

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Facultat de Medicina. Departament de Cirurgia.



Hospital Universitari Vall d'Hebron

Servei de Cirurgia General y del Aparell Digestiu

BARCELONA

2011

Estudio prospectivo comparando la gastrectomía tubular laparoscópica y la gastrectomía tubular robótica para el tratamiento de la obesidad mórbida.

Trabajo de investigación para optar a los 12 créditos correspondientes del Programa de Doctorado de Cirugía de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Autor: **Marta Domingo González**

Directores: **Prof. Manel Armengol Carrasco.**
Dr. Ramón Vilallonga

A mi marido y a mi hija, por enseñarme cual es la verdadera esencia de la vida

RESUM

La cirurgia de l'obesitat suposa una eina dins de l'arsenal terapèutic dels pacients afectes d'obesitat mòrbida. La gastrectomia vertical s'ha popularitzat com a tècnica i les noves tecnologies com la laparoscòpia s'utilitzen de forma habitual.

Més recentment la robòtica s'utilitza en diferents àmbits i també s'està implementant en la cirurgia de l'obesitat. A fi de compara la gastrectomia vertical realitzada mitjançant laparoscòpia o robòtica es planteja el següent estudi.

S'han comparat els pacients intervinguts de gastrectomia vertical laparoscòpica i robòtica en termes de complicacions intraoperatòries, morbimortalitat i resultats en el seguiment dels pacients.

Els resultats són satisfactoris en el sentit que es demostra que la tecnologia robòtica aporta els mateixos resultats en termes de complicacions intra y perioperatories.

Tanmateix es demostra que l'evolució ponderal dels pacients intervinguts de gastrectomia vertical amb tecnologia robòtica es igual a aquells intervinguts de manera tradicional.

Així, es conclou que la tecnologia robòtica es una eina en ple desenvolupament que ha demostrat ser eficient, segura y eficaç per al tractament de la Obesitat Mòrbida mitjançant la Gastrectomia vertical.

Paraules clau: Obesitat Mòrbida, Gastrectomia vertical, Da Vinci

RESUMEN

La cirugía de la obesidad supone una herramienta dentro del arsenal terapéutico de los pacientes afectos de obesidad mórbida. La gastrectomía vertical se ha popularizado como técnica y las nuevas tecnologías como la laparoscopia se utilizan de forma habitual.

Más recientemente la robótica se utiliza en diferentes ámbitos y también se está implementando en la cirugía de la obesidad. A fin de comparar la gastrectomía vertical realizada mediante laparoscopia o robótica se plantea el siguiente estudio.

Se han comparado los pacientes intervenidos de gastrectomía vertical laparoscópica y robótica en términos de complicaciones intraoperatorias, morbimortalidad y resultados en el seguimiento de los pacientes

Los resultados son satisfactorios en el sentido que se demuestra que la tecnología robótica aporta los mismos resultados en términos de complicaciones intra y perioperatorias.

Asimismo, se demuestra que la evolución ponderal de los pacientes intervenidos de Gastrectomía en manga con tecnología robótica es igual a aquellos intervenidos de manera tradicional.

De esta manera, concluimos que la tecnología robótica es una herramienta en pleno desarrollo que ha demostrado ser eficiente, segura y eficaz para el tratamiento de la Obesidad Mórbida mediante Gastrectomía en manga.

Palabras clave: Obesidad Mórbida, Gastrectomía en manga, Da Vinci

ÍNDICE

1. AGRADECIMIENTOS
2. INTRODUCCIÓN
3. FUNDAMENTOS
 - 3.1. La obesidad como pandemia
 - 3.2. Clasificación, abordaje e implicaciones del paciente con obesidad mórbida
 - 3.2.1. Clasificación y abordaje
 - 3.2.2. Implicaciones a largo plazo
 - 3.3. Tratamiento quirúrgico de la obesidad mediante gastrectomía tubular
 - 3.4. Historia de la cirugía robótica
 - 3.5. Cirugía robótica en el ámbito de la obesidad.
4. HIPÓTESIS DEL TRABAJO
5. OBJETIVOS
6. PACIENTES Y MÉTODO.
 - 6.1. Pacientes
 - 6.2. Método
7. RESULTADOS
8. DISCUSIÓN
9. CONCLUSIONES
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Armengol Carrasco, por su apoyo durante estos años de residencia y la ayuda desinteresada que me ha prestado en todo momento para la realización de este trabajo.

Al Dr. Vilallonga Puy, porque realmente sin su ayuda, paciencia, apoyo y respaldo este trabajo jamás hubiera salido adelante. Por ser una excelente persona a la par que un gran cirujano y mejor docente.

Al Dr. Fort Barajas, por permitirme integrarme en el equipo de Cirugía Metabólica y disponer de todos los medios para la realización de este trabajo.

2. INTRODUCCIÓN

La obesidad se ha convertido en la epidemia del siglo XXI. Aún siendo una entidad que se podría haber evitado, el hecho de no haberlo combatido a tiempo nos obliga ahora a tomar medidas rápidas y apropiadas para hacerle frente.

Ante la consulta cada vez más frecuente de pacientes con obesidad mórbida, y su patología asociada, se crea un desafío de cara a replantearse los pilares del tratamiento de esta enfermedad. Así dentro del plan de abordaje del paciente con obesidad mórbida se incluyen³⁸:

- Planes hipocalóricos (dietas)
- Ejercicio físico
- Tratamiento farmacológico
- Psicoterapia
- Cirugía Bariátrica

La cirugía bariátrica, si bien es la forma más compleja y elaborada para hacer bajar peso a los pacientes, es la que mejor resultados aporta en términos de tiempo, proporcionando a los pacientes una mejor calidad de vida¹.

En la actualidad la cirugía ha avanzado en el terreno de la obesidad mórbida siendo la cirugía bariátrica una práctica habitual en casi todos nuestros hospitales.

Los avances tecnológicos, con la aparición de la laparoscopia han mejorado el cuidado peroperatorio y postoperatorio de los pacientes sometidos a cirugía de la obesidad, como por ejemplo la disminución del riesgo de infección de herida quirúrgica (inferior al 3%) o de eventración³⁷

Las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas se han convertido en el “gold standard” del abordaje de esta patología y la cirugía robótica es actualmente la mejor representante³⁹. La cirugía bariátrica asistida por robot nos permite ofrecer a los pacientes la misma seguridad y buenos resultados que la cirugía laparoscópica o abierta evitando la morbilidad de, por ejemplo, incisiones de mayor tamaño³⁹

En definitiva, la obesidad mórbida se plantea como un problema grave de salud en nuestra comunidad y, como tal, se deben establecer planes de tratamiento de la misma y mejorar los ya existentes para poderle hacer frente de manera cada vez más efectiva y eficazmente.

3. FUNDAMENTOS

3.1 LA OBESIDAD COMO PANDEMIA

La obesidad es la enfermedad metabólica crónica más prevalente en los países desarrollados y en los que están en vías de desarrollo. Actualmente, debido a este incremento del número de casos en la población, está reconocida como una “enfermedad social”⁹.

Las cifras actuales de prevalencia siguen aumentando en todos los grupos de edad, incluida la edad pediátrica. Esto es debido a que las estrategias de prevención y tratamiento hasta el momento actual no están siendo efectivas³⁴.

La OMS reconoce esta entidad como una epidemia global o pandemia y, por consiguiente un problema de salud pública que está llegando a desbancar a los problemas sanitarios básicos como la malnutrición o las enfermedades infecciosas en número de casos.

En el momento actual se estima que, a nivel mundial, entre 250 y 300 millones de adultos son obesos y hay más de 1 billón de adultos con sobrepeso¹⁰.

En 1999 el “National Care and Nutrition Examination Survey” concluía que aproximadamente el 61% de los adultos norteamericanos tenían sobrepeso (u obesidad).

El “Canadian Community Health Survey Nutrition” de 2004 reportaba que el 23.1% de los canadienses de 18 años o mayores (aproximadamente 5.5 millones de adultos) tenían un IMC de 30Kg/m² o más¹⁰.

En Europa la situación no difiere demasiado. Las cifras de obesidad en los países europeos oscilan entre el 10 y el 25%. Menos del 50% de los adultos presentan un peso óptimo, siendo la prevalencia de obesidad del 14.5% (13.4% en varones y 15.7% en mujeres). El sobrepeso (antesala de la obesidad) también se ve incrementado, siendo en la actualidad de aproximadamente el 38%⁹.

En los países industrializados, la mejora de la calidad de vida y la mejor accesibilidad a los alimentos hipercalóricos, sumado a un descenso de la actividad física necesaria para conseguir estos alimentos, son los que han contribuido a un aumento de la prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población. Es por esto que la obesidad es típicamente una enfermedad del mundo desarrollado, siendo prácticamente inexistente en países en vías de desarrollo donde toman fuerza problemas sanitarios como la malnutrición y/o las enfermedades infecciosa³⁵.

3.2 CLASIFICACIÓN, ABORDAJE E IMPLICACIONES DEL PACIENTE CON OBESIDAD MÓRBIDA

3.2.1 CLASIFICACIÓN Y ABORDAJE

En el abordaje de la obesidad no sólo es básico identificar qué pacientes tiene sobrepeso u obesidad y cuáles no, si no también hay que identificar el grado o severidad de la misma³⁸.

