PROSTATECTOMÍA RADICAL LAPAROSCÓPICA VERSUS ROBÓTICA.

Felipe Cáceres, Carlos Sánchez, Luis Martínez-Piñeiro, Angel Tabernero, Sergio Alonso, Jesús Cisneros, Pedro Manuel Cabrera Castillo, Mario Álvarez Maestro, Mario Martín Hernández, Manolo Pérez-Utrilla Pérez y Jesús J. de la Peña.

Servicio de Urología. Hospital Universitario La Paz. Madrid. España.

Resumen.- OBJETIVO: La cirugía laparoscópica ha demostrado ser una buena alternativa a la cirugía abierta para el tratamiento del cáncer de próstata localizado. La cirugía robótica podría ser una opción terapéutica. Pretendemos hacer una evaluación de ambas técnicas, analizando una serie de parámetros que nos permitan describir las ventajas e inconvenientes de ambas técnicas.

MÉTODOS: Hemos realizado una búsqueda en MEDLINE, revisando las mayores series de Prostatectomía Radical Laparoscópica (PRL) y Prostatectomía Radical Robótica (PRR) y hemos analizado los siguientes parámetros de cada técnica: resultados oncológicos, resultados funcionales, pérdida sanguínea, tasa de transfusión, tiempo quirúrgico, tasa de complicaciones, curva de aprendizaje y coste.

RESULTADOS: Ambas técnicas tienen la ventaja de ser mínimamente invasivas, con ventajas en la recuperación del paciente y en los resultados estéticos. La curva de aprendizaje es menor para la prostatectomía robótica,

siendo de 10 a 20 casos para ésta y de 50 a 60 casos para la PRL. El análisis de los costes económicos es más favorable para la PRL que tiene un gasto en fungibles por paciente de 533 dólares, siendo éste de 1.705 dólares para la robótica. El precio del robot es de 1.200.000 dólares más un gasto anual de mantenimiento de 100.000 dólares (1). El tiempo operatorio es de 182 min. [141-250] para la robótica y de 234 min. [151-453] para la PRL. Dentro de una misma institución, como ocurre en Montsouris, los tiempos son muy parecidos tardando 155 min. para la robótica y 181 min. para la PRL (tabla 3). El sangrado medio operatorio es de 234 ml. [75-500] para la robótica y de 482 ml. [185-859] para la PRL, dependiendo de la técnica utilizada y de las distintas instituciones. El porcentaje de complicaciones es similar con ambas técnicas. El porcentaje de márgenes quirúrgicos positivos es de 20.6% para la PRL y del 19.24% para la robótica. No se pueden dar todavía resultados a largo plazo sobre recurrencia bioquímica del PSA debido a la corta existencia de ambas técnicas. La tasa de continencia para la PRL es de 56-100% y para la robótica del 70-98%. La tasa de potencia para la PRL es del 25-82% y para la robótica del 79-100%. No existen datos lo suficientemente claros para decir que existan diferencias significativas en cuanto a resultados funcionales. Es difícil evaluar la estancia postoperatoria ya que muchas veces depende de la política de la instituciones médicas, aunque en conjunto no parece que existan diferencias significativas entre ambas técnicas.

CONCLUSIONES: Las ventajas intraoperatorias y postoperatorias son comparables con las dos técnicas. La prostatectomía robótica tiene una curva de aprendizaje más corta. Son necesarios estudios prospectivos con mayor seguimiento para poder comparar los resultados oncológicos y funcionales. El coste de la PRL es menor que el de la robótica.

Correspondencia | Luis Martínez-Piñeiro
Servicio de Urología
Hospital General La Paz
Paseo Castellana, 261
28045 Madrid. (España)
luis@martinez-pineiro.com

Palabras clave: Prostatectomía radical. Laparoscopia. Robótica.

Summary.- OBJECTIVES: *Laparoscopic surgery has demonstrated that it is a good alternative to conventional surgery for the treatment of localized prostate cancer. Robotic surgery could be a therapeutic option. We try to evaluate both techniques, analyzing a series of parameters that allow us to describe the advantages and disadvantages of both techniques.*

METHODS: *We performed a MEDLINE search and reviewed the main series of laparoscopic radical prostatectomy (LRP) and robotic radical prostatectomy (RRP). The parameters analyzed for each techniques were: oncological results, functional results, blood loss, transfusion rates, surgical times, complications rates, learning curve and cost.*

