



Artículo original

Bypass gástrico asistido por robot versus laparoscópica en superobesidad (índice de masa corporal ≥ 50 kg/m²). Experiencia de cuatro años de un centro

Robot-assisted versus laparoscopic gastric bypass in superobesity (body mass index ≥ 50 kg/m²). Four-year experience of one center

Vimukti Ananda Carrillo Casarín,* Eduardo Torices Dardón,† Jesús Montoya Ramírez*

* Servicio de Cirugía Bariátrica. Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE.

† Servicio de Cirugía General. Hospital de Alta Especialidad 1° de Octubre, Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE).

RESUMEN

Introducción: La superobesidad es un reto quirúrgico para el cirujano. Como consenso es aceptada la realización de manga gástrica como manejo por etapas para disminuir las complicaciones asociadas a una cirugía de mayor complejidad como el derivado gástrico. Sin embargo, la introducción de la tecnología robótica y su aplicación a la cirugía bariátrica en 2001, ha hecho posible la realización de *bypass* gástrico primaria en este tipo de pacientes. **Objetivo:** Demostrar los beneficios de la tecnología robótica en la ejecución de derivado gástrico en pacientes con superobesidad. **Material y métodos:** Se revisó el expediente electrónico de todos los pacientes con IMC > 50 kg/m² sometidos a *bypass* gástrico simplificada como procedimiento primario, de febrero del 2012 a abril del 2019 en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. Se dividieron en dos grupos de acuerdo a cómo fueron realizados: el laparoscópico (control) y el robótico (casos). Se comparó entre ambos grupos el tiempo quirúrgico, los días de estancia intrahospitalaria, las complicaciones transoperatorias, las complicaciones posoperatorias tempranas, las reintervenciones y la mortalidad. **Resultados:** El grupo laparoscópico fue de 22 pacientes y el robótico 37 pacientes. El *bypass* gástrico asistida por robot disminuyó el tiempo quirúrgico en promedio 64 minutos respecto a la laparoscópica (151.68 ± 39.11 versus 215 ± 85.56 minutos, $p = 0.001$), hubo menor número de complicaciones transoperatorias (0 versus 13.63%, $p = 0.0474$) y menor tiempo de estancia hospitalaria (3.84 ± 2.35 versus 5.45 ± 4.4 , $p = 0.042$). En el grupo robótico las complicaciones posoperatorias fueron de menor gravedad, ninguna fuga, ni defunciones. **Conclusiones:** El robot

ABSTRACT

Introduction: Super obesity is a surgical challenge for the surgeon. As a consensus, the performance of sleeve gastrectomy is accepted as step-up management to reduce the complications associated with a more complex surgery such as the gastric bypass. However, the introduction of robotic technology and its application on bariatric surgery in 2001, has made it possible to perform primary gastric bypass on this type of patients. **Aim:** To demonstrate the benefits of robotic technology in the execution of gastric bypass on patients with super obesity. **Material and methods:** Reviewing of the electronic file of all patients with BMI > 50 kg/m² undergoing simplified gastric bypass as a primary procedure from February 2012 to April 2019 at the CMN 20 de Noviembre. They were divided into two groups according to the approach: the laparoscopic (control) and the robotic (cases). Surgical time, days of hospital stay, intraoperative complications, early postoperative complications, reoperations and mortality were compared between the two groups. **Results:** There were 22 patients in the laparoscopic group and 37 patients in the robotic group. Robotic-assisted gastric bypass decreased surgical time by an average of 64 minutes compared to laparoscopic (151.68 ± 39.11 versus 215 ± 85.56 minutes, $p = 0.001$), there were fewer trans-operative complications (0 versus 13.63%, $p = 0.0474$) and shorter hospital stay (3.84 ± 2.35 versus 5.45 ± 4.4 , $p = 0.042$). In the robotic group, postoperative complications were less severe, with no leaks or deaths. **Conclusions:** The Da Vinci robot proved to be beneficial

Recibido: 27/03/2020. Aceptado: 17/04/2020.

