

MANGA GÁSTRICA LAPAROSCÓPICA. EXPERIENCIA EN 730 CASOS. SEGUIMIENTO A 5 AÑOS

ZIAD MAKAREM KANSO*
LUIS GONZÁLEZ**
NATALIA ECHEGARAY**
REINA JIMÉNEZ***
CONNIE GARCÍA****

LAPAROSCOPIC GASTRIC SLEEVE. EXPERIENCE IN 730 CASES. 5 YEARS FOLLOW UP

RESUMEN

La obesidad se ha convertido en la epidemia del siglo XXI, incrementando las patologías asociadas a la misma como: diabetes mellitus tipo 2, síndrome metabólico, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, entre otras, afectando negativamente la calidad y expectativa de vida. La manga gástrica ha ganado popularidad en el tratamiento quirúrgico primario de la obesidad. **Pacientes y métodos:** Se realizó un estudio prospectivo con 730 casos sometidos a manga gástrica en el Instituto Clínico La Florida años 2006 - 2012. Se analizó: sexo, edad, índice de masa corporal, porcentaje de exceso de peso perdido, tiempo quirúrgico, complicaciones, y respuesta postoperatoria de pacientes diabéticos 2 e hipertensos.

Resultados: Femenino 533 (73%), masculino 197 (27%), edad promedio 40,1 años, tiempo quirúrgico 79 min, índice masa corporal promedio pre-operatorio 40,7; promedio postoperatorio 28,6 en 60 meses. Promedio pérdida del exceso de peso 72,1 % en 60 meses; complicaciones: disrupción de la línea de engrapado 1,09 %, Sangrado 1,2 %, neumonía 0,5 %, deshidratación 1,3 %, infección herida 5 casos (0,6%), estenosis 0 %, obstrucción 0 %, conversiones: 0 %, mortalidad: 0 %. De 42 pacientes diabéticos remisión en 34 (81 %) y mejoría en 8 (19 %) y 112 pacientes hipertensos remisión en 70 (62,5 %), mejoría 28 (25 %) y sin respuesta 14 (12,5 %).

Conclusión: Se concluye que la manga gástrica es una técnica segura y efectiva para el tratamiento primario de la obesidad y la resolución de comorbilidades como la diabetes 2 e hipertensión arterial.

Palabras clave

Obesidad, gastrectomía vertical laparoscópica, manga gástrica, cirugía bariátrica, cirugía metabólica, diabetes 2.

ABSTRACT

Obesity has become the epidemic of the 21st century, increasing pathologies associated with it such as diabetes mellitus type 2, metabolic syndrome, hypertension, and cardiovascular diseases, among others, negatively affecting the quality of life and life expectancy. Sleeve gastrectomy has gained popularity in the primarily surgical treatment of obesity.

Patients and methods: A prospective study of 730 cases that underwent sleeve gastrectomy was performed at the Instituto Clínico la Florida from 2006 to 2012. Gender, age, corporal mass index, percentage of excess of weight loss, duration of surgery, complications, post-operative reaction of diabetes-2 and hypertensive patients were analyzed.

Results: 533 females (73%), 197 males (27%), Age Average: 40.1 years, surgery duration: 79 minutes; corporal mass index: preoperative average: 40.7; post-operative average: 28.6 in 60 months. Average weight excess loss: 72.1 % in 60 months. Complications: disruption of staple line 1.09 %, bleeding: 1.2%, pneumonia: 0.5 %, dehydration: 1.3 %, wound infection 5 cases (0.6 %), stenosis 0 %, obstruction 0 %, conversions: 0 %, mortality: 0 %. In 42 diabetic patients, 34 were in remission (81 %), 8 showed improvement (19 %). In 112 hypertensive patients, 70 were in remission (62.5 %), 28 showed improvement (25 %) and 14 showed no results (12.5 %).

Conclusion: It is concluded that sleeve gastrectomy is a safe and effective technique for the primary treatment of obesity and the resolution of comorbidities like diabetes-2 and hypertension.

Key words

Obesity, laparoscopic vertical gastrectomy, gastric sleeve, bariatric surgery, metabolic surgery diabetes 2.

* *Cirujano bariátrico y laparoscópico. Coordinador de Cirugía Bariátrica. Servicio de Cirugía Hospital Universitario de Caracas. Profesor Asistente de Cirugía, Universidad Central de Venezuela (UCV). Cirujano Instituto Clínico la Florida, Caracas, Venezuela*

** *Cirujano General Instituto Clínico la Florida, Caracas.*

*** *Reina Jiménez. Cirujano general y cirujano oncólogo. Instituto Clínico la Florida, Caracas*

**** *Médico internista y endocrinólogo Instituto Clínico la Florida, Hospital Universitario de Caracas, Universidad Central de Venezuela*

La obesidad se ha convertido en una verdadera epidemia en el mundo occidental e integra lo que se denomina el síndrome de la civilización¹. Millones de personas en los Estados Unidos y en todo el mundo tienen sobrepeso o son obesas (sobrepeso grave). Cuando el peso aumenta a un nivel extremo, se denomina obesidad mórbida².

