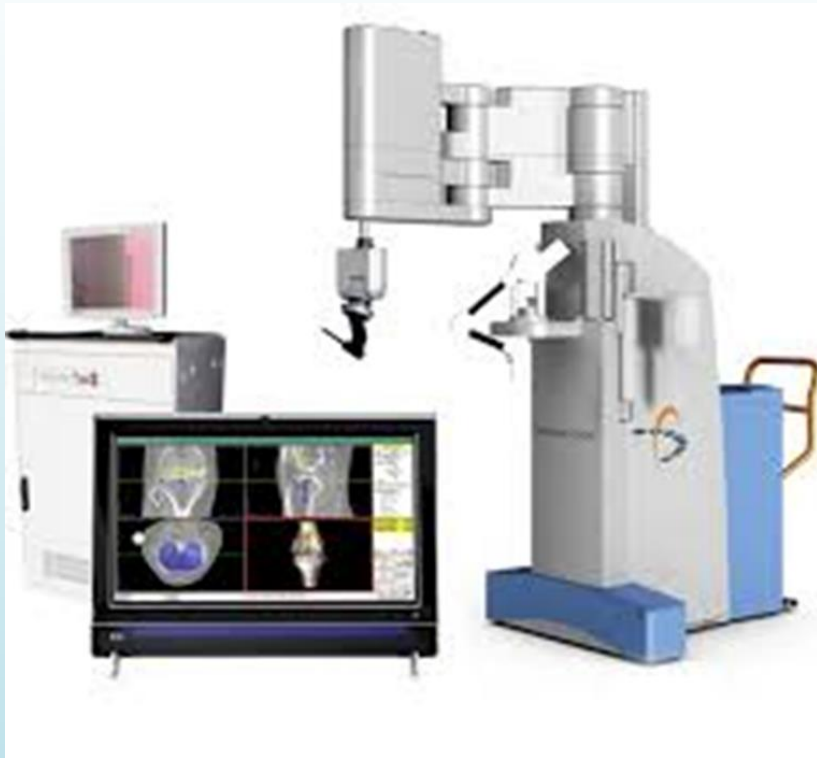




TENDENCIAS EN UROLOGÍA-ROBÓTICA:
INDICACIONES ACTUALES. ANÁLISIS DE EFICIENCIA Y
DISPONIBILIDAD. REVISIÓN DE RESULTADOS EN COMPARACIÓN
CON OTRAS TÉCNICAS.



A finales de los 80 se realiza la primera intervención quirúrgica con asistencia robótica con un sistema llamado “Robodoc”.

En 1999 comenzó su introducción a la práctica habitual y para 2017 ya se realizaban más de 750.000 por todo el mundo, 125.000 urológicos.



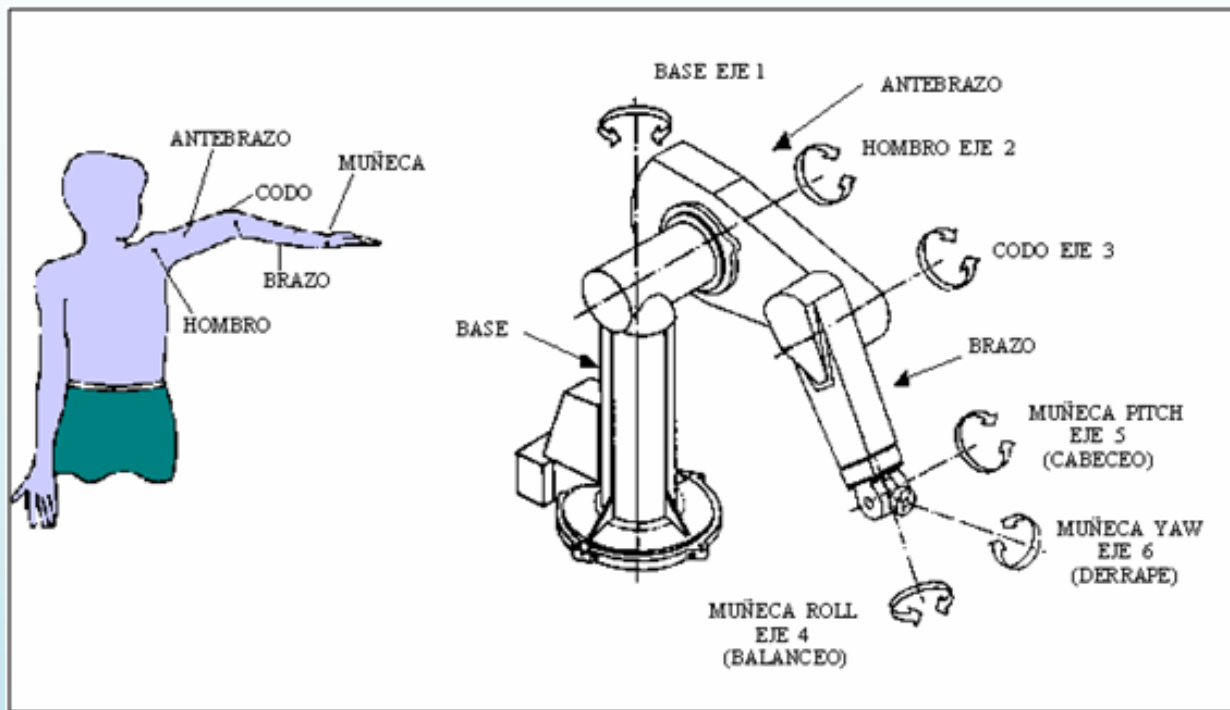


En Mayo del año 2000 se realiza la primera prostatectomía robótica y se inicia el primer programa robótico en EEUU. Habrá que esperar hasta 2005 para que se realice la primera en España.

Table 1 Robotic surgery in urology

Kidney surgery	Robot-assisted radical nephrectomy
	Robot-assisted partial nephrectomy
	Robot-assisted nephroureterectomy
	Robot-assisted pyeloplasty
	Robot-assisted renal aneurysm repair
Adrenal surgery	Robot-assisted adrenalectomy
Ureteral surgery	Robot-assisted ureteroureterostomy
	Robot-assisted ureteroneocystostomy
	Robot-assisted ileal ureter
	Robot-assisted megaureter repair
	Robot-assisted ureterolithotomy
Prostate surgery	Robot-assisted ureterolysis
	Robot-assisted radical prostatectomy
	Robot-assisted partial prostatectomy
	Robot-assisted simple prostatectomy
Bladder surgery	Robot-assisted radical cystectomy
	Robot-assisted bladder diverticulectomy
Lymph node dissection	Robot-assisted retroperitoneal lymph node dissection
Reconstructive surgery in the lower urinary tract	Robot-assisted ureteral reimplantation
	Robot-assisted augmentation ileocystoplasty
	Robot-assisted Mitrofanoff appendicovesicostomy
Female urology	Robot-assisted sacrocolpopexy
Transplantation	Robot-assisted kidney transplantation

La urología se coloca desde los inicios a la cabeza de la cirugía robótica. Actualmente cuenta con más de 22 intervenciones en las que la asistencia por robot está totalmente implantada.



