

CIRUGÍA BARIÁTRICA

Visión global del estado actual de la cirugía bariátrica

Dr. Juan Francisco Arellano Ramos

Durante el 2008, se realizaron diversos Congresos por los organismos que agrupan a los cirujanos bariatras. Entre los más destacados estuvieron el 25° Encuentro Anual de la American Society for Metabolic and Bariatric Surgery, realizado en la ciudad de Washington D.C. El XIII Congreso Mundial de la IFSO 2008 realizado en Buenos Aires, Argentina y el Curso de Postgrado Anual realizado en Santiago por la Universidad Católica de Chile. La visión de estos Cursos estuvo dirigida no sólo a la actualización médica en técnicas e indicaciones, sino a la necesidad de formación de grupos de manejo multidisciplinarios, ofreciendo mejores resultados y como primordial la seguridad al paciente. Se presentaron conferencias que avalan los estándares quirúrgicos en obesidad, el costo-beneficio, cirugía de revisión, los avances en nuevas tecnologías, el surgimiento de nuevos procedimientos y variantes técnicas para los ya descritos. A pesar de que actualmente la cirugía bariátrica es más popular, sólo el 1% de los pacientes candidatos a cirugía de obesidad se están operando. Esto

condicionado probablemente por diferentes factores, entre los que podrían considerarse las restricciones de las compañías de seguros o porque los pacientes no desean lo que actualmente existe. Es por eso la constante búsqueda de nuevas tecnologías que ofrezcan ser menos invasivas, menos complejas, más seguras, que presenten nuevos mecanismos de acción, menos costosas y que sean verdaderamente reversibles. De ahí el advenimiento de los balones intragástricos, nuevas generaciones de bandas, procedimientos en etapas, procedimientos endoscópicos para desfuncionalizar estómago o crear un bypass, mangas gástricas endoscópicas, stents, neuromodulación, manejo de enfermedades metabólicas independientes de obesidad. El balón intragástrico ha demostrado su utilidad en pacientes superobesos y en aquéllos de riesgo quirúrgico alto. Pero sólo ha demostrado una reducción del exceso de peso de aproximadamente el 26%, por lo que parece no ser una solución a largo tiempo para la obesidad. Nuevas bandas gástricas se están desarrollando, la compañía Allergan está trabajando en la Flo-Watch Telemetric Gastric Band, la cual tendrá un dispositivo mecánico que eliminará el puerto y sus problemas relacionados, ésta generará que el paciente ya no sea sometido a piquetes, expuesto a sangrado e infección, fugas de tubo y otras más. Los ajustes serán más exactos. La llegada de NOTES (cirugía endoscópica por orificios naturales) ha innovado la realización de procedimientos menos invasivos, que poco a poco irán ocupando su lugar en el ámbito quirúrgico. La obesidad no se ha quedado fuera del manejo por orificios naturales. Los procedimientos endoluminales como son la sutura, engrapado y sutura han demostrado ser un factor que aunque los resultados no son aún tan alentadores, el bajo riesgo y en cierto tipo de pacientes pueden tener su elección. Potenciales aplicaciones como son procedimientos de sección gástrica y bypass, reparación de complicaciones agudas operatorias (fugas y sangrados), procedimientos de revisión (dilatación de anastomosis y reservorios), cierre de fistulas gastro-gástricas y procedimientos nuevos. Actualmente la sutura endoscópica es utilizada por su menor riesgo a cirugía tradicional en reducir el tamaño de reservorios gástricos, dilatar anastomosis, manejo de ERGE, cierre de perforaciones o fistulas. Equipos como el Spiderman Device de Ethicon Endo-Surgery, Transport de USGI medical, StomaphyX de EndoGastric Solutions son utilizados con éxito. Procedimientos endoluminales como el EndoBarrier de GI Dynamics crean un bypass duodenoyeyunal endoscópico de 60 cm. Que han demostrado una reducción del exceso de peso del 23.6% con respuesta favorable en pacientes diabéticos. Cirugía de un solo puerto se ha realizado con la finalidad estética y pensando en menor dolor al paciente. Actualmente el Autonomy Laparo-Angle de CambridgeEndo favorece el maniobrar una sutura en este tipo de técnica. Pero es consenso que es necesario nuevos instrumentos y técnicas para desarrollarla. Estimulación eléctrica gastrointestinal consiste en utilizar un generador eléctrico para llevar impulsos al tejido. Estómago, intestino, nervios vagos han sido estimulados o bloqueados, pretendiendo afectar tanto músculo como hormonas. El IGS de Medtronic (Implantable Gastric Stimulation) tiene la ventaja de ser colocado vía laparoscópica, no altera la anatomía gastrointestinal, es reversible, ajustable y seguro. Se ha colocado