La obesidad ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, y cada año mueren, como mínimo, 2,6 millones de personas a causa de la obesidad. Hay actualmente en el mundo 1,6 billones de obesos según la Organización mundial de la Salud. El número ha crecido en un 40% en los últimos 10 años. Estados Unidos es el primer país occidental que aparece en el ranking, ocupando el noveno puesto, con un 74,1% de la población tiene algún grado de sobrepeso y el 30% es obesa (IMC mayor de 30 kgs-mts²). Otros países latinoamericanos en puestos destacados son México, en el 19 y con un 68,1% de sobrepeso y 26% con obesidad y Venezuela, en el 24 y con el 65,2% con sobrepeso y 25% obesidad en mayores de 15 años. Eso nos ubica como el vigésimo cuarto país más gordo del planeta, según el más reciente ranking de la Organización Mundial de la Salud.

La cirugía bariátrica se considera la herramienta más efectiva para el manejo de la obesidad, debido a que los tratamientos no quirúrgicos, como las dietas, la modificación de hábitos, los fármacos y los ejercicios solos o combinados no han mostrado ser terapias exitosas a largo plazo^{3,4}. Además estudios recientes demuestran que el manejo quirúrgico de la obesidad se asocia con un alto porcentaje de remisión de enfermedades metabólicas como la diabetes 2, al igual que la hipertensión arterial, la dislipidemia, la apnea obstructiva del sueño y el síndrome metabólico^{5,6}. La mortalidad a largo plazo se reduce significativamente, particularmente, muertes por diabetes, hipertensión arterial y cáncer^{7,8}.

Las cirugías más realizadas para el tratamiento de la obesidad mórbida, incluyen, entre otros: bypass gástrico en Y de Roux, Manga Gástrica, banda gástrica ajustable, derivación biliopancreática con switch duodenal^{9,10}. Recientemente se introdujo la plicatura gástrica como alternativa quirúrgica para el tratamiento de la obesidad¹¹.

La manga gástrica (gastrectomía en manga, gastrectomía vertical) se introdujo al inicio como primer tiempo quirúrgico en pacientes superobesos, con la finalidad que perdieran "algo" de peso y posteriormente realizarles, ya con menos riesgo, un segundo tiempo quirúrgico tipo derivación biliopancreática o bypass gástrico¹²⁻¹⁸.

Desde hace 8 años aproximadamente, la manga gástrica ha sido utilizada como procedimiento quirúrgico único en el tratamiento de la obesidad. Este es un procedimiento que tiene un doble mecanismo de acción tanto restrictivo como hormonal¹⁹⁻²⁶. Así mismo reportes recientes demuestran que la manga gástrica produce una remisión de diabetes 2 y del síndrome metabólico

que va desde un 60% a 90%²⁶⁻²⁹.

Mecanismo de acción

La gastrectomía en manga permite reseca gran parte del antro gástrico, cuerpo y fundus gástrico produciendo un fuerte efecto restrictivo ya que la capacidad gástrica disminuye entre 40 cc a 100 cc aprox. además el píloro se comporta como una "banda" natural regulando el paso de los alimentos. Concomitantemente a la resección del fundus gástrico se elimina la principal fuente de producción de grelina particularmente en las células PD130. La grelina es una potente hormona oroxígena, conocida también como la hormona del "hambre", siendo también hiperglicémica ya que aumenta la ingesta de alimentos y además disminuye la secreción de insulina, interfiere en los receptores órganos blanco para su acción, disminuye la secreción de adiponectina hormona sensibilizadora para la acción de la insulina, aumenta la secreción de cortisol, ACTH y hormona del crecimiento todas ellas hiperglicémicas. Además, la gastrectomía vertical en manga o manga gástrica eleva la GLP 1 una potente incretina producida en las células L del íleon terminal y colon ejerciendo un efecto regulador en el metabolismo de la glucosa ya que la GLP 1 estimula la secreción de insulina, suprime la secreción de glucagón, enlentece el vaciado gástrico, aumenta la masa de células beta pancreáticas, mejora la sensibilidad a la insulina, disminuye la apoptosis de las células beta y fomenta la eliminación de glucosa. También se ha demostrado que la gastrectomía en manga aumenta la producción del péptido PYY producido en íleon terminal y con efecto anorexígeno. De tal manera que al realizar la manga gástrica se produce un fuerte efecto restrictivo y un concomitante efecto hormonal y regulador del metabolismo de glucosa disminuyendo de manera importante la producción de grelina, elevando la GLP-1, la adiponectina y el PYY, esto se traduce en disminución de peso y regulación en la homeostasis de la glucosa^{2,3,31-37} (Gráfico 1).