Correspondencia: Dra. Vimukti Ananda Carrillo Casarín

E-mail: vimukticarrillo@gmail.com

Citar como: Carrillo CVA, Torices DE, Montoya RJ. *Bypass* gástrico asistido por robot versus laparoscópica en superobesidad (índice de masa corporal ≥ 50 kg/m²). Experiencia de cuatro años de un centro. Rev Mex Cir Endoscop. 2020; 21 (3): 133-138. <https://dx.doi.org/10.35366/99836>



Da Vinci comprobó ser beneficioso para disminuir el tiempo quirúrgico, las complicaciones transoperatorias y los días de estancia intrahospitalaria. Aunque no se encontró diferencia estadísticamente significativa en los otros objetivos, se observó que existe una tendencia hacia mejores resultados en los pacientes sometidos a cirugía robótica.

Palabras clave: Asistido por robot, bypass gástrico, superobesidad.

in reducing surgical time, intraoperative complications and days of hospital stay. Although no statistically significant difference was found in the other end-goals, there is a trend towards better results in patients undergoing robotic surgery.

Keywords: Robotic-assisted, gastric bypass, super obesity.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a las clasificaciones actuales, la superobesidad se define como un índice de masa corporal ≥ 50 kg/m.^{1,2} En México, hasta 7% de la población obesa está por encima de este límite.²

El abordaje quirúrgico en pacientes con índice de masa corporal ≥ 50 kg/m² es un verdadero reto para el cirujano. Se trata de individualizar cada caso con el objetivo de ofrecer el procedimiento que tenga el mejor balance en cuanto a efectividad (disminución del porcentaje de exceso de peso, remisión de comorbilidades y duración de efectos a largo plazo) y la seguridad (menor incidencia de complicaciones, morbilidad y mortalidad).³⁻⁵

Algunos pacientes con superobesidad no tendrán indicación para realización de manga gástrica o bien se verían más beneficiados de una bypass gástrico. La cirugía de bypass gástrico, por lo general realizada laparoscópicamente, es un procedimiento mixto (restrictivo y malabsortivo), lo cual tiene críticas implicaciones metabólicas a nivel gastrointestinal que se reflejan en los resultados metabólicos obtenidos a corto plazo y en la pérdida de peso mantenida a largo plazo.^{6,7} Sin embargo, aunque estos procedimientos son seguros en manos de cirujanos bariátricos suficientemente entrenados, están ligados a una morbilidad de 4.7% y mortalidad de 1.6%.⁸

La implementación de la tecnología quirúrgica de punta, como es el Da Vinci™ *Robotic Surgical System* (Intuitive Surgical, Inc., Sunnyvale, California), en el campo de la cirugía bariátrica, ha permitido ampliar el panorama al facilitar la realización de procedimientos quirúrgicos complejos. La cirugía robótica confiere todas las ventajas de la cirugía laparoscópica al ser de mínimo acceso. Adicionalmente, el robot Da Vinci™ tiene la ventaja de permitir siete grados de libertad de movimiento (adentro, afuera, arriba, abajo, izquierda, derecha y rotación), posee un sensor de escala ajustable que permite traducir movimientos grandes de la mano a movimientos pequeños y precisos del instrumento, incorpora un software que elimina el temblor natural de las manos del cirujano; la cabeza del cirujano debe colocarse en la consola del Da Vinci™ con una visión tridimensional, lo cual brinda al cirujano la sensación de inmersión en el

campo quirúrgico, disminuyendo las distracciones por influencias externas y con la posibilidad de magnificar el área a manipular. La desventaja es que aún no resuelve un gran problema de la cirugía de mínimo acceso: la falta de sensación táctil. Aunque el sistema Da Vinci™ provee cierto grado de sensación, la cantidad de presión ejercida por las pinzas continúa dependiendo meramente de la vista. Otra desventaja de fundamental importancia es su costo. No hay duda de que el precio de una cirugía robótica es mucho más elevado que la laparoscopia convencional; sin embargo, es razonable asumir estos costos si esto implica una disminución de complicaciones transoperatorias y posoperatorias. El primer bypass gástrico en Y de Roux asistida por robot (RYGB-R) fue descrita por Horgan y Vanuno en el 2001.⁹ A partir de ello, en los últimos años han publicado reportes donde se evidencian beneficios del bypass gástrico robótico con bajas tasas de complicaciones, sin fugas y sin mortalidad.¹⁰⁻¹⁵ En el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, se inició la experiencia en cirugía robótica bariátrica en 2015 y se ha compartido con el fin de demostrar