en más de 800 pacientes en el mundo, con un seguimiento mayor de 10 años, con mínima morbilidad y nula mortalidad. Con un demostrado 35% de pérdida del exceso de peso, pero sin demostrar un trabajo consistente. El *neurobloqueador* VBLOC de EnteroMedics aplica impulsos eléctricamente directo a los nervios vagos, bloqueando su actividad neurofisiológica. Reduce el apetito permitiendo al paciente comer comidas normales, preserva la anatomía, es intermitente, ajustable y en general consiste en una vagotomía reversible. La repercusión en las comorbilidades de la cirugía de obesidad ha llevado de la mano la cirugía metabólica. Actualmente se ha demostrado con estadísticas en relación a pacientes que fueron operados por obesidad, en donde se ha demostrado resolución de diabetes e hiperlipidemias entre otras enfermedades, esto ha llevado a que los cirujanos bariatras estén al frente de la cirugía metabólica, encontrando entre datos presentados que está cada vez más cerca de tener una respuesta quirúrgica a un problema médico. El Dr. John B. Dixon presentó en diferentes foros una revisión de la cirugía metabólica en la literatura incluyendo un trabajo en donde se ve la remisión a dos años del 76% en pacientes operados de banda gástrica ajustable y 15% en pacientes no operados. El Dr. Ricardo Cohen presentó trabajos en donde aborda este tema de principio a la actualidad, dando un adelanto de los números en pacientes operados de derivación duodenoyeyunal, alentadores pero con una morbilidad elevada, secundando lo publicado por el Dr. Rubino. Al mismo tiempo presenta los datos sobre 127 pacientes operados de bypass gástrico con un IMC menor de 35 en los que la resolución o mejoría de la diabetes fue de hasta 98%, demostrado por el retiro de la insulina o disminución de la ingesta de hipoglucemiantes orales en un promedio de 9.3 meses. Gastrectomía en manga con transposición ileal, ha sido propuesta por De Paula, realizada en 19 pacientes con un IMC promedio de 40, con resultados de 38% de pérdida del exceso de peso a los 12 meses, a los 3 meses los 5 pacientes diabéticos incluidos dejaron de tomar medicamentos y a los 6 meses los 8 pacientes hipertensos disminuyeron o suspendieron medicamentos. El Dr. Scott A. Shikora de Boston, MA. presentó una revisión para demostrar el costo de la cirugía bariátrica de 1999 al 2005, lapso en el que la cirugía laparoscópica ha disminuido considerablemente los costos, se proporcionan datos en los que la cirugía bariátrica por sí sola, justifica costo-beneficio en pacientes obesos y esta repercusión es aún mayor cuando existen comorbilidades. Uno de los grandes puntos a discusión al colocar una banda gástrica ajustable, es la fijación con puntos de ésta. El grupo francés presentó una revisión de 3,584 pacientes operados de 1997 al 2006, en los que a 2,065 se les colocaron puntos y a 1,519 no se fijaron. El deslizamiento se presentó en el 3% (n = 64) de los suturados y 1% (n = 18) en el grupo de no suturas, con lo que concluyen el no fijar la banda una mejor opción. Se presentó el seguimiento de nuevos procedimientos bariátricos. Sleeve Gastrectomy with enteral Bypass (SGEBP) por Murir Alamo MD: Se revisará el procedimiento y resultados de la cirugía en 106 pacientes con obesidad mórbida operados en un centro hospitalario. Los factores de interés fueron BMI, pérdida de peso, complicaciones y cambios en comorbilidades.

Manga gástrica (gastrectomía vertical subtotal)

Dr. Manuel Aceves Ávalos, FACS

Introducción: La manga gástrica (MG) es un procedimiento más dentro del arsenal quirúrgico del que disponemos en el manejo actual de la obesidad. Siendo la más nueva de las técnicas, los primeros reportes como procedimiento único datan de aproximadamente 7 años. Es una técnica más rápida y menos traumática (en cirujanos expertos) que el bypass gastroyeyunal (BGY), la derivación biliopancreática (DBP) y el switch duodenal (SD). Ha mostrado buenos resultados en la mejoría de las comorbilidades, así como en la pérdida de peso. Originalmente la MG se realizaba como el primer tiempo quirúrgico en pacientes superobesos y de alto riesgo en preparación para finalmente realizar un SD, aunque como procedimiento único no tiene en general más de 7 años de resultados y algún trabajo solamente con seguimiento a 5 años.¹ Ha incrementado notablemente sus indicaciones además de tener la particularidad de que un segundo procedimiento puede ser realizado, si los resultados iniciales no son los esperados, un BGY o bien un SD. Aún esperamos ansiosamente resultados de seguimientos a largo plazo para poder ubicar en su justo medio las indicaciones para la realización de este procedimiento. Existen, como en todos los procedimientos quirúrgicos bariátricos, múltiples variantes técnicas en la realización de la MG, siendo las mayores áreas de controversia: 1) El tamaño de la bujía utilizada para ferular la manga (con reportes del # 32 Fr hasta quienes utilizan # 60 Fr). 2) El nivel en que se inicia el corte del antro siendo la tendencia de la mayoría de cirujanos el dejar de 5-6 cm en base a su función de motilidad y vaciamiento, aunque grupos como el del Dr. Aniceto Baltasar prácticamente no deja antro remanente reportando buenos resultados.² 3) La sutura de la línea de grapas con el fin de prevenir sangrados y fugas³ aunque algunos prefieren el uso de un aditamento para reforzamiento de la línea de grapas de materiales bioabsorbibles semejantes a colágena (Seamguard, Gore).⁴ Los reportes con respecto a la pérdida de peso en seguimientos a 3 años han sido semejantes a los logrados con el BGY. El presente escrito tiene como objetivo presentar una selección de los trabajos más representativos sobre MG que fueron presentados durante el año 2008 en los diversos foros científicos realizados en diferentes partes del mundo. El Dr. Aniceto Baltasar presentó durante el Congreso Mundial de Cirugía de Obesidad IFSO en Buenos Aires, Argentina una ponencia sobre su técnica en la realización de MG mencionando como puntos centrales que deben intervenir 3 cirujanos en forma activa en el procedimiento. Hace especial énfasis en que su grupo no deja antro remanente puesto que inician la gastrectomía justo al inicio del píloro, usan bujía 32 Fr, sutura invaginante de prolene y realizan pruebas tanto neumática bajo el agua como instilación de azul de metileno, dejando siempre drenaje (refiere dejarlo durante 1 semana). Menciona 9 pasos para lograr el éxito en MG: 1) Posición (Fowler, entre las piernas); 2) Adecuada colocación de puertos; 3) Adecuada retracción hepática; 4) Movilización inicial de curvatura mayor en toda su extensión y liberación completa de adherencias a páncreas; 5) Colocación de bujía para ferular 32 Fr; 6) Grapeo cercano a la curvatura ma-