Desde un punto de vista antropométrico, el que habitualmente se utiliza en la clínica diaria, podemos considerar obesa a una persona con un índice de masa corporal (IMC) igual o superior a 30Kg/m².⁴⁰ (ver tabla 1)

CLASIFICACIÓN DEL SOBREPESO Y OBESIDAD SEGÚN EL IMC (40)	
Valores límites del IMC	
< 18.5	Peso insuficiente
18.5 – 24.9	Normopeso
25 – 26.9	Sobrepeso grado 1
27 – 29.9	Sobrepeso grado 2 (preobesidad)
30 – 34.9	Obesidad tipo 1
35 – 39.9	Obesidad tipo 2
40 – 49.9	Obesidad tipo 3 (mórbida)
>50	Obesidad tipo 4 (extrema)

IMC = Peso (Kg) / altura²(m)

(Tabla 1)

Hay que tener en cuenta que no tan solo es importante conocer el grado de obesidad de los pacientes si no también la distribución de la grasa corporal, ya que se ha demostrado que diferentes localizaciones anatómicas de esta grasa se corresponden a un mayor riesgo comórbido que otras.

La localización de la grasa 'central' se ha correlacionado con un mayor riesgo metabólico y un diámetro de circunferencia de cintura elevado ha demostrado ser factor independiente de riesgo cardiovascular. Aunque existen diferentes valores de referencia, se considera como circunferencia de cintura patológica la que es mayor de 102cm en varones y 88cm en mujeres⁴⁰.

Así, en el historial médico del paciente mórbido candidato a cirugía bariátrica deben constar los suficientes datos clínicos y exploratorios que permitan su evaluación real, su situación de riesgo general e individual³⁶.

En el historial clínico deben constar los hábitos alimenticios, las comorbilidades asociadas (especialmente las de índole psiquiátrico, respiratorio y cardiovascular), Diabetes Mellitus, hipertensión arterial y dislipemia entre otras. Se reflejará asimismo la medicación habitual domiciliaria y los antecedentes alérgicos, anestésicos y quirúrgicos³⁶.

El examen físico del paciente deberá incluir peso, talla y perímetro abdominal³⁶.

El perfil analítico preoperatorio debe permitir a la vez la valoración anestésica prequirúrgica y el posterior seguimiento tras la cirugía³⁶.

La siguiente tabla (tabla 2) muestra los estudios recomendados y opcionales a realizar a todo paciente candidato a cirugía de obesidad mórbida:

ESTUDIOS RECOMENDADOS ANTES DE LA CIRUGIA³⁶
Análítica General que contenga: Hemograma, estudio de coagulación, bioquímica con glicemia, perfil lipídico y hepático, función renal, PCR e iones. Vitaminas: a. Fólico, vitamina B, vitaminas liposolubles. Minerales: calcio, fósforo, magnesio, hierro, ferritina. Serología de VHC y VHB

Detección de H. pylori si la técnica quirúrgica implica exclusión gástrica
Rx Tórax, ECG
Estudio gastroduodenal: serie radiológica. Opcionalmente gastroscopia, pHmetría y manometría esofágica para descartar hernia de hiato, reflujo gastroesofágico o infección por H. pylori
Ecografía abdominal para descartar colelitiasis
Pruebas funcionales respiratorias: espirometría y gasometría, estudio polisomnográfico y oximetría de 24h
Hormonas: tiroideas, insulina y parathormona
Interconsulta a Psiquiatría y Anestesiología e individualmente según las comorbilidades asociadas

(Tabla 2)

3.2.2 IMPLICACIONES A LARGO PLAZO^{42, 43}

Lejos de ser solamente un problema estético, la obesidad es una entidad que entraña por si misma todo un conjunto de complicaciones y comorbilidades que pueden incluso poner en riesgo la vida del paciente obeso.

Se ha demostrado que la mortalidad global en obesos moderados es el doble o hasta el triple que en la población general en cualquier circunstancia y que esta relación aumenta todavía más en el grupo de obesos severos.

De esta manera se ha demostrado que el hecho de tener un IMC (índice de masa corporal) por encima de lo considerado como normal aumenta la incidencia de algunos tipos de cáncer como pueden ser el de mama, colon, vesícula, estómago, riñón, páncreas, próstata o útero.

También está implicada en el aumento del riesgo cardiovascular siendo causa de arteriosclerosis, HTA, hiperlipidemia e insuficiencia cardíaca.

A nivel metabólico, se relaciona con la aparición de hiperuricemia y crisis gotosas, disminución de la secreción de hormona de crecimiento, resistencia a la insulina, Diabetes Mellitus tipo 2 o el denominado síndrome X o síndrome metabólico.

Se asocia a esteatosis hepática (esteatohepatitis no alcohólica), colelitiasis, enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), aumento de la presión intracraneal (pseudotumor cerebri) e incontinencia urinaria.

A nivel inmunológico altera la inmunidad mediada por células.

Aumenta el riesgo de presentar acantosis nigricans, fragilitas cutis inguinales y enfermedad por estasis venosa.

Más conocidas son las complicaciones ortopédicas u osteoarticulares derivadas del exceso de peso como la osteoartritis degenerativa, que afecta sobre todo a la articulación de la rodilla disminuyendo así la movilidad de estos pacientes y favoreciendo el sedentarismo y por tanto el aumento de peso.

Es común también el uso de CPAP nocturna en pacientes obesos a causa del síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS). También es frecuente el síndrome de hipoventilación por obesidad o los casos de asma como complicaciones respiratorias.

A nivel reproductivo son más frecuentes las complicaciones durante el embarazo y/o el parto (considerándose en estas mujeres embarazos de riesgo) así como alteraciones en el ciclo menstrual o el síndrome de ovarios poliquísticos.

En lo que a la vertiente quirúrgica se refiere, los pacientes obesos se convierten en un reto mayor para el cirujano debido a la mayor tasa de complicaciones postoperatorias que presentan tales como infección de herida, dehiscencia, trombosis venosa profunda, neumonía y atelectasia pulmonar, tromboembolismo pulmonar, evisceración, etc. Convirtiéndose así en un reto tanto para el cirujano como para el anestesista.

Aún así, el principal factor que motiva a un paciente obeso a consultar a los servicios médicos es la presión psicosocial que suscita el exceso de peso. Estos

pacientes padecen una alteración de la imagen corporal, síndromes ansiosos-depresivos y discriminación social en su vida cotidiana.

3.3 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA OBESIDAD MEDIANTE GASTRECTOMÍA TUBULAR.

En la obesidad Mórbida las posibilidades reales de un tratamiento conservador efectivo y duradero a medio o largo plazo son inferiores al 3%.

El 97% de los obesos mórbidos seguirán siendo obesos mórbidos a pesar del tratamiento médico-dietético (dieta, tratamiento farmacológico, ejercicio físico, terapia psicológica, etc.).

Sólo la cirugía bariátrica puede ofrecer a largo plazo unos resultados óptimos y duraderos.

De esta manera, entre el 75 y el 80% de los obesos mórbidos dejaran de serlo y permanecerán estables a los 10 años. El resto de pacientes conseguirán resultados mucho mejores que con tratamientos conservadores¹.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) avala el recurso de la cirugía bariátrica como tratamiento de la obesidad mórbida entendiendo este procedimiento como el único que consigue reducir el exceso de peso y además mantiene los resultados a los largo del tiempo.

La cirugía de la obesidad ha demostrado también ser el tratamiento de muchas de las comorbilidades asociadas a la obesidad mórbida. Así, en el caso de la Diabetes Mellitus, varios estudios han demostrado que, tras la cirugía, estos pacientes dejan de requerir insulino-terapia o tienen unos requerimientos inferiores de insulina que antes de someterse a la intervención quirúrgica¹⁸.

Así, hoy en día los resultados de la cirugía de la obesidad son incuestionables, tanto por la pérdida de peso obtenida como por la resolución o mejoría de las

comorbilidades asociadas a dicha entidad, como la diabetes anteriormente citada, la hipertensión, la apnea del sueño, las alteraciones del metabolismo de los lípidos, la artropatía, los trastornos reproductivos, la incontinencia, y un largo etcétera que ya se ha comentado con anterioridad.

De esta manera se ha conseguido ofrecer a estos pacientes una expectativa y una calidad de vida semejantes a la población no obesa de la misma edad y sexo.

Actualmente la técnica de preferencia para la intervención de cirugía bariátrica es el Bypass Gástrico.

El Bypass Gástrico en Y de Roux se desarrolló en los años 60 tras la observación de la pérdida de peso significativa y a largo plazo que experimentaban los pacientes que habían sido sometidos a gastrectomías parciales¹⁷.

Actualmente se ha convertido en la técnica quirúrgica más extensamente utilizada para el tratamiento de la obesidad mórbida.

En el año 2001 estas intervenciones representaron el 61% de las incluidas en el Registro Internacional de Cirugía Bariátrica (IBSR), y con esta técnica se ha conseguido la mejor relación entre resultados y complicaciones.