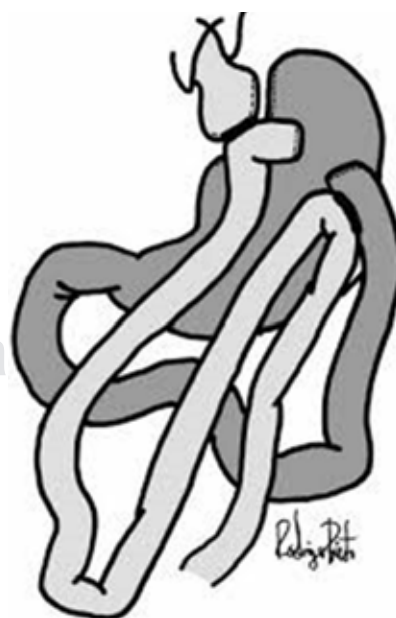


Figura 1:

Esquema de un bypass gástrico simplificado.

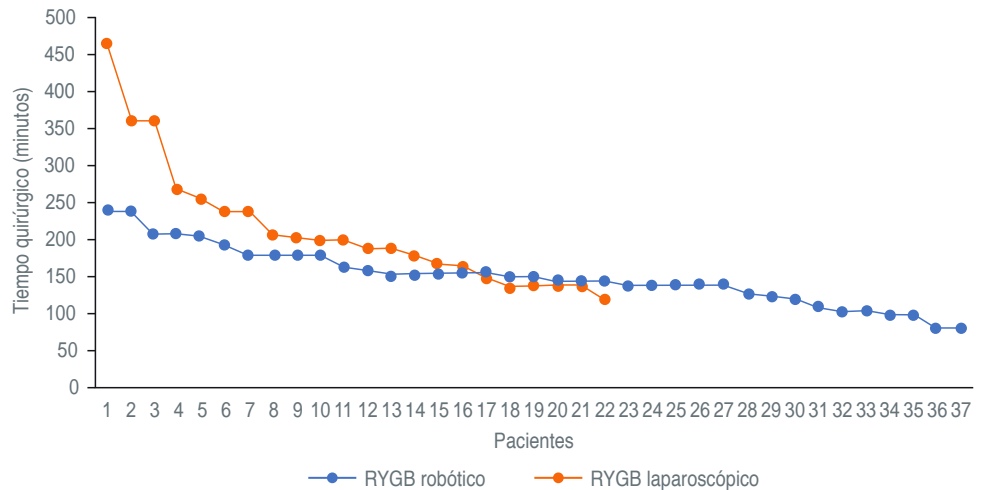


Figura 2:

Comparación de tiempo quirúrgico
cirugía laparoscópica vs robótica.
RYGB = Bypass gástrico Roux-en-Y.

los beneficios de la tecnología robótica en la ejecución de bypass gástrico en pacientes con superobesidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo que incluyó a todos los pacientes, de uno u otro sexo y con edad entre 18 y 65 años, con índice de masa corporal ≥ 50 kg/m² sometidos a *bypass* gástrico como procedimiento primario, entre febrero del 2012 y abril del 2019, en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE). Se excluyeron los pacientes que ya tenían cualquier cirugía bariátrica previa y a quienes se les realizó algún otro procedimiento concomitante al *bypass* gástrico primaria (por ejemplo, plastia umbilical o colecistectomía). Se eliminaron los que no cumplieran estrictamente el seguimiento inicial de 30 días.