RESULTS: *Both techniques have the advantage of being minimally invasive, which results in better recovery and aesthetic results. The learning curve of the robotic prostatectomy is shorter, 10 to 20 cases in comparison with 50 to 60 for the LRP. Cost analysis is more favourable for LRP, with a single-use instrument expenditure of 533 dollars per patient in comparison with 1.705 dollars with the robot. The cost of the robot is 1.200.000 dollars plus 100.000 dollars of annual maintenance (1). Operative time was 182 minutes [141-250] for robotic surgery and 234 min. [151-453] for LRP. Within the same institution, like Montsouris, times are very similar: 155 min. for the RRP and 181 min. for the (LRP). Mean operative blood loss was 234 ml [75-500] for the robot and 482 ml [185-859] for the LRP, depending on the technique employed and the institution. Complication rate is similar for both techniques. The percentage of positive surgical margins is 20.6% for LRP and 19.24% for RRP. Long term results on the biochemical PSA recurrence cannot be given due to the short life of both techniques. Continence rates are 56-100% for LRP and 70-98% for RRP. Potency rates are 25-82% for LRP and 79-100% for RRP. It is difficult to evaluate hospital stay because it depends on the politics of the medical institutions; nevertheless, it seems there are not significant differences between techniques.*

CONCLUSIONS: *Intraoperative and postoperative advantages are comparable with both techniques. Robotic prostatectomy has a shorter learning curve. Prospective studies with longer follow-up are necessary to compare oncological and functional results. The cost of LRP is lower than RRP.*

Keywords: Radical prostatectomy. Laparoscopy. Robotics.

INTRODUCCIÓN

Está universalmente aceptado que la Prostatectomía Radical representa el tratamiento más adecuado para el cáncer de próstata localizado en pacientes no añosos. Numerosos estudios han demostrado que la Prostatectomía Radical Laparoscópica (PRL) tiene similares resultados oncológicos y funcionales que la Prostatectomía Radical Retropúbica, disminuyendo el sangrado intraoperatorio, la tasa de transfusión, el dolor postoperatorio y el tiempo de recuperación. La incorporación de la Prostatectomía Radical Robótica (PRR) supone una alternativa relativamente novedosa a la vía laparoscópica convencional.

Hemos realizado una revisión bibliográfica así como un estudio de nuestros resultados en PRL mediante lo cual pretendemos mostrar las ventajas e inconvenientes de ambas técnicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos realizado una búsqueda en MEDLINE centrándonos en PRL y PRR, basándonos en series largas y prescindiendo de los resultados iniciales en cada técnica para evitar sesgos debidos a la curva de aprendizaje. Además analizamos nuestros resultados en PRL. Posteriormente hemos realizado una comparación de las dos técnicas en función de los siguientes parámetros: resultados oncológicos, resultados funcionales, pérdida sanguínea, tasa de transfusión, tiempo quirúrgico, tasa de complicaciones, curva de aprendizaje y coste.

RESULTADOS

1) Curva de Aprendizaje

La curva de aprendizaje es menor para la robótica, estando en 10-20 casos para ésta y en 50-60 casos para la PRL. La experiencia en cirugía abierta ayuda en la curva de aprendizaje de la robótica, no así en la PRL. Los factores que facilitan la prostatectomía robótica y acortan su curva de aprendizaje son: las 3 dimensiones (2 dimensiones en PRL), los 6 grados de movimiento de los instrumentos utilizados (4 grados en PRL), el filtrado del temblor de las manos y la posición ergonómica del cirujano que disminuye la fatiga de la cirugía (2).

Un defecto tanto de la PRL como de la robótica es la falta de la sensibilidad táctil que se tiene en cirugía abierta, que se ve compensada con la excelente calidad visual.

Menon y cols. (3) refieren una curva de aprendizaje para la robótica de 18 casos, Bentas y cols. (4) de 22 casos y Ahlering y cols. (5) de 12 casos.

2) Costes económicos

El coste del robot es de 1.200.000 dólares aproximadamente y el mantenimiento anual de 100.000 dólares. Según Lotan y cols. (1) se debería usar en 300 pacientes al año durante 7 años para ser amortizado. Según Menon y cols. (6) se debería usar en 75 casos por año con una duración media por cirugía de tres horas para ser coste-efectivo en los Estados Unidos aunque todo ello dependerá lógicamente del precio establecido por cada procedimiento.

El coste de equipamiento (fungibles) de una PRL según Lotan y cols. (1) es de 533 dólares y el de la robótica de 1.705 dólares (sin tener en cuenta el mantenimiento ni la compra del robot). El análisis de los costes económicos es más favorable para la PRL, aunque hay que tener en cuenta que la menor estancia postoperatoria de la robótica existente en algunas series como la de Menon y cols. (6) también influiría en el coste final del procedimiento.