En España, el BG supone el 54% de las intervenciones en 2001, según la encuesta realizada por la Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad¹³.

El Bypass Gástrico es la intervención por excelencia para el tratamiento de la Obesidad Mórbida en Estados Unidos. Aproximadamente se realizan unas 140.000 intervenciones al año en ese país¹².

El Bypass Gástrico es la técnica más antigua y por lo tanto con mayor experiencia tanto en técnica como en resultados. Se realiza desde el año 1966 y ha pasado así la prueba del tiempo al ser la única intervención que lleva realizándose más de 40 años.

Se la considera el gold standard de este tipo de cirugía y es con la que se comparan el resto de intervenciones¹⁵.

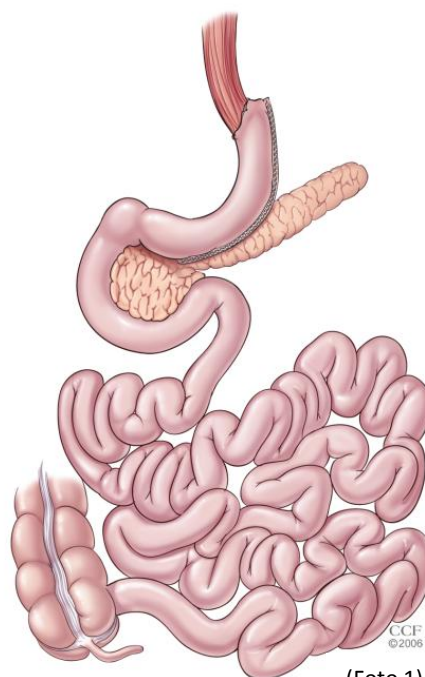
Durante los últimos años se ha mejorado la técnica obteniendo así unos resultados mejores y una mayor seguridad y efectividad.

Más actual es la introducción de la técnica del Sleeve Gástrico como tratamiento en sí de la Obesidad Mórbida.

Aunque los pacientes con un muy alto IMC deberían ser los mayor beneficiados de procedimientos como el Bypass Gástrico, la Derivación biliopancreática o el Switch duodenal, el hecho de tener un riesgo quirúrgico elevado con una tasa de complicaciones no despreciable los hace a la vez no ser los candidatos idóneos a este tipo de cirugía. Como resultado a esta disyuntiva se han propuesto las llamadas “intervenciones puente” para optimizar el peso de estos pacientes y así reducir el riesgo quirúrgico posterior (en este tipo de intervenciones se pueden incluir el balón intragástrico, la banda gástrica ajustable y el Sleeve gástrico laparoscópico)

La Gastrectomía tubular o Sleeve Gástrico es una técnica que se ofrecía inicialmente a los pacientes con obesidad súper severa como primer paso en el manejo quirúrgico de estos pacientes.

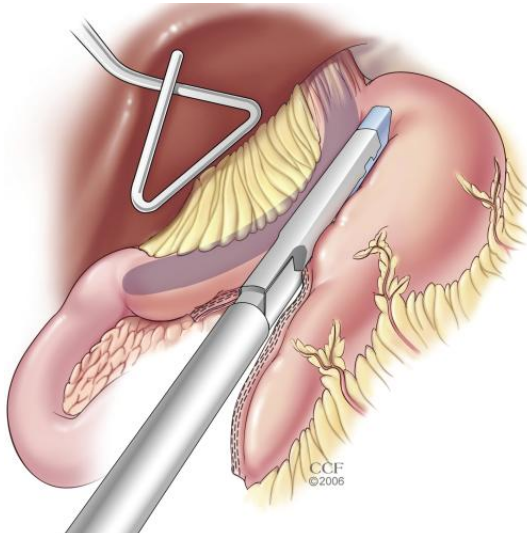
El procedimiento consiste en realizar una gastrectomía parcial, en la que la mayor parte de la curvatura mayor del estómago (75-80%) se reseca y se forma un nuevo “estómago tubular”. Este nuevo estómago tiene una menor capacidad (técnica restrictiva), resistencia al estiramiento debido a la ausencia de fundus y una menor producción de ghrelina (hormona involucrada en la regulación de la ingesta alimenticia)⁸.



(Foto 1)

Se escoge un punto en la curvatura mayor gástrica, en el antro, como punto de inicio. Este punto se ha descrito con anterioridad en un rango de 2-10 cm desde el

píloro. Se entra en la transcavidad mediante la apertura del ligamento gastrocólico. Se dividen los vasos cortos gástrico y los ligamentos de la curvatura mayor gástrica



(Foto 2)

(gastroesplénico y gastrocólico) hasta el pilar izquierdo diafragmático. Se coloca una sonda orogástrica de 32-60 French hasta el píloro “apoyada” en la curvatura menor gástrica. Se secciona entonces el remanente gástrico con una endogia a lo largo de la curvatura mayor gástrica dejando la sonda en la parte interna.

La pieza obtenida (75-80% del estómago) se extrae mediante la ampliación de uno de los trócares Se deja un drenaje a lo largo de la línea de grapas⁸.

El Sleeve Gástrico es puramente una intervención restrictiva que reduce el tamaño gástrico a un reservorio de tan solo 60-100 cc permitiendo la ingesta de pequeñas cantidades de alimento y provocando una sensación de saciedad precoz. Más recientemente se ha sugerido que esta técnica influye en la secreción de la hormona Ghrelina, hormona involucrada en el mecanismo de la saciedad y el hambre, ya que esta se produce a nivel del fundus gástrico que se extrae durante la intervención quirúrgica⁸.

El Sleeve Gástrico es una técnica más fácil de realizar que el Bypass Gástrico, dado que no se tienen que realizar anastomosis intestinales. Es también más segura ya que se reduce el riesgo de realizar hernias internas así como el componente malabsortivo de la anterior técnica.

Inicialmente se pensó como un “puente” previo a la realización de otras técnicas más complejas (Bypass Gástrico o la Derivación Biliopancreática) en pacientes de alto riesgo, pero se ha demostrado que se puede considerar una técnica restrictiva igualmente eficaz y con excelentes resultados.

Varios estudios demuestran que los pacientes sometidos a una Gastrectomía Tubular experimentan una pérdida de exceso de peso de aproximadamente el 33% en el primer año².

Estudios randomizados comparando esta técnica con la técnica de “Banda Gástrica” han demostrado que los resultados de la primera son mejores en términos de pérdida de peso y control del apetito al año y a los tres años tras la cirugía⁶. Se encuentran resultados similares en seguimientos más cortos (de 6 a 12 meses). Estos beneficios se atribuyen en parte a la supresión significativa de la excreción de Ghrelina comparada con el Bypass Gástrico³.

Varios estudios han demostrado menor tasa de complicaciones postoperatorias comparando esta técnica con la realización del Bypass Gástrico, la Banda Gástrica o el Switch duodenal^{4,5}.

Estas afirmaciones hacen que la gastrectomía en manga esté ganando cada vez mayor aceptación como alternativa en la cirugía bariátrica. Se está haciendo un hueco como una técnica efectiva y segura que parece combinar la seguridad que aporta la Banda Gástrica con la efectividad de procedimientos más complicados como el Bypass Gástrico.

Resumiendo en la siguiente tabla (tabla 3)⁷ podemos ver las indicaciones, ventajas e inconvenientes de esta técnica:

INDICACIONES	VENTAJAS	INCONVENIENTES
Súper-obesos de muy alto riesgo (como puente a cirugía mayor)	Operación restrictiva sin necesidad de material foráneo	Riesgos semejantes a cualquier intervención quirúrgica
Comorbilidades en las que no estaría indicada realizar una técnica más complicada y extensa	Menor tiempo operatorio	Poca información de resultados a muy largo plazo
IMC 35-45	Fácil recuperación post-operatoria	
Fallo de banda gástrica en la que haya que retirarla	Sin efectos secundarios graves	

Adolescentes que no deseen una cirugía de mayor envergadura	Mejor alternativa al balón gástrico y la banda gástrica ajustable	
	Si resulta insuficiente, se puede realizar una segunda intervención en un segundo tiempo (Switch duodenal p.e.)	

(Tabla 3)

3.4 HISTORIA DE LA CIRUGIA ROBÓTICA

Según la Real Academia Española de la Lengua el término “Robot” se define como *toda máquina o ingenio electrónico programable capaz de manipular objetos y realizar operaciones antes reservadas solo a las personas.*

La introducción de los robots en la cirugía a principios de los años 80’ trajo consigo grandes expectativas, pero la mayoría de ellas no llegaron a tener utilidad clínica. El nacimiento de la cirugía mínimamente invasiva y las dificultades que surgirían para el cirujano hicieron que la robótica se viera obligada a superar sus limitaciones y mostrar todo su potencial¹⁹.

Haciendo referencia a la historia de los robots como tales, fue James Watt en 1788 quien inventó el primer robot, coincidiendo con la primera revolución industrial, ayudando a controlar la velocidad y el flujo de vapor de las fábricas.

En 1954 se produjo uno de los mayores avances en este campo. George Devol consiguió crear el brazo artificial multiarticulado. Pero, realmente, no fue hasta 1975 cuando Victor Sheiman inventó el robot de brazo articulado que podía realizar la actividad de un brazo humano de forma muy precisa.