Presentamos nuestra experiencia de 730 casos en el manejo de la obesidad utilizando como técnica la manga gástrica laparoscópica.

PACIENTES Y MÉTODOS

Desde junio de 2006 hasta enero de 2012 se realizaron 730 mangas laparoscópicas para el tratamiento de la obesidad en pacientes con índice de masa corporal (IMC) entre 32 y 65. Se excluyeron pacientes con riesgos muy elevados y embarazadas.

Cuidados preoperatorios

Se les dictó charlas informativas, nutricionales y psicológicas. Dieta hiperproteica y baja en carbohidratos (1000 a 1400 cal/día) dos semanas previas a la cirugía. Evaluación pulmonar, cardíaca, gastrointestinal, endocrinológica y psiquiátrica. Se le administró antibiótico profiláctico 1 hora previo a la cirugía, medias antiembólicas y compresión neumática intermitente.

Técnica quirúrgica

Se coloca al paciente en decúbito dorsal, con la cabecera elevada 30 grados (Trendelenburg invertido) y ligera rotación a la izquierda. Se colocan cinco trócares (4 de 5 mm y 1 de 12 mm), en hemiabdomen superior y óptica de 5 mm de 30°. Introducimos a través de la boca hasta franquear el píloro, asistidos por el laparoscopio una bujía esofágica de calibre 34 Fr. Liberamos toda la curvatura mayor con Ligasure® (Covidien Co. U.S.) o bisturí armónico® (J&J Co. U.S.), iniciando a 2 cm del píloro hasta el ángulo de His. Posteriormente y utilizando máquinas de autosutura lineal cortante laparoscópica con recarga verde de 60 mm triple hilera de grapas y guiados por la bujía comenzamos la gastrectomía desde el antro a 2 cm del píloro, hasta el ángulo de His alejándose 1 cm del esófago en el último disparo, utilizamos solo grapas verdes, reforzamos con suturas o clips los puntos de unión y el tercio distal. En caso de sangrado en la superficie, se controla con sutura, clips y hemostáticos. Posteriormente se retira la pieza por una incisión de 12mm aproximadamente. Se coloca un dren cerrado de aspiración activa tipo Blake (J&J Co. U.S.) en espacio subfrénico izquierdo. Pasan a recuperación y luego a la habitación la mayoría sin ameritar unidad de cuidados intermedios.

Cuidados post operatorios

La administración de dieta líquida a partir de las 24 horas (1 onza= 30 cc cada 30 min de líquidos claros) y hasta dos semanas, dieta licuada-colada, dieta licuada, dieta blanda papilla-puré cuatro semanas más y luego dieta completa; recalándose la importancia de la masticación y de mantenerse hidratados. Ejercicios de incentivo respiratorio (trifló, percusiones) durante 10 días. Uso de protectores gástricos tipo inhibidores de la bomba de protones durante 6 semanas. Ejercicio cardiovascular tipo caminata mínimo 30 min interdiario a la semana y gimnasio al mes de operados (caminadora y escaladora).

RESULTADOS

A 730 pacientes se les realizó manga gástrica laparoscópica en un periodo de seis años. Fueron 533 mujeres (73 %) y 197 hombres (27 %). Las edades estuvieron comprendidas entre los

18 y 65 años, con un promedio de 43 años. El índice de masa corporal (IMC) promedio fue de 40,7 Kg/m² (32-65). El tiempo quirúrgico promedio fue de 79 minutos. El tiempo promedio de hospitalización 2,1 días.

Se logró hacer seguimiento a 549 pacientes (75,2%). Se determinó el porcentaje de la pérdida del exceso de peso (% PEP) al años, los 1, 2, 3, 4 y 5 años obteniendo 70,1%, 80,2%, 75,5 %, 70,3 % y 70,4 % respectivamente y el descenso promedio del índice de masa corporal (IMC) para el mismo período fue de 30,4%, 27,1%, 28,1%, 29,3% y 29,2% respectivamente (Tabla 1), (Gráficos 2 y 3).

