

EFFECTIVIDAD DEL BYPASS GÁSTRICO SOBRE FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR Y OBESIDAD, EXPERIENCIA GRUPO COLOMBIANO DE OBESIDAD.

Laura Giraldo M¹, Richard Buendia¹, Jenny Rivera Avendaño², Laura Oyaga², Alejandra Morales², Monica Zambrano², Adriana Alejo²

¹ Unidad de Endocrinología Colsubsidio IPS, Bogotá, Colombia. ² Colsubsidio IPS, Bogotá, Colombia.

Rev Venez Endocrinol Metab 2016;14(1): 38-44

RESUMEN

Objetivo: Determinar los efectos del bypass gástrico sobre factores de riesgo cardiovascular (hipertensión, dislipidemia, diabetes) en pacientes sometidos a cirugía bariátrica en Colsubsidio IPS, Bogotá, Colombia, y la proporción de pacientes con éxito posterior al procedimiento, definida como una pérdida del 50% del exceso de peso corporal al año.

Métodos: Estudio de corte transversal. El tamaño de muestra se calculó con un nivel de significación de 5%, potencia del 80%, asumiendo una proporción de pacientes con comorbilidades del 40% y una proporción esperada al cabo de un año posterior a la cirugía bariátrica del 10%, obteniendo como mínimo 70 pacientes. Se incluyeron 127 pacientes, 106 (83,46%) mujeres; se les realizó bypass gástrico a 114 pacientes (89,76%).

Resultados: Se encontró reducción significativa de comorbilidades al cabo de 1 año con el Bypass gástrico, tanto en la proporción de pacientes dislipidémicos, diabéticos e hipertensos, con reducciones del 60,25% ($p < 0,001$), 80,65% ($p < 0,001$) y 78,05% ($p = 0,01$) respectivamente. Se obtuvo pérdida del exceso de peso del 75,77% ($p < 0,001$) y reducción significativa de los niveles de hemoglobina glicosilada de 2,8% ($p = 0,0016$).

Conclusión: La cirugía bariátrica representa una estrategia segura para el manejo de la diabetes mellitus en obesos mórbidos con mejoría importante de los factores de riesgo cardiovascular.

Palabras clave: Obesidad mórbida, cirugía bariátrica, factores de riesgo cardiovascular.

EFFECTIVENESS OF GASTRIC BYPASS ON CARDIOVASCULAR RISK FACTORS AND OBESITY, EXPERIENCE COLOMBIAN GROUP OF OBESITY.

ABSTRACT

Objective: to determine the effects of gastric bypass on cardiovascular risk factors such as hypertension, dyslipidemia and diabetes in patients undergoing bariatric surgery in Colsubsidio Health Care Service Provider, Bogotá, Colombia, and the proportion of patients with post-procedure success, defined as a 50% of excess weight loss in 1 year.

Methods: Cross-sectional study. The sample size was calculated with a significance level of 5%, 80% power, assuming a proportion of patients with comorbidities of 40% and an expected rate after 1 year bariatric surgery of 10%, obtaining as at least 70 patients. There were 127 patients enrolled, among them, 106 (83,46%) were women; 114 patients (89,76%) underwent gastric bypass.

Artículo recibido en: Junio 2015 Aceptado para publicación en: Octubre 2015

Dirigir correspondencia a: Laura Giraldo M. Email: kizer_giraldo@hotmail.com.

Results: A significant reduction of comorbidities was found 1 year after gastric bypass in the proportion of patients with dyslipidemia, diabetes and hypertension, with a reduction of 60,25% ($p < 0,001$), 80,65% ($p < 0,001$) and 78,05% ($p = 0,01$) respectively. Besides, an excess weight loss of 75,77% ($p < 0,001$) was founded, as well as a significant reduction of 2,8% ($p = 0,0016$) in glycosylated hemoglobin levels.

Conclusions: Bariatric surgery is a safe strategy for the management of diabetes mellitus in morbid obese patients with significant improvement in cardiovascular risk factors.

