

CONSEJERÍA DE SALUD

Agencia de Evaluación de Tecnologías
Sanitarias de Andalucía (**AETSA**)

Respuesta Breve

Indicaciones de la cirugía robótica

**Informe de respuesta breve: listado de referencias
comentadas.**



Avda. de la Innovación s/n. Edificio ARENA 1. Planta baja
CONSEJERÍA DE SALUD
41020 Sevilla - España (Spain)
Tlf.: +34 955 006 309 - Fax: +34 955 006 328
e-mail: aetsa.csbs@juntadeandalucia.es

2017



Indicaciones de la cirugía robótica

Informe de respuesta breve: listado de referencias comentadas.

Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía

CONSEJERÍA DE SALUD

JUNTA DE ANDALUCÍA

Autores: Nuria López Ruiz, Elena Baños Álvarez y Soledad Benot López.

Fecha: enero de 2017

Autoría y colaboraciones

Grupo elaborador

Equipo de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. AETSA

Nombre.

Nuria López Ruiz. (*Hospital Puerta del Mar. Servicio Andaluz de Salud.*)

Elena Baños Álvarez. (*Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Consejería de Salud.*)

Soledad Benot López (*Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Consejería de Salud.*)

Conflicto de interés

Las autoras declaran que no tienen intereses que puedan competir con el interés primario y los objetivos de este documento, ni influir en su juicio profesional al respecto.



Índice

Índice de tablas y figuras	6
Contexto y antecedentes	7
Metodología	9
Búsqueda	9
Criterios de selección de los artículos recuperados.....	9
Extracción de los datos	10
Evaluación de la calidad metodológica	10
Resultados	11
Resultados de la búsqueda.....	11
Resultados de eficacia, efectividad y seguridad	11
Resultados de la evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos ...	27
Discusión.....	28
Conclusiones de los estudios	30
Referencias bibliográficas.....	32
Anexos	34
Anexo 1. Estrategia de Búsqueda.....	34
Anexo 2. Referencias de los estudios incluidos en la revisión Yu <i>et al.</i>	35
Anexo 3. Análisis de la calidad de los documentos incluidos	37

Índice de tablas y figuras

Tabla 1. Pregunta de investigación en formato PICOd	9
Tabla 2. Procedimientos y variables resultado estudiados en la revisión sistemática de Broholm <i>et al.</i>	13
Tabla 3. Resultados cuantitativos de la revisión de Broholm <i>et al.</i>	13
Tabla 4. Procedimientos y variables resultado estudiados en la revisión de Yu <i>et al.</i> ...	14
Tabla 5. Resultados de los estudios incluidos en la revisión de Yu <i>et al.</i>	15
Tabla 6. Resultados de las revisiones sobre cirugía ginecológica.	18
Tabla 7. Trasplante renal: comparación de técnicas quirúrgicas en pacientes obesos.....	19
Tabla 8. Resultados de las revisiones de cirugía urológica.....	21
Tabla 9. Resultados del metanálisis de Lorenzon <i>et al.</i>	24
Tabla 10. Resultados de las revisiones de cirugía general.	25
Tabla 11. Resultados relacionados con la aparición de complicaciones en el estudio de Shen <i>et al.</i>	26
Tabla 12. Comparación de resultados de la cirugía robótica versus laparoscópica.	31
Figura 1. Diagrama de flujo.....	11

Contexto y antecedentes

La cirugía robótica permite realizar procesos laparoscópicos, mínimamente invasivos, en múltiples indicaciones. El dispositivo da Vinci® Surgical System¹ usa una tecnología robótica dirigida que permite a los cirujanos realizar operaciones a través de pequeñas incisiones (1 — 2 centímetros, cm). Se trata de un sistema con el cual el cirujano dirige los brazos del robot a través de una consola de operaciones próxima al área quirúrgica. Este sistema permite que los movimientos de la mano del cirujano sean más finos y precisos, ya que dispone de una ampliación visual del campo quirúrgico en tres dimensiones y anula el temblor de manos y los posibles movimientos involuntarios del cirujano. El Sistema da Vinci no se puede programar y tampoco puede tomar decisiones por su cuenta, necesitando una orden directa del cirujano para realizar cada maniobra quirúrgica.

Entre las ventajas que se le atribuyen a este sistema se encuentran una mayor precisión, menos errores, menor trauma para el paciente, cicatrices más pequeñas, menos sangrado, así como un tiempo de hospitalización más limitado y una recuperación precoz y con menos dolor.

Así mismo se han detectado problemas en su aplicación, tales como falta de retroalimentación táctil, mayor tiempo requerido para el desarrollo de la intervención, elevados costes o una curva de aprendizaje necesaria.

Actualmente existen cuatro versiones del Sistema Quirúrgico da Vinci: Estándar (que se dejó de comercializar en el 2007), modelo 'S' (cuya comercialización se inició en el 2006), modelo 'Si' (que se empezó a comercializar en 2011 y el 'Xi' que se presentó en abril de 2014.

Las indicaciones que Da Vinci® Surgical System propone en su informe anual¹ de 2015 son las siguientes:

- Cirugía ginecológica
- Cirugía urológica
- Cirugía general
- Cirugía cardiorácica
- Cirugía de cabeza y cuello

¹ davincisurgery.com [Internet]. California: Intuitive Surgical, Inc; [actualizado noviembre 2015; citado 9 de diciembre 2016]. Disponible en: <http://www.davincisurgery.com/da-vinci-surgery/da-vinci-surgical-system/>

Objetivo

Este documento es una respuesta breve que tiene como objetivo localizar la evidencia disponible sobre la eficacia, efectividad y seguridad del Sistema Quirúrgico da Vinci® en las indicaciones quirúrgicas actuales en las que está siendo utilizado.

Metodología

La metodología de investigación consistió en una búsqueda bibliográfica estructurada en bases prefijadas y posterior síntesis cualitativa de los resultados obtenidos., siguiendo las recomendaciones de la declaración PRISMA²

Búsqueda

Las siguientes bases de datos fueron consultadas, estableciendo el límite temporal entre enero 2012 y noviembre 2016: *Centre for Reviews and Dissemination databases* (CRD), Biblioteca Cochrane plus, EMBASE y MEDLINE a través de OVID. Además se consultaron las páginas web *International Information Network on New and Emerging Health Technologies* (EuroScan), *The National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) y *Emergency Care Research Institute* (ECRI). La búsqueda bibliográfica estuvo limitada por idioma (inglés y español) y fecha de publicación (últimos 5 años). Posteriormente se realizó una búsqueda secundaria a partir de las referencias incluidas en las revisiones e informes seleccionados.

La estrategia de búsqueda se encuentra en el Anexo 1

Criterios de selección de los artículos recuperados

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión de los artículos recuperados quedan determinados en la pregunta de investigación construida en formato PICOd (**P**oblación, **I**ntervención, **C**omparador, **O**utcomes / resultados y **d**iseños de los estudios a incluir), la cual se muestra a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Pregunta de investigación en formato PICOd	
Población	Pacientes candidatos a una cirugía
Intervención	Cirugía robótica
Comparador	Cirugía convencional y laparoscópica
Resultados	Indicaciones con mejoras en efectividad, eficacia y seguridad
Diseños incluidos	Revisiones sistemáticas e informes de evaluación

Criterios de exclusión

- Estudios primarios.
- Estudios no originales: revisiones narrativas, cartas al director, editoriales, notas.
- Abstracts de congresos.

2 Urrutia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metanálisis. Med Clin (Barc). 2010;135:507-11.

- Literatura gris.
- Estudios publicados en idiomas diferentes al español e inglés.

Extracción de los datos

Toda la información fue extraída de los documentos seleccionados por dos revisores. Las variables recogidas incluyeron información general como el autor, el país, los objetivos y las características de la población estudiada, así como de la intervención realizada y el seguimiento. Entre las variables específicas se incluyeron la duración de la intervención, la tasa de conversión a cirugía abierta, la pérdida de sangre, necesidad de transfusión, el número de ganglios escindidos, la aparición de complicaciones, la duración de la estancia hospitalaria y la calidad de vida de los pacientes tras la intervención.

Evaluación de la calidad metodológica

Para la evaluación de la calidad metodológica se utilizaron los criterios definidos en la herramienta para revisiones sistemáticas *Assessment of Multiple Systematic Reviews* (AMSTAR).