Esto es debido principalmente a que, además de contar con las mismas ventajas que la laparoscopia, se le suma la gran libertad de movimientos que proporciona (7 grados de movimiento frente a los 3 de la laparoscopia convencional), un filtrado del temblor, una visión 3D y mejor control de la cámara.



Comparación de resultados

Cirugía robótica VS otros abordajes:

- Prostatactomía
- Cistectomía
- Nefrectomía
- Pieloplastia
- Linfadenectomía

Comparación de resultados

Resultados quirúrgicos

- Pérdida sanguínea estimada
- Tiempo operatorio
- Estancia hospitalaria
- Complicaciones postquirúrgicas

Resultados funcionales

- Incontinencia urinaria
- Potencia sexual

Resultados oncológicos

- Supervivencia libre de progresión
- Márgenes quirúrgicos libres

Prostatectomía radical robótica

1

La intervención más realizada con asistencia robótica en urología.



Mayor facilidad técnica y mejoría de resultados quirúrgicos y funcionales.

Menor necesidad de coadyuvancia postquirúrgica



Resultados oncológicos superponibles al resto de abordajes



Tiempo quirúrgico alargado?

Tiempo de seguimiento insuficiente en muchos estudios

Resultados quirúrgicos	
Tiempo quirúrgico	LRP > RARP > ORP
Pérdida sanguínea estimada	ORP > LRP = RARP
Índice de transfusión	ORP > LRP = RARP
Estancia hospitalaria	ORP > LRP ≥ RARP
Índice de complicaciones	ORP ≥ LRP = RARP
Resultados oncológicos	
Positividad de márgenes	RARP = LRP = ORP
Recurrencia bioquímica	RARP = LRP = ORP
Resultados funcionales	
Continencia urinaria	RARP ≥ LRP = ORP
Función eréctil	RARP ≥ LRP = ORP

Cistectomía radical robótica



- Menor pérdida sanguínea
- Menor grado de fuga de anastomosis
- Menor estancia hospitalaria

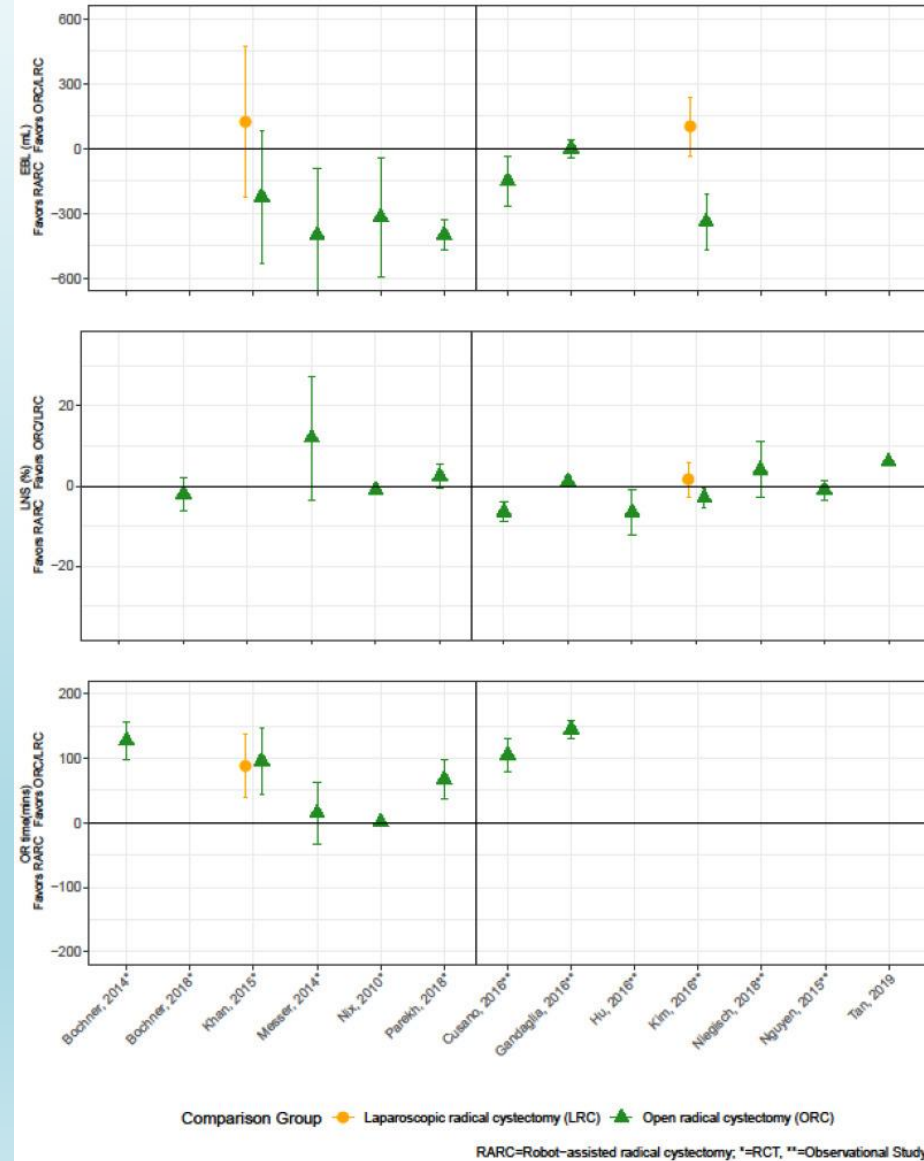
Resultados oncológicos



- Complicaciones mayores
- Complicaciones genitourinarias



Tiempo quirúrgico alargado



Cistectomía radical robótica

Menor pérdida sanguínea

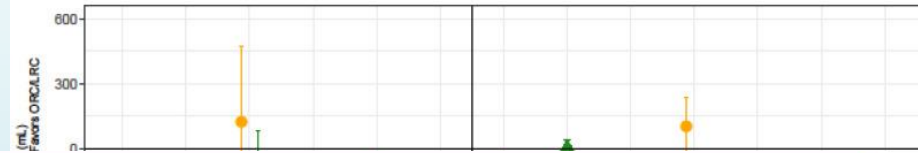
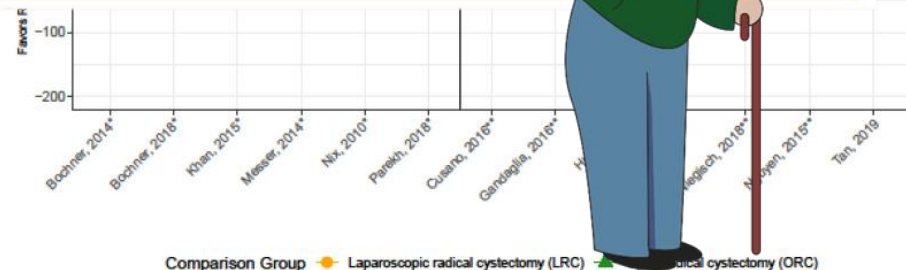


Table 1: Clavien-Dindo classification.