yor desde el pilar izquierdo; 7) Hemostasia con sutura invaginante de línea de grapas; 8) Extracción de remanente gástrico sin bolsa; 9) Cierre adecuado de puertos. Las indicaciones de MG de acuerdo a los Drs. Baltasar y Juan Eduardo Contreras (Chile) en sesiones diferentes es coincidente: Súper obesos como primer tiempo; pacientes con IMC bajo (35-43); pacientes con severas condiciones médicas acompañantes p/ej: Cirrosis hepática, severos problemas pulmonares, etc.; después de remoción de banda; niños (6-12 años) y adolescentes (mayores de 12) bajo condiciones muy específicas y muy bien estudiados; mayores de 60 años. Haciendo énfasis en que aún no tenemos resultados a largo plazo que avalen completamente estas indicaciones. Reporta el Dr. Baltasar un trabajo con 192 MG como procedimiento único con un seguimiento a 3 años con un tiempo quirúrgico promedio de 50 mn y haciendo referencia básicamente a las complicaciones, dividiéndolas en tempranas (sangrado tanto de los puertos como intraperitoneales, atonía de la manga gástrica sin vaciamiento, fugas de la unión E-G) y tardías (dilatación del tubo gástrico, pobre pérdida de peso y síntomas de reflujo gastroesofágico). De hacer notar en este reporte es la presencia de fugas en el 1.5%, 1 atonía gástrica (que requirió gastrectomía total) y 2 sangrados de trócares requiriendo reintervención y reportando 1 muerte en estos últimos 2 casos. Con respecto al manejo de las fugas el Dr. Baltasar refiere que éstas ocurren al final de alguno de los disparos del grapeo siendo habitualmente pequeñas, de gran riesgo incluso mencionándolas como la complicación más grave de la MG, que se deben drenar adecuadamente y con una marcada morbilidad a largo plazo. Recomienda la colocación temprana de stents expandibles aunque no menciona con mayor precisión su manejo con respecto a tiempos, recidivas, dificultad de retiro, etc. Reporta un par de casos tratados con realización de asa de Roux⁷ para el manejo de esta complicación, dejándolo como algo anecdótico, sin ahondar más en esto. Como opciones para los casos de falla en la pérdida de peso refiere 3 posibilidades: Re-Manga (mencionando que no es nada fácil en función a las múltiples adherencias predominantemente en zonas de cuerpo y fondo); BGY (lo más indicado) o bien SD. El Dr. Juan Eduardo Contreras de la Universidad de Chile presentó una sesión dirigida a complicaciones, incidencia y algunos tips para disminuir su incidencia. Nos reporta un trabajo de su servicio con 204 MG (2005 a 2008) con las siguientes complicaciones: Fugas 2%; sangrado de puertos 0.5%; sangrado en línea de grapas 1%; colecistitis 0.5%. Menciona como consejos para evitar sangrados: No traccionar con fuerza excesiva sobre todo a nivel de cuerpo y fundus (lesión de bazo y/o vasos cortos); usar *harmónico* o *ligasure* (no monopolar); hemostasia de la línea de grapas con clips y no con cauterio y suturar la línea de grapas (realizó un trabajo no publicado con 12 pacientes, siendo con sutura de línea de grapas y 5 sin sutura, obteniendo hasta el 40% de sangrado en aquéllos sin sutura, llevándolo incluso a suspender el trabajo por causas éticas al no tener un solo caso de sangrado en los pacientes suturados). Para evitar sangrado de los puertos hemostasia con visión directa y sutura de la fascia siempre. Con respecto a cómo evitar las fugas, él men-

ciona: Uso apropiado del grapeo tanto en el color (altura) de las grapas utilizadas (verdes en antro y azules o dorados en el resto) como en formar una línea lo más continua posible evitando los "escalones" de tejido entre disparos; evitar engrapar muy cerca de la unión esofagogastrica recomendando 1 cm de fundus como margen de "seguridad"; suturar línea de grapas iniciando desde el corte de fundus más proximal al pilar izquierdo. Menciona que la mejor opción de tratamiento en las fugas es el quirúrgico y entre más temprano mejor, siendo preferible en casos de duda realizar laparoscopía diagnóstica lo más pronto posible. Las metas de manejo en una fuga deben ser: Drenaje amplio y adecuado (cerrados a succión); cierre primario siempre que sea factible; nutrición enteral como primera opción o parenteral si lo anterior no es posible. Se menciona la necesidad de uso temprano de stents por 6 semanas en forma temprana para el manejo de estos pacientes. Comenta que aunque las estenosis en MG no son tan frecuentes (1%) llegan a ser una complicación que cuando se presenta ocasiona muchos problemas. Se sabe que la mayoría de las estenosis ocurren a nivel de la incisura angulares desconociendo a fondo la causa dado que no hay evidencia de que sea debida a bujías muy delgadas (varios artículos reportan estenosis con uso de bujías de hasta 60 Fr) o bien a la sutura de la línea de grapas aunque aconseja realizar lo que él llama una sutura libre de tensión y siempre con la bujía de calibración *in situ*. Para su manejo menciona dilatación hidroneumática o conversión a BGY en casos más severos. El Dr. Himpens refiere la realización de seromiotomía como procedimiento resolutivo de casos de estenosis que no responden a dilatación hidroneumática inicial. En relación al uso de drenajes el Dr. Contreras refiere la realización de un trabajo prospectivo con 68 pacientes con MG con un grupo con colocación de drenaje y el otro sin drenaje, no publicado, encontrando en sus resultados que no hubo diferencia alguna en complicaciones o decisión más temprana de cirugía a pesar de lo cual él coloca drenaje cerrado en todos sus pacientes. Otros grupos como el del Dr. Ricardo Cohen de Brasil o el Dr. Natan Zundel no dejan drenaje en ninguno de sus casos no apreciando diferencias en relación a los casos iniciales en los que sí los colocaban (comentario personal). Con respecto a enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE) y MG se comenta en un panel de expertos durante el Congreso de IFSO en forma prácticamente unánime el hecho de que cuando se tiene el diagnóstico preoperatorio de ERGE el paciente debe ser sometido a BGY como primera opción de manejo ante la posibilidad importante de incrementar el reflujo en el postoperatorio en pacientes con MG. Hacen hincapié (excepto el Dr. Baltasar) de dejar 5-6 cm de antro gástrico para disminuir este riesgo. Recomendaciones IFSO (Guidelines 2008): Quién debe hacer MG: Cirujano entrenado y con experiencia en los diferentes procedimientos bariátricos laparoscópicos ante la posibilidad de complicaciones técnicas y la necesidad de modificar el procedimiento en el transoperatorio (se comentan casos en los que hubo necesidad de realizar el cambio a BGY durante la realización de una MG ante dificultades técnicas y anatómicas) y en dónde realizarlos: En hospitales adecuadamente equipados y siempre en