Key Words: Morbid obesity, bariatric surgery, cardiovascular risk factors

INTRODUCCIÓN

La obesidad y la diabetes tipo 2 son enfermedades crónicas asociadas con alteraciones metabólicas complejas que incrementan el riesgo de morbimortalidad y, el creciente aumento en su prevalencia se ha convertido en un problema de salud pública global, con la necesidad de implementar estrategias para su prevención, control y manejo¹. Desafortunadamente, los cambios en el estilo de vida con o sin la presencia de organizaciones de apoyo son relativamente ineficaces para el manejo de la obesidad a largo plazo², por lo que en la actualidad los procedimientos quirúrgicos se han incrementado considerablemente, siendo hasta el presente la única herramienta que ha generado una pérdida de peso sustancial y duradera³.

La cirugía bariátrica es un procedimiento que se indica a pacientes con obesidad mórbida, definida como un índice de masa corporal (IMC) mayor o igual a 40 kg/m² o con $IMC \geq 35$ kg/m² con comorbilidades. Diversas investigaciones han demostrado cómo dicho procedimiento, en sus diferentes modalidades, (Bypass, Manga gástrica - Sleeve, Minibypass y Derivación en Y de Roux), mejoran las comorbilidades, disminuyen las alteraciones en el perfil metabólico como glucemia, lípidos, cifras de tensión arterial y pueden incluso favorecer la resolución de la diabetes tipo 2².

El objetivo de este estudio fue determinar los efectos del Bypass gástrico sobre factores de riesgo cardiovascular tales como hipertensión, dislipidemia y diabetes en pacientes sometidos a cirugía bariátrica en Colsubsidio IPS, y la proporción de pacientes que presentan éxito posterior al procedimiento, definida como una pérdida del 50% del exceso de peso corporal al cabo de 1 año.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este es un estudio descriptivo de corte transversal con pacientes que acuden a la consulta de Endocrinología de Colsubsidio IPS en Bogotá, Colombia, provenientes de diferentes zonas del país. Este estudio sigue los principios éticos propuestos por la Declaración de Helsinki.

Sujetos:

El tamaño de la muestra se calculó con un nivel de significación de 5 %, potencia del 80%, asumiendo una proporción de pacientes con comorbilidades del 40% y una proporción esperada al cabo de un año posterior a la cirugía bariátrica del 10%, obteniendo como mínimo 70 pacientes. Para el control de sesgos se seleccionaron los pacientes de forma consecutiva y se realizó control de la variabilidad interobservador, ya que todas las mediciones fueron realizadas por el mismo investigador. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años de edad con criterios de cirugía bariátrica, a quienes se les había realizado el procedimiento y tuvieran un seguimiento de 1 año. Se definió resolución de comorbilidades al cabo de 1 año como tener los siguientes parámetros en metas propuestas: hemoglobina glicosilada menor de 6,5% para diabetes; resolución de dislipidemia como el tener un colesterol LDL menor de 100 mg/dL, triglicéridos menores de 150 mg/dL y resolución de hipertensión arterial como cifras tensionales menores de 140/90 mmHg en ausencia de tratamiento específico.

Procedimiento:

La medida del peso se realizó con pesa Detecto scalewebb.city.mo.usa con capacidad hasta 175

kilos y talla con tallímetro Detecto scale con capacidad hasta 2 metros. La medición de las cifras tensionales se realizó usando tensiómetro WelchAllyn referencia CE0297.

Se define dislipidemia como la presencia de al menos 2 de las siguientes características: colesterol HDL menor de 40 mg/dL en hombres y menor de 50 mg/dL en mujeres; colesterol LDL mayor o igual a 100 mg/dL; Triglicéridos mayor o igual a 150 mg/dL y Colesterol total mayor o igual a 200mg/dl. Se define hipertensión arterial como la presencia de valores de presión sistólica igual o mayor de 140 mmHg y diastólica igual o mayor de 90 mmHg. Diabetes fue definida como la presencia en 2 ocasiones de: Glucosa en ayunas mayor o igual a 126 mg/dl y/o 2 horas posterior a una carga de glucosa de 75 gramos mayor o igual de 200 mg/dl y/o glucosa en cualquier momento del día mayor o igual de 200 mg /dl y/o hemoglobina glicosilada mayor o igual de 6,5%. Para la medición de hemoglobina glicosilada se usó el método de cromatografía líquida de alta precisión, para el perfil lipídico se usó método colorimétrico enzimático y glucosa método enzimático; todos de laboratorio ROCHE.