Tabla # 1 Seguimiento en 5 años de IMC y % de pérdida de exceso de peso

Años	1 año	2 años	3 años	4 años	5 años
Meses	12	24	36	48	60
IMC Kg/M ²	30,4	27,1	28,1	29,3	29,2
% Pérdida de exceso de peso	70,1	80,2	75,5	70,3	70,4

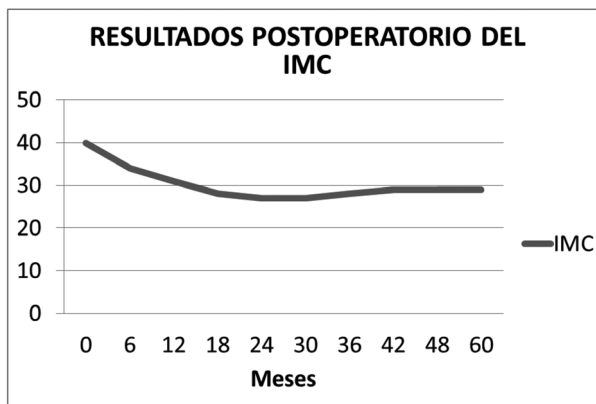


Gráfico Nº 2

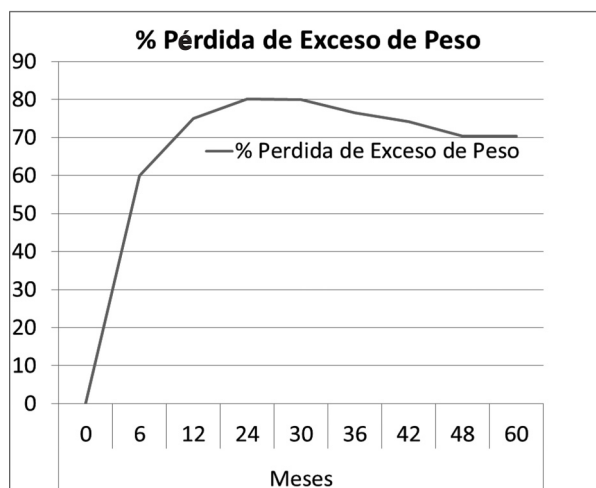


Gráfico Nº 3

Comorbilidades

Se estudiaron 42 pacientes diabéticos tipo II, que se medicaban con hipoglicemiantes orales o insulina 34 (81%) no ameritaron medicación alguna y los otros 8 (19%) disminuyeron significativamente sus dosis y medicaciones (Gráfico 4). Evaluamos 112 pacientes hipertensos, de los cuales 70 (62.5%) se normalizaron sus cifras tensionales sin ningún tratamiento, 28 casos (25%) pacientes disminuyeron significativamente sus dosis de medicamentos, los 14 casos restantes (12,5%) restantes no sufrieron modificación alguna en sus cifras tensionales (Gráfico 5).

Efecto postoperatorio en el tratamiento de DM tipo 2

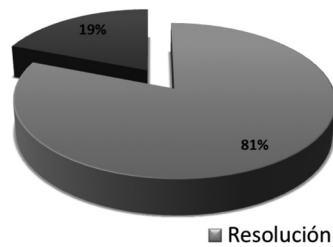


Gráfico N° 4

Efecto postoperatorio en el tratamiento de la Hipertensión Arterial

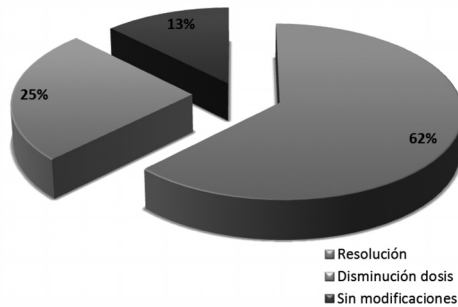


Gráfico N° 5

Complicaciones

Tuvimos 4,9% de complicaciones (n=36) de la muestra N: 730 (Tabla 2).

Tabla #2 Complicaciones

COMPLICACIONES	
Totales: 36 casos (4,9%) / N:730	
-	Disrupción línea de engrapado. 8 casos (1,09%)
-	Sangrado. 9 casos (1,2%)
-	Neumonía. 4 casos (0,5%)
-	Deshidratación: 10 casos (1,3%)
-	Infección del sitio operatorio: 5 casos (0,6%)
-	0 % Estenosis
-	0 % TVP
-	0 % Conversiones
-	0 % Mortalidad

Las complicaciones fueron:

1. Disrupción en la línea de grapas 8 casos (1.09%), se presentaron entre los 4- 23 días; en promedio a los 9 días. La filtración en la línea de grapas todas en el tercio superior, se diagnosticaron por clínica (taquicardia> 100 latidos por minuto, leucocitosis, serie gastrointestinal con contraste hidrosoluble y tomografía). Todos los casos se trataron con drenaje de Blake (I&J Co. U.S.) o guiado por tomografía, antibioticoterapia, prótesis endoscópica metálica autoexpandible recubierta (Wallstent, Boston Scientific, Natick, MA, USA), alimentación enteral por dobbhoff y parenteral. Todos los casos se resolvieron. El cierre osciló entre 1 a 6 semanas, con un promedio de hospitalización de 4 días, retiro de prótesis de 4 a 8 semanas, promedio de 5 semanas. Solo 1 (0,13 % ameritó reintervención para lavado y colocación de dren
2. Sangrado 9 casos (1,2%). 8 se resolvieron con transfusión y uno con reintervención y transfusión, en este último no se localizó el sitio de sangrado
3. Neumonía 4 casos (0,5%), se trataron medicamente.
4. Deshidratación 10 casos (1,3%), que fueron hospitalizados entre 24 a 48 horas para rehidratación, parenteral y enteral.
5. Infección del sitio operatorio 5 casos (0,6%).
6. 0% Mortalidad, estenosis, TVP, conversión.

DISCUSIÓN

La manga gástrica es un procedimiento que se introdujo recientemente para el manejo quirúrgico primario de la obesidad y que ha alcanzado gran popularidad por su eficacia, relativa simpleza técnica y baja morbimortalidad. Produce una restricción significativa en la ingesta de alimentos debido a su vez a la disminución de la capacidad gástrica entre 40 cc a 100 cc y por otra parte disminuye considerablemente los niveles de grelina, una potente hormona oroxígena, producida en el fundus gástrico (el cual es reseca) esto trae como consecuencia una disminución del apetito y una rápida saciedad^{20-23,32,35,37-42}. Esto se traduce en una disminución importante de peso, del índice de masa corporal y del % de exceso de peso (% PEP), que oscila entre 55% a 90 % con seguimiento de más de tres años, como lo han demostrado Rosenthal, Moon, Baltazar, Gagner, Himpens, Bellanger y Karamanakos^{20,21,43-47}. En nuestro trabajo demostramos la efectividad de la manga gástrica en cuanto al % de pérdida de peso (% PEP) y disminución del índice de masa corporal (IMC), y su seguimiento durante cinco años. Se puede observar que en el primer año hay un % PEP de 70% alcanzando su pico máximo a los dos años hasta 80,2% de % PEP, luego se observa una discreta reganancia de peso hasta los cuatro años de 10 % aproximadamente de % PEP llegando hasta los 70,2 % PEP para luego

permanecer estable después de los cuatro años hasta los cinco años con un % PEP de 70,3 %. Del mismo modo se comporta en índice de masa corporal IMC 30,4; 27,1; 28,1; 29,3; 29,2 al año, dos años, tres años, cuatro años y cinco años respectivamente. Cifras estas comparables con el by-pass gástrico en Y de Roux⁴⁷⁻⁵⁰.

En cuanto a respuesta metabólica y resolución de comorbilidades como diabetes 2 e hipertensión arterial, pudimos demostrar una excelente repuesta metabólica con remisión de diabetes 2 hasta 81 % (34 de 42 pacientes) con cinco años de seguimiento, tomando en consideración una glucosa basal en ayunas menor de 126 mg % y hemoglobina glicosilada menor de 6,5 % así mismo, observamos en el resto 19 % (8 de 42 pacientes) significativa mejoría de la diabetes 2 disminuyendo las dosis tanto de insulina como de hipoglicemiantes orales, según cada caso, para el control de la glicemia. Estos resultados coinciden con recientes trabajos publicados en la literatura mundial con tasas de remisión que oscilan entre 70% a 90% en diabéticos^{226-229,43,44,47-51}.

Así mismo, se observa una significativa respuesta en cuanto a la hipertensión arterial con una relación directa entre la disminución del IMC y la disminución de las cifras tensionales. 112 pacientes hipertensos fueron seguidos luego de manga gástrica con una remisión de 70 pacientes (62,5%), mejoría en 28 pacientes (25%), traducida en disminución de las dosis de medicamentos para controlar la hipertensión, por lo que el 87,5% de los hipertensos se beneficiaron con la manga gástrica. Sugerman y Sarkhosh han demostrado la efectividad y remisión de la hipertensión arterial con la pérdida sustancial de peso^{52,53}.