forma multidisciplinaria. **Conclusiones Primer Consenso sobre Manga Gástrica (2007)**⁶. Se hicieron 7 preguntas a un panel de 40 expertos a nivel mundial dando como respuestas las siguientes: 1) ¿Es la MG indicada para pacientes de alto riesgo? El 100% de los expertos estuvo de acuerdo en que está indicada para pacientes con más de 60 IMC, también para aquéllos con IMC mayor de 50 con escasa reserva cardiaca (Fracción de eyección menor al 15%) y para pacientes con cirrosis e IMC mayor de 40. 2) ¿La MG está indicada en IMC mayor de 40 o de 35 con comorbilidades? El 94% estuvo de acuerdo en que sería un excelente procedimiento primario en pacientes con esos índices si las evaluaciones a 5 años fueran similares en resultados a los logrados con BGY (por el momento prefieren esperar estos estudios). 3) ¿Puede la MG ser una opción razonable en grupos especiales? Opiniones muy divididas con respecto a indicarla en casos como el de un adolescente de 16 años con IMC 45 sin comorbilidades o bien en una paciente de 72 años con IMC 41 que necesita reemplazo de cadera y a quien el ortopedista le solicita baje de peso para poder operarla. 4) ¿Es la MG indicada como procedimiento primario para IMC 30-35? El 50% estuvo de acuerdo. Se plantean diversas alternativas de manejo para estos casos. Desde no ser indicativos de cirugía hasta la realización de otros procedimientos bariátricos como BGA o BGY. 5) ¿Son los resultados de MG equivalentes o mejores a los de la BGA en sus evaluaciones iniciales (a 3 años)? La gran mayoría cree que la MG resulta en más pérdida de peso que la BG y que tiene menores complicaciones postoperatorias y es más barata aunque tiene mayores complicaciones perioperatorias. 6) ¿Son las fallas en la pérdida de peso después de MG más fáciles de manejar que con otros procedimientos quirúrgicos? El 80% estuvo de acuerdo. En los casos de que a los 3 años los pacientes regan peso, el 21% realizaría una nueva manga laparoscópica, el 38% haría un BGY y el 41% un SD. 7) Son las complicaciones después de MG menos frecuentes y de menor magnitud que después de un BGY? El 73% estuvo de acuerdo. Fue acuerdo general que la incidencia de fugas después de MG es la misma que en BGY. Sin embargo, el reflujo gastroesofágico es significativamente más frecuente después de MG. **Conclusiones:** La MGL ha ido ganando terreno rápidamente como parte de los procedimientos quirúrgicos en el manejo de la obesidad, sin embargo debemos puntualizar algunos conceptos: 1) Es una técnica aún muy joven como procedimiento único, por lo que falta tiempo para poder delimitar adecuadamente su utilidad. Los resultados a seguimientos de corto plazo son halagadores tanto en el área metabólica como en la pérdida del exceso de peso; 2) Es un hecho prácticamente unánime que la MGL no debe sustituir al BGY como el estándar de oro en el manejo del paciente bariátrico siendo sus indicaciones más aceptadas para adolescentes, súper súper obesos, obesos con enfermedades severas agregadas como cirrosis, cardiopatías o problemas pulmonares severos y mayores de 60 años; 3) Su popularidad está mucho en función a su aparente sencillez y al menor índice de complicaciones en relación a BGY, DBP o SD, sin embargo, es necesario recordar que se reportan diversas dificultades técnicas, así como complicaciones potencialmente mucho más severas que en

otros procedimientos, por lo que debe ser realizada por cirujanos con amplia experiencia en *cirugía bariátrica laparoscópica*, siempre con un abordaje multidisciplinario y en instalaciones adecuadas para el manejo de este tipo de pacientes. Su curva de tutelaje debe ser obligatoria; 4) Es en general aceptado que la MGL es una mejor alternativa dentro de los procedimientos restrictivos que la BGA en función a resultados hasta el momento y a la posibilidad de poder hacer una conversión a BGY o SD en forma más eficiente; 5) Como cualquier procedimiento requiere de una evaluación preoperatoria completa así como de una sistematización constante de la técnica y un seguimiento postoperatorio adecuado para lograr buenos resultados y disminuir las complicaciones.

