, Foufelle F, Ferre P, Carling D, Kimura S, Nagai R, Kahn BB, Kadowaki T. Adiponectin stimulates glucose utilization and fatty-acid oxidation by activating AMP-activated protein kinase. *Nat Med* 2002; 8: 1288-95.
7. Chandran M, Phillips SA, Ciaraldi T, Henry RR. Adiponectin: more than just another fat cell hormone? *Diabetes Care* 2003; 26: 2442-50.
8. Berg AH, Combs TP, Du X, Brownlee M, Scherer PE. The adipocyte-secreted protein Acrp30 enhances hepatic insulin action. *Nat Med* 2001; 7: 947-53.
9. Otero M, Lago R, Gómez R, Dieguez C, Lago F, Gómez-Reino J et al. Towards a pro-inflammatory and immunomodulatory emerging role of leptin. *Rheumatology (Oxford)* 2006; 45: 944-50.
10. Sánchez JC, López DF, Pinzón OA, Sepúlveda JC. Adipocinas y síndrome metabólico: múltiples facetas de un proceso fisiopatológico complejo. *Rev Colomb Cardiol* 2010; 17: 167-176.
11. Nakazato M, Murakami N, Date Y et al. A role for ghrelin in the central regulation of feeding. *Nature* 2001; 409: 194-198.
12. Wu JT, Kral JG. Ghrelin integrative neuroendocrine peptide in health and disease. *Ann Surg* 2004; 239: 464-474.
13. Vague J. Sexual differentiation as a factor determining the forms of obesity. [La différenciation sexuelle, facteur déterminant des formes de l'obésité]. *Presse Méd* 1947; 55: 339-40.
14. Wingard DL. Sex differences and coronary heart disease. A case of comparing apples and pears? *Circulation* 1990; 81: 1710-2.
15. Wajchenberg BL. Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocr Rev* 2000; 21: 697-738.
16. Klein S, Fontana L, Young VL, Coggan AR, Kilo C, Patterson BW, Mohammed BS. Absence of an effect of liposuction on insulin action and risk factors for coronary heart disease. *N Engl J Med* 2004; 350: 2549-57.
17. Ridker PM, Ridker PM, Cannon CP, Morrow D, Rifai N, Rose LM, McCabe CH, Pfeffer MA, Braunwald E. C-reactive protein levels and outcomes after statin therapy. *N Engl J Med* 2005; 352: 20-8.
18. Lutz B. Molecular biology of cannabinoid receptors. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2002; 66: 123-142.
19. Zarate A, Cresto M, Maiz A, Ravest G, Pino MI, Valdivia G, Moreno M, Villarroel L. Influence of obesity on health care costs and absenteeism among employees of a mining company. *Rev Med Chil* 2009; 137: 337-44.
20. Colditz GA. Economic costs of obesity and inactivity. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31: 663-7.
21. Thompson D, Wolf AM. The medical-care cost burden of obesity. *Obes Rev* 2001; 2: 189-97.
22. Moreno O, Meoro A, Martínez A, Rodríguez C, Pardo C, Aznar S, López P, Serrano J, Boix E, Martín MD, Pico AAM. Comparison of two low-calorie diets: a prospective study of effectiveness and safety. *J Endocrinol Invest* 2006; 29: 633-40.
23. O'Brien PE, Dixon JB. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes. A randomized controlled trial. *JAMA* 2008; 299: 316-323.
24. González-González JJ, Sanz-Álvarez L, García-Bernardo C. Obesity in the history of surgery. *Cir Esp* 2008; 84: 188-95.
25. Kremen AJ, Linner JH, Nelson CH. An experimental evaluation of the nutritional importance of proximal and distal small intestine. *Ann Surg* 1954; 140: 439-48.
26. Scopinaro N, Papadia F, Camerini G, Marinari G, Civalleri D, Gian Franco A. A comparison of a personal series of biliopancreatic diversion and literature data on gastric bypass help to explain the mechanisms of resolution of type 2 diabetes by the two operations. *Obes Surg* 2008; 18: 1035-8.
27. Hess DS, Hess DW, Oakley RS. The biliopancreatic diversion with the duodenal switch: results beyond 10 years. *Obes Surg* 2005; 15: 408-16.
28. Rubin M, Yehoshua RT, Stein M, Lederfein D, Fichman S, Bernstein H, Eidelman LA. Laparoscopic sleeve gastrectomy with minimal morbidity. Early results in 120 morbidly obese patients. *Obes Surg* 2008; 18: 1567-70.