En cuanto a las complicaciones totales tuvimos una incidencia de 4,9 % y 0 % de mortalidad, una cifra baja si se considera que la rata de complicaciones publicadas oscila entre 2,9% y 15,3% con una mortalidad de 0,3%^{39,40,43}. Las complicaciones mayores como la disrupción de la línea de grapas y el sangrado fueron de 1,09 % (n=8) y 1,2% respectivamente. El porcentaje de filtración o disrupción de línea de grapas publicadas oscila entre el oscila entre 0,5% y 5% con un promedio de 2,7%^{54,55}. Todas nuestras filtraciones fueron en el tercio superior y tratadas con antibioticoterapia, stent y drenaje. Los stents utilizados fueron metálicos autoexpandibles recubiertos, (Wallflex Stent, Boston Scientific, Natick, Massachusetts) colocados vía videoendoscópica. Los drenajes, 5 de ellos percutáneos guiados por tomografía, 1 laparoscópico y 2 Jackson Pratt que tenían de la cirugía original. Tuvimos 100% de resolución entre 1 a 6 semanas y retiro del stent entre 4 a 8 semanas. Varios trabajos soportan la utilización del stent para la resolución de filtraciones en manga gástrica⁵⁶⁻⁵⁸. En relación al sangrado, 11 % (n=9) de los cuales 8 se resolvieron con transfusiones y uno ameritó transfusión y revisión sin determinarse el sitio del sangrado, estadística ésta similar a las que muestra Jossart⁵⁹.

De acuerdo a nuestra experiencia, la manga gástrica laparoscópica es una herramienta muy útil para el tratamiento primario de la obesidad por ser altamente efectiva, de relativa simpleza técnica y de muy baja morbilidad y mortalidad. Así mismo, demostramos la utilidad de la manga gástrica en pacientes diabéticos tipo 2 e hipertensos arteriales en cuanto a la resolución o mejoría de las mismas, por lo que esta técnica debe tomarse en consideración en pacientes obesos y/o con síndrome metabólico. También pensamos que por su bajo riesgo es la técnica adecuada en pacientes longevos, pacientes con enfermedades intestinales inflamatorias, pacientes trasplantados, pacientes con enfermedades osteoarticulares y pacientes adolescentes. Estamos expectantes del comportamiento de la manga gástrica en pacientes con índice de masa corporal menor de 35 kg/m² y síndrome metabólico. Estudios futuros nos darán la respuesta.

REFERENCIAS

1. Bjorntorp P. Visceral Obesity. A civilization syndrome. *Obes Res* 1993; 1: 206-222
2. Rubino F. Bariatric Surgery: effects on glucose homeostasis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006; 9:497-507.
3. Silecchia G, Perrotta N, Boru C, Pecchia A, Rizzello M, Greco F, et al. Role of a minimally invasive approach in the management of laparoscopic adjustable gastric banding postoperative complications. *Arch Surg*. 2004; 139:1225-1230.
4. Schouten R, Van Dielen FM, Van Gemert WG, Greve JW. Conversion of vertical banded gastroplasty to Roux-en-Y gastric bypass results in restoration of the positive effect on weight loss and co-morbidities: Evaluation of 101 patients. *Obes Surg* 2007; 17:622-630.
5. Dixon JB, O'Brien PE, Playfair J, Chapman L, Schachter LM, Skinner S, et al. Adjustable gastric banding and conventional therapy for type 2 diabetes: A randomized controlled trial. *JAMA* 2008; 299:316-323.
6. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrenbach K, et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004; 292:1724-1737.
7. Adams TD, Gress RE, Smith SC, Halverson RC, Simper SC, Rosamond WD, et al. Long-term mortality after gastric bypass surgery. *N Engl J Med* 2007; 357:753-761.
8. Rosero G. ¿Es la diabetes mellitus tipo 2 una enfermedad de tratamiento quirúrgico? *Rev Colomb Cir* 2010; 25:27-36.
9. Makarem Z, Miquirena R, Fermin D, Navas H, Jimenez J. Manga gástrica laparoscópica. *Rev Venez Cir* 2008; 65:125-130.
10. Ikramuddin S, Kellogg TA, Leslie DB. Laparoscopic conversion of vertical banded gastroplasty to a Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Endosc* 2007; 21:1927-1930.
11. Sales CE. Surset gástrico de Sales: una alternativa para cirugía bariátrica restrictiva. *Rev Colomb Cir* 2008; 23:131-135.
12. Gagner M, Inabnet WB, Pomp A. Laparoscopic sleeve gastrectomy with second stage biliopancreatic diversion and duodenal switch in the superobese. Chapter 18. In: Inabnet WB, DeMaria DJ, Ikramuddin S, eds. *Laparoscopic bariatric surgery*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2005: 145-150