Referencias bibliográficas y eventos científicos como fuente de información de este trabajo

1. Weiner R. Laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007; 17: 1297-1305.
2. Baltasar A, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation. *Obes Surg* 2005; 15: 1124-8.
3. Aggarawi S. Laparoscopic sleeve gastrectomy for morbid obesity: A review. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3: 189-94.
4. Assalia A, et al. Staple-line reinforcement with bovine pericardium in laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007; 17: 222-8.
5. Santoro S. Technical aspects of sleeve gastrectomy (letter). *Obes Surg* 2007; 17: 1534-5.
6. Deitel M, Gagner M. The first international consensus summit for sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2008; 18: 487-496.
7. Baltasar A. Use of Roux limb to correct esophagogastric junction fistulas after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2007; 17: 1408-10.

Eventos científicos

8. 7th Annual surgery of the foregut symposium. 17-20 Feb 2008, Miami, Florida, USA.
9. V Congreso Internacional de Cirugía del Colegio de Cirujanos de Jalisco. 12-15 Mar 2008, Guadalajara, Jalisco, México.
10. SAGES 2008 Meeting. 9-12 Apr 2008, Philadelphia, PA, USA.
11. Extreme Bariatric Surgery. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMB). 16-17 May 2008, Los Cabos, Baja California Sur, México.
12. 25th Annual Meeting ASMB. 15-20 Jun 2008, Washington, DC, USA.
13. XIII World Congress International Federation for Surgery of Obesity (IFSO). 24-27 Sep 2008, Buenos Aires, Argentina.
14. 94th Annual Clinical Congress American College of Surgeons. 12-16 Oct 2008, San Francisco, Cal, USA.
15. XXXII Congreso Internacional Asociación Mexicana de Cirugía General. 26-31 Oct 2008, Veracruz, Veracruz, México.

Cirugía metabólica

Dr. Juan Pablo Pantoja Millán, Cirujano adscrito. Departamento de Cirugía. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Introducción: La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha alcanzado proporciones realmente epidémicas, particularmente en nuestro país en donde existen entre 6 y 10 millones de personas afectadas, la prevalencia de obesidad en nuestro país ha aumentado también de forma

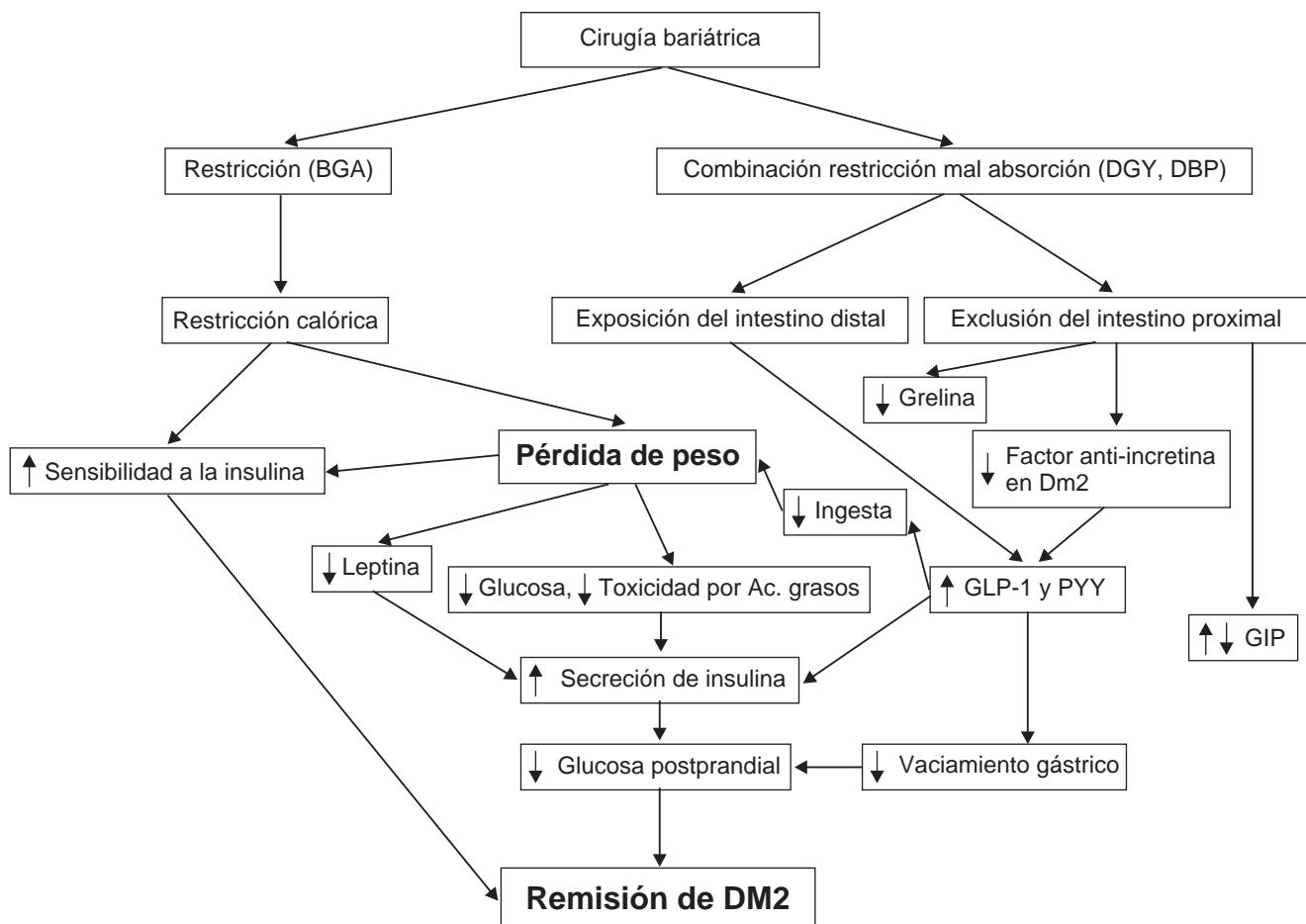
alarmante, ambas enfermedades se relacionan estrechamente. Se ha identificado en las diferentes series que hasta el 30% de los pacientes con obesidad mórbida tiene DM2.¹ La cirugía bariátrica ha demostrado ofrecer una mayor pérdida de peso y a más largo plazo que la terapia convencional en pacientes con obesidad mórbida. Dependiendo del tipo de procedimiento el control metabólico se logra en mayor o menor grado, en un meta-análisis reciente la banda gástrica ajustable (BGA) logró un control de la DM2 hasta en un 48%, la derivación gastroeyunal o bypass gástrico (DGY) en 84% y la derivación biliopancreática con o sin switch en un 98% (DBP).² Además la cirugía de obesidad ha demostrado disminución en la mortalidad de los pacientes diabéticos, de 28% bajo tratamiento médico a 9% cuando se someten a un procedimiento bariátrico.³ Esto ha dado pie a una revolución importante en la investigación sobre la fisiopatología de la DM2 y en forma más importante sobre el abordaje terapéutico y las opciones de manejo quirúrgico; en las siguientes páginas se analizarán los avances en la comprensión de la fisiopatología de la DM2 y resultados obtenidos con el manejo quirúrgico de esta enfermedad.