Se registró en una base de datos el conjunto de datos demográficos de los pacientes, así como el tiempo quirúrgico, los días de estancia intrahospitalaria, las complicaciones transoperatorias, las complicaciones posoperatorias tempranas, las reintervenciones y la mortalidad.

Se dividieron en dos grupos dependiendo del abordaje en grupo laparoscópico (control) y grupo robótico (casos).

Técnica quirúrgica: A todos los pacientes se les realizó la misma técnica quirúrgica: *Bypass* gástrico simplificada como fue descrita originalmente por Hans Lonroth en 1996, que es una derivación de dos anastomosis en Y de Roux (Figura 1), con una longitud de asa biliar entre 100 y 120 cm, y una longitud de asa alimentaria entre 80 y 100 cm (Figura 1).

Análisis estadístico: Se proporcionan frecuencias absolutas (n) y relativas (%) en las variables categóricas, y las asociaciones se evaluaron mediante estadística no-

paramétrica (tablas de contingencia, pruebas χ^2 , U de Mann-Whitney, Spearman). En las variables numéricas se obtuvieron medidas de tendencia central (promedios) y de dispersión (desviación estándar) y las asociaciones/comparaciones fueron evaluadas mediante estadística paramétrica (t de Student, Pearson). Se utilizó un nivel de confianza del 95% y como medida de significancia estadística un nivel alfa < 0.05 .

RESULTADOS

En conjunto, 59 pacientes fueron sometidos a *bypass* gástrico: 22 laparoscópicas y 37 robóticas. Dos pacientes fueron excluidos por haberseles realizado plastia de diversos defectos de pared abdominal en el mismo tiempo quirúrgico.

El grupo laparoscópico estuvo constituido por ocho hombres (36.4%) y 14 mujeres (63.6%), mientras que el grupo robótico fue de siete hombres (18.9%) y 30 mujeres (81.1%), con un valor de $p = 0.137$. Los promedios de edad fueron 43.93 ± 9.33 y 44.43 ± 10.00 , respectivamente, con una $p = 0.856$.

El grupo laparoscópico tuvo un peso promedio de 145.45 ± 20.65 kg y un IMC de $54.44 (\pm 4.44)$ kg/m². En el grupo robótico el peso fue de 147.50 ± 19.09 kg y el IMC 55.43 ± 4.1 , con un valor de $p = 0.700$ y $p = 0.991$, respectivamente. Por lo que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudio previo a la intervención quirúrgica.

El tiempo quirúrgico fue significativamente menor ($p = 0.001$) en los pacientes operados con cirugía robótica (151.68 ± 39.11 minutos) versus laparoscópica (215 ± 85.56 minutos). Incluso considerando el tiempo de acoplamiento del robot (que en promedio fue de 9.8 ± 3.1 minutos) dentro del tiempo quirúrgico total (Figura 2).

Se reportaron tres casos de complicaciones durante los *bypass* gástricos laparoscópicos (13.63%), que fueron: estrechez de la gastroyeyuno, *misfiring* (falla del grapeo lineal) al momento de hacer la gastroyeyuno y una hemorragia > 600 mL de sitio no especificado. Los dos primeros fueron manejados con reconfección de la anastomosis gastroyeyuno; y el tercero con transfusión de hemoderivados. Mientras tanto, no existieron complicaciones transoperatorias en los pacientes intervenidos robóticamente, lo cual representa una diferencia significativa ($p = 0.0474$).

Se reportaron dos complicaciones tempranas en el grupo robótico, representando el 5.4%: el primer caso fue una úlcera en la anastomosis gastroyeyuno evidenciado por endoscopia y ameritando únicamente manejo conservador; el segundo, una hemorragia posquirúrgica en sitio de puerto, siendo este el único paciente del grupo robótico que ameritó reintervención quirúrgica mediante laparoscopia (2.7%) por choque hipovolémico.