13. Silecchia G, Boro C, Pecchia A, et al. Effectiveness of laparoscopic sleeve gastrectomy (first stage of biliopancreatic diversion with duodenal switch) on co-morbidities in super-obese high-risk patients. *Obes Surg* 2006; 16: 1138-1144.
14. 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: 861-864
15. Marceau P, Biron S, Bourque Ra et al. Biliopancreatic diversion with a new type of gastrectomy. *Obes Surg* 1993; 3: 29-35
16. Ren CJ, Patterson E, Gagner M. Early Results of laparoscopic biliopancreatic diversion with duodenal switch: a case series of 40 consecutive patients. *Obes Surg* 2000; 10:514-523.
17. Hess DS, Hess DW. Biliopancreatic diversion with switch duodenal. *Obes Surg* 1998; 8: 267-82.
18. Hess DS, Hess DW, Oackley RS. The Biliopancreatic diversion with duodenal switch: result beyond 10 years. *Obes Surg* 2005; 15:408-416.
19. Lee CM, Feng JJ, Cirangle PT, Jossart GH. Laparoscopic vertical sleeve gastrectomy for morbid obesity in 216: report of two years results. *Surg Endosc* 2006; 20 (suppl):S255. Abstract
20. Roa PE, Kaidar-Person O, Pinto D, Cho M, Szomstein S, Rosenthal RJ. Laparoscopic sleeve gastrectomy as treatment for morbid obesity: technique and short-term outcome. *Obes Surg* 2006; 16: 1323-1326
21. Moon Han S, Kim WW, Oh JH. Results of laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) at 1 year in morbidly obese Korean patients. *Obes Surg* 2005; 15:1469-1475
22. Baltasar A, Serra C, Perez N, Bou R, Bengochea M, Ferri L. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation. *Obes Surg* 2005; 15: 1124-1128.
23. Mognol P, Chosidow D, Marmuse JP. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial bariatric operation for high-risk patients: initial results in 10 patients. *Obes Surg* 2005; 15: 1030-1033.
24. Jacobs M, Bisland W, Gómez E, Plascencia G, Mederos R, Celaya C, Fogel R. Laparoscopic sleeve gastrectomy a retrospective review of 1 and 2 year result. *Surg Endosc* 2010; 24: 781-785
25. Cohen R, Uzzan B, Bihan H, et al. Ghrelin levels and sleeve gastrectomy in super-super-obesity. *Obes Surg* 2005; 15: 1501-1502
26. Romero F, Nicolau J, Flores L, et al. Comparable early changes in gastrointestinal hormones after sleeve gastrectomy and Roux Y bypass surgery for morbidly obese type 2 subjects. *Surg Endosc* 2012; 32(2):3824-3828.
27. Vidal J, Ibarzabal A, Romero F, et al. Type 2 diabetes mellitus and the metabolic syndrome following sleeve gastrectomy in severely obese subjects. *Obes Surg* 2008; 18(9):1077-1082. Epub 2008 Jun 3.
28. Todkar JS, Shah SS, Shah PS, Gangwani J. Long term effects of laparoscopic sleeve gastrectomy in morbidly obese subjects with type 2 diabetes mellitus. *Surg Obes Relat Dis* 2010; 6(2):141-145
29. De Gordejuela AG, PujolGebelli J, Garcia NV, et al. Is sleeve gastrectomy as effective as gastric bypass for remission of type 2 diabetes in morbidly obese patients? *Surg Obes Relat Dis* 2011; 7(4):506-509
30. Cummings DE, Overduin J. Gastrointestinal regulation of food intake. *J Clin Invest* 2007; 117:13-23.
31. Langer FB, Reza Hoda MA, Bohdjalian A et al. Sleeve gastrectomy and gastric banding: effects on plasma ghrelin levels. *Obes Surg* 2005; 15:1024-1029.
32. Ariyasu H, Takaya K, Tagami T et al. Stomach is a major source of circulating ghrelin, and feeding state determines plasma ghrelin-like immunoreactivity levels in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 4753-4758
33. Lee WJ, Chong K, Ser KH et al. Gastric by-pass vs sleeve gastrectomy for type two diabetes mellitus: A Randomized controlled trial. *Arch Surg* 2011; 146(2): 143-148
34. Cummings DE, Shannon MH, Ghrelin and Gastric by pass: is there a hormonal contribution to surgical weight loss? *J Clin Endocrinol Metab* 2003; 88:2999-3002.
35. Chambers AP, Stefater MA, Wilson-Perez HE, et al. Similar effect of Roux en Y gastric by-pass and vertical sleeve gastrectomy on glucose regulation in rats. *Physiol Behav* 2011; 105(1):120-123
36. Basso N, Capoccia D, Rizzello M, et al. First Phase insulin secretion. Insulin sensitivity, ghrelin, GLP-1, and PYY changes 72 h after sleeve gastrectomy in obese diabetic patients: the gastric hypothesis. *Surg Endosc* 2011; 25(11): 3540-3550
37. Strain GW, Gagner M, Pomp A, et al. Comparison of fat-free mass in super obesity (BMI >50 Kg/m²) and morbid obesity (BMI <50 Kg/m²) in response to different weight loss surgeries. *Obes Surg* 2011; 21(3):305-309
38. Roa PE, Kaidar-Person O, Pinto D, Cho M, Szomstein S, Rosenthal RJ. Laparoscopic sleeve gastrectomy as treatment for morbid obesity: technique and short-term outcome. *Obes Surg* 2006; 16: 1323-1326
39. Moon Han S, Kim WW, Oh JH. Results of laparoscopic sleeve gastrectomy (LSG) at 1 year in morbidly obese Korean patients. *Obes Surg* 2005; 15:1469-1475.
40. Baltasar A, Serra C, Pérez N, Bou R, Bengochea M, Ferri L. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation. *Obes Surg* 2005; 15:1124-1128.
41. Langer FB, Reza Hoda MA, Bohdjalian A et al. Sleeve gastrectomy and gastric banding: effects on plasma ghrelin levels. *Obes Surg* 2005; 15:1024-1029.
42. Ariyasu H, Takaya K, Tagami T et al. Stomach is a major source of circulating ghrelin, and feeding state determines plasma ghrelin-like immunoreactivity levels in humans. *J Clin Endocrinol Metab* 2001; 86: 4753-4758.
43. Rosenthal R, Szomstein S, Bellorin O, Court I, laparoscopic sleeve gastrectomy. *Bariatric times*. 2007;4(1):1-3
44. Gagner M, Deitel M, Kalberer TL, Erikson AL, Crosby RD. The second International Consensus Summit for sleeve gastrectomy, March 19-21, 2009. *Surg Obes Relat Dis* 2009; 5:476-85
45. Himpens J, Dobbelaire J, Peeters G. Long term results of laparoscopic sleeve gastrectomy for obesity. *Ann Surg* 2010; 252:319-324
46. Bellanger DE, Grenway FL. Laparoscopic sleeve gastrectomy. 529 cases without leak: short-term results and technical considerations. *Obes Surg* 2011; 21:146-50
47. Karamanakos SN, Vagenas K, Kalfarentzos F, Alexandrides TK. 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(3):401-407.
48. Kehagias I, Karamanakos SN, Argentou M, Kalfarentos F. Randomized clinical trial of laparoscopic Roux-y-gastric bypass versus laparoscopic sleeve gastrectomy for the management of patients with BMI <50 kg/m². *Obes Surg* 2010; 24:401-407.