Grades	Definitions of grades	Modes of therapy
Grade I	Any deviation from the normal postoperative course.	No pharmacological or surgical treatment, endoscopic or radiological interventions were required. Acceptable therapeutic regimens are drugs such as anti-emetics, antipyretics, analgesics, diuretics, and electrolytes and physiotherapy. Wound infections or small abscess requiring incision at bedside is within this category.
Grade II	Normal course altered	Pharmacological management other than in Grade 1. Blood transfusions and total parenteral nutrition are also included.
Grade III	Complications that require intervention of various degrees	Sub-classified into: Grade IIIa – complications that require an intervention performed under local anaesthesia. Grade IIIb – interventions that require general or epidural anaesthesia.
Grade IV	Complications threatening life of patients (including CNS complications), requiring ITU support	Further sub-classified into: Grade IV a – single organ dysfunction (including dialysis). Grade IV b – multi-organ dysfunction.
Grade V	Death of a patient	



Tiempo quirúrgico alargado

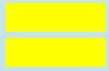


RARC=Robot-assisted radical cystectomy; * =RCT, **=Observational Study

Nefrectomía parcial robótica



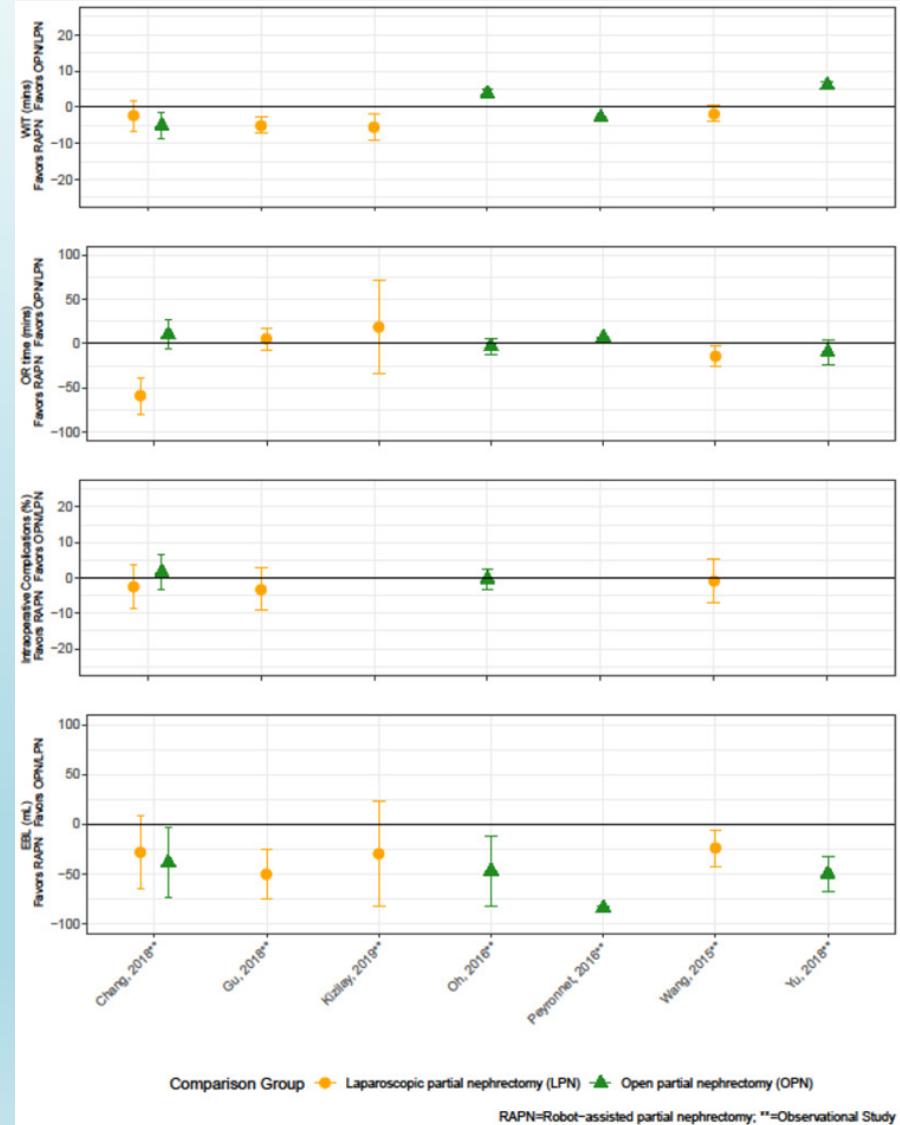
Pérdida sanguínea estimada.
Curva de aprendizaje.



Estancia hospitalaria.
Márgenes quirúrgicos libres.

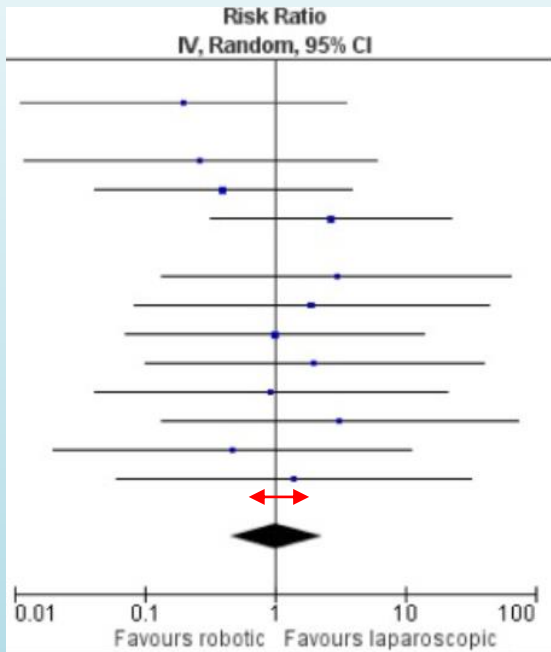


Tiempo quirúrgico
Complicaciones mayores.
Índice de complicaciones
Tiempo de isquemia