Análisis Estadístico:

Para el análisis descriptivo se utilizaron promedios y desviaciones estándar en variables cuantitativas y número absoluto y porcentaje en variables categóricas. Se realizaron pruebas de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para las variables numéricas y prueba de diferencia de varianzas; además T de student pareada para diferencia de medias entre los grupos al inicio y al cabo de 1 año posterior al procedimiento quirúrgico. Para las variables categóricas se aplicó Chi cuadrado. Se asumió como significancia estadística una $p < 0,05$. Se usó el programa STATA 12 (StataCorp) para la realización de las pruebas estadísticas.

RESULTADOS

En el estudio participaron 127 pacientes, compuestos por 106 mujeres y 21 hombres con una media de 45 y 47 años de edad respectivamente. Las características de la población se describe en la Tabla I. Ambos grupos tenían en promedio un IMC mayor a 40 kg/m². Las comorbilidades evaluadas se encontraron en una proporción del 36,22% en el caso de hipertensión arterial, 64,5%

Tabla I. Características demográficas, antropométricas y comorbilidades de la población al inicio del estudio de acuerdo al sexo.

Variables Cuantitativas X (DE)	Mujer n=106(83,46%)	Hombre n=21(16,53%)	p	
Edad (años)	45,25 (11,93)	47,33 (9,23)	0,450	
Peso inicial (Kg)	108,66 (17,28)	132,99 (19,73)	<0,001	
% Exceso Peso	47,75 (14,32)	60,30 (17,50)	<0,001	
IMC (Kg/m ²)	44,35 (5,39)	45,95 (6,49)	0,230	
Variables Cualitativas N (%)				
Vivos	123(96,85%)	103 (97,17)	20 (95,24)	0,640
Muertos	4 (3,15%)	3 (2,83)	1 (4,76)	
Dislipidemia	82 (64,56%)	73 (89,02)	9 (10,98)	0,700
Diabéticos	35 (27,65%)	33 (94,28)	2 (5,71)	0,270
Hipertensión arterial	46 (36,22%)	37 (80,43)	9 (19,56)	0,800
Tipo Cirugía				
Bypass	114 (89,76%)	96 (90,57)	10 (9,43)	0,500
Sleeve	13 (10,24%)	10 (9,43)	3 (14,29)	

Tabla II. Resultados al inicio y 1 año postquirúrgico en parámetros clínicos y metabólicos.

Variables Continuas X (DE)	Inicio	1 año	Reducción	p
IMC (Kg/m²)	44,01 (4,76)	29,94 (4,23)	14,06 (3,44)	<0,001
Peso inicial (Kilos)	108,48 (19,55)	73,86 (15,11)	34,62 (9,81)	<0,001
% Exceso Peso	+47,10 (14,22)	-75,77 (18,85)	75,77 (18,85)	<0,001
Tensión sistólica (mmHg)	131,51 (16,75)	122,29 (20,70)	9,21 (25,62)	0,033
Tensión diastólica (mmHg)	80,97 (12,37)	75,54 (11,16)	5,43 (15,51)	0,040
Colesterol total (mg/dl)	203,90 (65,25)	181,36 (41,18)	22,56 (36,81)	0,032
Colesterol HDL (mg/dl)	47,62 (13,54)	54,25 (14,36)	6,63 (18,22)	0,330
Colesterol LDL (mg/dl)	119,47 (63,47)	94,33 (36,16)	25,14 (40,20)	0,120
Triglicéridos (mg/dl)	195,13 (99,81)	141,51 (55,63)	53,62 (74,72)	0,014
Glucosa (mg/dl)	131,66 (80,33)	88,60 (12,64)	43,06 (74,61)	0,042
HbA1c	8,72 (1,24)	5,92 (0,52)	2,80 (0,81)	0,001
Variables Categóricas N (%)				
Proporción de dislipidemia	82 (64,56)	32 (25,19)	50 (39,37)	<0,001
Proporción de diabéticos	35 (27,65)	6 (4,72)	29 (22,83)	<0,001
Proporción de hipertensos	46 (36,22)	10 (7,87)	36 (28,34)	0,020