En el grupo laparoscópico se reportaron tres complicaciones tempranas (13.63%, $p = 0.3513$): dos fugas (una de la anastomosis gastroyeyuno y otra por una lesión incidental en el yeyuno) y una oclusión intestinal por rotación de la anastomosis yeyuno-yeyuno más sangrado de tubo digestivo alto > 800 mL. Todos estos pacientes requirieron reintervención quirúrgica, dos en una ocasión y una en dos ocasiones: por lo que en total fueron cuatro (18.18%, $p = 0.0662$), todas ellas por abordaje abierto (laparotomía).

Lo anterior resultó en dos defunciones en el grupo laparoscópico y ninguna en el grupo robótico (9 versus 0% de mortalidad, $p = 0.135$) (Tabla 1).

Finalmente, se demostró una reducción significativa de los días de estancia intrahospitalaria ($p = 0.042$) con la ci-

rugía robótica en comparación con la cirugía laparoscópica ($3.84 \pm 2-35$ versus 5.45 ± 4.4) (Figura 3).

DISCUSIÓN

El número de procedimientos bariátricos que se realizan en el mundo ha ido en aumento. Sin embargo, para realizar un *bypass* gástrico se requiere de cirujanos que tengan gran habilidad para la realización de nudos intracorpóreos, sutura laparoscópica, uso eficiente del ángulo de la cámara y el manejo del tejido con ambas manos. Obtener estas habilidades puede resultar un reto incluso para cirujanos entrenados en laparoscopia avanzada, ya que la aplicación de las técnicas de laparoscopia en pacientes con obesidad mórbida (y, peor aún, superobesidad) añade otra serie de obstáculos como es un mayor grosor de la pared abdominal que requiere mayor fuerza de torsión, mayor cantidad de grasa visceral y mayor infiltración de grasa hepática, así como una posición incómoda para el cirujano.

En la actualidad, existen pocos estudios en los que se hable del *bypass* gástrico robótico en pacientes con superobesidad. Uno de ellos fue realizado por Buchs y colaboradores en Ginebra, Suiza¹⁶ en el cual se compararon los resultados del RYGB-R en 41 pacientes con superobesidad ($IMC > 50 \text{ kg/m}^2$) versus 247 con obesidad mórbida ($IMC < 50 \text{ kg/m}^2$), reportándose tiempos operatorios similares (249.7 ± 92.4 versus 253 ± 96.5 , $p = 0.84$) pero con un mayor riesgo de conversión en los pacientes superobesos (4.9 versus 0.4% , $p = 0.05$). No se encontraron diferencias significativas en las complicaciones intra- y posoperatorias, días de estancia hospitalaria ni mortalidad.¹⁶

Tabla 1: Resumen de los casos complicados.

	Complicaciones			
	Transoperatorias	Tempranas	Reintervención	Defunción
RYBG Robótico	Sin complicaciones (0.00%)	1 Úlcera marginal en la anastomosis gastroyeyuno 1 Hemorragia sitio de puerto (5.4%)	1 Laparoscopia + hemostasia (2.7%)	Sin defunciones (0%)
RYGB laparoscópico	2 Dificultad en la confección de la anastomosis G-Y 1 Hemorragia sitio no reportado (13.63%)	1 Oclusión intestinal + Sangrado de tubo digestivo alto 1 fuga de la anastomosis gastroyeyuno 1 fuga por lesión incidental (13.63%)	1 Laparotomía + liberación e asas 1 Laparotomía + reconfección de anastomosis 2 Laparotomía + lavado de cavidad + cierre de lesiones (18.18%)	1 Choque mixto hipovolémico + séptico 1 Choque séptico (9%)
p	0.0474	0.3513	0.0662	0.135

RYGB = *Bypass* gástrico Roux-en-Y.