49. Lakdawala MA, Bhasker A, mulchandini D, Goel S, Jain s. comparison between the results of laparoscopic sleeve gastrectomy and laparoscopic Roux en-Y- gastric bypass in the indian population. *Obes Surg* 2010; 20: 1-6
50. Peterli R, Wolnerhanssen B, Peters T, et al. Improvement in glucose metyabolism after bariatric surgery: comparison Roux en Y gastric Bypass and laparoscopic sleeve gastrectomy: a prospective randomized trial. *Ann Surg* 2009; 250:234-241
51. Abbatini F, Capoccia D, Casella G, et al. Type 2 diabetes in obese patients with body mass index of 30-35 kg/m(2):sleeve gastrectomy versus medical treatment. *Surg Obes Relat Dis* 2012; 8(1):20-24
52. Sugerma HJ, Wolfe LG, Sica DA, Clore JN. Diabetes and hypertension in severe obesity and effects of gastric bypass-induced weight loss. *Ann Surg* 2003; 237:751-6; discusión 757-758.
53. Sarkhosh k, Birsh DW, Shi X, Gill RS, Karmali S. The impact of sleeve gastrectomy on hypertension: a systematic review. *Obes Surg* 2012; 25(2):1433-1435.
54. De Aretxabala X, Leon J, Weidmaier G, et al. Gastric leak after sleeve gastrectomy: analysis of its management. *Obes Surg* 2011; 21(8): 1232-1237
55. BrethauerSA,Hammel JP, Schauer PR. Systematic review of sleeve gastrectomy as staging and primary bariatric procedure. *Sur Obes Relat Dis* 2009;5(4):469-475
56. Betner M, Cohen J, Endoscopic Management leak after Laparoscopic Sleeve Gastrectomy. *Bariatric Times*. 2012;9(2):22-24
57. Nguyen NT, Nguyen XM, Dholaka C. The use of endoscopic stent in management of leaks after sleeve gastrectomy. *Obes Surg* 2010; 20(9):1289-1292
58. Eubanks S, EdwardsCA, Fearing NM. Use of endoscopic stent to treat anastomotic complications after bariatric surgery. *J Am Coll Surg* 2008; 206(5): 935-938
59. Jossart G. Complications of sleeve gastrectomy: bleeding and prevention. *Surg Lap Endosc* 2010; 10(3):146-147