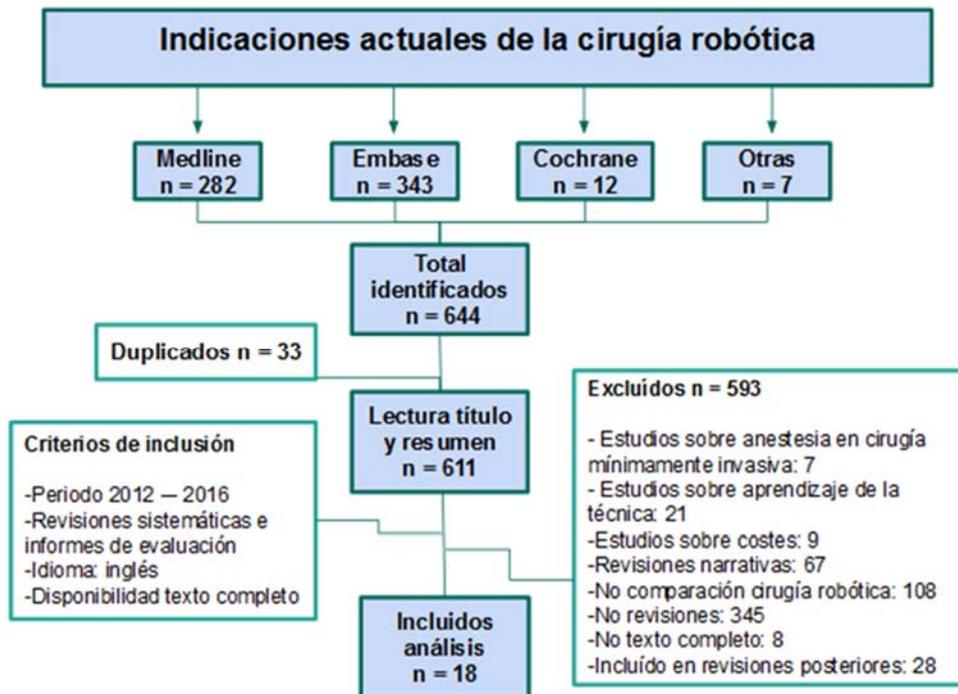
Resultados

Resultados de la búsqueda

De 644 documentos encontrados, se localizaron 611 sin duplicados. Tras realizar una primera selección sobre título y resumen se descartaron 557 documentos por no cumplir el objetivo de estudio o por estar incluidos en revisiones posteriores.

Finalmente, de los 54 seleccionados para lectura completa se incluyeron 18 documentos para su análisis en el presente informe. El diagrama de flujo se detalla en la siguiente figura (figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo



Resultados de eficacia, efectividad y seguridad

De los 18 documentos incluidos, 4 analizaron la efectividad y seguridad de la cirugía robótica en múltiples indicaciones, siendo 2 de ellos informes de síntesis^{2,3} y otros dos revisiones sistemáticas^{4,5}. El resto de los documentos estudiaba la cirugía robótica en única indicación.

Para facilitar la comprensión de los resultados hallados, estos han sido estructurados según el tipo de cirugía e indicación clínica, salvo para los estudios que trataban la cirugía robótica de forma general (múltiples indicaciones) que son presentados a continuación según el tipo de documento (informe de síntesis o revisión sistemática).

MÚLTIPLES INDICACIONES: Informes de síntesis

El primero de los informes de síntesis², con fecha de búsqueda comprendida entre enero 2010 y noviembre 2015, llevó a cabo una revisión sistemática de revisiones en las bases de datos Pubmed (Medline), EMBASE y la Biblioteca Cochrane. Incluyeron 64 revisiones sobre utilización de cirugía robótica en:

- Urología: prostatectomía, nefrectomía, trasplante renal, obstrucción uteropélvica y cistectomía.
- Ginecología: histerectomía, colposacropexia, miomectomía y reparación de fistula versículo-vaginal.
- Procesos cardiorácicos: cirugía cardiaca.
- Cirugía general: colecistectomía, cirugía colorrectal, cirugía bariátrica, cirugía pancreática, hepatectomía y adrenalectomía.
- Cirugía de cabeza y cuello: cirugía transoral, paratiroidectomía y tiroidectomía.

Los autores concluyeron que la cirugía robótica era una técnica segura y factible para cada indicación en la que había sido usada, aunque no se hallaron resultados a largo plazo. En el caso de cirugía cardiorácica, la cirugía robótica se asoció a mayor duración de la intervención quirúrgica pero menor tiempo en unidades de cuidados intensivos y en general una estancia hospitalaria total menor. En cuanto a cirugía ginecológica, los resultados no hallaron diferencias significativas entre la cirugía robótica y la laparoscópica. En cirugía urológica obtuvo resultados comparables a la cirugía convencional y laparoscópica, aunque se asociaba a menores complicaciones, como en el caso de las prostatectomías que presentaban menos morbilidad y mejor continencia urinaria y recuperación postoperatoria de la función eréctil. En cirugía general presentó menores complicaciones y estancias hospitalarias más cortas, encontrando en el resto de indicaciones resultados similares a la cirugía laparoscópica. Por último, en cirugía de cabeza y cuello sólo se encontró mejora en el resultado estético tras el uso de cirugía robótica.

El otro informe de síntesis³, cuya fecha de búsqueda bibliográfica incluía los años 2009 — 2014 y los meses de enero y febrero de 2015, llevó a cabo una revisión en las bases de datos Pubmed (Medline) y EMBASE. En él se incluyeron documentos relacionados con el uso de esta tecnología en cirugía de cáncer colorrectal (2 estudios), reparación de la válvula mitral (5 estudios) y reparación de hernias (2 estudios), sin encontrar estudios que compararan la cirugía robótica con el abordaje abierto en ninguna de esas indicaciones. Muchos de los documentos incluidos eran abstracts presentados en congresos en los que sólo se proporcionaban resultados positivos o incluso preliminares, por ello los autores no emitieron ninguna conclusión y se limitaron a presentar dichos estudios.

MÚLTIPLES INDICACIONES: Revisiones sistemáticas

La revisión sistemática de Broholm *et al.*⁴, con fecha de búsqueda bibliográfica hasta enero de 2015, se realizó a través de Pubmed (Medline), Biblioteca Cochrane y Embase. En ella se incluyeron 20 estudios (981 pacientes) en los que se estudiaban las diferencias entre la cirugía robótica y la cirugía abierta o laparoscópica, en los procedimientos y variables resultado que se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Procedimientos y variables resultado estudiados en la revisión sistemática de Broholm <i>et al.</i>⁴		
Procedimientos quirúrgicos realizados		
Cistectomía	Adrenalectomía	Colposacropexia
Prostatectomía	Histerectomía	Cirugía Colorrectal
Variables resultado estudiadas		
Tiempo total de cirugía	Pérdida sanguínea	Días de estancia hospitalaria
Calidad de vida	Dolor postoperatorio	

Para analizar la calidad de los estudios incluidos los autores estudiaron la existencia de sesgos mediante el uso de la herramienta propuesta por la Colaboración Cochrane y para determinar el nivel de evidencia de los resultados obtenidos con el metanálisis aplicaron el sistema GRADE (*Grading of Recommendations Assessment Development and Evaluation*), resultando en un riesgo de sesgos bajo en todos los casos.

Los datos analizados mostraron tiempos de cirugía mayores con técnicas robóticas pero menor pérdida sanguínea durante ellas. No se hallaron diferencias en la tasa de complicaciones ni en la estancia hospitalaria total. En la tabla 3 se presentan de forma detallada los resultados cuantitativos del metanálisis.

Tabla 3. Resultados cuantitativos de la revisión de Broholm <i>et al.</i>⁴	
Variables estudiadas	Resultados cuantitativos
Tiempo cirugía	Mayor en cirugía robótica. DM = -27,24; IC 95% (-14,97 — -39,51)
Pérdida sanguínea	Menor en cirugía robótica. DM= -18,63; IC 95% (-36,42 — -0,84)
Complicaciones postoperatorias	Sin diferencias. DM= 1,13; IC 95% (0,67 — 1,91)
Estancia hospitalaria	Sin diferencias. DM= -0,07; IC 95% (-0,47 — 0,33)
DM: diferencia de medias; IC 95%: intervalo de confianza al 95%;	

La revisión sistemática de Yu *et al.*⁵, con fecha de búsqueda bibliográfica hasta octubre 2013, se realizó a través de Embase, Pubmed (Medline), Biblioteca Cochrane y *Web of Science*. En ella se incluyeron 17 estudios que evaluaban la cirugía robótica en comparación con la técnica laparoscópica y abierta en los procedimientos que se detallan en la tabla 4, junto a las variables resultado estudiadas.

Tabla 4. Procedimientos y variables resultado estudiados en la revisión de Yu <i>et al.</i>⁵		
Procedimientos quirúrgicos realizados		
Prostatectomía	Histerectomía	Cirugía cardiaca
Nefrectomía	Cirugía colorrectal	
Variables resultados estudiadas		
Estancia hospitalaria	Tiempo total de cirugía	Calidad de vida
Mortalidad	Pérdida sanguínea/transfusiones	Tasa de conversión a cirugía abierta/laparoscópica
Dolor	Complicaciones	

Los resultados obtenidos fueron similares a los encontrados en la anterior revisión sistemática, como se muestra en la tabla 5 de manera más detallada. De forma más general, los autores de la revisión concluyeron que en cirugía colorrectal se observaba una pérdida sanguínea menor al emplear la técnica robótica y que en cirugía cardiaca la técnica robótica conseguía tiempos de cirugía mayores a los de la cirugía laparoscópica y abierta, pero una estancia hospitalaria total más corta, así como una menor tasa de complicaciones postoperatorias.