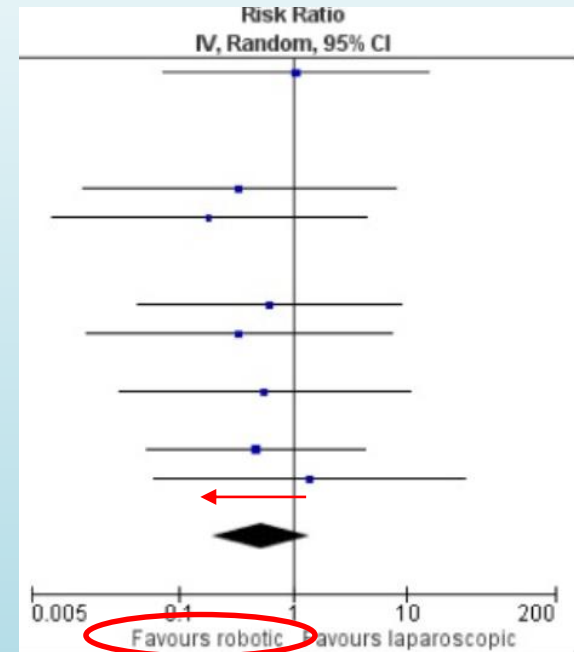
Pieloplastia

Fuga de anastomosis

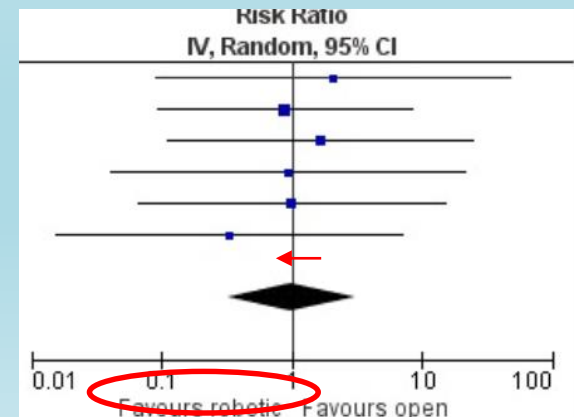
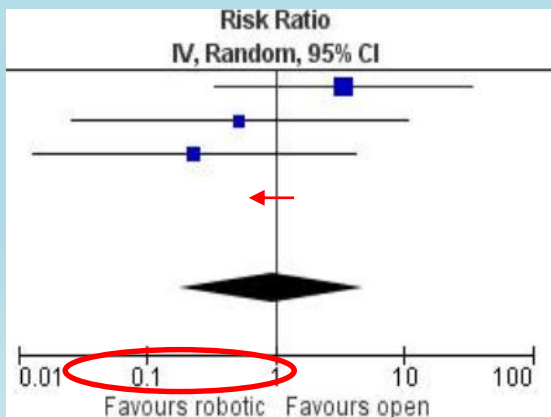


Robótica VS Laparoscópica

Estenosis



Robótica VS abierta



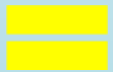
Linfadenectomía



Descrita por primera vez en 2006



Menor morbilidad

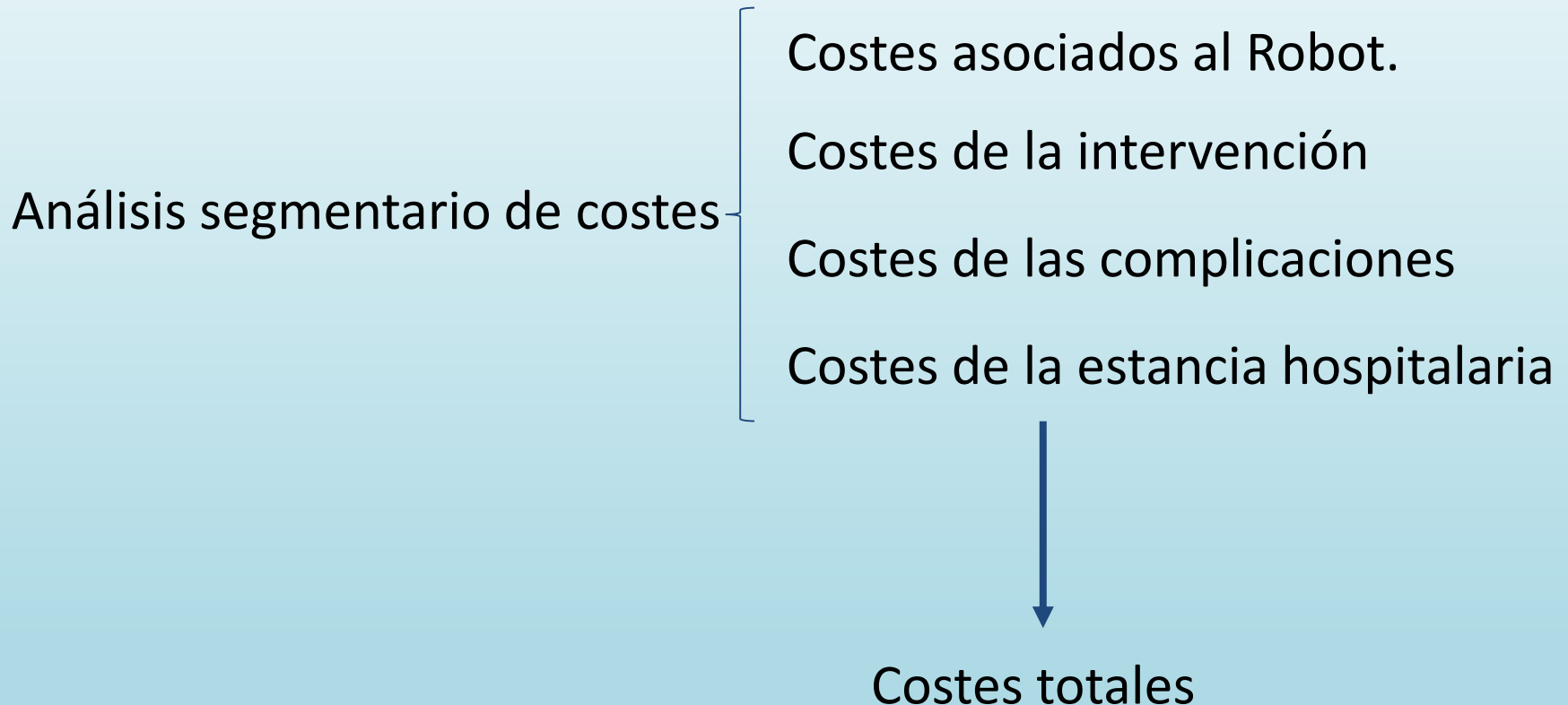


Resultados oncológicos superponibles aunque incompletos



Estudios de baja validez estadística
Lentitud en la transformación a abordaje abierto
Ausencia de feed-back táctil

Análisis de costes y eficiencia



Morii, Y., Osawa, T., Suzuki, T. *et al.* Cost comparison between open radical cystectomy, laparoscopic radical cystectomy, and robot-assisted radical cystectomy for patients with bladder cancer: a systematic review of segmental costs. *BMC Urol* **19**, 110 (2019).