Acotando la historia a la cirugía robótica, fue Philippe Green, del Stanford Research Institute (SRI), quien diseñó el primer prototipo para realizar telecirugía. Al mismo tiempo, el Dr. Stephen Jacobsen, investigador de la compañía Sarcops en Utah,

EEUU, desarrollaba brazos y manos robóticas que replicaban por transmisión inalámbrica movimientos humanos de manera bastante real.

Ese mismo año R. Taylor y T.S. Taylos así como Paul y Bela Mussits, de Sacramento, California, EEUU, iniciaron un programa clínico con Robodoc, un robot que utilizaba la información de TC o RNM en el implante de prótesis de fémur.

En 1993 se desarrolló el robot AESOP 1000 (advanced Endoscopic System Optimal Positioning. Este robot se convirtió en el primer ayudante de cirujano en el San Diego Medical Center de la Universidad de California.

Fue también en 1993 cuando se desarrolló el ESOP (v. 1000, v. 2000 en 1996, v. 3000 en 1999 y v. 4000 en 2002). Este mecanismo consistía en robots esclavos que obedecían órdenes verbales del cirujano quien por el mismo medio controlaba además opciones electrónicas del quirófano. Es lo que se denominó “quirófano inteligente”.

En 1997 se realizaron los primeros 5 casos de cirugía por telecirugía con los Drs. Jack Himpens, G. Laeman y Guy B, Cadiere. De esta primera evaluación surgió “Mona”, el primer robot de telepresencia con el que se realizaron 12 operaciones más.

En el 2001, el cirujano francés Jacques Marescaux realizó la primera intervención quirúrgica a distancia con el robot “Zeus”, de Computer Motion Inc., desde Nueva York a Estrasburgo. El retardo de señal fue tan solo de 150 milésimas de segundo en recorrer 6.115 km.



(Foto 3)

Sin embargo, el robot que más resultados satisfactorios ha obtenido es el sistema de telemanipulación robótica “Da Vinci”²⁰.

DA VINCI

En el año 2000 la Food and Drug Administration (FDA) aprobó el sistema quirúrgico “Da Vinci” para aplicaciones en cirugía general laparoscópica.

Se trata de la más avanzada tecnología para realizar operaciones quirúrgicas combinando lo mejor de la cirugía tradicional abierta con las herramientas de la cirugía mínimamente invasiva.

Su origen se sitúa en la fusión de dos empresas con sede en Silicon Valley, California, que dio lugar a Intuitive Surgical Inc. en el 2003.

Mediante esta tecnología, el cirujano trabaja en una consola desde la que realiza la operación mientras que el robot, en este caso con sus cuatro brazos, ejecuta la operación. No se sustituye al cirujano, sino que se traducen los impulsos que éste envía a través de los comandos en suaves y precisos movimientos



(Foto 4)

ejecutados por un diminuto instrumental muy sofisticado.

El principal inconveniente de este tipo de cirugía reside en el alargamiento del tiempo operatorio. Este tiempo se traduce básicamente en 2 pasos imprescindibles de la cirugía, los llamados “Set-up” y “Docking”.

El primero se define como la preparación del robot para la cirugía. Esto incluye la conexión de todas sus partes, como por ejemplo el entallado estéril y los conectores necesarios para la cirugía, así como la calibración del sistema. Estos pasos son realizados por el equipo de enfermería especializado en ello y mientras el paciente se encuentra en el antequirófano.

El segundo, el llamado “Docking”, se realiza tras la laparoscopia tradicional exploratoria y la colocación de los trócares necesarios para la cirugía. Exactamente empieza al colocar al robot alrededor del paciente y finaliza cuando se inicia la cirugía propiamente dicha a través de la consola del robot. Este tiempo incluye el correcto posicionamiento de los brazos del robot, la conexión de los brazos a los trócares y la colocación del material preciso para la intervención así como la cámara. Este procedimiento se realiza conjuntamente equipo quirúrgico y enfermería.

Ambos tiempos son susceptibles de mejora con el tiempo y la correcta formación y entrenamiento tanto del cirujano como del personal que conforma el resto del equipo quirúrgico²³.

La cirugía robótica ofrece principalmente las siguientes ventajas e inconvenientes (tabla 4)²⁰:

	VANTAJAS	INCONVENIENTES
CIRUJANO	Mayor ergonomía	Elevado precio
	Menor fatigabilidad	Falta de sensación táctil (feed-back tensil)
	Imagen 3D	Alargamiento inicial del tiempo de intervención (preparación del robot)
	Movimientos con 6 grados de libertad	Curva de aprendizaje
	Eliminación del temblor	
	Disminución del riesgo de hemorragia	

	Menor dolor postoperatorio	
	Cicatrices menores	
	Menor riesgo de infecciones	
	Menor tasa de complicación de herida quirúrgica	
	Estancias hospitalarias más cortas	
	Recuperación más rápida	

(Tabla 4)

PRINCIPALES APLICACIONES

Las principales aplicaciones de esta novedosa tecnología se describen a continuación:

Colecistectomía, técnica que han incorporado todos los grupos al principio de su experiencia como parte de su curva de aprendizaje por tratarse de una técnica rutinaria en todos los servicios^{25, 26}.

En el campo de la cirugía endocrina, el procedimiento que más se ha decidido abordar con el robot es la adrenalectomía. No existe aún gran experiencia, pero los cirujanos que la han realizado coinciden en la mínima cantidad de pérdida sanguínea que se produce durante la intervención y la ausencia de complicaciones intra y postoperatorias, así como la ausencia de conversiones a cirugía abierta²⁷.

La experiencia es más amplia en lo que se refiere a cirugía gástrica y esofágica, incluyendo funduplicaturas, miotomias de Heller, cirugía de resección como esofagectomías y gastrectomías, y gastroyeyunostomias^{28, 29, 30}.

La cirugía laparoscópica de colon, en sus diversos procedimientos, es otra de las beneficiadas, ya que con la utilización del robot se permite realizar la misma intervención pero con una mejora de la visión y permitiendo realizar al cirujano los movimientos con mucha mayor precisión³¹.

Hay un número importante de publicaciones sobre la realización de procedimientos de cirugía urológica laparoscópica avanzada con tecnología robótica. El robot Da Vinci, ha sido el más adecuado (por encima del Zeus) en este tipo de cirugía. Las técnicas más frecuentemente realizadas son la prostatectomía radical, la cistectomía radical y la cirugía renal (nefrectomía y pieloplastia)^{20, 32}.

En cirugía ginecológica, se ha publicado experiencia en anastomosis tubáricas, procedimiento ideal para la introducción de la tecnología robótica porque la sutura microquirúrgica es difícil de realizar por laparoscopia convencional. También existe ya experiencia inicial en la asistencia robótica de la histerectomía laparoscópica³³.

Por último, cabe decir que el uso de robots también ha evolucionado en lo que concierne a otorrinolaringología y cirugía de cuello, superando incluso problemas en base de lengua e incluso de tiroides²⁰.



(Foto 5)²¹

Resumiendo, La incorporación de nuevos avances tecnológicos, como la cirugía robótica, a nivel mundial, abre las puertas a alternativas terapéuticas menos invasivas y más precisas para el paciente, inimaginables hace algunos años²¹.

3.5 CIRUGÍA ROBÓTICA EN EL ÁMBITO DE LA OBESIDAD

La introducción de la asistencia robótica en la cirugía mínimamente invasiva ha proporcionado ventajas que posibilitan su aplicación, como ya se ha citado, en técnicas cada vez más complejas.

Actualmente son ya varios los grupos de cirugía bariátrica en el mundo que están incorporando este tipo de tecnología a sus intervenciones.

Aunque todavía la experiencia es escasa, la asistencia robótica ha aportado numerosas ventajas a la técnica y los resultados de, por ejemplo, el Bypass Gástrico con respecto a la cirugía laparoscópica (con, por ejemplo, menor tasa de fuga gastroyeyunal postoperatoria)²⁴.

Hasta el momento, los resultados que se describen en general, mejoran la factibilidad del abordaje laparoscópico con IMC muy alto (superobesos) y en los inicios de la curva de aprendizaje²⁴.

El tipo de cirugía que mayor experiencia acumula en cirugía robótica de obesidad mórbida en EEUU es el Bypass Gástrico²⁵.

Estudios comparativos con más de 100 pacientes demuestran que el uso de la tecnología robótica en comparación con la laparoscopia tradicional aporta mayor precisión en la confección de la anastomosis gastroyeyunal aunque se registran tasas de complicaciones similares con ambas técnicas²⁵.

Por otro lado, aunque, como ya se ha dicho, el uso del robot ha sido utilizado de manera satisfactoria desde inicios del año 2000 en la población obesa sobretodo referente a la realización de Bypass Gástrico, su rol en la realización del Sleeve Gástrico es todavía un enigma y la literatura sobre el tema es escasa²⁶.

4. HIPÓTESIS DEL TRABAJO

De acuerdo con lo mencionado existen una serie de aspectos a tener en cuenta cuando se introduce una nueva técnica quirúrgica en la práctica asistencial.