Tabla 5. Resultados de los estudios incluidos en la revisión de Yu *et al.*⁵

Estudio	N (n)	Efectividad			Seguridad		
		Estancia hospitalaria	Tiempo Cirugía	Conversión	Pérdida sanguínea	Transfusión	complicaciones
ASERNIP-S 2004	67 (1541)	Incierto	Menor	ND	Menor	Menor	Incierto
CADTH 2008	95 (26013)	Incierto	Menor	ND	Menor	Menor	Incierto
CADTH 2011	19 (4945)	Incierto	Menor	ND	Menor	Menor	Incierto
AlAsari 2012	41 (1681)	SC	SC	SC	SC	ND	SC
Antioniu 2012	39 (1031)	SC	SC	SC	SC	ND	SC
Braga 2009	8 (326)	Menor	Menor	ND	ND	ND	Sin diferencia
Carvalho 2006	4 (81)	SC	SC	SC	SC	ND	SC
EI-Hakim 2006	18 (4679)	Incierto	NH	Sin diferencia	Menor	ND	Menor
Ficarra 2007	8*	SC	SC	SC	SC	ND	SC
Gill 2011	22 (1253)	SC	SC	SC	SC	ND	SC
Kanji 2011	20 (854)	SC	SC	SC	SC	ND	SC
Liu 2012	2 (158)	Sin diferencias	Mayor	Sin diferencias	ND	ND	Mayor
Memon 2012	7 (754)	Sin diferencias	ND	Sin diferencias	Sin diferencias	ND	Sin diferencias
Ortiz-Oshiro 2012	5 (486)	Sin diferencias	Menor	Menor	Sin diferencias	ND	Sin diferencias
Wang 2012	6 (221)	Sin diferencias	SC	ND	ND	ND	Sin diferencias
Weinberg 2011	33*	Incierto	Incierto	Sin diferencias	Incierto	ND	Incierto
Yang 2012	16 (1493)	Menor	Mayor	Sin diferencias	Menor	ND	Sin diferencias

SC: sin comparación; ND: no descrito; N: número estudios incluidos; n: número de pacientes incluidos.

*: en este estudio sólo hacen referencia al número de documentos incluidos, no al número de pacientes incluidos.

Las referencias de los estudios incluidos se describen en el anexo 2.

CIRUGÍA GINECOLÓGICA

Se identificaron 4 revisiones sistemáticas⁶⁻⁹ en las que se estudiaba la efectividad y seguridad de la cirugía robótica en el marco de la cirugía ginecológica, a través de alguno de los siguientes procedimientos quirúrgicos:

1. Cirugía en tumores de endometrio⁶
2. Cirugía en prolapsos apicales (colposacropexia)⁷
3. Cirugía en fibromas uterinos (miomectomía)⁸
4. Cirugía en reversión de la esterilización tubárica⁹

1. Cirugía en tumores de endometrio

Entre los documentos incluidos, el metanálisis de Xie *et al.*⁶ estudiaba la aplicación de la cirugía robótica en el estadiaje y tratamiento del cáncer de endometrio en comparación con la cirugía laparoscópica. Para la revisión sistemática, el 8 de enero de 2016 desarrollaron una búsqueda bibliográfica a través de Pubmed, Embase y el Registro Cochrane Central, mediante la que seleccionaron 19 estudios (3056 pacientes), siguiendo los criterios de inclusión que se detallan a continuación: tratarse de ensayos clínicos aleatorizados o bien estudios no aleatorizados en los que se estableciese la comparación de ambas técnicas quirúrgicas como tratamiento del cáncer de endometrio y en los que se evaluase alguna de las variables establecidas como primarias o secundarias. Entre las variables resultado primarias establecieron las siguientes: lesiones viscerales intraoperatorias tales como lesión ureteral, vesical, intestinal y vascular, y aparición de complicaciones postquirúrgicas. Como variables secundarias emplearon el tiempo de intervención, pérdida sanguínea, necesidad de transfusión, escisión de nódulos linfáticos, conversión a laparotomía y estancia hospitalaria total. Como conclusiones los autores sostuvieron que el abordaje mediante cirugía robótica era factible y eficaz, pudiendo ser superior a la laparoscopia en el tratamiento del cáncer de endometrio, con menor pérdida sanguínea y menor tasa de conversión. La mayor limitación que presentó este metanálisis fue el tipo de estudio incluido, ya que ninguno de los identificados estaba aleatorizado y además resultaron ser muy heterogéneos entre sí. Los autores expresaron la necesidad de elaborar ensayos prospectivos aleatorios adicionales para validar estos hallazgos.

2. Cirugía en prolapsos apicales

Se identificó una revisión sistemática⁷ en la que el tema a estudio era la realización de colposacropexia mediante técnica quirúrgica robótica en comparación con la laparoscópica. La búsqueda se realizó en CINAHL, MEDLINE, La biblioteca Cochrane, MDSG Trials Register, ClinicalTrials.gov, WHO International, LILACS y Google Scholar. Finalmente los autores incluyeron 9 estudios (157 pacientes), todos ellos con un alto riesgo de sesgo debido a su diseño (sin aleatorización). En ellos se encontraron diferencias a favor de la técnica por laparoscopia convencional en relación al tiempo operatorio, costes y dolor postoperatorio. Sin embargo, no se encontraron diferencias entre las dos técnicas en la duración de la estancia hospitalaria, la

calidad de vida tras la operación y la mortalidad. Los autores también expresaron la necesidad de realizar más estudios para llegar a unas conclusiones más claras.

3. Cirugía en fibromas de útero

Se halló una revisión sistemática, elaborada por Lavazzo *et al.*⁸, en la que los autores evaluaron la efectividad y seguridad de la miomectomía con abordaje robótico en comparación al abordaje laparoscópico y abierto. Para ello realizaron una búsqueda bibliográfica en Pubmed, Scopus y Cochrane el 15 de julio de 2015, mediante a la que identificaron 17 estudios retrospectivos (2027 pacientes) de los que 8 comparaban la técnica robótica con la laparoscopia y 9 con la cirugía abierta. **Como conclusiones, los autores** no encontraron diferencias significativas entre la cirugía robótica y laparoscópica. Las técnicas mínimamente invasivas tuvieron la ventaja de tener menor pérdida de sangre y menor estancia hospitalaria, pero permaneciendo la necesidad de contar con resultados a largo plazo, entre los que se incluyese el control del dolor, la fertilidad y las tasas de embarazo en el postoperatorio, así como las posibles tasas de recurrencia. La revisión encontró como limitación del uso de técnicas robóticas su elevado coste.

4. Cirugía en conversión de la esterilización tubárica

Se encontró una revisión sistemática elaborada por George *et al.*⁹ en la que se estudiaba la efectividad y seguridad de la cirugía de reversión de la ligadura de trompas mediante cirugía robótica, laparoscópica y abierta. Para ello, los autores realizaron una búsqueda bibliográfica de ensayos clínicos sobre dicho tema hasta octubre de 2012, explorando las siguientes fuentes: *Cochrane Menstrual Disorders and Subfertility Review Group Specialised Register, Central Register of Controlled Trials* en la Biblioteca Cochrane, MEDLINE, EMBASE, LILACS, el registro de ensayos clínicos, bases de datos regionales y referencias de ensayos relevantes ya publicados, no publicados o en desarrollo. A pesar de esta amplia búsqueda, los autores no identificaron ningún estudio que cumpliera los criterios de inclusión establecidos, por lo que no hubo resultados disponibles.

A continuación, en la tabla 6 se ofrece información más detallada de los resultados obtenidos en cada uno de los estudios incluidos en cirugía ginecológica.

Tabla 6. Resultados de las revisiones sobre cirugía ginecológica.

Autor, año	Procedimiento	Cirugía (min) M (IC 95%)	Conversión OR (IC 95%)	Pérdida Sangre DM (IC 95%)	Transfusión OR (IC 95%)	Ganglios escindidos	Complicaciones OR (IC 95%)		Estancia Hospitalaria DM (IC 95%)	Calidad de Vida	Dolor
							Intraop.	Postop.			
Xie <i>et al.</i> 2016 ⁶	Cáncer Endometrio*	SD	0,29 (0,18 — 0,46)	77,65 (105,58 — -49,72)	SD	SD	SD	ND	0,48; (-0,70 — -0,26)	ND	ND
De Gouveia <i>et al.</i> 2016 ⁷	Colposacropexia*	Mayor	ND	ND	ND	NA	SD	0,35 (0,19—0,64)	SD	SD	Alto
lavazzo <i>et al.</i> 2016 ⁸	Miomectomía* †	84,85 (60,41 —109,29)†	ND	92,78 ml / operación (47,26—138,29)†	0,20 (0,09 — 0,43)†	ND	0,31 (0,11—87)†	ND	1,84 días/paciente (1,40 —2,29)†	ND	ND
George <i>et al.</i> 2013 ⁹	Reversión ligadura de trompas*†	ND	ND	ND	ND	NA	ND	ND	ND	ND	ND

T: tiempo; min: minutos; M: media; IC 95%: intervalo de confianza al 95 %; SD: sin diferencias; ND: no descrito; OR: Odds ratio; DM: diferencia de medias; mL: mililitros; NA: no aplicable; Intraop: intraoperatorias; Postop: postoperatorias;

* cirugía robótica vs cirugía laparoscópica; †: cirugía robótica vs cirugía abierta.