para dislipidemia y 27,65% para diabetes mellitus, con valores de HbA1c de 8,72% (Tablas I y II). La principal intervención realizada fue el bypass gástrico 89,76% seguida del Sleeve 10,24% (Tabla III).

Al año de seguimiento se encontró una pérdida del exceso de peso del 75,77% ($p < 0,001$), con reducción significativa de los niveles de HbA1c de 2,8% ($p = 0,0016$), de glicemia basal, triglicéridos, tensión arterial sistólica y diastólica ($p < 0,05$). No se observaron diferencias significativas en los niveles de cHDL y cLDL en este grupo de pacientes (ver Tabla II).

Al evaluar las distintas técnicas quirúrgicas, se observó con el Bypass gástrico una pérdida del exceso de peso mayor al 50% en el primer año de seguimiento en el 81% de los pacientes, siendo significativamente superior al Sleeve, donde se observó en el 30%. Así mismo se encontraron reducciones significativas de las comorbilidades al cabo de 1 año con el Bypass gástrico, tanto en la proporción de pacientes dislipidémicos, diabéticos e hipertensos, con reducciones 60,25% ($p < 0,001$), 80,65% ($p < 0,001$) y 78,05% ($p = 0,01$)

respectivamente. En cuanto al Sleeve solo se demostró reducción significativa en la proporción de pacientes dislipidémicos en el 75% ($p = 0,02$). El Bypass fue superior al Sleeve en la reducción de la proporción de pacientes diabéticos y en los pacientes que alcanzaron más del 50% ($p < 0,001$) de reducción del exceso de peso (Tabla III).

En el estudio se encontró una mortalidad del 3,15%, por causas indirectas al procedimiento quirúrgico (tromboembolismo pulmonar, infarto al miocardio y sepsis en dos de los pacientes).

DISCUSIÓN

La obesidad usualmente se encuentra asociada a múltiples comorbilidades como diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, enfermedad coronaria, dislipidemia, accidentes cerebrovasculares, enfermedad arterial periférica, entre otras¹⁻⁷. Los cambios en el estilo de vida como dieta, ejercicio, manejo conductual y terapia farmacológica para el manejo de esta condición generan un grado modesto y temporal de pérdida de peso, con efectos adversos considerables⁸.

Tabla III. Efectividad del Bypass versus Sleeve en reducción de comorbilidades y de exceso de peso.

Morbilidad	Bypass 114 (89,76%)				Sleeve 13 (10,24%)				Diferencia Bypass-Sleeve	
	Inicial N(%)	1 año N(%)	% Diferencia (Inicial-1 año)	p	Inicial N(%)	1 año N(%)	% Diferencia (Inicial-1 año)	p	(%)	p
	Proporción de dislipidemia	78 (100)	31 (39,7)	-60,25	<0,001	4 (100)	1 (25)	-75,00	0,02	-14,75
Proporción de diabéticos	31 (100)	6 (19,3)	-80,65	<0,001	4 (100)	4 (100)	0,00	0,56	92,41	<0,001
Proporción de hipertensos	41 (100)	9 (21,9)	-78,05	0,01	5 (100)	1 (20)	-80,00	0,54	-3,6	0,85
Pérdida de peso >50% del exceso de peso	114 (100)	93 (81,5)		0,025	13 (100)	4 (30,7)		0,025	51,85	0,025