Mecanismos de control de la diabetes: A partir de los resultados del control metabólico en pacientes con DM2 sometidos a cirugía bariátrica, en los últimos años ha habido un desarrollo importante en el conocimiento de los factores fisiopatológicos asociados a la resistencia a la insulina y la DM2. Existe el consenso de que la resistencia a la insulina juega un papel importante en el desarrollo de DM2, aunque la falla en la secreción de insulina para compensar dicha resistencia es probablemente un factor crucial, se ha hecho énfasis también en la pérdida progresiva de células beta en los islotes, así como en la importante influencia genética de la enfermedad. Curiosamente el papel de las hormonas gastrointestinales fue dejado de lado por muchos años, ya desde hace más de un siglo se conocía el efecto hipoglicémico de los "extractos duodenales" e incluso el concepto de incretinas había sido propuesto por Zunz y Labarre en los años 20.⁴

Hormonas intestinales: Se sabe que los nutrientes son capaces de estimular la secreción de insulina a través de la liberación de hormonas gastrointestinales, a esta interacción se le denomina el eje entero-insular que ayuda a la homeostasis metabólica. El polipéptido insulíntrópico dependiente de glucosa también llamado péptido inhibidor gástrico (GIP) y el péptido similar al glucagón-1 (GLP-1), llamados también incretinas aumentan la secreción de insulina en respuesta a la ingesta de carbohidratos y grasas.⁵ Es imposible describir todos los factores humorales que están involucrados en la homeostasis neurohormonal gastrointestinal y que pueden tener un papel en el control metabólico, a continuación se describen los que se han estudiado más en los años recientes. **GLP-1:** Se secreta en las células L localizadas en el yeyuno distal y en el íleon a partir del proglucagón, éste también produce oxintomodulina, glicetina y GLP-2. En roedores la administración periférica y central de GLP-1 inhibe la ingesta de alimentos, mientras que la administración del antagonista del receptor exendin 9-39, aumenta la ingesta, además mejora la función de las células β del páncreas. El GLP-1 tiene un efecto inhibitorio en el vaciamiento gástrico.⁶ En humanos, el GLP-1 inhibe la ingesta de ali-

tos en individuos sanos, diabéticos y obesos no diabéticos. Los efectos anorexígenos del GLP-1 están conservados en la obesidad. El aumento en los niveles de GLP-1 puede intervenir en la mejoría del control glicémico posterior a bypass gástrico en pacientes diabéticos.⁷ **GIP:** Es liberado por las células K que se encuentran distribuidas en la mucosa del duodeno y del yeyuno proximal.⁸ La diabetes asociada a resistencia a la insulina en humanos y en animales de experimentación ha demostrado asociarse a niveles elevados de GIP, secundario a una respuesta exagerada de las células K, si se bloquea la producción de GIP mejora la resistencia a la insulina en roedores. Los niveles séricos de GIP posterior a una DGY o a una DBP en algunos estudios no han tenido cambios y en otros han disminuido. **Grelina:** Se produce en el fondo gástrico, estimula la ingesta de alimentos si se administra tanto en animales como en humanos. La pérdida de peso provocada por una dieta aumenta los niveles de grelina provocando un aumento de apetito, esto no sucede en pacientes sometidos a DGY, lo cual se asocia a una disminución en el apetito y por ende en la ingesta calórica. La grelina provoca una disminución en la secreción de insulina, en ratones diabéticos el bloqueo genético de la secreción de grelina induce una mejoría en el estado metabólico de los animales. **Oxitomodulina:** La administración de oxintomodulina inhibe la ingesta en ratas, actuando a través de los receptores de GLP-1, activando el núcleo arcuato. La administración crónica de oxintomodulina durante un mes, llevó a la pérdida de 2.3 kg de peso.⁹ **Péptido YY:** El péptido YY (PYY) es producido por las células L del sistema gastrointestinal, especialmente del intestino distal, y es liberado a la circulación después de los alimentos proporcionalmente a la cantidad de calorías. El PYY inhibe el apetito actuando directamente en el núcleo arcuato.¹⁰ Actúa en los mismos circuitos neuronales que la leptina para regular la ingesta. La infusión intravenosa de PYY en roedores y humanos se asocia a menor ingesta e incremento en la saciedad, así como a disminución del peso corporal, con lo cual se sugiere como posible tratamiento contra la obesidad.¹¹ Batterham y cols demostraron que pacientes obesos no son resistentes a los efectos anorexígenos del PYY, sin embargo los niveles endógenos son bajos, con lo cual sugieren que la deficiencia del PYY puede contribuir en la patogénesis de la obesidad.¹¹ **Leptina:** Ésta se secreta en el tejido adiposo, los niveles se encuentran generalmente elevados en pacientes obesos. Varios estudios demuestran que los niveles de leptina disminuyen después de una DGY, esta disminución en algunos estudios se relaciona con la reducción de peso y de IMC, y en otros no, lo que sugiere un aumento en la sensibilidad a la leptina. En la **figura 1** se intenta resumir los mecanismos por los cuales la cirugía bariátrica confiere un control metabólico en los pacientes con DM2.¹² Estos resultados tan impactantes, así como estudios experimentales, especialmente el de Rubino y colaboradores han permitido el desarrollo de procedimientos específicos para el tratamiento de la DM2. **Estudios experimentales:** Rubino et al realizaron un estudio comparativo en ratas con DM2, en donde a un grupo se les realizó un bypass duodenoyeyunal preservando el estómago y excluyendo el intestino proximal; a otro grupo se les realizó una gastroyeyunoanastomosis. El primer gru-