CIRUGÍA UROLÓGICA

De las revisiones incluidas en el presente documento, 3 estudiaban la efectividad y seguridad de la cirugía robótica urológica¹⁰⁻¹² en:

1. Tumores de vejiga (cistectomía)¹⁰
2. Trasplante renal¹¹
3. Tumores de glándulas suprarrenales (adrenalectomía)¹²

1. Cirugía en tumores de vejiga

La revisión sistemática de Moschini *et al.*¹⁰ estudiaba la cistectomía asistida por robot en comparación con la cirugía abierta. En ella se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Medline, Embase, y Web of Science, con limitación establecida entre 2005-2015. Los autores incluyeron 49 estudios, todos ellos publicados en inglés y con una población superior a 100 pacientes (sin especificar el diseño de los mismos), en los que se ofreciesen datos de aparición de complicaciones tras la realización de una cistectomía radical y que permitiesen evaluar el potencial impacto de los distintos abordajes quirúrgicos sobre la aparición de las mismas. Como conclusión establecieron que la cistectomía robótica era un procedimiento seguro, mostrando potenciales ventajas, en términos de reducción de la pérdida de sangre y de la realización de transfusiones, aunque con la necesidad de realizar más estudios que avalasen esos datos.

2. Cirugía en trasplante renal

Se halló una revisión sistemática elaborada por He *et al.*¹¹ en la que se analizó el trasplante renal mediante técnica robótica en comparación con cirugía laparoscópica y abierta. Los autores llevaron a cabo una búsqueda bibliográfica en Pubmed, Embase y la base de datos de la biblioteca Cochrane, que abarcó el periodo de años comprendido entre 1980-2013. Con ella identificaron 16 estudios, de los cuales 5 correspondían a estudios de experimentación animal o modelos *ex vivo* y 11 a estudios en humanos. De todos ellos, tan sólo uno aportaba información comparada de la realización de trasplante renal con técnicas robóticas frente a cirugía abierta en pacientes obesos. Los resultados de este se ofrecen a continuación en la tabla 7.

Técnica quirúrgica	N	IMC		Conversión	Supervivencia	Complicaciones		Estancia hospitalaria (días)	
Robótica	39	42,6 ±7,8	p=0,02	5,1 %	100 % (28/28)	3,6 % (1/28)	p=0,02	8,2 ±4,5	p= 0,98
Cirugía abierta	28	38,1 ±5,4		ND	100 % (28/28)	28,6% (8/28)		8,1 ±7,8	

N: número de casos; IMC: índice de masa corporal en kg/m²; ND: no disponible.
 Datos del estudio Oberholzer J, Giulianotti P, Danielson KK, Spaggiari M, Bejarano.Pineda L, Bianco F *et al.* Minimally invasive robotic kidney transplantation for obese patients previously denied Access to transplantation. Am J Transplant. 2013; 13:721-728.

3. Cirugía en tumores de glándulas suprarrenales

Se identificó una revisión sistemática elaborada por Chai *et al*¹² en la que se estudiaron la adrenalectomía asistida robóticamente comparada con técnicas laparoscópicas. Para ello se realizó una búsqueda bibliográfica en Pubmed, Embase y Web of Knowledge, de documentos escritos en inglés y con fecha de publicación comprendida entre el año 2000 y el 25 de mayo de 2014. Como criterios de inclusión, los autores establecieron que se tratase de estudios en los que se comparase la adrenalectomía laparoscópica lateral con la retroperitoneal posterior (quedando excluido el abordaje retroperitoneal lateral) y la adrenalectomía robótica con la laparoscópica. Además determinaron que debían estar desarrollados en un solo centro sanitario y tener un tamaño muestral mayor a 20 pacientes. Finalmente, se incluyeron 6 estudios en los que se comparaban la técnica robótica y laparoscópica, todos ellos retrospectivos salvo uno que era un estudio prospectivo controlado y aleatorizado. Los resultados obtenidos con ambas técnicas fueron similares en cuanto al tiempo de intervención y la estancia hospitalaria, de forma que los autores concluyeron que, aunque los datos sugerían que la adrenalectomía robótica era segura y factible, no se habían mostrado ventajas definitivas sobre la técnica laparoscópica, necesitándose reducción de los costes robóticos y mayores mejoras en los resultados quirúrgicos para poder expandir su uso.

A continuación, en la tabla 8 se ofrece información más detallada de los resultados obtenidos en cada uno los estudios incluidos en cirugía urológica

Tabla 8. Resultados de las revisiones de cirugía urológica.

Autor Año	Procedimiento	T. Cirugía M (min)	Conversión	Pérdida Sangre M (mL)	Transfusión	Ganglios escindidos	Complicaciones %		Estancia Hospitalaria (días)	Calidad de Vida	Dolor
							Intraop	Postop.			
Moschini <i>et al.</i> 2016 ¹⁰	Cistectomía*	436 vs 383	ND	394 vs 1008	13,5 vs 52,5	ND	3,4 vs 4	45,8 vs 65,2	9,5 vs 11,6	ND	ND
He <i>et al.</i> 2013 ¹¹	Trasplante renal*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	Menor	Menor	ND	Menor
Chai <i>et al.</i> 2014 ¹²	Adrenalectomía†	SD	SD	SD	ND	ND	SD	SD	SD	Mayor	Menor

T: tiempo; M: media; min: minutos; vs =versus; ND: no descrito; SD: sin diferencias; mL: mililitros; Intraop: intraoperatorias; Postop: postoperatorias.

*: cirugía robótica vs cirugía abierta; † cirugía robótica vs cirugía laparoscópica.

CIRUGÍA GENERAL

De las revisiones incluidas en el presente documento que tratasen temas relacionados con la efectividad y seguridad de la cirugía general, se encontraron las siguientes¹³⁻¹⁸.

1. Cirugía para la disminución de peso¹³
2. Cirugía en tumores gástricos¹⁴
3. Cirugía de la vesícula biliar (colecistectomía)¹⁵
4. Cirugía en tumores de colon y recto^{16, 17}
5. Cirugía en tumores de páncreas¹⁸

1. Cirugía para la disminución de peso

Bindal *et al.*¹³ llevaron a cabo una revisión sistemática de la literatura en la que trataron de evaluar el papel de las técnicas robóticas en la cirugía bariátrica, más concretamente en los siguientes procedimientos (todos ellos relacionados con la consecución de una disminución de peso en el paciente intervenido): colocación de una banda gástrica ajustable, cerclaje gástrico laparoscópico, bypass gástrico en Y de Roux, derivación biliopancreática con desviación duodenal y revisión de intervenciones bariátricas previas. Para ello se realizó una búsqueda bibliográfica exclusivamente en Pubmed, sin especificar la fecha de la misma ni el periodo comprendido en ella y limitando la selección de los estudios por idioma (inglés), tipo de estudio (estudios originales originales), tipo de intervención (procedimientos quirúrgicos robóticos) y tipo de población (estudios en humanos). Finalmente los autores seleccionaron 23 estudios, en los cuales los resultados obtenidos con cirugía robótica fueron similares a los de cirugía laparoscópica convencional. La aplicación de la robótica en cirugía bariátrica resultó ser una opción segura y factible, aunque necesitándose ensayos clínicos aleatorios con mayores tamaños muestrales y mejor diseño de investigación, con un largo periodo de seguimiento para definir adecuadamente el papel de esta tecnología en dicha indicación. Como conclusiones declararon que el uso de la cirugía robótica proporcionaba una visualización superior, con más grados de libertad y una mejor ergonomía.

2. Cirugía en tumores gástricos

Chuan *et al.*¹⁴ elaboraron un metanálisis con el objetivo de evaluar la eficacia y seguridad de la gastrectomía robótica frente a la laparoscópica en cáncer gástrico. La búsqueda de la literatura exploró PubMed, Embase, Web of Science y la Biblioteca Cochrane, con limitación de fecha establecida entre enero 2002 y marzo 2013. Como criterios de selección establecieron que se tratase de estudios publicados en inglés en los que se comparasen las técnicas quirúrgicas robótica y laparoscópica en cáncer de estómago, y que aportasen información de alguna de las siguientes variables: tiempo de intervención, pérdida de sangre, número de nódulos linfáticos escindidos, amplitud de los márgenes quirúrgicos, estancia hospitalaria, aparición de complicaciones, mortalidad y recurrencia de la patología. Como resultado de esta búsqueda los autores incluyeron en el análisis 5 estudios (1796 pacientes), mediante el que llegaron a afirmar

que la cirugía robótica era una alternativa eficaz en este tipo de cirugías, aunque no superior a las técnicas laparoscópicas. El riesgo de sesgo de los estudios incluidos fue alto, ya que no tenían un diseño aleatorizado ni contaban con doble ciego.