3) Tiempo operatorio

El tiempo medio operatorio de las series de PRL es de 234 minutos [151-453]. Se ha producido una importante reducción desde que se realizó la primera PRL por Schuessler y cols. en 1.992, siendo su duración de 564 minutos.

En nuestra serie (7) el tiempo medio quirúrgico es de $201,5 \pm 68$ minutos. Con la experiencia de los equipos quirúrgicos se ha producido una notable disminución de los tiempos operatorios. Algunos autores han visto disminución de los tiempos quirúrgicos con el abordaje extraperitoneal, aunque no se ha demostrado con estudios prospectivos. Rozet y cols. (23) con abordaje extraperitoneal tiene un tiempo medio quirúrgico de 173 min y Stolzenburg y cols. (21,22) de 151 min.

El tiempo medio operatorio de las series de prostatectomía robótica es de 182 minutos [141-250 min]. Con la experiencia de los equipos quirúrgicos también se ha producido una importante reducción del tiempo quirúrgico, siendo ésta más rápida que en la PRL. Según Menon y cols. (8) en su última serie es de 154 min. [71-387min].

En Montsouris el tiempo medio quirúrgico para PRL es de 180 min. y el de robótica 155min. (Tabla III) no encontrándose diferencias estadísticamente significativas. La experiencia de otros centros es similar. Por todo esto podemos decir que los tiempos quirúrgicos parecen depender más del cirujano que de la técnica empleada.

TABLA I. RESULTADOS DE PROSTATECTOMÍA ROBÓTICA.

Series	N	Abordaje	Tiempo operatorio (min)	Sangrado intraoperatorio (cc)	Transfusión (%)	Conversión (%)	Complicaciones (%)	Estancia hospitalaria (day)	Márgenes positivos (%)	Continencia (%)	Potencia (%)
Patel y cols. (14)	200	Trans	141	75	0	0	1	1	10.5	98	n.r.
Cathelineau y cols. (15, 16)	105	Trans/extra	155	500	6	2 a LRP	7	5.5	22	70	79
Menon y cols. (17, 18, 19)	250	Trans	160	153	0	n.r.	4	1.2	6	96	82 (<60 años)
Ahlering y cols. (5)	45	Trans	207	145	n.r.	n.r.	8.8	1.5	35.5	81	n.r.
Wolfman y cols. (20)	81	Trans	250	300	12	n.r.	n.r.	n.r.	22.2	n.r.	n.r.

TABLA II. RESULTADOS DE PROSTATECTOMÍA RADICAL LAPAROSCÓPICA.

Series	N	Abordaje	Tiempo operatorio (min)	Sangrado intraoperatorio (cc)	Transfusión (%)	Conversión (%)	Complicaciones (%)	Estancia hospitalaria (day)	Márgenes positivos (%)	Continencia (%)	Potencia (%)
Stolzenburg y cols. (21,22)	700	Extra	151	220	0.9	0	2 (mayores)	n.r.	10.8 pT2, 31.2 pT3	92	47.1
Rozet y cols. (23)	599	Extra	173	380	1.2	0	2.3 (mayores)	6.3	17.7	84	64
Brown, y cols. (10, 11)	122	Trans	197	n.r.	3.27	1	11	2.1	24	87	55
	34	Extra	191	n.r.	0	5.8	12	1.6	21	75	25
Eden y cols. (24)	100	Trans	238.9*	310.5*	2	1	8	3.8*	16	56	61
	100	Extra	190.6*	201.5*	0	0	4	2.6*	16	80	82
Ruiz y cols. (25)	165	Trans	248.5*	678*	1.2	n.r.	9.1	6.7	23	n.r.	n.r.
	165	Extra	220*	803*	5.4	n.r.	6.1	6.3	29.7	n.r.	n.r.
Roumeguere y cols. (26)	85	Extra	288	400	n.r.	2.3	5 (mayores)	6	7.8 pT2	80.7	65
Rassweiler y cols. (12, 13)	438	Trans	218 (últimos 219)	800 (últimos 219)	9.6	0.5	10	12	23.7	95.8	n.r.
Gregori y cols. (27)	80	Trans	218	376	53 auto/6	0	23	4.5	31.25	n.r.	n.r.
Hara y cols. (28)	26	Trans	453	850	3.8	0	19	n.r.	n.r.	100	71
Turk y cols. ((29)	125	Trans	265	185	2	0	34	7.5	26.4	92	59
Schuessler y cols. (30)	9	Trans	564	583	n.r.	0	33	7.3	11	66	50
Serie no publicada H. La Paz	731	Trans.	201.5 ± 68	333.7 ± 326.4	6 (últimos 200)	0.5	7	3.5	29.2	80	50

*p<0.05

4) Pérdida estimada de sangre

La pérdida estimada de sangre para prostatectomía robótica es de 234ml [75-500ml] y para la PRL es de 482 ml [185-850ml].