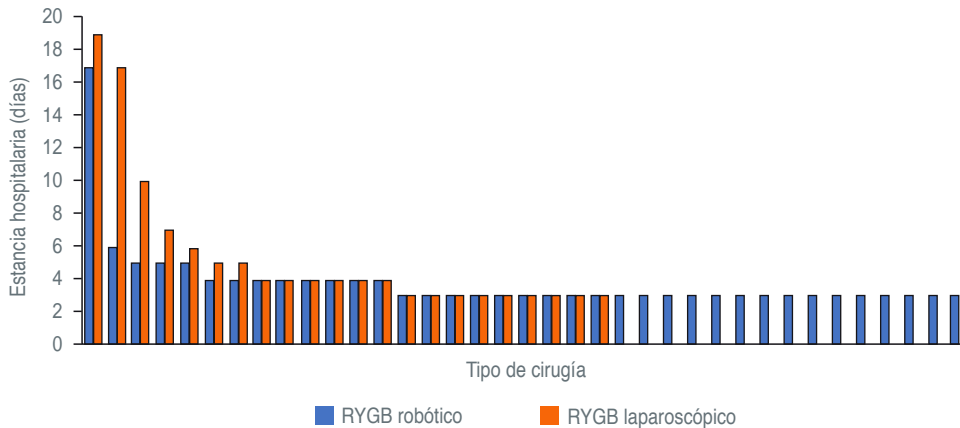


Figura 3:

Comparación de los días de estancia hospitalaria en cirugía laparoscópica versus robótica. RYGB = *Bypass* gástrico Roux-en-Y.

En el presente estudio, la mejora más destacada con el uso del robot Da Vinci fue el tiempo quirúrgico (151.68 ± 39.11 minutos), lo cual disminuyó en promedio 64 minutos con respecto al laparoscópico. Este tiempo quirúrgico es incluso menor que el reportado en la mayoría de los estudios de *bypass* gástrico robótico, incluso aunque éstos fueron realizados en obesos mórbidos y no en superobesos. Esto podría explicarse dado que, en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, se tiene una sistematización precisa y estandarizada, paso por paso, del procedimiento del *bypass* gástrico, asimismo, se realiza el procedimiento simplificado en asa que no requiere cierre de brechas mesentéricas, pues estas son mínimas o nulas.

En una revisión sistemática del RYGB robótico versus laparoscópico (en pacientes con $IMC < 50 \text{ kg/m}^2$) que incluyó 1,686 pacientes de siete estudios diferentes, se reportó una disminución significativa del número de estenosis de la anastomosis gastroyeyuno con el uso de la cirugía robótica ($p = 0.04$), sin encontrar diferencia significativa en otras complicaciones como fuga, tiempo quirúrgico o días de estancia.¹⁷ Lo anterior es consistente con lo encontrado en el presente estudio, ya que dos tercios de las complicaciones transoperatorias se relacionaron con dificultad y/o estenosis de la anastomosis gastroyeyuno en las cirugías laparoscópicas, mientras que en la cirugía robótica no se presentaron dificultades para la disección ni realización de sutura y cierre de anastomosis.

Aunque estadísticamente no se encontró en este estudio una diferencia significativa en las complicaciones tempranas, las reintervenciones y las defunciones, hay una clara tendencia hacia la obtención de mejores resultados con la cirugía robótica, por lo que sería necesario aumentar el número de casos para confirmarlo.

Además, es importante señalar que la severidad de las complicaciones reportadas después de la cirugía robótica fue mucho menor, ya que pudieron resolverse de forma conservadora o por abordaje mínimo-invasivo (laparoscópico); mientras

que las complicaciones derivadas de la cirugía laparoscópica fueron graves e incluyeron dos casos de fuga intestinal y que finalmente resultaron en dos defunciones. En los pacientes operados con cirugía robótica no hubo fugas ni defunciones.

Al existir un menor número de complicaciones y de menor severidad, es natural que se disminuyan significativamente los días de estancia hospitalaria a favor de la cirugía robótica.

Aunque la cirugía robótica sea un recurso costoso y aún de poca disponibilidad en México, confiere múltiples ventajas técnicas con respecto a su equivalente laparoscópico, que finalmente se traducen en una mayor comodidad y facilidad para el cirujano y una mayor seguridad para el paciente.