po fue reoperado, restaurando el paso a través del duodeno. El segundo grupo fue reoperado para excluir el intestino proximal. No hubo diferencias en la ingesta ni el peso entre ambos grupos. Las ratas tratadas con bypass duodenoyeyunal mostraron una mejoría en la tolerancia a la glucosa; al restaurar el paso al duodeno se regresó al estado previo a la primera cirugía. El grupo operado de gastroyeyunoanastomosis no tuvo cambios inicialmente, sin embargo al reoperarlas y excluir el duodeno, mejoraron significativamente el control metabólico. La exclusión del intestino proximal pues mejora claramente el estado metabólico, independientemente del control de peso; probablemente existan factores del intestino proximal que contribuyan a la fisiopatología de la DM2.¹³ Tian Wang y colaboradores compararon dos procedimientos, la transposición ileal y una derivación duodenoyeyunal modificada en ratas para control de glucosa. Ambos procedimientos mostraron disminución de los niveles de glucosa, e incremento en la secreción de GLP-1 al compararlos con ratas control. El grupo de transposición ileal presentó una secreción mayor y más rápida de GLP-1 en comparación con la derivación duodenoyeyunal. Asimismo, el tiempo quirúrgico y la recuperación fueron mayores en este último.¹⁴ Finalmente en un estudio reciente Strader y colaboradores demostraron que la transposición ileal mejora los niveles de glucosa y la tolerancia a la glucosa en ratas con diabetes causada por estreptozotocina e incluso en ratas no diabéticas, con un incremento importante en la secreción de GLP1 y PYY con niveles normales de GIP.¹⁵ **Resultados de cirugía metabólica:** En un estudio reciente publicado por De Paula et al,¹⁶ evaluaron los resultados preliminares de interponer un segmento de íleon al yeyuno proximal, asociado a una gastrectomía en manga para controlar la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes con IMC menor a 35 kg/m². Una característica importante de esta operación es la exposición temprana de nutrientes digeridos al íleon interpuesto, permitiendo una elevación temprana de GLP-1, corrigiendo la fase temprana de la secreción defectuosa de insulina. La segunda característica es la restricción calórica, y la tercera es la disminución en la estimulación excesiva del duodeno. Durante 7 meses de seguimiento, se logró un control adecuado de glucosa en 86.9% de los pacientes; ninguno requirió insulina en el postoperatorio. Todos presentaron normalización en sus niveles de colesterol. Se controló la presión arterial en 95.8%. Concluyeron que la interposición ileal con gastrectomía en manga es un procedimiento prometedor para el control de la diabetes mellitus y síndrome metabólico, sin embargo se necesita un mayor seguimiento postoperatorio.¹⁶ Cohen et al¹⁷ describieron sus resultados iniciales de bypass duodenoyeyunal en pacientes con IMC < 35 kg/m², donde preservaron el estómago. Reportaron resolución rápida de la diabetes, con normalización de los niveles de glucosa en ayuno, insulina y hemoglobina glicosilada; sin asociarse a cambios significativos de IMC. Con estos resultados iniciales concluyen que el bypass duodenoyeyunal es una cirugía segura que puede representar una opción terapéutica de gran valor para la diabetes. Sin embargo, se necesitan más estudios para valorar la efectividad y seguridad del procedimiento a largo plazo. La serie más grande de pacientes publicada este año por Ramos y colaboradores describe

**Figura 1.** Efectos de la cirugía bariátrica en el control de la glucosa en pacientes con DM2.

BGA = Banda gástrica. DGY = Derivación gastroyeyunal. DBP = Derivación biliopancreática. DM2 = Diabetes mellitus tipo 2. GLP-1 = Péptido similar al glucagón-1. PYY = Péptido YY. GIP = Polipéptido insulinotrópico dependiente de glucosa.