En nuestra serie (7) el sangrado medio intraoperatorio fue de $333,67 \pm 326,36$ ml con un ratio de transfusión del 11,7% en los primeros 100 casos y del 6% en los últimos 200.

Se ha visto que existen diferentes sangrados con ambas técnicas en las distintas instituciones. Según Menon y cols. (6) el sangrado medio intraoperatorio para la robótica es de 256ml y para la PRL de 391ml. En Montsouris el sangrado medio intraoperatorio con robótica fue de 500ml y con la PRL de 360ml. (Tabla III). El porcentaje de transfusión también varía en las distintas instituciones siendo del 0-12% para robótica y del 0-9,8% para PRL.

5) Resultados oncológicos

El porcentaje medio de márgenes quirúrgicos positivos para prostatectomía robótica es de 19,24% [10,5-35,5] y del 20,6% [1-29,7%] para PRL no encontrándose diferencias estadísticamente significativas. Entre las series mas significativas tenemos la de Guillonnet y cols. (9) que con 1.000 casos de PRL tuvo un 6,9% de márgenes positivos en pT2a, un 18,6% en pT2b, un 30% en pT3a y un 34% en pT3b. En nuestra serie no publicada de 731 PRL tenemos márgenes positivos en el 29,2%, siendo en pT2 del 19,7% y en pT3-4 del 51,4%. En pacientes con preservación unilateral o bilateral tuvimos márgenes positivos en el 27,4% y en pacientes sin preservación en el 30,8%.

La última serie de prostatectomía robótica publicada por Menon y cols. (8) con 2.652 casos el porcentaje medio de márgenes positivos fue del 13%. No se ha visto que la técnica de preservación influya en la existencia de márgenes positivos.

Resultados a largo plazo de progresión del PSA no se pueden dar todavía debido a la corta existencia de estas técnicas. En cuanto a resultados a medio plazo Guillonnet y cols. (9) en PRL tiene una tasa libre de progresión bioquímica a los 3 años del 90,5% mientras que Menon y cols. (8) obtuvieron una cifra del 91,6% a los 5 años con PRR.

6) Resultados funcionales

Los resultados de continencia para PRL tienen un rango del 56-100% y los de robótica del 70-98% dependiendo del tipo de definición que se utilice para la incontinencia (totalmente seco, utilización de compresa de seguridad, socialmente seco). Menon y cols. (8) con prostatectomía robótica tienen 95,2%

TABLA III. COMPARACIÓN DE RESULTADOS ENTRE ROBÓTICA Y PRL.

Series	Técnica	Año	N	Abordaje	Tiempo operatorio (min)	Sangrado intraoperatorio (cc)	Transfusión (%)	Conversión (%)	Complicaciones (%)	Estancia hospitalaria (day)	Márgenes positivos (%)
IMM	LRP	2005	2,208	Trans/extra	180	360*	3*	0	7.3	4	15.8
	RALP		105	Trans/extra	155	500*	9.8*	2 a LRP	7	5.5	22
VIP	LRP	2002	40	Trans	258	391*	n.r.	2.5 a abierta	10	n.r.	25
	RALP		40	Trans	274	256*	n.r.	0	5	1	17.5
U.	LRP	2005	50	Extra	264	299*	0	2 a trans	4	2	14
Rochester, NY	RALP		50	Extra	277	206*	0		8	2	12

*p<0.05

TABLA IV. MARGENES POSITIVOS EN PROSTATECTOMÍA ROBÓTICA.