Por este motivo y a tenor de lo expuesto anteriormente, se proponen como hipótesis del trabajo:

- 1. La gastrectomía tubular robótica ofrece como mínimo los mismos resultados que la gastrectomía tubular laparoscópica en términos de resultados globales de la cirugía.**
- 2. La gastrectomía tubular robótica ofrece los mismos resultados que la gastrectomía tubular laparoscópica respecto a evolución ponderal.**

5. OBJETIVOS

Los objetivos a alcanzar en este estudio para demostrar las hipótesis anteriormente citadas son:

- 1.** Comparar la tecnología robótica con la tradicional laparoscópica en términos de tiempo operatorio, estancia hospitalaria, complicaciones intraoperatorias y reintervención en los pacientes intervenidos de Gastrectomía tubular para el tratamiento de la Obesidad Mórbida.
- 2.** Comparar la tecnología robótica frente a la tradicional laparoscópica en términos de pérdida de peso de manera evolutiva en los pacientes intervenidos de Obesidad Mórbida mediante Gastrectomía tubular.

6. PACIENTES Y MÉTODO

6.1 PACIENTES

Procedencia de los pacientes

Para la realización de este estudio, se han incluido de forma prospectiva no randomizada pacientes que iban a ser sometidos a cirugía de obesidad mórbida según la técnica de Sleeve Gástrico, procedentes de las consultas externas de Cirugía Endocrina del Hospital Universitario Vall d'Hebrón y que hayan superado previamente los criterios de inclusión estándar para ser sometidos a cirugía bariátrica.

Constituyen la base de este estudio los pacientes intervenidos de Sleeve Gástrico Laparoscópico y Sleeve Gástrico mediante Da Vinci en nuestro hospital durante el periodo comprendido entre Septiembre de 2006 y Junio de 2011.

Criterios de inclusión

- Los propios de la cirugía bariátrica expuestos en la siguiente tabla con la única variación de contar con un IMC > 50 o aproximado (criterio para proponer como intervención a realizar el Sleeve Gástrico en lugar del Bypass Gástrico).

CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN UN PROGRAMA DE CIRUGIA BARIÁTRICA
Edad 18-55
IMC > 40 Kg/m ² o ≥ 35 Kg/m ² con comorbilidades mayores asociadas susceptibles de mejorar tras la pérdida ponderal
Que la obesidad mórbida esté establecida al menos 5 años
Fracasos continuados a tratamientos conservadores debidamente supervisados
Ausencia de trastornos endocrinos que sean causa de la obesidad Mórbida
Estabilidad psicológica: - Ausencia de abuso de alcohol o drogas. - Ausencia de alteraciones psiquiátricas mayores (esquizofrenia, psicosis), retraso mental, trastornos del comportamiento alimentario (bulimia nerviosa)
Capacidad para comprender los mecanismos por los que se pierde peso con la cirugía y entender que no siempre se alcanzan buenos resultados

Comprender que el objetivo de la cirugía no es alcanzar el peso ideal
Compromiso de adhesión a las normas de seguimiento tras la cirugía
Consentimiento informado después de haber recibido toda la información necesaria (oral y escrita)
Las mujeres en edad fértil deberían evitar la gestación al menos durante el primer año poscirugía

(Tabla 5)³⁶

Criterios de exclusión

- No cumplir criterios de inclusión en un programa de cirugía bariátrica
- Que el enfermo rechace la técnica ofrecida
- No cumplir criterios de gastrectomía tubular (IMC óptimo para ser candidato a Bypass Gástrico)

6.2 MÉTODO

Diseño del estudio

Para el estudio se han confeccionado dos grupos considerando el grupo caso a los pacientes intervenidos de Sleeve Gástrico por Da Vinci y el grupo control a pacientes intervenidos de Sleeve Gástrico por vía Laparoscópica tradicional.

Se ha distribuido a los pacientes de manera aleatoria en uno u otro grupo sin ningún criterio de selección previo para uno u otro. El único factor a tener en cuenta en el momento de la indicación del robot ha sido la negación por parte del paciente a ser intervenido mediante la técnica robótica.

Método quirúrgico

Para la realización de este estudio se ha comparado la Gastrectomía en manga Laparoscópica Tradicional frente a la Gastrectomía en manga Robótica.

A continuación se describen ambas técnicas según lo realizado en nuestro centro:

GASTRECTOMIA EN MANGA LAPAROSCÓPICA

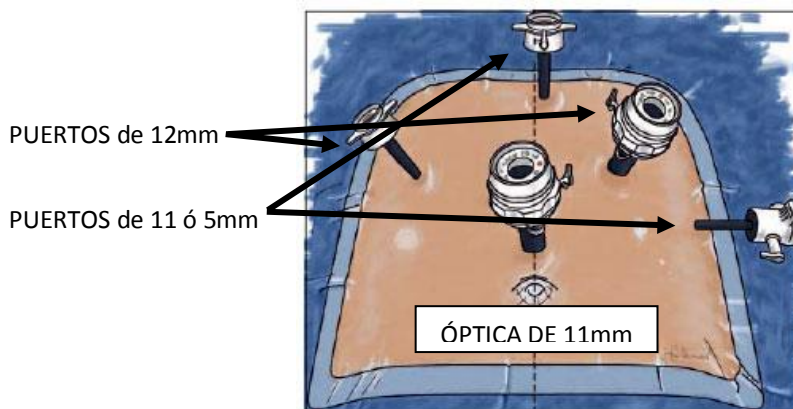
Preparación del paciente: Paciente en decúbito supino con los brazos en abducción y en posición de anti-Trendelemburg forzada. Se realiza sondaje vesical y compresión neumática intermitente de ambas extremidades inferiores. Se inicia profilaxis antibiótica con 2 gramos de Amoxicilina-Clavulánico. Se coloca sonda nasogástrica.



(Foto 5)

Realización del neumoperitoneo con aguja de Verres. Insuflación con CO₂ hasta 17 mmHg. Utilización de óptica de 10 mm y 30°.

Colocación de 5 trócares (2 de 12mm y 3 de 11mm) según figura adjunta.



(Foto 6)



(Foto 7)

Disección del pilar izquierdo del diafragma. Con ayuda de Ultracision-Atlas se inicia liberación de la curvatura mayor gástrica a 5 cm del píloro que se continua hasta los vasos cortos gástricos y finaliza hasta completar la disección del pilar izquierdo del diafragma.

Utilización de sonda de Fouchet como tutor y confección de la manga gástrica



(Foto 8)

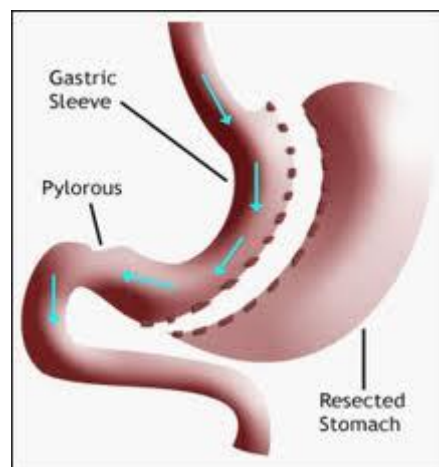
de diámetro similar al esófago utilizando endograpadora lineal articulada Echelon Flex® con cargas verdes, doradas y azules (Ethicon®).

Se refuerza toda la línea de rapado con varias suturas continuas manuales invaginantes de Prolene® 00. Se realizan varios puntos de Ethibon® para fijar la manga al epiplón.

Comprobación de estanqueidad de la manga gástrica con azul de metileno.

Extracción de la pieza de gastrectomía sin bolsa a través de puerto sin ampliar.

Drenaje aspirativo de tipo Blake® en lecho quirúrgico.



(Foto 9)

GASTRECTOMIA EN MANGA ROBÓTICA

El paciente se coloca en decúbito supino, piernas abiertas y brazos a lo largo del cuerpo, sujetas. Se coloca la mesa de intervención en posición de anti Trendelemburg.

Acondicionamiento del paciente igual que en la técnica laparoscópica (sondaje vesical, compresión neumática intermitente de ambas extremidades inferiores y colocación de sonda nasogástrica).

Se realiza el neumoperitoneo mediante aguja de Verress a la izquierda de la línea media (17mm Hg).

Óptica de 30°.

Una vez realizado el neumoperitoneo se coloca un trócar de 12mm craneal al ombligo para la colocación de la cámara. El resto de trócares se colocan mediante



(Foto 10)

visión directa (12mm a ambos lados de la cámara, 8mm en flanco D -trócar Da Vinci- y el último de 5-8mm en flanco I). Adicionalmente se coloca otro trócar subxifoideo para la colocación del retractor hepático.

Posteriormente se acoplan los brazos del robot (1 para la cámara, y 3 para las diferentes pinzas de trabajo) y se colocan las pinzas de trabajo mediante visión directa de las mismas.

Cuando todo el procedimiento anterior ha terminado (tiempo de Docking) se inicia la cirugía propiamente dicha desde la consola del robot. El cirujano se instala en la consola y se inicia la intervención quirúrgica. El ayudante se mantiene a la izquierda del paciente y ayuda al cirujano mediante el puerto de 5mm instaurado en el flanco izquierdo del paciente así como es el encargado de disparar las cargas de las endograpadoras.