3. Cirugía de la vesícula biliar

Gurusamy *et al.*¹⁵ estudiaron la técnica de cirugía robótica en la colecistectomía en comparación con el abordaje laparoscópico, mediante la elaboración de una revisión sistemática en la que sólo incluyeron ensayos clínicos aleatorizados. Para ello realizaron una búsqueda bibliográfica en la Biblioteca Cochrane, MEDLINE, EMBASE y *Science Citation Index Expanded* hasta febrero de 2012, con la que seleccionaron 6 estudios (560 pacientes), que, tras análisis de calidad con la herramienta propuesta por Cochrane, presentaron un alto riesgo de sesgo. Ninguno de los estudios incluidos aportó información sobre complicaciones, calidad de vida y estancia hospitalaria y tan sólo 1 detallaba el estudio de la mortalidad y morbilidad de los pacientes incluidos. En cuanto a tasa de conversión a colecistectomía con cirugía abierta y duración de la intervención, dos estudios aportaron datos con los que no se observaron diferencias entre los dos grupos de comparación en ninguna de las dos variables (Conversión: riesgo relativo, RR: 0,9; IC al 95 %: 0,25 — 3,2; duración de la intervención: diferencia de media, DM: 5 minutos, IC al 95 %: -0,55 — 10,54). Los autores concluyeron que la cirugía robótica en la colecistectomía no parecía ofrecer ninguna ventaja sobre la laparoscópica convencional.

4. Cirugía en tumores de colon y recto

Dos revisiones sistemáticas estudiaron la cirugía colorrectal, Lorenzon *et al.*¹⁶ y Petrucciani *et al.*¹⁷.

Lorenzon *et al.*¹⁶ realizaron un metanálisis con el objetivo de investigar los resultados y las ventajas de las técnicas robótica y laparoscópica en el campo de la cirugía colorrectal. Para ello realizaron una búsqueda de la literatura a través de PubMed, Ovid y ScienceDirect, de estudios en los que se incluyeran ambos grupos de comparación, independientemente del diseño de los mismos. Finalmente se incluyeron 22 estudios (2772 pacientes), en los que las variables a estudio consideradas fueron las siguientes: duración de la intervención, pérdida de sangre, recuperación de la función intestinal, recuperación de la capacidad de ingesta oral, morbilidad, estancia hospitalaria y costes. Los resultados obtenidos mostraron una diferencia estadísticamente significativa a favor de la laparoscopia en relación a los costes y la duración de la intervención (DM, 0,686 y 0,493) y a favor de la técnica robótica en relación a la morbilidad (Odds ratio, OR: 0,763). Para completar este análisis, los resultados se separaron según el abordaje utilizado para la intervención quirúrgica (colectomías con abordaje derecho, colectomías con abordaje izquierdo y resecciones pélvicas). En la tabla 9 se detallan estos resultados de forma independiente. Finalmente, con todos estos análisis los autores concluyeron que las técnicas laparoscópicas eran procedimientos más cortos y con menor pérdida de sangre en las resecciones pélvicas, mientras que los datos relacionados con la morbilidad eran más favorables en el uso de las técnicas robóticas.

Tabla 9. Resultados del metanálisis de Lorenzon <i>et al.</i> ¹⁶							
Abordaje	Variable resultado	Población			DM/OR	IC 95%	p
		Robótica	Laparoscópica	Total			
Derecho	Tiempo de intervención	112	234	346	0,0975	-0,328 — 0,469	0,0674
	Pérdida de sangre	72	99	171	-0,168	-1,055 — 0,719	0,0012
	Estancia hospitalaria	72	99	171	-0,0815	-0,399 — 0,236	0,6636
Izquierdo	Tiempo de intervención	143	257	400	0,609	0,381 — 0,836	0,4293
	Pérdida de sangre	115	229	344	-0,168	-0,848 — 0,511	0,0004
	Estancia hospitalaria	139	234	373	-0,222	-0,449 — 0,006	0,4326
Pélvico	Tiempo de intervención	518	595	1113	0,529	0,141 — 0,918	<0,0001
	Pérdida de sangre	421	456	877	0,339	0,0124 — 0,666	0,001
	Estancia hospitalaria	518	595	1113	0,111	-0,261 — 0,484	<0,0001

DM: diferencia de medias; OR: odds ratio.

Petruciani *et al.*¹⁷ realizaron un metanálisis mediante el desarrollo de una revisión sistemática a través de una búsqueda en Embase, Medline, Cochrane y PubMed, hasta enero de 2014, en la que compararon la cirugía robótica y el abordaje laparoscópico en colectomía derecha. Finalmente incluyeron 6 estudios, mediante los que obtuvieron resultados similares con ambas técnicas en relación a pérdida de sangre (DM: -0,634; IC 95 %: -0,948 — 0,319), conversión a cirugía abierta (sin datos numéricos), resección de nódulos linfáticos (DM: 0,0177; IC 95%: -0,423 — 0,459) y estancia hospitalaria (DM: -0,0858; IC 95 %: -0,442 — 0,270). Los autores concluyeron que el procedimiento robótico era factible, seguro y eficaz en determinados pacientes seleccionados. Sin embargo, los tiempos de cirugía eran más largos comparados con el abordaje laparoscópico y no se evidenciaron ventajas en los resultados perioperatorios y postoperatorios con el uso de la técnica robótica.

5. Cirugía en tumores de páncreas

Gavrilidis *et al.*¹⁸ desarrollaron un metanálisis en el que estudiaron la cirugía pancreática (pancreatectomía y pancreaticoduodenectomía) en adenocarcinomas mediante cirugía robótica y laparoscópica. La búsqueda de la literatura se realizó a través de Embase y Pubmed (Medline), con fecha límite septiembre de 2015. Se incluyeron 9 estudios (657 pacientes), cuyos resultados mostraron que en términos de viabilidad, seguridad y adecuación oncológica no había diferencias esenciales entre las dos técnicas hasta el momento. Las limitaciones del metanálisis fueron la poca cantidad de estudios encontrados y la falta de parámetros de seguridad recogidos. Los autores concluyeron que se necesitaban más estudios para valorar si una técnica resultaba superior a la otra. A continuación, en la tabla 10 se ofrece información más detallada de los resultados obtenidos en cada uno de los estudios incluidos en cirugía general.

Tabla 10. Resultados de las revisiones de cirugía general.											
Autor Año	Procedimiento	T. Cirugía (min) DM/OR (IC 95%)	Conversión RR (IC 95%)	Pérdida Sangre(ml) DM (IC 95%)	Transfusión	Ganglios escindidos DM/OR (IC 95%)	Complicaciones OR (IC 95%).		Estancia Hospitalaria DM/OR (IC 95%)	Calidad de Vida	Dolor
							Intraop	Postop			
Bindal <i>et al.</i> 2015 ¹³	Cirugía Bariátrica*	SD	ND	ND	ND	ND	Menor	Menor	Menor	ND	ND
Chuan <i>et al.</i> 2015 ¹⁴	Cirugía Gástrica*	(20,87 — 64,92) p = 0,0002	ND	-16,07 (-32,78 — 0,64) p = 0,007	ND	2,45 (0,94 — 3,95)	ND	1,05 (0,77—1,44) p = 0,57	-1,98 (-3,66 — -0,3) p = 0,001	ND	ND
Gurusamy <i>et al.</i> 2012 ¹⁵	Colecistectomía *	5 (-0,55 — 10,54)	0,9 (0,25 — 3,2)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lorenzon <i>et al.</i> 2016 ¹⁶	Cirugía colorrectal*	0,493 (0,189 — 0,798) p < 0,0001	ND	0,0635 (-0,24-0,367) p < 0,0001	ND	-0,156 (-0,443-0,13) p < 0,0001	ND	0,763 (0,607 —0,9)	-0,0485 (-0,266—0,16) p < 0,0001	ND	ND
Petruciani <i>et al.</i> 2015 ¹⁷	Cirugía colorrectal*	Mayor	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	ND	ND
Gavriilidis <i>et al.</i> ¹⁸	Cirugía pancreática*	SD	SD	ND	ND	ND	SD	SD	Menor p < 0,01	ND	ND

T: tiempo; min: minutos; DM: Diferencia de medias; OR: odds ratio; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; SD: sin diferencias;; signif: significativo; RR: riesgo relativo; ND no descrito; vs: versus; mL: mililitros; Intraop: intraoperatorias; Postop: postoperatorias; OR: odds ratio; <: menor.
* Cirugía robótica vs cirugía laparoscópica; †: cirugía robótica vs cirugía abierta.

CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

Sólo se identificó un documento en el que se estudiaba la cirugía en tumores de la glándula tiroideas (tiroidectomía)¹⁹.

1. Cirugía en tumores de la glándula tiroideas

Shen *et al.*¹⁹ revisaron la eficacia del abordaje transaxilar robótico para la tiroidectomía en el tratamiento de la enfermedad tiroidea mediante la elaboración de una revisión sistemática y metanálisis de estudios que comparasen dicha técnica con la tiroidectomía abierta. Para ello lanzaron una búsqueda bibliográfica a través de PubMed, Embase, Medline y la Biblioteca Cochrane, que abarcó el periodo comprendido entre 1990 y febrero de 2013. Se incluyeron 9 estudios (1615 pacientes) que cumplían los siguientes criterios: ser estudios retrospectivos o prospectivos en los que se comparasen la tiroidectomía robótica con la cirugía abierta para el tratamiento de nódulos tiroideos, que aportasen alguno de los resultados primarios de interés (incidencia de complicaciones –hipocalcemia, lesión del nervio laríngeo recurrente, hematoma, etc- y número de ganglios linfáticos escindidos del compartimento central). Entre las limitaciones destacadas por los autores, cabe señalar las siguientes: los artículos seleccionados no estaban aleatorizados, los dos grupos a estudio (personas sometidas a cirugía robótica y abierta) eran heterogéneos y como se añadieron menos de 10 estudios, el valor del análisis de sesgos fue limitado

Los datos disponibles sugirieron que la eficacia de la cirugía robótica era similar a la abierta en el tratamiento de las enfermedades tiroideas en general. Una de las complicaciones más importante en este tipo de intervenciones es la hipocalcemia, en la que tampoco se encontraron diferencias significativas.

A continuación, se ofrece información más detallada de los resultados de este estudio.

- Aparición de complicaciones: de forma general, la incidencia de complicaciones fue comparable en ambos grupos a estudio (OR: 1,08; IC al 95 %: 0,68 — 1,74; z: 0,33; p: 0,02). En la tabla 11 se presentan los distintos tipos de complicaciones analizados.

Tipo de complicación		Número de eventos			Efecto global	
		Robótica	Cirugía abierta	OR (IC 95%)	z	p
Hipocalcemia	Transitoria	99	307	1,28 (0,94 — 1,76)	1,54	0,12
	Permanente	33	7	1,77 (0,55 — 5,72)	0,96	0,34
Disfonía transitoria		14	13	1,7 (0,78 — 3,71)	1,32	0,16
Lesión permanente del nervio laríngeo recurrente		3	1	4,77 (0,72 — 31,7)	1,62	0,11
Hematoma		5	14	0,87 (0,36 — 2,13)	0,3	0,76
Seroma		16	30	0,92 (0,48 — 1,75)	0,26	0,8
Derrame linfático		5	9	1,44 (0,52 — 3,98)	0,7	0,48

- Duración de la intervención: en relación a la duración de los dos abordajes comparados, la cirugía abierta mostró una duración significativamente menor que la técnica robótica (DM: 54,05; IC al 95 %: 41,15 — 66,95; z: 8,21; p < 0,00001).
- Estancia hospitalaria: resultado similar en ambos grupos (DM: -0,41; IC al 95 %: -1,05 — 0,23; z: 1,26; p: 0,21).
- Satisfacción en relación a los resultados estéticos: los pacientes tratados con cirugía robótica presentaron mayor satisfacción con los resultados estéticos finales de la intervención, en comparación con aquellos tratados mediante abordaje quirúrgico abierto (no se ofrecen datos numéricos al respecto).

Resultados de la evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos

Mediante la utilización del instrumento AMSTAR se analizó la calidad de las revisiones incluidas⁴⁻¹⁹. Dicho instrumento dispone de 11 preguntas sobre cómo se han llevado a cabo cada uno de esos documentos. De las 16 revisiones analizadas, solamente una⁶ obtuvo la puntuación máxima. Tres revisiones^{14,16,18} fueron valoradas con 10 puntos sobre 11, encontrando en todas ellas la posibilidad de sesgo de publicación. Cuatro revisiones^{4,5,8,19} obtuvieron un 9 sobre 11, encontrando en casi todas la falta de evaluación de la existencia de sesgo de publicación y la no declaración de sus conflictos de interés. Además Lavazzo *et al.* 2016⁸ no documentaba la calidad de los estudios incluidos.

Tres revisiones, De Gouveia *et al.*⁷, Chai *et al.*¹² y Gurusamy *et al.*¹⁵ consiguieron un 8 sobre 11. Se repitieron como causas la no evaluación de la posibilidad de sesgo de publicación y la no declaración de los conflictos de interés por parte de sus autores, pero además en algunas de ellas no se estableció un diseño “a priori” de la investigación, no se evaluó la calidad científica de los documentos y su desarrollo no se llevó a cabo por pares.

El resto de revisiones analizadas obtuvieron una puntuación igual o inferior a 6, George *et al.*⁹, He *et al.*¹¹, Moschini *et al.*¹⁰, Petrucciani *et al.*¹⁷ y Bindal *et al.*¹³.

La revisión que consiguió una menor puntuación (2/11) fue Bindal *et al.*¹³, ya que no contó con criterios de inclusión y exclusión especificados, del desarrollo de la búsqueda se llevó a cabo en una única base de datos y sus conclusiones no reflejaron los resultados hallados.

En el anexo 3 se facilita el análisis crítico de todos los documentos incluidos.

Discusión

Esta revisión de la literatura incluyó 18 documentos, representando 4 especialidades quirúrgicas (cirugía general, ginecológica, urológica y de cabeza y cuello). Dependiendo del procedimiento quirúrgico, los resultados obtenidos mediante cirugía robótica, difirieron al ser comparados con los obtenidos en cirugías laparoscópicas convencionales o abiertas. Por ello es importante revisar los resultados según procedimiento, tal y como se han presentado en este documento.

En general, los resultados obtenidos mediante el uso de cirugía con tecnología robótica obtuvieron mejores resultados en pérdida sanguínea, complicaciones postoperatorias y duración de la estancia hospitalaria total. Sin embargo, consiguieron peores resultados en cuanto al tiempo de cirugía y los resultados relacionados con la tasa de conversión a cirugía laparoscópica o abierta no fueron concluyentes.

En relación a los documentos analizados sobre cirugía ginecológica, Broholm *et al.*⁴ estudiaron los resultados en histerectomía obteniendo mejoras en la calidad de vida con el uso de cirugía robótica. La colposacropexia mediante técnicas robóticas en comparación con las técnicas laparoscópicas obtuvo peores resultados en relación al dolor postoperatorio. El resto de documentos analizados sobre cirugía robótica en procedimientos ginecológicos mostraron como ventajas del uso de esta tecnología una menor pérdida sanguínea intraoperatoria, menor necesidad de transfusión sanguínea, menos complicaciones perioperatorias y una menor estancia total hospitalaria. Por otro lado, el tiempo de cirugía fue mayor con el uso de técnicas robóticas y no se encontraron diferencias en cuanto a la conversión a otro tipo de cirugía. No hay resultados en casi ningún estudio sobre calidad de vida y dolor tras la intervención.

En los procedimientos de cirugía urológica, los resultados de la cirugía robótica resultaron comparables a la cirugía convencional y laparoscópica, aunque se asociaron a menores complicaciones, y en el caso de prostatectomías, la cirugía asistida con da Vinci obtuvo menos morbilidad y mejor recuperación postoperatoria de la función eréctil y de la continencia. Broholm *et al.*⁴ estudiaron los resultados en cistectomías, prostatectomías y adrenalectomías, concluyendo que el uso de técnicas robóticas se asociaba a una mejora en la calidad de vida. El resto de documentos analizados sobre cirugía robótica en procedimientos urológicos mostraron como ventajas del uso de técnicas robóticas un menor tiempo de cirugía, así como menos pérdida de sangre, necesidad de transfusión sanguínea, dolor y una estancia hospitalaria más corta, junto a una mejor calidad de vida postoperatoria. Por otro lado ofreció resultados peores en comparación con la cirugía convencional en complicaciones postoperatorias.

En procedimientos de cirugía general, la cirugía con técnicas robóticas obtenía menores tasas de complicaciones y menor duración en la estancia hospitalaria. El resto de parámetros medidos no mostraron diferencias en comparación con la cirugía convencional. Broholm *et al.*⁴ estudiaron los resultados en cirugía colorrectal, obteniendo mejores resultados con la técnica robótica en la pérdida sanguínea. El resto de documentos analizados sobre cirugía robótica en procedimientos de cirugía general, mostraron como ventajas una menor pérdida sanguínea, menor necesidad de transfundir, menores complicaciones perioperatorias y una menor estancia hospitalaria. No hubo diferencias en cuanto a los ganglios escindidos, el dolor y la calidad de vida tras la cirugía. Como desventaja de la cirugía robótica existió mayor tiempo operatorio.

En cuanto a la cirugía de cabeza y cuello, sólo se encontraron mejoras en los resultados estéticos tras la cirugía con técnicas robóticas¹⁹.