En este contexto aparece la cirugía bariátrica (indicada en pacientes con un IMC mayor a 40 kg/m² o mayor a 35 kg/m² con comorbilidades) como una solución a largo plazo en la disminución del peso y reducción de la morbimortalidad, frente al tratamiento farmacológico y cambios en el estilo de vida, los cuales han mostrado una reducción de apenas 5 al 10% del peso². Según los resultados obtenidos en nuestro estudio, se observa disminución significativa del IMC al año de seguimiento posterior a la cirugía bariátrica, el mayor porcentaje de pérdida del exceso de peso se encontró en aquellos sujetos sometidos a Bypass gástrico, sin embargo estos resultados podrían verse sesgados por la baja incidencia de los demás tipos de procedimientos.

Se destaca nuevamente el bypass gástrico como una técnica exitosa, al conseguir una pérdida del exceso de peso mayor al 50% en el primer año de seguimiento en un 81% de los pacientes, siendo superior al Sleeve; un reciente meta-análisis con 9756 pacientes, con seguimiento a 2 años, demuestra que el bypass es la técnica con mayor pérdida del exceso de peso y con mayor impacto en mejoría en la composición corporal cuando se compara con el Sleeve⁸. Schauer y col, observaron porcentajes de pérdida de peso en promedio de 27,5 ± 7,3% y 24,7 ± 6,6% en pacientes sometidos

a bypass gástrico o gastrectomía respectivamente⁹. Al comparar los distintos procedimientos quirúrgicos, otros estudios reportan pérdidas de exceso de peso de 47,5% para la banda gástrica, 61,6% para el bypass gástrico y 68,2% para la gastroplastia, con porcentajes de pérdida de peso global de 61,2%, valores similares a los obtenidos en nuestro grupo de seguimiento².

Se encontró una reducción del 80,65% en la proporción de pacientes diabéticos con bypass gástrico; diversos estudios reportados en la literatura^{2,8} demuestran resolución completa de la diabetes y normalización de los niveles de glucosa, siendo el bypass una técnica que ha demostrado resoluciones alrededor del 80%, inclusive en pacientes diabéticos tipo 2 sin obesidad, procedimiento descrito como “cirugía metabólica”^{7,8-10}.

El control en los niveles glucémicos de pacientes con diabetes tipo 2 es importante, reducciones del 1% de hemoglobina glicosilada, ha demostrado descenso en las complicaciones microvasculares en un 31% y macrovasculares tales como infarto del miocardio en un 14%¹¹. En nuestro estudio se encontró una reducción importante de 2,8% en los niveles de hemoglobina glicosilada en pacientes sometidos a bypass gástrico,

contribuyendo al control glucémico de pacientes diabéticos tipo 2 y a disminuir el riesgo de complicaciones microvasculares y macrovasculares. La cirugía bariátrica conduce a un mejor control glucémico, probablemente por pérdida de peso, aumento en los niveles de GLP-1¹², disminución de la insulinoresistencia¹³ o mejorando el desempeño de las células beta del islote pancreático¹⁴.

Los pacientes obesos tienen un riesgo cardiovascular catalogado como intermedio a alto¹⁵, reducir los factores como dislipidemia, hipertensión y diabetes, disminuye el riesgo cardiovascular global¹⁶, incluyendo el riesgo cardiovascular estimado por calculadoras de riesgo como el Framingham¹⁷. En este estudio se demostró reducción de la proporción de dislipidemia del 60,25%, y de la hipertensión arterial en un 78,05%, con la técnica bypass de forma significativa; estudios realizados utilizando la misma técnica han demostrado reducción de la dislipidemia entre un 25 al 30%¹⁸⁻²⁰, beneficio este que puede perdurar inclusive 2 años después de haber realizado el procedimiento²¹. En cuanto a la hipertensión, estudios han demostrado resolución de la misma alrededor del 85,6%²², similar a lo encontrado en nuestro estudio; actualmente está en curso el estudio aleatorizado Gateway, el cual busca determinar el impacto de la cirugía bariátrica, en pacientes hipertensos²³. Con respecto a la seguridad de los procedimientos, se ha mencionado que la mortalidad a 30 días asociada con la cirugía bariátrica se estima entre 0,1 a 0,3% dependiendo de las características del paciente y del procedimiento (experiencia del cirujano, complejidad del procedimiento)²⁴. En nuestro estudio se observó una tasa de mortalidad de 3,1% no relacionada con los mismos, fueron debidas a tromboembolismo pulmonar, infarto al miocardio y sepsis en dos de los pacientes.