La técnica quirúrgica no difiere de la anteriormente descrita para la técnica laparoscópica.

Disección del pilar izquierdo del diafragma.

Con ayuda de Ultracision-Atlas se inicia liberación de la curvatura mayor gástrica a 5 cm del píloro que se continua hasta los vasos cortos gástricos y finaliza hasta completar la disección del pilar izquierdo del diafragma.

Utilización de sonda de Fouchet como tutor y confección de la manga gástrica de diámetro similar al esófago utilizando endograpadora lineal articulada Echelon Flex® con cargas verdes, doradas y azules (Ethicon®).

Se refuerza toda la línea de grapado con varias suturas continuas manuales invaginantes de Prolene® 00. Se realizan varios puntos de Ethibon® para fijar la manga al epiplón.

Comprobación de estanqueidad de la manga gástrica con azul de metileno.

Extracción de la pieza de gastrectomía sin bolsa a través de puerto sin ampliar.

Drenaje aspirativo de tipo Blake® en lecho quirúrgico.

Variables objeto de estudio

Para el estudio se han utilizado las siguientes variable:

Edad: en años

Sexo

Peso: previo a la intervención quirúrgica expresado en Kg.

IMC: previo a la intervención quirúrgica expresado en Kg/m²

Diabetes Mellitus: paciente en tratamiento farmacológico y/o dietético para mantener una glicemia óptima.

HTA: paciente en tratamiento farmacológico para control de la tensión arterial.

Dislipemia: paciente en tratamiento farmacológico y/o dietético para mantener unos parámetros analíticos dentro de los estándares de normalidad.

Artropatía: pacientes que refieren artralgiás o degeneración ósea, sobre todo a nivel de rodillas, que se pueden atribuir al exceso de peso.

Cardiopatía: pacientes en seguimiento por especialistas cardíacos por patología presumiblemente derivada del exceso de peso en el momento de la intervención.

Vasculopatía: pacientes en seguimiento por especialistas de la materia en el momento de la intervención.

Colelitiasis: pacientes con colelitiasis conocida en el momento de la intervención.

CPAP domiciliario: pacientes usuarios de CPAP nocturna por SAOS y/o SAH en el momento de la intervención.

Recogida de datos

Para la recogida de datos, se ha hecho un seguimiento prospectivo desde consultas externas de Cirugía Endocrina y mediante entrevista telefónica midiendo variables como el peso actual en el momento de la visita y la persistencia o desaparición de las comorbilidades presentadas previa a la intervención quirúrgica.

Asimismo se han revisado de manera retrospectiva las historias clínicas de los pacientes recogiendo datos sobre las variables tiempo operatorio, complicaciones quirúrgicas y estancia hospitalaria.

Método estadístico

Los datos recogidos se han analizado mediante el programa estadístico SPSS.

Las variables edad, peso, IMC, pérdida de peso y % pérdida de peso se han analizado mediante el método estadístico de la t-Student.

Las variables sexo, comorbilidades, reintervención y complicaciones se han analizado mediante el método estadístico de la F-Fisher

Las variables seguimiento, estancia hospitalaria y tiempo quirúrgico se han analizado mediante el método estadístico de la U Mann-Whitney.

Todos los datos han sido analizados por profesionales externos a nuestro centro.

7. RESULTADOS

El primer Sleeve gástrico robótico realizado en nuestra unidad se realizó en Abril del año 2010.

En este estudio prospectivo no randomizado, se han incluido a todos los pacientes operados de Sleeve gástrico por Da Vinci hasta Marzo de 2011.

Como control o grupo comparación se han incluido una serie de pacientes de características similares a los del grupo Da Vinci intervenidos de Sleeve Gástrico por vía laparoscópica convencional en fechas similares a los del grupo caso.

En total se ha reunido una serie de 90 pacientes (30 DV y 60 LPC) con una media de edad de 43.95 ± 9.87 años contando el paciente más joven con una edad en el momento de la intervención de 24 años y el paciente mayor con una edad de 63 en el grupo Laparoscópico y 44.2 ± 10.84 años con un mínimo de 24 y un máximo de 61 en el grupo Da Vinci.

De ellos, nos encontramos con 45 mujeres (75%) y 15 hombres (25%) en el grupo Laparoscópico y 24 mujeres (80%) y 6 hombres (20%) en el grupo Da Vinci.

La media de peso en el momento de la intervención ha sido de 127.66 ± 24.54 Kg con un IMC de 49.36 ± 8.66 Kg/m² en el grupo Laparoscópico y 125.9 ± 23.08 Kg y un IMC de 48.53 ± 6.5 Kg/m² en el grupo Da Vinci.

	GRUPO LAPAROSCÓPICO	GRUPO DA VINCI	p
Edad (años)	43.95 ± 9.87	44.2 ± 10.84	0.9
Sexo (H/M) % (n)	H 25% (15) M 75% (45)	H 20% (6) M 80% (24)	0.79
Peso (Kg)	127.66 ± 24.54	125.9 ± 23.08	0.74
IMC (Kg/m ²)	49.36 ± 8.66	48.53 ± 6.5	0.64

(Tabla 6)

La presencia de comorbilidades (Diabetes, HTA, DLP, artropatía, cardiopatía, vasculopatía, colelitiasis y uso de CPAP domiciliaria) ha seguido una distribución equiparable sin diferencias significativas en ambos grupos de estudio, tal como figura en la siguiente tabla:

	GRUPO LAPAROSCÓPICO % (n)	GRUPO DA VINCI % (n)	p
Diabetes	33.33 (20)	23.33 (7)	0.46
HTA	51.67 (31)	46.67 (14)	0.82
DLP	28.33 (17)	30 (9)	1
Artropatía	40 (24)	46 (14)	0.65
Cardiopatía	3.33 (2)	3.33 (1)	1
Vasculopatía	38.33 (23)	26.67 (8)	0.34
Colelitiasis	15 (9)	20 (6)	0.56
Uso de CPAP domiciliaria	70 (42)	70 (21)	1

(Tabla 7)

El seguimiento medio ha sido 14.4 ± 12.42 meses con un máximo de 60 y un mínimo de 3 meses en el grupo Laparoscópico y de 8.8 ± 3 meses con un máximo de 12 y un mínimo de 3 meses en el grupo Laparoscópico.

Según el análisis de datos de las variables descritas con anterioridad podemos decir que no existen diferencias significativas entre ambos grupos y se convierten en grupos comparables entre sí.

Con respecto al análisis de los resultados de ambas técnicas quirúrgicas los resultados se exponen a continuación:

- **Estancia hospitalaria:**

La estancia hospitalaria ha resultado ser inferior en el grupo Da Vinci con una diferencia significativa a nivel estadístico.

	GRUPO LAPAROSCÓPICO (días)	GRUPO DA VINCI (días)	p
Estancia hospitalaria	5.67 ± 3.67	4.25 ± 1.5	0.004

(Tabla 8)

- **Tiempo quirúrgico**

Con respecto al tiempo quirúrgico total no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

	GRUPO LAPAROSCÓPICO (min)	GRUPO DA VINCI (min)	P
Tiempo quirúrgico	81.67 ± 19.88	81.96 ± 19.13	0.95

(Tabla 9)

- **Reintervención**

Solo ha sido necesario reintervenir en 4 ocasiones en el caso del grupo Laparoscópico y 2 ocasiones en el caso del grupo Da Vinci siendo no significativa la diferencia entre ambos grupos.

	GRUPO LAPAROSCÓPICO % (n)	GRUPO DA VINCI % (n)	P
Reintervención	6.67 (4)	6.67 (2)	1

(Tabla 10)

- **Complicaciones**

En el caso de las complicaciones no se ha dado ningún episodio de seroma, absceso de pared, infección del tracto urinario (ITU), infección respiratoria, fiebre, tromboembolismo pulmonar (TEP), trombosis venosa profunda (TVP) o evisceración en ninguno de los dos grupos. Solo se han encontrado 2 casos de flebitis en el grupo laparoscópico (1 en el grupo Da

Vinci) y una caso de hemorragia digestiva alta en forma de úlcus en ambos grupos sin diferencias significativas.