29. Poirés WJ. Bariatric surgery: risks and rewards. *J Clin Endocrinol Metab* 2008; 93: 89-96.
30. Buchwald H, Estok R, Fahrbach K, Banel D, Sledge I. Trends in mortality in bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Surgery* 2007; 142: 632-5.
31. van Dielen FM, Soeters PB, de Brauw LM, Greve JW. Laparoscopic adjustable gastric banding versus open vertical banded gastroplasty: a prospective randomized trial. *Obes Surg* 2005; 15: 1292-8.
32. Evans RK, Bond DS, Demaria EJ, Wolfe LG, Meador JG, Kellum JM. Initiation and progression of physical activity after laparoscopic and open gastric bypass surgery. *Surg Innov* 2004; 11: 235-9.
33. Serra J, Pérez N, Bou R, Bengochea M, Martínez R, Baltasar A. Gastrectomía tubular laparoscópica. Una operación bariátrica con diferentes indicaciones. *Cir Esp* 2006; 79: 289-92.
34. Karmali S, Schauer P, Birch D, Sharma AM, Sherman V. Laparoscopic sleeve gastrectomy: an innovative new tool in the battle against the obesity epidemic in Canada. *Can J Surg* 2010; 53: 126-132.
35. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F et al. Weight loss, appetite suppression, and changes in fasting and postprandial ghrelin and peptide-YY levels after Roux-en-Y gastric bypass and sleeve gastrectomy: a prospective, double blind study. *Ann Surg* 2008; 247: 401-7.
36. Monkhouse SJW, Morgan JDT, Norton SA. Complications of bariatric surgery: presentation and emergency management – a review. *Ann R Coll Surg Engl* 2009; 91: 280-286.
37. Lalor PF, Tucker ON, Szomstein S. Complications after laparoscopic sleeve gastrectomy. *J Surg Obes Relat Dis* 2008; 4: 33-8.
38. Chevallier JM. From bariatric to metabolic surgery: 15 years experience in a French university hospital. *Bull Acad Natl Med*. 2010; 194: 25-36; discussion 36-8.
39. MacDonald KG, Long SD, Swanson MS, Brown BM, Morris P, Dohm GL, Pories WJ. The gastric bypass operation reduces the progression and mortality of non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Gastrointest Surg* 1997; 1: 213-20.

40. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K, Schoelles K. Bariatric surgery a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 1724-1737.
41. Quesenberry CP Jr, Caan B, Jacobson A. Obesity, health services use, and health care costs among members of a health maintenance organization. *Arch Intern Med* 1998; 158: 466-72.
42. Anderson LH, Martinson BC, Crain AL, Pronk NP, Whitebird RR, O'Connor PJ, Fine LJ. Health care charges associated with physical inactivity, overweight, and obesity. *Prev Chronic Dis* 2005; 2: A09.
43. Zarate A, Cresto M, Maiz A, Ravest G, Pino MI, Valdivia G, Moreno M, Villarroel L. Influence of obesity on health care costs and absenteeism among employees of a mining company. *Rev Med Chil* 2009; 137: 337-44.
44. Tsai SP, Ahmed FS, Wendt JK, Bhojani F, Donnelly RP. The impact of obesity on illness absence and productivity in an industrial population of petrochemical workers. *Ann Epidemiol* 2008; 18: 8-14.
45. Keating CL, Dixon JB, Moodie ML, Peeters A, Bulfone L, Maglianno DJ, O'Brien PE. Cost-effectiveness of surgically induced weight loss for the management of type 2 diabetes: modeled lifetime analysis. *Diabetes Care* 2009; 32: 567-74.
46. Cremieux PY, Buchwald H, Shikora SA, Ghosh A, Yang HE, Buessing M. A study on the economic impact of bariatric surgery. *Am J Manag Care* 2008; 14: 589-96.
47. Picot J, Jones J, Colquitt JL, Gospodarevskaya E, Loveman E, Baxter L, Clegg AJ. The clinical effectiveness and cost-effectiveness of bariatric (weight loss) surgery for obesity: a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2009; 13: 1-190, 215-357.
48. Lujan JA, Parrilla P. Selection of candidates for bariatric surgery [Selección del paciente candidato a cirugía bariátrica y preparación preoperatoria]. *Cir Esp* 2004; 75: 232-5.
49. Christou NV, Efthimiou E. Bariatric surgery waiting times in Canada. *Can J Surg* 2009; 52: 229-34.