MÁRGENES POSITIVOS EN PROSTATECTOMÍA ROBÓTICA											
Autor	Año	N	Estadio Patológico				Tasa media de márgenes quirúrgicos positivos (%)	Tasa de márgenes quirúrgicos positivos por estadio(%)			
			pT2	pT3a	pT3b			pT2	pT3a	pT3b	
Menon (31)	2003	100	85%	5%	9%		15%	10.5 %	40%	40%	
Menon (32)	2003	200	86.8%	6.8%	6.3%		6%	n.r.	n.r.	n.r.	
Wolfram (20)	2003	81	68.5%		31.5%		22%	12.7 %			42%
Bentas (33)	2003	41	63%	22%	15%		30%	8%			67%
Ahlering (34)	2004	50	62%		36%		36%	27%			50%
Ahlering (34)	2004	90	73%		27%		16.7%	4.7%			44%
Chatelineau (35)	2004	105	71%		29%		22%	11.7 %			43%
Sim (36)	2004	17	53%		47%		59%	n.r.	n.r.	n.r.	
Costello (37)	2005	122	80%	16%	4%		16%	n.r.	n.r.	n.r.	
Patel (38)	2005	200	78%	14%	8%		10.5%	5.7%	26.2%	33%	
Joseph (39)	2005	50	88%		12%		12%	n.r.	n.r.	n.r.	
Menon (40)	2005	35	98%		2%		2%	n.r.	n.r.	n.r.	
Chien (41)	2005	56	82%		18%		11%	n.r.	n.r.	n.r.	
Joseph (42)	2006	325	81%	14%	5%		13%	9.9%	37.1%	27.3%	
Van Appledorn (43)	2006	150	n.r.	n.r.	n.r.		17.3%	n.r.	n.r.	n.r.	

de pacientes socialmente secos (uso de un pañal o menos por día), 84% totalmente secos, 8% que utilizan compresa por seguridad (incontinencia de esfuerzo una vez por semana aproximadamente) y 3,2 % tienen incontinencia de estrés ocasional (uso de un pañal al día). En nuestra serie no publicada la tasa de continencia total (totalmente seco) a los 6 meses es del 57,6%, a los 12 meses del 66,4%, a los 24 meses del 71,8% y a los 36 meses del 80%, viéndose que existe un aumento progresivo de la continencia con el tiempo, que se para a partir de los 36 meses aproximadamente.

Los resultados de potencia para PRL tienen un rango del 25-82% y para robótica del 79-100%. Estos resultados dependen del tipo de definición que se le de a potencia (capacidad de mantener relaciones sexuales con penetración, usando fármacos, conseguir función eréctil normal) y de la técnica de preservación empleada. Según Menon y cols. (8) en su serie de robótica con preservación bilateral del velo de Afrodita tienen un 70% y 100% de pacientes que consiguen mantener relaciones sexuales con penetración a los 12 y 48 meses.

En nuestra serie no publicada en pacientes con preservación bilateral y menores de 65 años el porcentaje que recuperan la función eréctil es del 50%. Menon y cols., tiene unos resultados en potencia del 100% a los 48 meses de seguimiento en su última serie (8), aunque en estos momentos no son reproducibles por ningún otro grupo.

7) Complicaciones

Las series mayores tienen una tasa de complicaciones del 4-34% para PRL y del 1-8,8% para prostatectomía robótica. Debido a la alta discrepancia existente en PRL se analizaron las complicaciones en un mismo centro con la realización de ambas técnicas, viéndose que en Montsouris (Tabla III) el porcentaje de complicaciones era del 7,3% para PRL y del 7% para robótica. La tasa de conversión a cirugía abierta es prácticamente inexistente en equipos con alta experiencia, no existiendo diferencias entre robótica y PRL.

La tasa de complicaciones en nuestra serie no publicada es del 7% tanto intraoperatorias como postoperatorias, una vez que se ha superado la curva de aprendizaje (primeros 50 casos).

8) Estancia hospitalaria

Es difícil de evaluar ya que muchas veces depende de la política de las instituciones médicas. La PRL tiene una estancia media de 1,6-12 días y la prostatectomía robótica de 1-5,5 días. Según Brown y cols. (10,11) la estancia con PRL es de 1,6 días y se-

gún Rassweiler y cols. (12,13) de 12 días. En nuestra serie (7) la estancia postoperatoria es de 3,5 días.

Según Patel y cols. (14) la estancia con PRR es de 1 día y según Cathelineau y cols. (15,16) de 5,5 días.

Analizando todos los resultados en conjunto no existen diferencias significativas entre ambas técnicas en la estancia hospitalaria.