Cabe destacar que una importante limitación de nuestro estudio es la dimensión de la muestra, la cual no fue uniforme para todos los procedimientos, además del relativo corto período de seguimiento, por lo que es necesario ampliar la duración del estudio para dar cuenta de los beneficios obtenidos

a largo plazo. A pesar de estas limitaciones, se concluye que la cirugía bariátrica representa una estrategia segura para el manejo de la diabetes mellitus en pacientes con obesidad mórbida con mejoría importante de los factores de riesgo cardiovascular. Son necesarias investigaciones futuras que incluyan un mayor número de pacientes con un periodo de seguimiento en el tiempo más prolongado de los parámetros evaluados en nuestra publicación, pues nuestros resultados se limitan a un año de seguimiento. Así mismo, es necesario seleccionar cuidadosamente a los pacientes que serán llevados a cirugía bariátrica y en caso de fallecimiento, identificar la relación de la cirugía con la causa de muerte.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTO

A la Unidad de Epidemiología Colsubsidio, Bogotá, Colombia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mechanick JI, Youdim A, Jones DB, Garvey WT, Hurley DL, McMahon MM, Heinberg LJ, Kushner R, Adams TD, Shikora S, Dixon JB, Brethauer S. Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient--2013 update: cosponsored by American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. *Obesity* 2013;21 Suppl 1:S1-27.
2. Ciangura C, Nocca D, Lindecker V. [Guidelines for clinical practice for bariatric surgery]. *Presse Med* 2010;39:953-959.
3. Svane MS, Madsbad S. Bariatric Surgery - Effects on obesity and related co-morbidities. *Curr Diabetes Rev* 2014;10:208-214.
4. Kim MK, Kim W, Kwon HS, Baek KH, Kim EK, Song KH. Effects of bariatric surgery on metabolic and nutritional parameters in severely obese Korean patients with type 2 diabetes: A prospective 2-year follow up. *J diabetes Investig* 2014;5:221-227.