	GRUPO LAPAROSCÓPICO % (n)	GRUPO DA VINCI %(n)	P
Seroma	0 (0)	0 (0)	-
Absceso de pared	0 (0)	0 (0)	-
ITU	0 (0)	0 (0)	-
Flebitis	3.33 (2)	3.33 (1)	1
Infección respiratoria	0 (0)	0 (0)	-
Fiebre	0 (0)	0 (0)	-
TEP	0 (0)	0 (0)	-
TVP	0 (0)	0 (0)	-
HDA (úlcus)	1.67 (1)	3.33 (1)	1
Evisceración	0 (0)	0 (0)	-

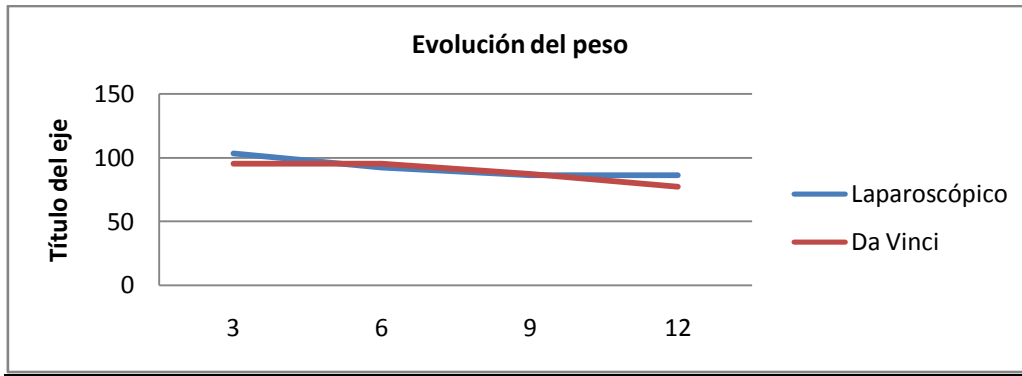
(Tabla 11)

En el análisis de datos referente a la evolución de los pacientes tras la cirugía no se han encontrado diferencias significativas con respecto a la evolución del peso, pérdida de peso, % pérdida de peso e IMC, excepto en el peso conseguido a los 3 meses de la cirugía que resulta discretamente menor y estadísticamente significativo en el caso del grupo Da Vinci.

- **Evolución de Peso:**

	3 meses (Kg)	6 meses (Kg)	9 meses (Kg)	12 meses (Kg)
GRUPO LAPAROSCÓPICO	103.67 ± 18.4	92.38 ± 17.85	86.68 ± 18.31	86.20 ± 16.36
GRUPO DA VINCI	95.2 ± 15.5	95.3 ± 22.56	87.06 ± 17.07	77.54 ± 11.83
P	0.052	0.56	0.94	0.11

(Tabla 12)

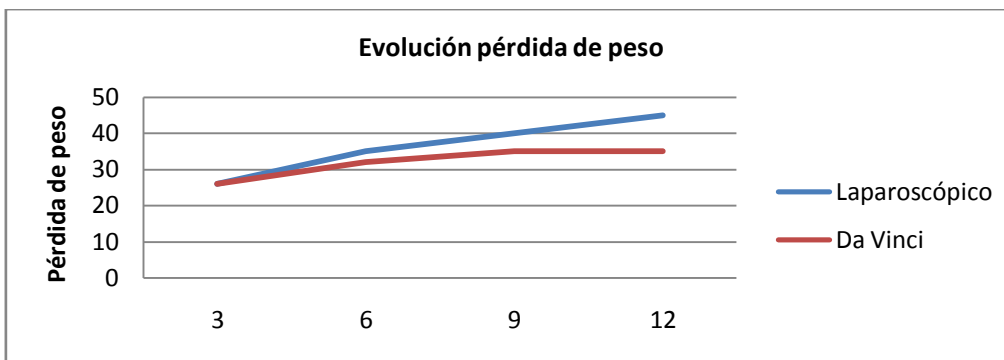


(Gráfico 1)

• **Evolución de pérdida de peso:**

	3 meses (Kg)	6 meses (Kg)	9 meses (Kg)	12 meses (Kg)
GRUPO LAPAROSCÓPICO	26 ± 11.76	35.72 ± 14.54	40.73 ± 15.82	45.61 ± 17.95
GRUPO DA VINCI	26.33 ± 7.62	32.25 ± 9	35.73 ± 11.27	35.72 ± 15.56
p	0.89	0.32	0.26	0.10

(Tabla 13)

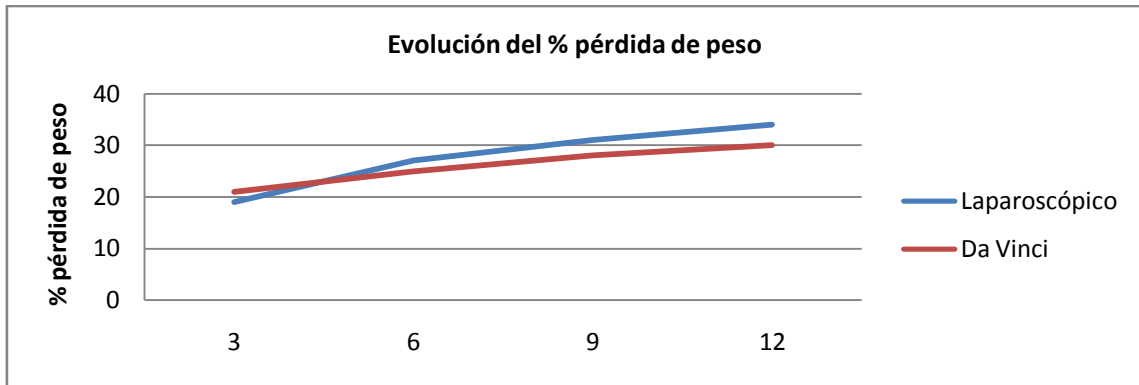


(Gráfico 2)

• **Evolución de % de pérdida de peso:**

	3 meses (%)	6 meses (%)	9 meses (%)	12 meses (%)
GRUPO LAPAROSCÓPICO	19.61 ± 6.7	27.52 ± 8.70	31.60 ± 9.54	34.08 ± 10.34
GRUPO DA VINCI	21.37 ± 3.84	25.45 ± 5.91	28.86 ± 6.18	30.45 ± 8.76
p	0.23	0.33	0.3	0.3

(Tabla 14)

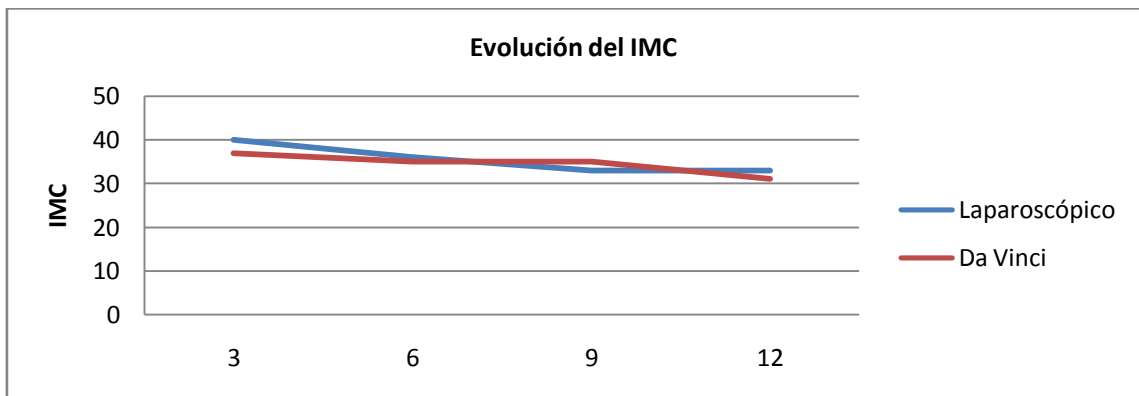


(Gráfico 3)

- **Evolución de IMC:**

	3 meses (Kg/m ²)	6 meses (Kg/m ²)	9 meses (Kg/m ²)	12 meses (Kg/m ²)
GRUPO LAPAROSCÓPICO	40.2 ± 7.1	36.02 ± 7.14	33.87 ± 6.29	33.79 ± 6
GRUPO DA VINCI	37.58 ± 5.9	35.7 ± 6.17	35.53 ± 6.4	31.27 ± 4.19
p	0.11	0.86	0.38	0.2

(Tabla 15)



(Gráfico 4)

8. DISCUSIÓN

La aplicación de la cirugía laparoscópica en el ámbito de la obesidad puede ser difícil. Las intervenciones de cirugía bariátrica son complejas y a menudo requieren de la construcción de anastomosis intestinales o largas líneas de grapado que tradicionalmente comportan un riesgo no despreciable de fallo de sutura o hemorragia⁴¹.

El uso del sistema robótico en cirugía de obesidad mórbida ha sido estudiado más extensamente con el Bypass Gástrico que con el Sleeve Gástrico⁴¹. Es por esto que en nuestro caso nos vemos con la necesidad de comparar los resultados obtenidos en nuestra experiencia en el caso del Sleeve Gástrico Robótico.

En este estudio se ha comparado la técnica del Sleeve Gástrico Laparoscópico con el asistido mediante cirugía robótica. Actualmente existen pocos estudios^{23, 26, 41} que hayan documentado los resultados de esta novedosa técnica y los hayan comparado con otras ya establecidas.

En nuestro estudio, al igual que el presentado por Ayloo et al. en 2011, no hemos encontrado diferencias en términos demográficos o comorbilidades entre ambos grupos, laparoscópico y robótico.

Lo que realmente sorprende en el análisis de datos y en contra de lo que se podría pensar, es que el tiempo operatorio no guarda diferencias significativas entre ambos grupos, siendo así técnicas equiparables en este sentido, al igual que demuestra Diamantis en su publicación⁴¹.

Asimismo la morbilidad perioperatoria fue de cero en el grupo robótico al igual que en el grupo laparoscópico.