DISCUSIÓN

La cirugía mínimamente invasiva es una opción terapéutica clara para el tratamiento del cáncer de próstata. El desarrollo de la cirugía robótica ha suplantado a la cirugía laparoscópica en algunos centros, sin embargo los beneficios de esta técnica respecto a la laparoscopia no están del todo aclarados. Tras haber realizado un estudio de la literatura publicada hemos analizado distintas variables con el objeto de comparar ambas técnicas. Así se puede observar que no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a resultados oncológicos, obteniendo un total de márgenes positivos del 20,6% en la PRL y del 19,24 en la PRR, no encontrando diferencias por estadios ni diferencias en cuanto a la progresión bioquímica a los tres años. Serían necesarios estudios con mayor seguimiento y prospectivos para dilucidar si existen diferencias en cuanto a la supervivencia.

Hemos encontrado una dificultad importante a la hora de evaluar los resultados funcionales debido fundamentalmente a la falta de consenso en cuanto a las definiciones de potencia y continencia. No obstante por los resultados de que disponemos no podemos afirmar que existan claras diferencias entre ambas técnicas. Debe tenerse en cuenta la experiencia del cirujano, factor que mejora notablemente estos resultados.

No encontramos diferencias en la tasa global de complicaciones, resultando del 7 % para la PRR y del 7,3 % para la PRL, con una tasa de reconversión extremadamente baja en ambas técnicas y una tasa de transfusión similar (0-12 % en RRP y 0-9,8 % en PRL).

Respecto al tiempo quirúrgico se puede ver que éste disminuye con la experiencia del cirujano. En general se observan mejores tiempos con la RRP, pero si nos fijamos en centros con gran experiencia no podemos concluir que existan claras diferencias como es el caso de Montsouris (Tabla III), donde el tiempo de cirugía para la PRL es de 180 min y para PRR de 155 min, sin que hayan diferencias estadísticamente significativas.

Resulta difícil evaluar la estancia hospitalaria debido a la diferencia de criterios a la hora de dar el alta a los pacientes, entre los que están la retirada de catéter uretral durante el ingreso o al alta de forma ambulatoria. No obstante no hemos encontrado claras diferencias en cuanto a la estancia postoperatoria entre ambas técnicas.

Uno de los principales problemas de la cirugía laparoscópica es la dificultad técnica, que exige un esfuerzo por parte del cirujano para poder reproducir la técnica. Esto conlleva una larga curva de aprendizaje que está descrita en 50-60 casos. La incorporación de la cirugía robótica ha disminuido la curva de aprendizaje, hallándose en 10-20 casos ya que cuenta con una serie de factores que la laparoscopia no posee, como son la visión tridimensional, los seis grados de movimientos del instrumental frente a cuatro en laparoscopia, el filtrado del temblor de las manos y la posición ergonómica del cirujano que reduce la fatiga. Ambas técnicas carecen de la sensación táctil que sólo se tiene en cirugía abierta.

El coste del robot así como de su mantenimiento, hoy por hoy convierte a la PRR en una técnica muy cara con respecto a la PRL debiéndose realizar muchos procedimientos por vía robótica para poder ser rentable.

CONCLUSIONES

Las ventajas intraoperatorias y postoperatorias son comparables con las dos técnicas.

La prostatectomía robótica tiene la ventaja de visualización en 3D, 6 grados de movimiento de los instrumentos, posición ergonómica y filtrado del temblor, facilitando todo esto la realización de la cirugía y haciendo que la curva de aprendizaje sea menor. En cuanto a los datos de resultados funcionales y oncológicos son necesarios estudios prospectivos y con un mayor seguimiento para poder realizar una comparación adecuada entre ambas técnicas. La PRL tiene un menor coste en comparación con la robótica.