los resultados a 6 meses de 20 pacientes sometidos a derivación duodenoyeyunal laparoscópica, los pacientes tenían DM2 de 2 a 8 años de diagnóstico y se encontraban en control con distintos esquemas de hipoglucemiantes orales. El IMC promedio preoperatorio fue de 27 kg/m², a los 3 meses de 25 kg/m² y a los 6 meses de 24 kg/m². Las cifras de glucosa en ayunas preoperatoria fue de 171.3 mg/dl mientras que a 3 y 6 meses fue de 107 y 96 mg/dl respectivamente. Al final del estudio solamente 2 pacientes (10%) continuaron con requerimientos de hipoglucemiantes a dosis menores a los preoperatorios.¹⁸

El futuro: Se abre pues ante nosotros un nuevo campo de la cirugía, la cirugía metabólica, en donde existe una increíble posibilidad de realizar avances muy importantes en la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos de la DM2 y su tratamiento. En el 2007 durante la Primera Conferencia Internacional de Consenso en Roma, se sentaron las bases para determinar el papel de la cirugía bariátrica y gastrointestinal en el tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2, en el 2008 se llevó a cabo el Primer Congreso de Terapia Intervencionista para la Diabetes, de estas dos reuniones se ha concluido que la cirugía debe ser considerada para el tratamiento de

diabetes en pacientes con IMC ≥ 35 kg/m² bajo tratamiento médico con control inadecuado.¹⁹ Uno de los retos del futuro será determinar el papel de la cirugía gastrointestinal en el tratamiento de la DM2 en pacientes con IMC menor a 35 kg/m², y sólo deberá realizarse dentro del marco de un protocolo de investigación reconocido y autorizado por el Comité de Ética de una institución académica.

Referencias

- Laferriere B, Heshka S, Wang K, Khan Y, McGinty J, Teixeira J, Hart A, Olivan B. Incretin levels and effect are markedly enhanced 1 month after Roux-en-Y gastric bypass surgery in obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2007; 30: 1709-16.
- Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen M, Pories W, Fahrbach K, Schoelles K. Bariatric surgery. A systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292: 1724-37.
- Cummings S, Apovian C, Khaodhia L. Obesity surgery: Evidence for diabetes prevention/management. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: S40-4.
- Lefèvre P. Type 2 diabetes mellitus: integration in view, at last! *Diabetes Metab* 2008; 34 Suppl 2: S41-2.

5. Mingrone G. Role of the incretin system in the remission of type 2 diabetes following bariatric surgery. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2008; 18: 574-9.
6. Richardson D, Vinik A. Metabolic implications of obesity: Before and after gastric bypass. *Gastroenterol Clin N Am* 2005; 34: 9-24.
7. Borg CM, Roux CW, Ghatei MA, Bloom SR, Patel AG, Aylwin SJB. Progressive rise in gut hormone levels after Roux-en-Y gastric bypass suggests gut adaptation and explains altered satiety. *Br J Surg* 2006; 93: 210-15.
8. Meier JJ, Nauck MA, Schmidt WE, Gallwitz B. Gastric inhibitory polypeptide: the neglected incretin revisited. *Regul Pept* 2002; 107: 1-13.
9. Wynne K, Park AJ, Small CJ, et al. Subcutaneous oxyntomodulin reduces body weight in overweight and obese subjects: a double-blind, randomized, controlled trial. *Diabetes* 2005; 54: 2390-5.
10. Druce M, Bloom SR. The regulation of appetite. *Arch Dis Child* 2006; 91: 183-7.
11. Batterham R, Cohen M, Ellis S, Le Roux C, Withers D, Frost G, Ghatei M, Bloom S. Inhibition of food intake in obese subjects by peptide YY 3-36. *N Engl J Med* 2003; 349: 941-8.
12. Bose M, Oliván B, Teixeira J, Pi-Sunyer FX, Laferrère B. Do incretins play a role in the remission of type 2 diabetes after gastric bypass surgery: What are the evidence? *Obes Surg* 2008. Epub.
13. Rubino F, Forgione A, Cummings D, Vix M, Gnuli D, Mingrone G, Castagneto M, Marescaux J. The mechanism of diabetes control after gastrointestinal bypass surgery reveals a role of the proximal small intestine in the pathophysiology of type 2 diabetes. *Ann Surg* 2006; 244: 741-9.
14. Wang T, Hu S, Gao H, Zhang G, Liu C, Feng J, Frezza E. Ileal transposition controls diabetes as well as modified duodenal jejunal bypass with better lipid lowering in a nonobese rat model of type II diabetes by increasing GLP-1. *Ann Surg* 2008; 247: 968-75.
15. Strader AD, Clausen TR, Goodin SZ, Wendt D. Ileal interposition improves glucose tolerance in low dose streptozotocin-treated diabetic and euglycemic rats. *Obes Surg* 2009; 19: 96-104.
16. DePaula AL, Macedo AL, Rassi N, Machado CA, Schraibman V, Silva LQ, Halpern A. Laparoscopic treatment of type 2 diabetes mellitus for patients with a body mass index less than 35. *Surg Endosc* 2008; 22: 706-16.
17. Cohen R, Schiavon C, Pinheiro J, Correa J, Rubino F. Duodenal-jejunal bypass for the treatment of type 2 diabetes in patients with body mass index of 22-34 kg/m²: a report of 2 cases. *Surg Obes Relat Dis* 2007; 3: 195-7.
18. Ramos AC, Galvão Neto MP, de Souza YM, et al. Laparoscopic duodenal-jejunal exclusion in the treatment of type 2 diabetes mellitus in patients with BMI < 30 kg/m² (LBMI). *Obes Surg* 2008 Nov epub.
19. Cummings S, Apovian C, Khaodhia L. Obesity surgery: Evidence for diabetes prevention/management. *J Am Diet Assoc* 2008; 108: S40-4.