Sobre cirugía cardiotorácica, no se encontró ningún documento. En la revisión de Yu *et*

*al.*⁵ sí que se incluyeron la cirugía cardiaca con técnicas robóticas en comparación con la cirugía abierta. En ella los resultados fueron similares a los analizados en otros procedimientos, menor estancia hospitalaria y complicaciones perioperatorias, y un mayor tiempo de cirugía.

En el presente documento no se han incluido datos sobre costes de ninguna de las técnicas comparadas.

Para finalizar, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Este documento es un informe breve de referencias comentadas, en el que sólo se han tenido en cuenta los documentos publicados y cuyos textos completos se hayan disponibles de forma gratuita. La selección de los estudios fue llevada a cabo por un único investigador, aunque la extracción de los datos y la evaluación de su calidad sí se han desarrollado por pares.
- Los resultados de las revisiones Broholm *et al.*⁴ y Yu *et al.*⁵ fueron hallados mediante metanálisis en los que se agruparon cuantitativamente los datos de todas las intervenciones y procedimientos recogidos en cada una de ellas, es decir, no se tuvo en cuenta las posibles diferencias entre poblaciones, procedimiento, indicaciones por tanto los resultados deben ser tomados con cautela.

Conclusiones de los estudios

Los estudios incluidos presentan la cirugía robótica como una técnica segura para cada una de las indicaciones en las que ha sido utilizada.

De forma general, las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas (laparoscópica y robótica) se muestran superiores a la cirugía convencional.

En relación a la cirugía robótica frente a la laparoscópica, la primera presenta una mayor duración del acto quirúrgico pero menor pérdida de sangre durante el mismo. No hay diferencias entre ambas técnicas en cuanto a presentación de complicaciones postquirúrgicas y estancia hospitalaria.

Dado el gran número de indicaciones en las que se utilizan las técnicas robóticas, y con el fin de facilitar la comprensión de todos los resultados, en la tabla 12 se ofrece un resumen de todas ellas. Se ha establecido un sistema de identificación por colores según la evidencia encontrada en cada una de ellas:

- A favor de las técnicas robóticas en color verde
- A favor de las técnicas laparoscópicas o de la cirugía abierta en color rojo.
- Sin diferencia entre las técnicas en color amarillo.
- No se ha recuperado ningún tipo de evidencia científica al respecto en gris.

Tabla 12. Comparación de resultados de la cirugía robótica versus laparoscópica.									
Indicación		Duración intervención	Conversión	Pérdida de sangre	Transfusión	Complicaciones	Estancia hospitalaria	Calidad de vida	Dolor
Cía. Cardiotorácica ^{2,5}		Mayor				Menor	Menor		
Cía ginecológica	Histectomía ⁴⁻⁶	Mayor ⁵ SD ⁶	Menor	Menor	SD	Menor	Menor	Mayor	
	Colposacropexia ^{4,6,7}	Mayor				SD	SD	SD	Mayor
	Miomectomía	SD		SD	SD	SD	SD		
	Reversión esterilización tubárica								
Cía urológica	Cistectomía ^{2,4,10} (robótica vs abierta)	Mayor		Menor	Menor	Menor	Menor		
	Prostatectomía ^{2,4,5}	Mayor		Menor		Menor	Menor	Mayor	
	Nefrectomía ⁵	Mayor				Menor	Menor		
	Adrenalectomía ^{4,12}	SD		SD		SD	SD		
	Trasplante renal ¹¹ (robótica vs abierta)					Menor	Menor		Menor
Cía general	Cía bariátrica ^{2,3,13}	SD				Menor	Menor		
	Cía en tumores gástricos ¹⁴	SD		SD		SD	SD		
	Colecistectomías ¹⁵	SD	SD						
	Cía colorrectal ^{4,5,16,17}	Mayor	SD	SD	SD	SD	Menor		
	Cía pancreática ¹⁸	SD	SD			SD	Menor		
	Tiroidectomía ¹⁹ (robótica vs abierta)	Mayor				SD	SD		

Cía: cirugía; SD: sin diferencias

Las indicaciones que aparecen sombreadas en naranja (cistectomía, trasplante renal y tiroidectomía) son aquellas en las que los resultados encontrados hacen referencia a la comparación entre cirugía robótica y abierta, sin comparar con la técnica laparoscópica en esos casos.

Código de colores para los resultados:

ROJO: resultado a favor de la cirugía laparoscópica;

VERDE: resultado a favor de la cirugía robótica;

AMARILLO: sin diferencia entre ambas técnicas;

GRIS: no hay datos al respecto.

Referencias bibliográficas

1. Intuitive Surgical, Inc. Intuitive Surgical, Inc. Annual report 2015. California (EEUU): Intuitive Surgical, Inc.; 2015.
2. ECRI Institute. da Vinci Surgical Systems (Intuitive Surgical, Inc.) for performing robotic-assisted surgery. Plymouth (Reino Unido): ECRI Institute; 2015.
3. ECRI Institute. da Vinci XI and Si surgical systems (intuitive surgical) for minimally invasive colorectal cancer surgery, hernia repair, and mitral valve repair. Plymouth (Reino Unido): ECRI Institute; 2015.
4. Broholm M, Hansen IO, Rosenberg J. Limited evidence for robot-assisted surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Surg Laparosc Endosc Percutaneous Tech.* 2016;26:117–23.
5. Yu J, Wang Y, Li Y, Li X, Li C SJ. The safety and effectiveness of da vinci surgical system compared with open surgery and laparoscopic surgery: a rapid assessment. *J Evid Based Med.* 2014;7:121–34.
6. Xie W, Cao D, Yang J, Shen K, Zhao L. Robot-assisted surgery versus conventional laparoscopic surgery for endometrial cancer: a systematic review and meta-analysis. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2016;142:2173–83.
7. De Gouveia De Sa M, Claydon LS, Whitlow B, Dolcet Artahona MA. Robotic versus laparoscopic sacrocolpopexy for treatment of prolapse of the apical segment of the vagina: a systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2016;27:355–66.
8. Iavazzo C, Mamais I, Gkegkes ID. Robotic assisted vs laparoscopic and/or open myomectomy: systematic review and meta-analysis of the clinical evidence. *Arch Gynecol Obstet.* 2016;294:5–17.
9. George K, Kamath MS TP. Minimally invasive versus open surgery for reversal of tubal sterilization. *Cochrane Database Syst Rev [Internet].* 2013 [citado 9 dic 2016]; [aprox. 28 p]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD009174.pub2/pdf>
10. Moschini M, Simone G, Stenzl A, Gill IS, Catto J. Critical review of outcomes from radical cystectomy: can complications from radical cystectomy be reduced by surgical volume and robotic surgery? *Eur Urol Focus.* 2016;2:19–29.
11. He B, Hamdorf JM. Update on laparoscopic/robotic kidney transplant: a literature review. *Transpl Res Risk Manag.* 2013;5:33–9.
12. Chai YJ, Kwon H, Yu HW, Kim S-J, Choi JY, Lee KE, *et al.* Systematic review of surgical approaches for adrenal tumors: lateral transperitoneal versus posterior retroperitoneal and laparoscopic versus robotic adrenalectomy. *Int J Endocrinol [Internet].* 2014 [citado 9 de dic 2016]; 2014: [aprox. 11p.]. Disponible en: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L610867054>
13. Bindal V, Bhatia P, Dudeja U, Kalhan S, Khetan M, John S, *et al.* Review of contemporary role of robotics in bariatric surgery. *J Minim Access Surg.* 2015;11:16–21.
14. Chuan L, Yan S, Pei-Wu Y. Meta-analysis of the short-term outcomes of robotic-assisted

- compared to laparoscopic gastrectomy. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2015;24:127–34.
15. Gurusamy KS, Samraj K, Fusai G DB. Robot assistant versus human or another robot assistant in patients undergoing laparoscopic . *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2012 [citado 9 dic 2016]; [aprox. 28 p]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4212273/pdf/emss-57804.pdf>
 16. Lorenzon L, Bini F, Balducci G, Ferri M, Salvi PF, Marinozzi F. Laparoscopic versus robotic-assisted colectomy and rectal resection: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis.* 2016;31:161–73.
 17. Petrucciani N, Sirimarc D, Nigri G, Magistri P, La Torre M, Aurello P, *et al.* Robotic right colectomy: A worthwhile procedure? Results of a meta-analysis of trials comparing robotic versus laparoscopic right colectomy. *J Minim Access Surg.* 2015;11:22–8.
 18. Gavriilidis P, Lim C, Menahem B, Lahat E, Salloum C, Azoulay D. Robotic versus laparoscopic distal pancreatectomy – the first meta-analysis. *HPB.* 2016;18:567–74.
 19. Shen H, Shan C, Qiu M. Systematic review and meta-analysis of transaxillary robotic thyroidectomy versus open thyroidectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2014;24:199–206.