Análisis de costes y eficiencia

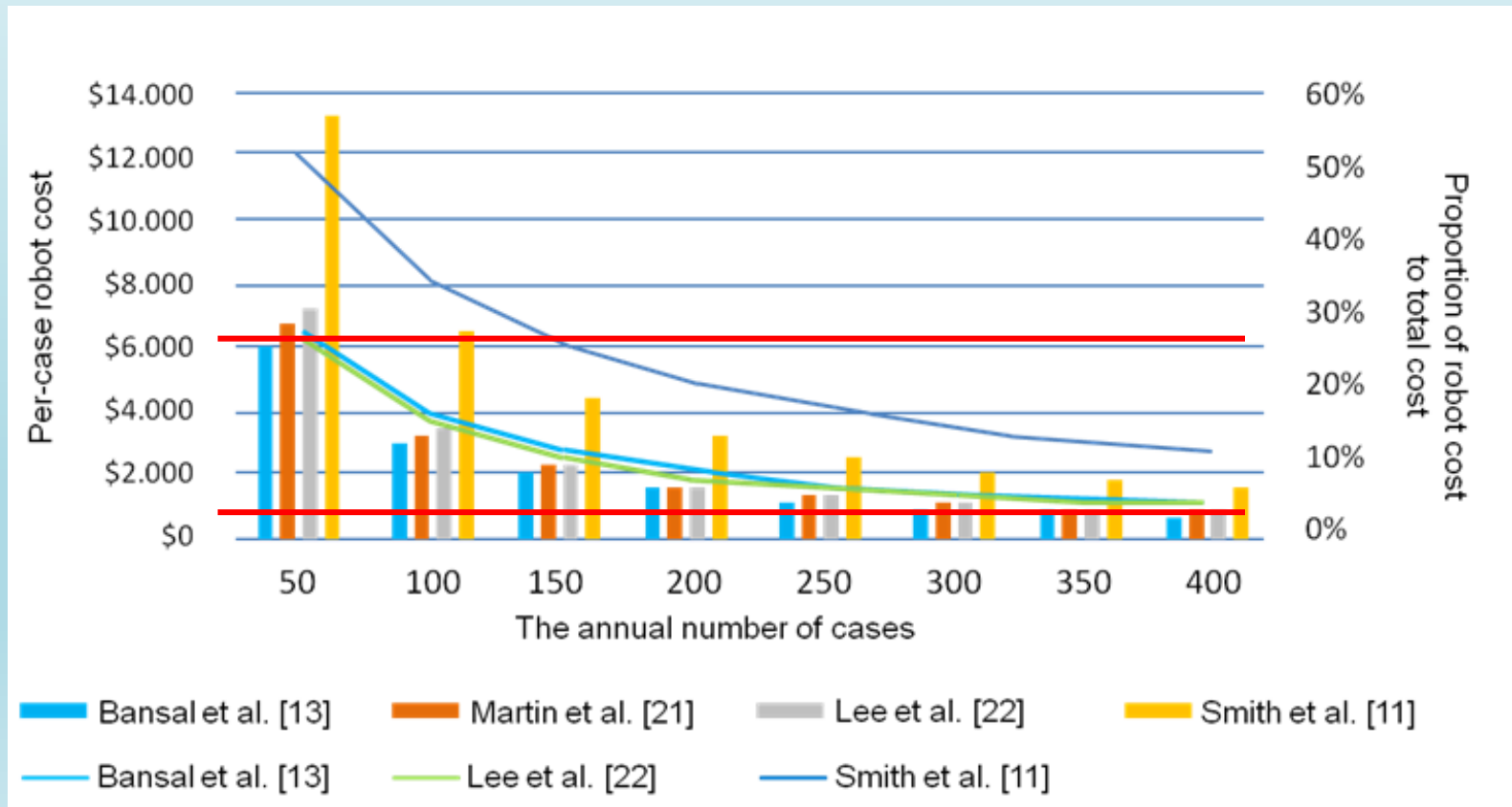
costes asociados al robot.



Coste modificable con mayor impacto

\$1,5M - Adquisición
\$150k - Mantenimiento

Muy influenciado por el número de intervenciones anuales



Análisis de costes y eficiencia

costes de la intervención.

\$ 4,082 / caso



El tiempo medio de la ORC variaba entre 228 a 420 minutos, frente a los 192 a 456 minutos de la RARC.

Author	Urinary diversion	Operating cost (ORC) (%)	Operating cost (RARC)	ORC mean operating time (min)	RARC mean operating time (min)
Bansal [13]	Ileal conduit, Orthotopic neobladder	\$6.464 (47%)	\$10.140 (63,1%)	192 a	265 a
Bochner [23]	Ileal conduit, Orthotopic neobladder	Included in total cost		330 b	464 b
Martin [21]	Ileal conduit	N.A. (for institutional reason)		320 a	280 a
Lee [22]	Ileal conduit, Orthotopic neobladder, Continent cutaneous	\$10.384 (40,7 – 50,1%)	\$14.556 (64,1-70,5%)	420 d	444
Smith [11]	N.A.	\$9.304 (57%)	\$9.527 (65,3%)	228 e	246 e

Gastos de la operación, proporción del coste total, y tiempo quirúrgico. Los costes de la operación incluían los gastos de la ocupación del quirófano (~**11\$/min**), los salarios del personal, el equipo desechable y la anestesia requerida.

Análisis de costes y eficiencia

costes asociados a las complicaciones



A pesar de que se consideran equivalentes, existe una ligera disminución de los costes a favor del abordaje robótico.

No obstante, al hablar sobre derivación urinaria, existe cierta concordancia acerca de un mayor coste de complicaciones para la neovejiga ortotópica en el abordaje robótico.

Author	Urinary diversion	Complication cost (ORC) (%)	Complication cost (RARC)	Transfusion cost (ORC) (%)	Transfusion cost (RARC) (%)
Bansal [13]	Ileal conduit	\$619 (5.1%)	\$289 (2.3%)	\$115 (0.9%)	\$28 (0,2%)
Bochner[23]	Ileal conduit, Orthotopic neobladder	Included in the total cost		Included in the total cost	
Martin [21]	Ileal conduit	N.A. (for institutional reason)		N.A. (for institutional reason)	
Lee [22]	Ileal conduit	\$7.202 (28.2%)	\$1.624 (7.9%)	N.A.	
	Orthotopic neobladder	\$1.663 (7.3%)	\$1.823 (8,2%)	N.A.	
	Continent cutaneous	\$2.520 (12.2%)	\$911 (8,4%)	N.A.	
	Total	\$7.103	\$3.482	N.A.	
Smith [11]	N.A.	Not included in the analysis		\$322 (2,0%)	\$107 (0,7%)

Costes asociados a las complicaciones y proporción del coste total. Los costes de las complicaciones incluyen tratamiento, readmisión y costes de transfusión.