Esta serie de casos de *bypass* gástrico asistido por robot en superobesos es la más grande de este país; sin embargo, es necesario continuar aumentando el número de casos para que estudios futuros puedan exponer resultados más concluyentes y contundentes.

CONCLUSIONES

El robot Da Vinci comprobó ser beneficioso para disminuir el tiempo quirúrgico, las complicaciones transoperatorias y los días de estancia intrahospitalaria en los pacientes con superobesidad sometidos a *bypass* gástrico.

Aunque no se demostró diferencia significativa en las complicaciones posoperatorias tempranas, las reintervenciones y las defunciones, existe una tendencia hacia mejores resultados en los pacientes sometidos a cirugía robótica ya que en estos últimos las complicaciones fueron menos graves, con 0% de fugas y sin defunciones.

REFERENCIAS

1. WHO *Global database on body mass index*. [Internet]. Available in: <http://apps.who.int/bmi/index.jsp>.

2. Agrawal S. *Obesity, bariatric and metabolic surgery: A practical guide*. [Internet]. Springer International Publishing; 2015. Available in: www.springer.com/gp/book/9783319043425.
3. Cottam D, Qureshi FG, Mattar SG, Sharma S, Holover S, Bonanomi G et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy as an initial weight-loss procedure for high-risk patients with morbid obesity. *Surg Endosc*. 2006; 20: 859-863.
4. Catheline JM, Fysekidis M, Dbouk R et al. Weight loss after sleeve gastrectomy in super superobesity. *J Obes*. 2012; 2012: 1-4.
5. Gagner M, Gumbs AA, Milone L, Yung E, Goldenberg L, Pomp A. Laparoscopic sleeve gastrectomy for the super-super-obese (body mass index > 60 kg/m²). *Surg Today*. 2008; 38: 399-403.
6. Yang P, Chen B, Xiang S, Lin X-F, Luo F, Li W. Long-term outcomes of laparoscopic sleeve gastrectomy versus Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: Results from a meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Obes Relat Dis*. 2019; 15: 546-555.
7. Uno K, Seki Y, Kasama K, Wakamatsu K, Umezawa A, Yanaga K et al. A comparison of the bariatric procedures that are performed in the treatment of super morbid obesity. *Obes Surg*. 2017; 27: 2537-2545.
8. Sánchez SR, Vilarrasa N, Pujol J et al. Is Roux-en-Y Gastric bypass adequate in the super-obese? *Obes Surg*. 2006; 16: 478-483.
9. Horgan S, Vanuno D. Robots in laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2001; 11: 415-419.
10. Jacobsen G, Berger R, Horgan S. The role of robotic surgery in morbid obesity. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2003; 13: 279-283.
11. Snyder BE, Wilson T, Scarborough T et al. Lowering gastrointestinal leak rates: a comparative analysis of robotic and laparoscopic gastric bypass. *J Robot Surg*. 2008; 2: 159-163.
12. Moser F, Horagn S. Robotically assisted bariatric surgery. *Am J Surg*. 2004; 188: 38-44(S).
13. Parini U, Fabozzi M, Contul RB et al. Laparoscopic gastric bypass performed with the Da Vinci intuitive robotic system: preliminary experience. *Surg Endosc*. 2006; 20: 1851-1857.
14. Sanchez BR, Mohr CJ, Morton JM et al. Comparison of totally robotic laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and traditional laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Surg Obes Relat Dis*. 2005; 1: 549-554.
15. Mohr CJ, Nadzam GS, Curet MJ. Totally robotic Roux-en-Y gastric bypass. *Arch Surg*. 2005; 140: 779-786.
16. Buchs NC, Pugin F, Chassot G et al. Robot-Assisted Roux-en-Y gastric bypass for super obese patients: a comparative study. *Obes Surg*. 2013; 23: 353-357.
17. Markar SR, Karthikesalingam AP, Venkat Ramen V et al. Robotic vs. laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in morbidly obese patients: systematic review and pooled analysis. *Int J Med Robot*. 2011; 7: 393-400.