Existe una pérdida de peso similar entre ambos grupos sin diferencias significativas según la técnica utilizada, excepto en los 3 primeros meses de seguimiento donde se observa una mayor pérdida de peso en el grupo robótico

respecto al laparoscópico. Ayloo et al. encontraron resultados similares en su serie con una reducción de peso mayor en los 6 primeros meses de seguimiento de los pacientes operados mediante la técnica robótica sin poder justificar dicho hallazgo.

En conclusión, el Sleeve Gástrico Robótico ha demostrado ser una técnica posible, segura y eficaz para el tratamiento de la Obesidad Mórbida y se ha demostrado que no incrementa el tiempo del procedimiento así como consigue unos resultados similares a largo plazo a los de la técnica habitual.

Igual que la laparoscopia fue la evolución de la cirugía tradicional abierta mejorando la comorbilidad perioperatoria, reduciendo tiempos de hospitalización y contribuyendo a una mayor satisfacción por parte del paciente, el robot se está convirtiendo en el siguiente paso en este camino hacia una cirugía cada vez más segura y eficaz.

9. CONCLUSIONES

Del análisis de los datos obtenidos en nuestro estudio podemos sacar las siguientes conclusiones:

1. La tecnología robótica no parece mostrar diferencias frente a la cirugía tradicional laparoscópica en aspectos intra ni peroperatorios exceptuando en la estancia hospitalaria que se ve reducida de manera significativa en el primer grupo.
2. En términos de pérdida de peso, la tecnología robótica usada para la realización de la Gastrectomía en manga para el tratamiento de la Obesidad Mórbida parece demostrar una mayor pérdida de peso inicial frente a la laparoscopia, siendo la tendencia a igualarse en seguimientos más largos.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cirugía de la obesidad en Girona. Fundamentos de la cirugía de la Obesidad. Dr. Bartomeu Ruiz Feliu, Doctor en Medicina y Cirugía. Cirugía General y del Aparato Digestivo. <http://cirugiaobesidadgirona.blogspot.com/2007/05/ultrashape.html>
2. 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
3. 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; 247:401
4. Rubin M, Yehoshua RT, Stein M, et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy with minimal morbidity. Early results in 120 morbidly obese patients. *Obes Surg* 2008; 18:1567
5. Lee CM, Cirangle PT, Jossart GH. Vertical gastrectomy for morbid obesity in 216 patients: report of two year results. *Surg Endosc* 2007; 21:1810
6. Himpens J, Dapri G, Cadière GB. A prospective randomized study between laparoscopic gastric banding and laparoscopic isolated sleeve gastrectomy: results after 1 and 3 years. *Obes Surg* 2006; 16:1450
7. Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad Mórbida y de las enfermedades metabólicas. www.seco.org Gastrectomía Tubular Laparoscópica
8. Karmali S, Schauer P, Birch D, Sharma AM, Sherman V. Laparoscopic sleeve gastrectomy: an innovative new tool in the battle against the obesity epidemic in Canada. Review.
9. Duce A, Diez del Val I. Cirugía de la Obesidad Mórbida. Ed. 2007
10. Shi X, Karmali S, Sharma AM, Birch D. A review of laparoscopic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. Published online April 2010.
11. Mohr CJ, Nadzam GS, Curet MJ. Totally robotic Roux-en-Y Gastric Bypass. Paper.
12. University of Iowa Health Care. What is Gastric Bypass Surgery?. www.uihealthcare.com

13. Diez del Val I, Martínez-Blázquez C, Valencia-Cortejoso J, Sierra-Esteban V, Vitores-López JM. Bypass Gástrico. Sección de Cirugía Gastroesofágica y Endocrina. Unidad de Cirugía Bariátrica. Servicio de Cirugía General. Hospital Txagorritxu. Álava.
14. Técnica del Bypass Gástrico Laparoscópico antiobesidad. Alfredo Jiménez Bernadó. <http://ajimenezb.blogspot.com/2009/01/tecnica-del-bypass-gastrico.html>
15. Schauer PR, Ikramuddin S. Laparoscopic Surgery for Morbid Obesity. Surg Clin of North America. Vol. 81. N.5. Oct. 2001
16. Sociedad Española de Cirugía de la Obesidad Mórbida y de las enfermedades metabólicas. www.seco.org Bypass Gástrico en Y de Roux
17. Wittgrove AC, Clark GW, Tremblay LJ. Laparoscopic Gastric Bypass Roux-en-Y: Preliminary report of five cases. Obes Surg 1994; 4:353
18. Nocca D. Laparoscopic adjustable gastric banding and laparoscopic sleeve gastrectomy: which has a place in the treatment of diabetes in morbidly obese patients? Diabetes & Metabolism 35 (2009) 524-527
19. Anvari M, Marescaux J. Llega el momento de la Cirugía Robótica. Epublication: WeBSurg.com, Oct 2006;6(10). URL: <http://www.websurg.com/ref/doi-ed01es0020.htm>
20. Perez Baena V. Cirugía robótica. Trabajo de periodismo científico. Universidad Carlos III de Madrid.
21. Villavicencio Mavrich H. Tecnología de futuro: cirugía robótica Da Vinci. Actas Urol Esp v.29 n.10 Madrid nov.-dic. 2005
22. Satava RM. The early chronicles: a personal historical perspective. Epublication: WeBSurg.com, Oct 2006;6(10). URL: <http://www.websurg.com/ref/doi-ed01en0021.htm>
23. Iranmanesh P, Morel P, Wagner OJ, Inan I, Pugin F, Hagen ME. Set-up and and Docking of the Da Vinci surgical System: prospective analysis of initial experience. Int J Med Robotics Comput Assist Surg 2010; 6: 57-60
24. Ortiz OE. Hernandez PC, Ramos CA, Pardo MC, Álvarez Fernández-Represa J. Papel de la cirugía robótica en el tratamiento de la obesidad. Rev Mex Cir Endoscop 2008; 9 (4)
25. Artuso D, Wayne M, Grossi R. Use of robotics during laparoscopic gastric bypass for morbid obesity. Scientific Paper. JSLS (2005) 9 : 266-268

26. Ayloo S, Buchs NC, Addeo P, Bianco FM, Giulianotti PC. Robot assisted Sleeve Gastrectomy for super-morbidly obese patients. *Journal of Laparoscopic & Advanced Surgical Techniques*. Vol. 21. N. 4, 2011
27. Sung GT, Gill IS. Robotic renal and adrenal surgery. *Surg Clin North Am* 2003; 83:1469-1482
28. Horgan S, Vanuno D. Robots in laparoscopic surgery. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2001; 11(6):415-419
29. Giulianotti PC, Coratti A, Angelini M, Sbrana F, Cecconi S, Balestracci T, Caravaglios G. Robotics in General Surgery. Personal experience in a Large Community Hospital. *Arch Surg* 2003; 138; 777-784
30. Gould JC, Melvin WS. Telerobotic foregut and esophageal surgery. *Surg Clin North Am* 2003; 83: 1421-1427
31. Rockall TA, Darzi A, Robot-assisted laparoscopic colorectal surgery. *Surg Clin North Am* 2003; 83: 1463-1468
32. Hemal AK, Menon M. Robotics in Urology. *Curr Opin Urol* 2004; 14(2): 89-93
33. Falcone T, Goldberg JM. Robotics in Gynecology. *Surg Clin North Am* 2003; 83:1483-1489
34. Raj M, Kumar K. Obesity in children & adolescents. *Indian J Med Res*. 2010 November; 132(5): 598-607
35. Sturm R. Increases in morbid obesity in the USA: 2000-2005. *Public Health*. 2007 July; 121(7): 492-496. doi: 10.1016/j.puhe.2007.01.006
36. Rubio MA, Martinez C, Vidal O, Larrad A, Salas-Salvadó J, Pujol J, Díez I, Moreno B. Documento de consenso sobre cirugía bariátrica.
37. Runkel N, Colombo-Benkmann M, Hüttl TP, Tigges H, Mann O, Sauerland S. Bariatric Surgery. *Dtsch Arztebl Int*. 2011 May; 108(20):341-346
38. Arrizabalaga JJ, Masmiquel L, Vidal J, Calañas-Continente A, Díaz-Fernández MJ, García-Luna PP, Monereo S, Moreira J, Moreno B, Ricart W, Cordido F. Recomendaciones y algoritmo de tratamiento del sobrepeso y la obesidad en personas adultas. *Med Clin (Barc)* 2004; 122(3):104-10
39. Moser F, Horgan S. Robotically assisted bariatric surgery. *Am J Surg*. 2004 Oct; 188(4A Suppl):38S-44S

40. Bellido D y cols. El paciente con exceso de peso: guía práctica de actuación en atención primaria. Rev Esp Obes 2006;4 (1):33-44
41. Diamantis T, Alexandrou A, Nikiteas N, Giannopoulos A, Papalambros E. Initial Experience with Robotic Sleeve Gastrectomy for Morbid Obesity. Obes Surg. 2010 Aug 5 [Epub ahead of print]
42. Forga L, Petrina E, Barberia JJ. Complicaciones de la Obesidad. Anales Servicio de Endocrinología. Hospital de Navarra
43. López de la Torre M. Comorbilidades de la Obesidad. Guía Clínica de la AEC: Cirugía de la Obesidad Mórbida. Capítulo 6.