Análisis de costes y eficiencia

costes asociados a la estancia hospitalaria

 562\$ / día



Duración de estancia hospitalaria ligeramente menor



Alto impacto en los costes totales

Author	Urinary diversion	Length of stay cost (ORC)	Length of stay cost (RARC)	Mean length of stay cost (ORC) (days)	Mean length of stay cost (RARC) (days)
Bansal [13]	Ileal conduit, Orthotopic neobladder	\$6.314 (46.7%)	\$4.836 (30.1%)	12.5	8.8
Bochner[23]	Ileal conduit, Orthotopic neobladder	N.A. (included in total cost)		8	8
Martin [21]	Ileal conduit	N.A. (included in total cost)		10	5
Lee [22]	Ileal conduit, Orthotopic neobladder, Continent cutaneous	\$8.592 (33.7 – 41.5%)	\$5.907 (26.0-28.6%)	8 a	5.5a
Smith [11]	N.A.	\$4.982 (57%)	\$4.418 (30.2%)	5.3 b	4.7 b

Análisis de costes y eficiencia

costes totales



Cistectomía radical con conducto ileal.

Cistectomía radical con urostomías continentes



Cistectomía radical con neovejiga ortotópica

En general, la RARC es entre 1,740\$-6,203\$ (aproximadamente un 18.9%) más caro que la ORC en la mayoría de las series.

Análisis de costes y eficiencia

costes totales



Cistectomía radical con conducto ileal.

Author	Urinary diversión type (ORC) (%of total cases)	Urinary diversión type (RARC) (% of total cases)	Total cost (ORC)	Total cost (RARC)	Cost advantage for RARC
Bansal [13]	Ileal conduit (100%), Orthotopic neobladder (0%), Other (0%)	Ileal conduit (91,4%), Orthotopic neobladder (7,7%), Other (0.9%)	\$13.512	\$16.060	-\$2.548
Bochner[23]	Ileal conduit (45%)	Ileal conduit (40%)	\$16.648	\$18.388	-\$1.740
	Orthotopic neobladder (55%)	Orthotopic neobladder (55%)	\$15.311	\$19.231	-\$3.920
Martin [21]	Ileal conduit (100%)	Ileal conduit (100%)	N.A. (for institutional reason)		
Lee [22]	Ileal conduit (50%)	Ileal conduit (57%)	\$25.505	\$20.659	\$4.846
	Continent cutaneous (22%)	Continent cutaneous (12%)	\$22.697	\$22.102	\$595
	Orthotopic neobladder (28%)	Orthotopic neobladder (31%)	\$20.719	\$22.695	-\$1.976
Smith [11]	N.A.	N.A.	\$16.248	\$14.608	\$1.640
Yu [26]	Ileal conduit (76,4%) Other (23,4%)	Ileal conduit (75,7%) Other (24,3%)	\$28.100	\$34.303	-\$6.203
Leow [24]	Ileal conduit (93,9%), Continent (6,1%)	Ileal conduit (91,5%), Orthopic Continent (8,5%)	\$26.679	\$30.974	-\$4.295
Hu [25]	Incontinent (81,3%), Continent (4,1%)	Incontinent (80,5%), Continent (5,0%)	\$32.521	\$36.121	-\$3.600
Monn [27]	N.A.	N.A.	\$25.098	\$30.272	-\$5.174

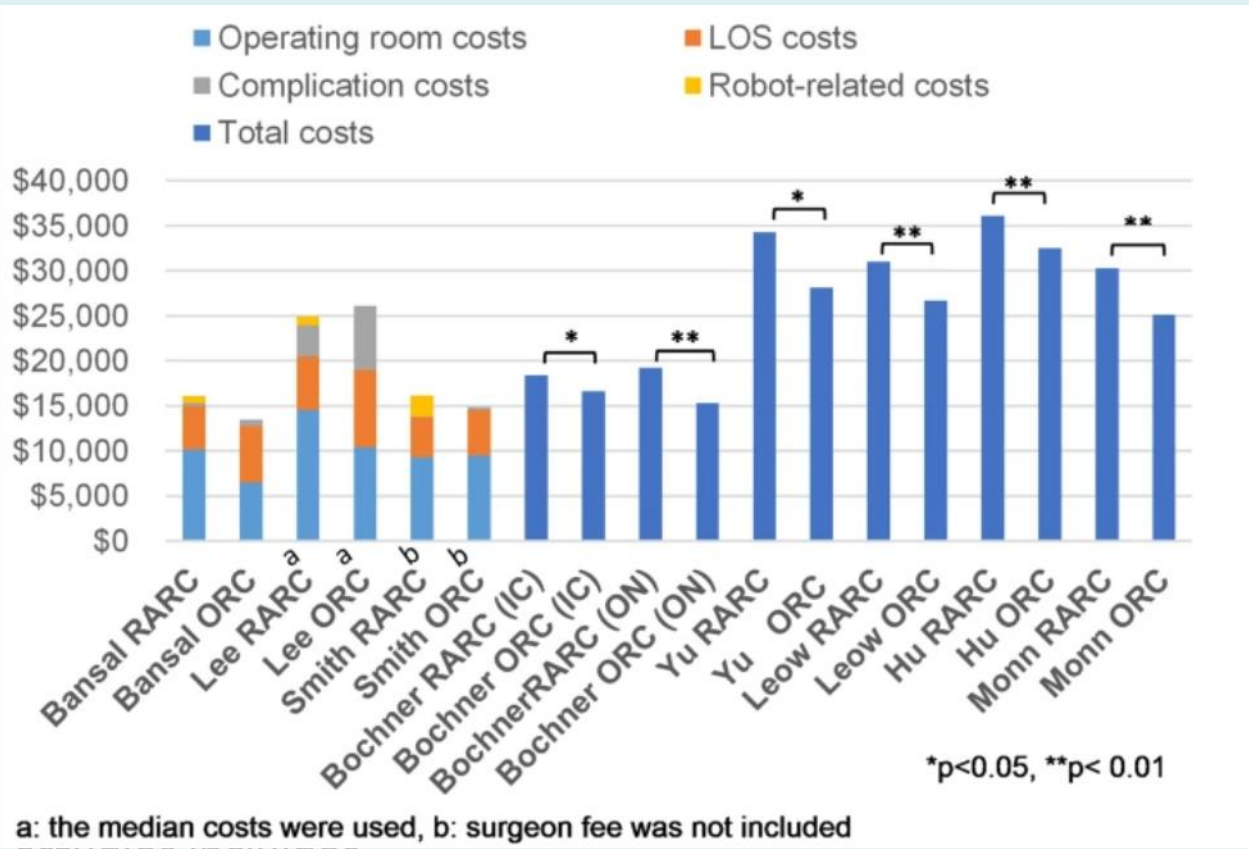
Costes totales por caso de la ORC y RARC y los tipos y frecuencias de derivaciones urinarias realizadas en los estudios incluidos.