Anexos

Anexo 1. Estrategia de Búsqueda

OID MEDLINE

1. (robot* or robot or robotic* or robotic).ab,ti.
2. surg*.mp.
3. (da vinci or davinci or intuitive surgical or robotic surgical procedures or robotic assisted surgery or robotic surgery).ab,ti.
4. 1 or 3
5. 2 and 4
6. limit 5 to (yr="2012 -Current" and (english or spanish) and humans and ("reviews (maximizes sensitivity)" or "reviews (maximizes specificity)" or "reviews (best balance of sensitivity and specificity)"))
7. limit 6 to ovid full text available

EMBASE

1. robot*:ab,ti OR robot:ab,ti OR robotic*:ab,ti OR robotic:ab,ti
2. da:ti,ab AND vinci:ti,ab OR davinci:ti,ab OR intuitive:ti,ab AND surgical:ti,ab OR robotic:ti,ab AND surgical:ti,ab AND procedures:ti,ab OR robotic:ti,ab AND assisted:ti,ab AND surgery:ti,ab OR robotic:ti,ab AND surgery:ti,ab
3. 1 OR 2
4. surg*
5. 3 AND 4
6. 5 AND 'human'/de AND (2012:py OR 2013:py OR 2014:py OR 2015:py OR 2016:py OR 2017:py) AND 'review'/it AND [english]/lim AND [embase]/lim
7. 6 AND [embase]/lim NOT [medline]/lim

BIBLIOTECA COCHRANE

1. da vinci or davinci or robotic surgery.ti,ab
2. #2 Publication Year from 2012 to 2016, in Cochrane Reviews (Reviews only), Other Reviews and Technology Assessments

Anexo 2. Referencias de los estudios incluidos en la revisión Yu *et al.*⁵

A continuación se referencian los estudios incluidos en el estudio de Yu *et al.*⁵, cuyos resultados se incluyen en la tabla 5 del presente documento.

ASERNIP-S 2004: No se ofrece la referencia de dicho documento en la revisión.

International Network of Agencies for Health technology assessment. HTA checklist. 2007. Available at: <http://www.inahta.org/HTA/Checklist/>

National Collaborating Centre for Methods and Tools. AMSTAR: assessing methodological quality of systematic reviews. Hamilton, ON: McMaster University. 2011.

Available at: <http://www.nccmt.ca/registry/view/eng/97.html>.

Alasari S, Min BS. Robotic colorectal surgery: a systematic review. *ISRN surgery* 2012. doi:10.5402/2012/293894

Antoniou SA, Antoniou GA, Koch OO, Pointner R, Grandrath FA. Robot-assisted laparoscopic surgery of the colon and rectum. *Surg Endosc* 2012; 26(1): 1–11.

Braga LHP, Pace K, DeMaria J, Lorenzo AJ. Systematic review and meta-analysis of robotic-assisted versus conventional laparoscopic pyeloplasty for patients with ureteropelvic junction obstruction: effect on operative time, length of hospital stay, postoperative complications, and success rate. *Eur Urol* 2009; 56(5): 848–57.

Carvalho L, Abrao MS, Deshpande A, Falcone T. Robotics as a new surgical minimally invasive approach to treatment of endometriosis: a systematic review. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg* 2012; 8(2): 160–5.

El-Hakim A, Leung RA, Tewari A. Robotic prostatectomy: a pooled analysis of published literature. *Expert REV. Anticancer Ther* 2006; 6(1): 11–20.

Ficarra V, Cavalleri S, Novara G, Aragona M, Artibani W. Evidence from robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: a systematic review. *Eur Urol* 2007; 51(1):45–55.

Gill RS, Al-Adra DP, Birch D, *et al.* Robotic-assisted bariatric surgery: a systematic review. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg* 2011; 7(3): 249–55.

Kanji A, Gill RS, Shi X, Birch D, Karmail S. Robotic-assisted colon and rectal surgery: a systematic review. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg* 2011; 7(4): 401–7.

Liu H, Lu D, Wang L, Shi G, Song H, Clarke J. Robotic surgery for benign gynaecological disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 2: CD008978.

Memon S, Heriot AG, Murphy DG, Bressel M, Craig Lynch A. Robotic versus laparoscopic proctectomy for rectal cancer: a meta-analysis. *Ann Surg Oncol* 2012; 19(7): 2095–101.

Ortiz-Oshiro E, Sanchez-Egido I, Moreno-Sierra J, Pérez CF, Díaz JS, Fernández-Represa JA. Robotic assistance may reduce conversion to open in rectal carcinoma laparoscopic surgery: systematic review and meta-analysis. *Int J Med Robotics Comput Assist Surg* 2012; 8(3): 360–70.

Wang Z, Zheng Q, Jin Z. Meta-analysis of robot-assisted versus conventional laparoscopic Nissen fundoplication for gastro-esophageal reflux disease. *ANZ J Surg* 2012; 82(3):112–7.

Weinberg L, Rao S, Escobar PF. Robotic surgery in gynecology: an updated systematic review.

Obstet Gynecol Int 2011. Available at: <http://dx.doi.org/10.1155/2011/852061>.

Yang Y, Wang F, Zhang P, *et al*. Robot-Assisted Versus Conventional Laparoscopic Surgery for Colorectal Disease, Focusing on Rectal Cancer: A Meta-analysis. *Ann Surg Oncol* 2012; 19(12): 3727–36.

Anexo 3. Análisis de la calidad de los documentos incluidos (herramienta AMSTAR).

Pregunta	Estudio								
	Broholm <i>et al.</i> 2016 ⁴	Yu <i>et al.</i> 2014 ⁵	Xie <i>et al.</i> 2016 ⁶	De Gouveia <i>et al.</i> 2016 ⁷	lavazzo <i>et al.</i> 2016 ⁸	George <i>et al.</i> 2013 ⁹	Moschini <i>et al.</i> 2016 ¹⁰	He <i>et al.</i> 2013 ¹¹	Chai <i>et al.</i> 2014 ¹²
1-¿Fue un diseño “a priori”?	si	si	si	no	si	si	no	no	si
2-¿Hubo duplicación de la selección de los estudios y de la extracción de datos?	si	si	si	no	si	no	no	no	si
3-¿Se realizó una búsqueda amplia de la literatura?	si	si	si	si	si	si	si	si	si
4-¿Se utilizó el estado de la publicación (ejemplo: literatura gris) como criterio de inclusión?	si	si	si	si	si	si	si	si	si
5-¿Se provee una lista de los estudios incluidos y excluidos?	si	si	si	si	si	si	si	no	no
6-¿Se entregan las características de los estudios?	si	si	si	si	si	no	si	si	si
7-¿Se evaluó y documentó la calidad científica de los estudios?	si	si	si	si	no	no	no	no	no
8-¿Se utilizó adecuadamente la calidad de los estudios en la formulación de conclusiones?	si	si	si	si	si	si	no	si	si
9-¿Fueron apropiados los métodos para combinar los hallazgos de los estudios?	si	si	si	si	si	si	si	si	si
10-¿Se evaluó la probabilidad de sesgo de publicación?	no	no	si	no	no	no	no	no	no
11-¿Fueron declarados los conflictos de interés?	no	no	si	si	si	no	no	si	si
Resultado total	9/11	9/11	11/11	8/11	9/11	6/11	5/11	6/11	8/11

Pregunta	Estudio						
	Bindal <i>et al.</i> 2015 ¹³	Chuan <i>et al.</i> 2015 ¹⁴	Gurusamy <i>et al.</i> 2012 ¹⁵	Lorenzon <i>et al.</i> 2016 ¹⁶	Petrucciani <i>et al.</i> 2015 ¹⁷	Gavriilidis <i>et al.</i> 2016 ¹⁸	Shen <i>et al.</i> 2014 ¹⁹
1-¿Fue un diseño “a priori”?	no	si	si	si	si	si	si
2-¿Hubo duplicación de la selección de los estudios y de la extracción de datos?	no	si	no	si	si	si	si
3-¿Se realizó una búsqueda amplia de la literatura?	no	si	si	si	si	si	si
4-¿Se utilizó el estado de la publicación (ejemplo: literatura gris) como criterio de inclusión?	si	si	si	si	si	si	si
5-¿Se provee una lista de los estudios incluidos y excluidos?	no	si	si	si	no	si	si
6-¿Se entregan las características de los estudios?	no	si	si	si	no	si	si
7-¿Se evaluó y documentó la calidad científica de los estudios?	no	si	si	si	no	si	si
8-¿Se utilizó adecuadamente la calidad de los estudios en la formulación de conclusiones?	no	si	si	si	no	si	si
9-¿Fueron apropiados los métodos para combinar los hallazgos de los estudios?	si	si	si	si	si	si	si
10-¿Se evaluó la probabilidad de sesgo de publicación?	no	no	no	no	no	no	no
11-¿Fueron declarados los conflictos de interés?	no	si	no	si	no	si	no
Resultado total	2/11	10/11	8/11	10/11	5/11	10/11	9/11