BIBLIOGRAFÍA

1. LOTAN, Y.; CADEDDU, J.A.; GETTMAN, M.T.: "The new economics of radical prostatectomy: cost comparison of open, laparoscopic and robot assisted techniques". *J. Urol.*, 172: 1431, 2004.
2. ROZET, F.; HARMON, J.; CATHELIN, X. y cols.: "Robot-assisted versus pure laparoscopic radical prostatectomy". *Worl J. Urol.*, 24: 171, 2006.
3. MENON, M.; SHRIVASTAVA, A.; TEWARI, A. y cols.: "Laparoscopic and robot assisted radical prostatectomy: establishment of a structured program and preliminary analysis of outcomes". *J. Urol.*, 168: 945, 2002.
4. BENTAS, W.; WOLFRAM, M.; JONES, J. y cols.: "Robotic technology and the translation of open radical prostatectomy to laparoscopy: the early Frankfurt experience with robotic radical prostatectomy and one year follow-up". *Eur. Urol.*, 44: 175, 2003.
5. AHLERING, T.E.; SKARECKY, D.; LEE, D. y cols.: "Successful transfer of open surgical skills to a laparoscopic environment using a robotic interface: initial experience with laparoscopic radical prostatectomy". *J. Urol.*, 170: 1738, 2003.
6. MENON, M.; SHRIVASTAVA, A.; TEWARI, A.: "Laparoscopic radical prostatectomy: conventional and robotic". *Urology*, 66: 101, 2005.
7. MARTÍNEZ PIÑERO, L.; CÁCERES, F.; SÁNCHEZ, C. y cols.: "Learning curve of laparoscopic radical prostatectomy in a university teaching hospital: experience after the first 600 cases". *Eur. Urol. Supplements*, 5: 914, 2006.
8. MENON, M.; SHRIVASTAVA, A.; KAUL, S. y cols.: "Vattikuti institute prostatectomy: contemporary technique and analysis of results". *Eur. Urol.*, 51: 648, 2007.
9. GUILLONNEAU, B.; EL FETTOUH, H.; BAUMERT, H. y cols.: "Laparoscopic radical prostatectomy: oncological evaluation after 100 cases at Montsouris Institute". *J. Urol.*, 169: 1261, 2003.
10. BROWN, J.A.; GARLITZ, C.; STRUP, S.E. y cols.: "Laparoscopic radical prostatectomy after neoadjuvant hormonal therapy: an apparently safe and effective procedure". *J. Laparoendosc Adv. Surg. Tch. A.*, 14: 335, 2004.
11. BROWN, J.A.; RODIN, D.; LEE, B.; DAHL, D.M.: "Transperitoneal versus extraperitoneal approach to laparoscopic radical prostatectomy: an assesment of 156 cases". *Urology*, 65: 320, 2005.
12. RASSWEILER, J.; SEEMANN, O.; SCHULZE, M. y cols.: "Laparoscopic versus open radical prostatectomy: a comparative study at a single institution". *J. Urol.*, 169: 1689, 2003.
13. RASSWEILER, J.; SENTKER, L.; SEEMAN, O. y cols.: "Laparoscopic radical prostatectomy with the Heilbronn technique: an analysis of the first 180 cases". *J. Urol.*, 166: 2101, 2001.
14. PATEL, V.R.; TULLY, A.S.; HOLMES, R. y cols.: "Robotic radical prostatectomy in the community setting: the learning curve and beyond: initial 200 cases". *J. Urol.*, 174: 269, 2005.
15. CATHALINEAU, X.; ROZET, F.; VALLANCIEN, G.: "Robotic radical prostatectomy: the european experience". *Urol. Clin. North Am.*, 31: 693, 2004.