Análisis de costes y eficiencia

costes totales



Author	Urinary diversion
Bansal [13]	Ileal conduit (100%) Other (0%)
Bochner[23]	Ileal conduit (45%) Orthotopic neobladder (55%)
Martin [21]	Ileal conduit (100%)
Lee [22]	Ileal conduit (50%)
	Continent cutaneous ureterostomy (50%)
	Orthotopic neobladder (0%)
Smith [11]	N.A.
Yu [26]	Ileal conduit (76%) Continent cutaneous ureterostomy (24%)
Leow [24]	Ileal conduit (93%) Continent cutaneous ureterostomy (7%)
Hu [25]	Incontinent (81%) Continent cutaneous ureterostomy (19%)
Monn [27]	N.A.

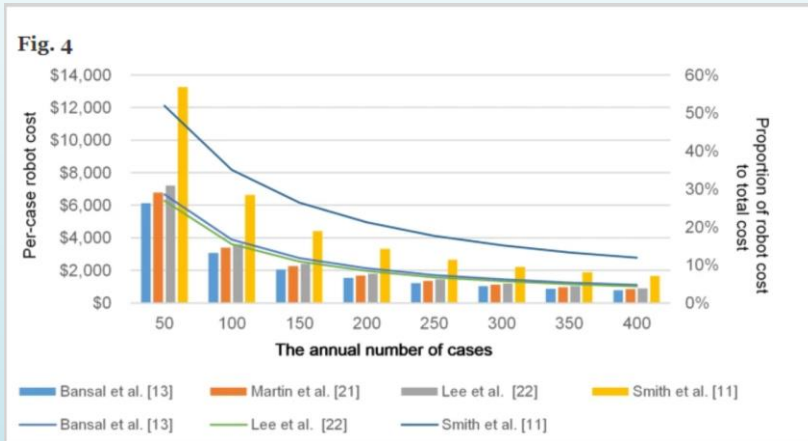


Study	Cost advantage for RARC
Bansal [13]	-\$2,548
Bochner[23]	-\$1,740
Martin [21]	-\$3,920
Lee [22]	\$4,846
Smith [11]	\$595
Yu [26]	-\$1,976
Leow [24]	\$1,640
Hu [25]	-\$6,203
Monn [27]	-\$4,295
Monn [27]	-\$3,600
Monn [27]	-\$5,174

Costes totales por procedimientos realizados en los estudios incluidos.

urinarias

Análisis de costes y eficiencia



Análisis segmentario de costes

Costes asociados al Robot.

Costes de la intervención

Costes de las complicaciones

Costes de la estancia hospitalaria

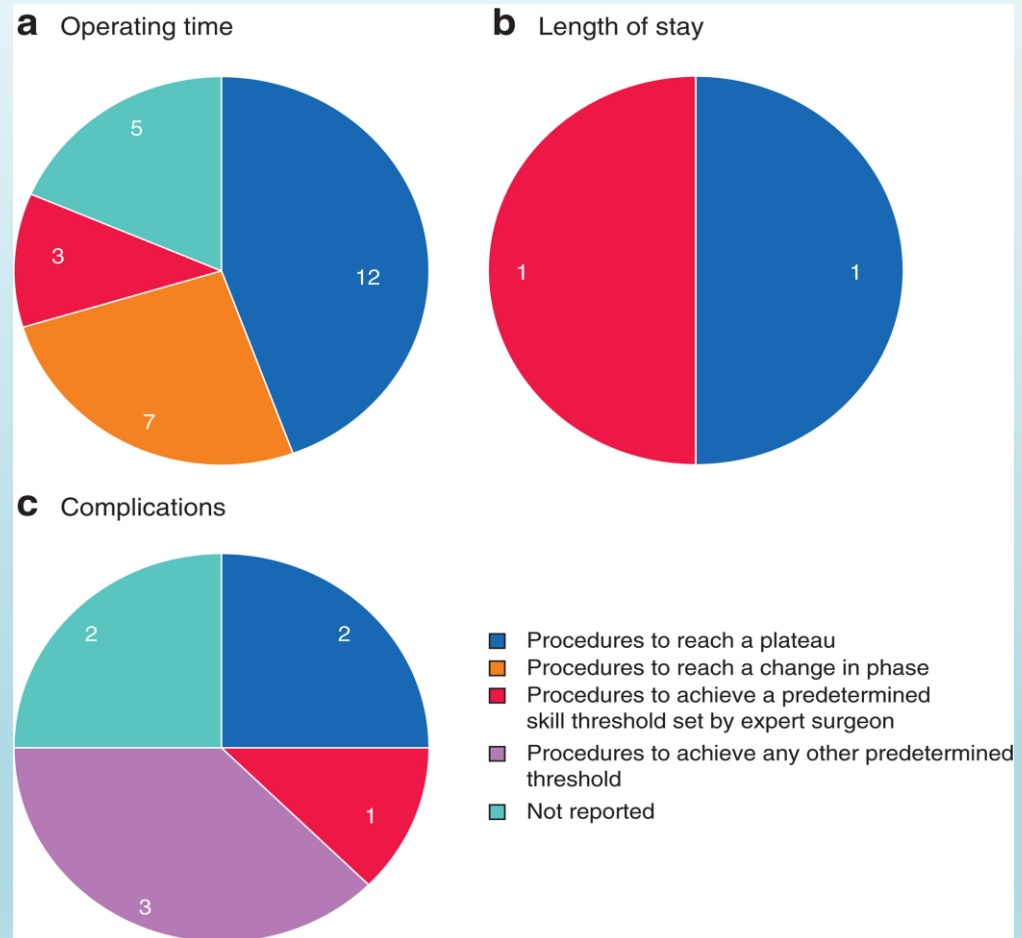
Mayores conductores de la diferencia de costes entre la cirugía robótica y otros abordajes

Costes totales

CURVA DE APRENDIZAJE

- Manejo intuitivo
- Acortada respecto a la laparoscopia

10 (Robótica) VS 40 (laparoscópica) intervenciones para completar una PR en 4h.