5. Browning KN, Hajnal A. The effects of bariatric surgery - will understanding its mechanism render the knife unnecessary? *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2014;8:1-4.
6. Winkler G. Metabolic effects of bariatric surgery. *Orv Hetil* 2013;154:3-9.
7. Kashyap SR, Bhatt DL, Wolski K, Watanabe RM, Abdul-Ghani M, Abood B, Pothier CE, Brethauer S, Nissen S, Gupta M, Kirwan JP, Schauer PR. Metabolic effects of bariatric surgery in patients with moderate obesity and type 2 diabetes: analysis of a randomized control trial comparing surgery with intensive medical treatment. *Diabetes Care* 2013;36:2175-2182.
8. Yin J, Xu L, Mao Z, Zhou X, Zhu Z, Chen X, Sun J, Mu L, Peng Che, Qian H, Yang Y. Laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for type 2 diabetes mellitus in nonobese chinese patients. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2014;24:e200-206.
9. Zeve JL, Tomaz CA, Nassif PA, Lima JH, Sansana LR, Zeve CH. Obese patients with diabetes mellitus type 2 undergoing gastric bypass in Roux-en-Y: analysis of results and its influence in complications. *Arch Bras Cir Dig* 2013;26 Suppl 1:47-52.
10. Boza C, Valderas P, Daroch DA, Leon FI, Salinas JP, Barros DA, Funke RA, Crovari FJ. Metabolic surgery: roux-en-Y gastric bypass and variables associated with diabetes remission in patients with BMI <35. *Obes Surg* 2014;24:1391-1397.
11. Stratton IM, Adler AI, Neil HA, Matthews DR, Manley SE, Cull CA. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): prospective observational study. *BMJ* 2000;321:405-412.
12. Yan W, Polidori D, Yieh L, Di J, Wu X, Moreno V, Li L, Briscoe CP, Shankley N, Dohm GL, Pories WJ. Effects of meal size on the release of GLP-1 and PYY after Roux-en-Y gastric bypass surgery in obese subjects with or without type 2 diabetes. *Obes Surg* 2014;24:1969-1974.
13. Yamashita K, Sato Y, Oki K, Kishimoto H, Yamauchi K, Aizawa T. Marked improvement of insulin sensitivity without enhancement of GLP-1 and insulin secretion after Roux-en-Y gastric bypass surgery in a mildly obese patient with diabetes. *Horm Metab Res* 2014;46:424-426.
14. Yang Y, Yan J, Wu Y, Lin Y, Yue X. Improvement of islet beta-cell function after sleeve gastrectomy with ileal interposition duodenojejunal bypass in non-obese type 2 diabetes mellitus. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi* 2014;17:651-654.
15. Jung UJ, Choi MS. Obesity and its metabolic complications: the role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. *Int J Mol Sci* 2014;15:6184-6223.
16. Lee SY, Chang HJ, Sung J, Kim KJ, Shin S, Cho IJ, Young Shim Ch, Hong GR, Chung N. The impact of obesity on subclinical coronary atherosclerosis according to the risk of cardiovascular disease. *Obesity* 2014;22:1762-1768.
17. Mor A, Omotosho P, Torquati A. Cardiovascular risk in obese diabetic patients is significantly reduced one year after gastric bypass compared to one year of diabetes support and education. *Surg Endosc* 2014;28:2815-2820.
18. Graessler J, Bornstein TD, Goel D, Bhalla VP, Lohmann T, Wolf T, Koch M, Qin Y, Licinio J, Wong ML, Chavakis T, Xu A, Shevchenko A, Schuhmann K, Schwarz PE, Schulte KM, Patel A, Bornstein SR. Lipidomic profiling before and after Roux-en-Y gastric bypass in obese patients with diabetes. *Pharmacogenomics J* 2014;14:201-207.
19. Ties JS, Zlabek JA, Kallies KJ, Al-Hamadani M, Kothari SN. The effect of laparoscopic gastric bypass on dyslipidemia in severely obese patients: a 5-year follow-up analysis. *Obes Surg* 2014;24:549-553.
20. Scopinaro N, Adami GF, Papadia FS, Camerini G, Carlini F, Briatore L, Andraghetti G, Catalano M, Cordera R. Effects of gastric bypass on type 2 diabetes in patients with BMI 30 to 35. *Obes Surg* 2014;24:1036-1043.
21. Behbehani F, Ammori BJ, New JP, Summers LK, Soran H, Syed AA. Metabolic outcomes 2 years following gastric bypass surgery in people with type 2 diabetes: an observational cohort study. *QJM* 2014;107:721-726.
22. Cazzo E, Gestic MA, Utrini MP, Machado RR, Pareja JC, Chaim EA. Control of hypertension after roux-en-y gastric bypass among obese diabetic patients. *Arq Gastroenterol* 2014;51:21-24.
23. Schiavon CA, Ikeoka DT, de Sousa MG, Silva CR, Bersch-Ferreira AC, de Oliveira JD, Noujaim PM, Cohen RV, Amodeo C, Berwanger O. Effects of gastric bypass surgery in patients with hypertension: rationale and design for a randomised controlled trial (GATEWAY study). *BMJ Open* 2014;4:e005702.
24. Benotti P, Wood GC, Winegar DA, Petrick AT, Still CD, Argyropoulos G, Gerhard GS. Risk factors associated with mortality after Roux-en-Y gastric bypass surgery. *Ann Surg* 2014;259:123-130.