16. CATHALINEAU, X.; CAHILL, D.; WIDMER, H. y cols.: "Transperitoneal or extraperitoneal approach for laparoscopic radical prostatectomy: a false debate over a real challenge". *J. Urol.*, 171: 714, 2004.
17. MENON, M.; TEWARI, A.; BAIZE, B. y cols.: "Prospective comparison of radical retropubic prostatectomy and robot assisted anatomic prostatectomy: the Vattikuti Urology Institute experience". *Urology*, 60: 864, 2002.
18. MENON, M.; SHRIVASTAVA, A.; TEWARI, A. y cols.: "Laparoscopic and robot assisted radical prostatectomy: establishment of a structured program and preliminary analysis of outcomes". *J. Urol.*, 168: 945, 2002.
19. MENON, M.; SHRIVASTAVA, A.; TEWARI, A.: "Laparoscopic radical prostatectomy: conventional and robotic". *Urology*, 66: 101, 2005.
20. WOLFRAM, M.; BRAUTIGAM, R.; ENGL, T. y cols.: "Robotic- assisted laparoscopic radical prostatectomy: the Frankfurt technique". *World J. Urol.*, 21: 128, 2003.
21. STOLZENBURG, J.U.; ANDERSON, C.; RABENALT, R. y cols.: "Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy in patients with prostate cancer and previous laparoscopic inguinal mesh placement for hernia repair". *World J. Urol.*, 27: 1, 2005.
22. STOLZENBURG, J.U.; RABENALT, R.; DO, M. y cols.: "Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy: oncological and functional results after 700 procedures". *J. Urol.*, 174: 1271, 2005.
23. ROZET, F.; GALIANO, M.; CATHELINAEU, X. y cols.: "Extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: a prospective evaluation of 600 cases". *J. Urol.*, 174: 908, 2005.
24. EDEN, C.G.; KING, D.; KOOIMAN, G.G. y cols.: "Transperitoneal or extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: does the approach matter?". *J. Urol.*, 172: 2218, 2004.
25. RUIZ, L.; SALOMON, L.; HOZNEK, A. y cols.: "Comparison of early oncologic results of laparoscopic radical prostatectomy by extraperitoneal versus transperitoneal approach". *Eur. Urol.*, 46: 50, 2004.
26. ROUMEGUERE, T.; BOLLENS, R.; VANDEN BOSSCHE, M. y cols.: "Radical prostatectomy: a prospective comparison of oncological and functional results between open and laparoscopic approaches". *World J. Urol.*, 20: 360, 2003.
27. GREGORI, A.; SIMONATO, A.; LISSIANI, A. y cols.: "Laparoscopic radical prostatectomy: perioperative complications in an initial and consecutive series of 80 cases". *Eur. Urol.*, 44: 190, 2003.
28. HARA, I.; KAWABATA, G.; MIYAKE, H. y cols.: "Feasibility and usefulness of laparoscopic radical prostatectomy: Kobe University experience". *Int. J. Urol.*, 9: 635, 2003.
29. TURK, I.; DEGER, S.; WINKELMANN, B. y cols.: "Laparoscopic radical prostatectomy. Technical aspects and experience with 125 cases". *Eur. Urol.*, 40: 46, 2001.
30. SCHUESSLER, W.W.; SCHULAM, P.G.; CLAYMAN, R.V. y cols.: "Laparoscopic radical prostatectomy: initial short- term experience". *Urology*, 50: 854, 1997.
31. MENON, M.; SHRIVASTAVA, A.; SARLE, R. y cols.: "Vattikuti Institute prostatectomy: a single-team experience of 100 cases". *J. Endourol.*, 17: 785, 2003.
32. MENON, M.; TEWARI, A. y cols.: "Robotic radical prostatectomy and the vattikuti Urology Institute technique: an interim analysis of results and technical points". *Urology*, 61: 15, 2003.
33. BENTAS, W.; WOLFRAM, M.; JONES, J. y cols.: "Robotic technology and the translation of open radical prostatectomy to laparoscopy: the early Frankfurt experience with robotic radical prostatectomy and one year follow-up". *Eur. Urol.*, 44: 175, 2003.
34. AHLERING, T.E.; EICHEL, L.; EDWARDS, R.A. y cols.: "Robotic radical prostatectomy: a technique to reduce pT2 positive margins". *Urology*, 64: 1224, 2004.
35. CATHELINAEU, X.; CAHILL, D.; WIDMER, H. y cols.: "Transperitoneal or extraperitoneal approach for laparoscopic radical prostatectomy: a false debate over a real challenge". *J. Urol.*, 171: 714, 2004.
36. SIM, H.G.; YIP, S.K.; LAU, W.K. y cols.: "Early Experience with robot- assisted laparoscopic radical prostatectomy". *Asian J. Surg.*, 27: 321, 2004.
37. COSTELLO, A.J.; HAXHIMOLLA, H.; CROWE, H. y cols.: "Installation of telerobotic surgery and initial experience with telerobotic radical prostatectomy". *BJU Int.*, 96: 34, 2005.
38. PATEL, V.R.; TULLY, A.S.; HOLMES, R. y cols.: "Robotic radical prostatectomy in the community setting-the learning curve and beyond: initial 200 cases". *J. Urol.*, 174: 269, 2005.
39. JOSEPH, J.V.; VICENTE, I.; MADEB, R. y cols.: "Robot-assisted vs pure laparoscopic radical prostatectomy: are there any differences?". *BJU Int.*, 96: 39, 2005.
40. MENON, M.; KAUL, S.; BHANDARI, A. y cols.: "Potency following robotic radical prostatectomy: a questionnaire based analysis of outcomes after conventional nerve sparing and prostatic fascia sparing techniques". *J. Urol.*, 174: 2291, 2005.
41. CHIEN, G.W.; MIKHAIL, A.A.; ORVIETO, M.A. y cols.: "Modified clipless antegrade nerve preservation in robotic-assisted laparoscopic radical prostatectomy with validated sexual function evaluation". *Urology*, 66: 419, 2005.
42. JOSEPH, J.V.; ROSEMBAUM, R.; MADEB, R. y cols.: "Robotic extraperitoneal radical prostatectomy: an alternative approach". *J. Urol.*, 175: 945, 2006.
43. VAN APPELDORN, S.; BOUCHIER HAYES, D.; AGARWAL, D. y cols.: "Robotic laparoscopic radical prostatectomy: setup and procedural techniques after 150 cases". *Urology*, 67: 364, 2006.