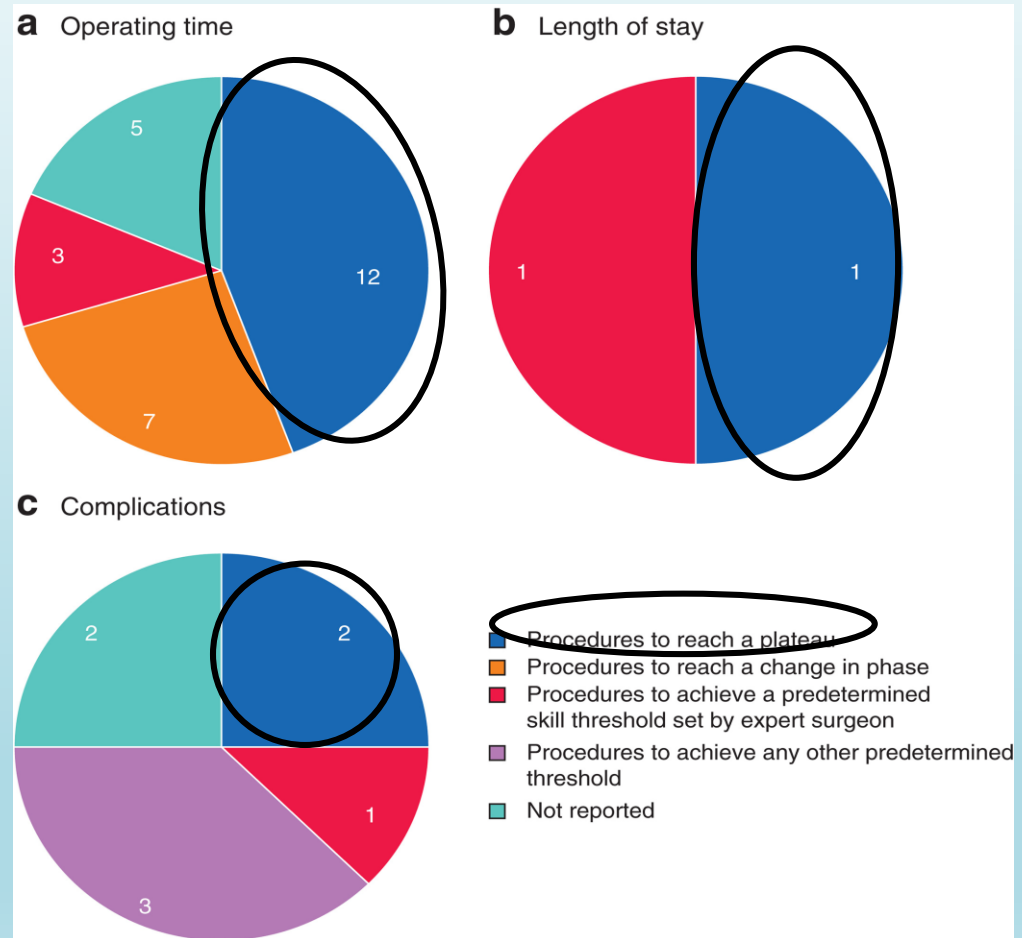


Villavicencio Mavrich H., Esquena S., Palou Redorta J., Gómez Ruíz J.J.. Prostatectomía radical robótica: revisión de nuestra curva de aprendizaje. Actas Urol Esp [Internet]. 2007 Jun [citado 2021 Feb 09]; 31(6): 587-592.

CURVA DE APRENDIZAJE

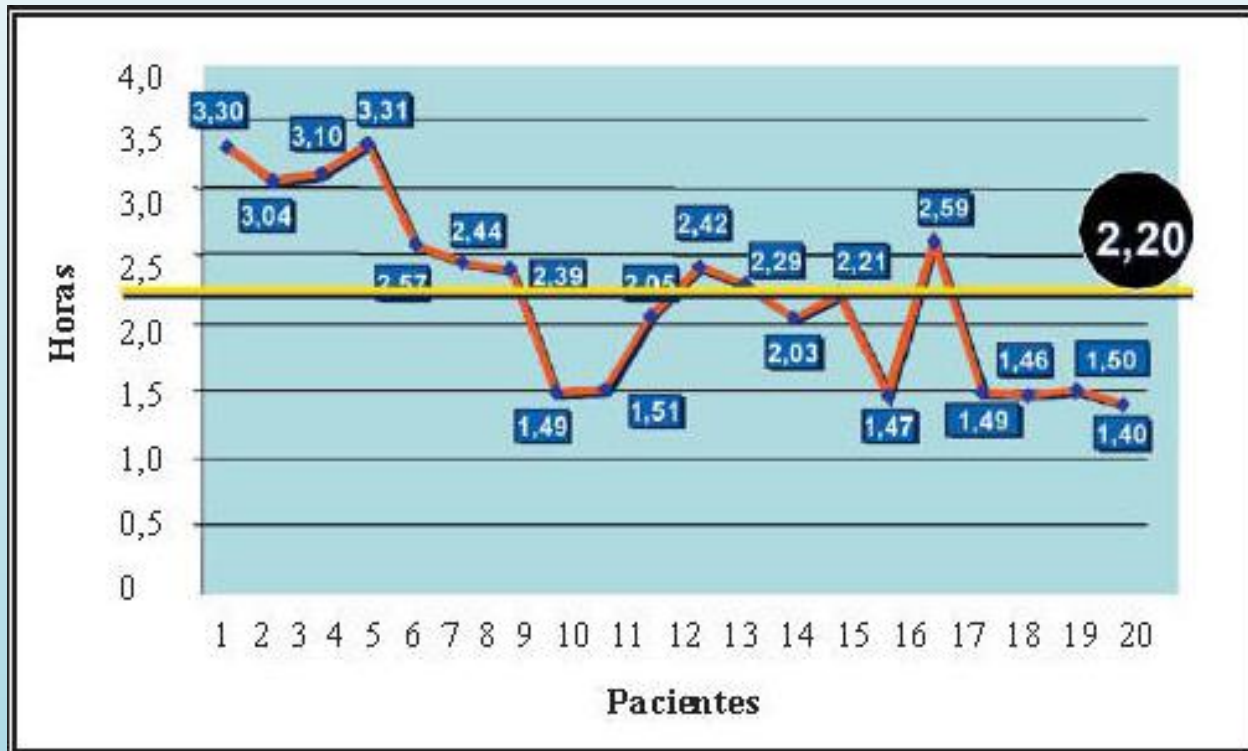
- Manejo intuitivo
- Acortada respecto a la laparoscopia

10 (Robótica) VS 40 (laparoscópica) intervenciones para completar una PR en 4h.



Villavicencio Mavrich H., Esquena S., Palou Redorta J., Gómez Ruíz J.J.. Prostatectomía radical robótica: revisión de nuestra curva de aprendizaje. Actas Urol Esp [Internet]. 2007 Jun [citado 2021 Feb 09]; 31(6): 587-592.

CURVA DE APRENDIZAJE




Tiempo operatorio medio de cada PRR durante los 20 primeros casos del Dr. Villavicencio en la fundación Puigvert.

Villavicencio Mavrich H., Esquena S., Palou Redorta J., Gómez Ruíz J.J.. Prostatectomía radical robótica: revisión de nuestra curva de aprendizaje. Actas Urol Esp [Internet]. 2007 Jun [citado 2021 Feb 09]; 31(6): 587-592.

Conclusiones



Mejoría en los resultados quirúrgicos y funcionales

Disminución de las complicaciones 

Disminución de la estancia postquirúrgica

Resultados oncológicos equiparables.

Curva de aprendizaje corta y abundancia de programas de entrenamiento.



Tiempo quirúrgico largo

Formación especializada en montaje y desmontaje

Alto coste

Prolongado tiempo de reconversión.