

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Curva de aprendizaje en cirugía laparoscópica: experiencia de nefrectomía laparoscópica en bioratorio

\* Vázquez Ortega L, Shuck Bello C, Cantellano Orozco M, Camarena Reynoso H, Leos Acosta C, Andrade Platas D, Fernández Carreño A, Morales Montor G, Pacheco Gabler C, Calderón Ferro F.

## RESUMEN

**Objetivo:** Valorar la curva de aprendizaje para realizar nefrectomías, utilizando modelos animales en bioratorio.

**Material y métodos:** Se valoraron a dos cirujanos de manera prospectiva y comparativa utilizando a 20 cerdos del bioratorio quienes realizaron nefrectomía laparoscópica de marzo a noviembre de 2007. Se evaluaron: tiempo quirúrgico, tiempo para disección y ligadura del hilio, sangrado, lesiones vasculares, intestinales, al parénquima renal y a otros órganos. Se analizaron los resultados para detectar el número de procedimientos en los que se logra estandarizar los tiempos quirúrgicos, así como el resto de los parámetros.

**Resultados:** Cada cirujano retiró 20 riñones; el mismo cirujano retiró ambos riñones de cada cerdo en el mismo tiempo quirúrgico. El tiempo promedio de resección del riñón y uréter fue de 42 minutos con un rango de 22 a 80 minutos, observándose aproximación a la media posterior a los 13 procedimientos para el grupo 1 y a los 15 para el grupo 2. Se presentaron 18 lesiones al parénquima renal, cinco lesiones a vasos renales, un hígado, dos bazo, y ninguna a otras estructuras vasculares o

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the learning curve for nephrectomy utilizing animal models in a laboratory animal care facility.

**Materials and Methods:** Two surgeons were prospectively and comparatively evaluated utilizing 20 pigs from the laboratory animal care facility for laparoscopic nephrectomy from March to November 2007. Operative time, hilum dissection and ligation time, bleeding, vascular, intestinal and renal parenchyma injury and injury to other organs were evaluated. Results were analyzed to determine the number of procedures in which it is possible to standardize surgical time and the results found in the other parameters.

**Results:** Each surgical group operated on 20 kidneys, with the same surgeon operating on both kidneys of each pig. Mean kidney and ureter resection time was 42 minutes with a 22 to 80 min. range. Approximation to the mean occurred after 13 procedures for Group I and after 15 procedures for Group II. There were 18 renal parenchyma injuries, 5 renal vessel injuries, 1 liver injury, 2 spleen injuries and no injuries to other vascular or intestinal structures. There was no statistically significant difference between groups.

**Conclusions:** This prospective and comparative study showed a learning curve was obtained around the 13th procedure, demonstrating the usefulness

\* Servicio de Urología, Hospital General "Dr. Manuel Gea González"

intestinales. No existió diferencia significativa en ambos grupos.

**Conclusiones:** La utilidad del biorrio para la práctica laparoscópica queda demostrada con este trabajo prospectivo y comparativo, logrando una curva de aprendizaje del procedimiento alrededor del 13º procedimiento.

**Palabras clave:** Nefrectomía, curva de aprendizaje, cirugía laparoscópica, modelo animal.

*of surgical laparoscopic practice on animals at a laboratory animal care facility.*

**Key words:** *Nephrectomy, Learning Curve, Laparoscopic Surgery, Laboratory Animal Care.*

## INTRODUCCIÓN

La primera publicación de una nefrectomía laparoscópica fue hecha por Clayman<sup>1</sup> en 1991, y a partir de entonces la laparoscopia en urología ha experimentado un auge a nivel mundial tanto en el número de intervenciones como en las indicaciones, abarcando actualmente un amplio número de procedimientos.<sup>2</sup> Numerosos estudios muestran que la laparoscopia aventaja a la cirugía convencional en estancia hospitalaria, medicación analgésica posoperatoria y convalecencia e incluso en algunos estudios en donde se compara costo-beneficio han resultado equiparables.<sup>3</sup> Una de las cuestiones que siempre sale a la vista es la curva de aprendizaje en laparoscopia y que en muchos centros limita su utilización cotidiana con los pacientes.<sup>4</sup> El término de “curva de aprendizaje” empezó a usarse en medicina en la década de los ochenta, principalmente después del advenimiento de la cirugía mínimamente invasiva y ésta depende de la destreza manual del cirujano y del conocimiento que tenga de la anatomía quirúrgica. El adiestramiento en modelos “virtuales” inanimados o animales, ha demostrado que facilita el proceso de aprendizaje aunque también la pendiente de ésta depende de la naturaleza del procedimiento.<sup>5</sup> Por esta circunstancia se desarrollan programas tanto en modelos animales como inanimados para adquirir destrezas y habilidades, protocolizar un procedimiento, definir estrategias y comparar resultados.<sup>6</sup>

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo de todas las nefrectomías laparoscópicas realizadas en cerdos

durante el periodo comprendido entre marzo y noviembre de 2007. Se hizo la solicitud de 20 cerdos y se pidió el apoyo del grupo de veterinarios para el manejo anestésico de los mismos. El material utilizado consistió en un monitor de 24 pulgadas, un insuflador de CO<sub>2</sub>, cámara y fuente de luz, electrocautero, dos trocares de 10 mm y uno de 5 mm, 2 reductores, lente de 0°, grasper, disector, baja nudos, tijera, aguja de Veres y hoja 15 bisturí. Se evaluaron a dos residentes de tercer año como cirujanos, con ayuda de los residentes de segundo año, quienes no habían realizado procedimientos laparoscópicos en urología. La asignación de cerdos fue secuencial realizándose en un mismo día la nefrectomía en ambos riñones. Se colocó a los cerdos en decúbito lateral con cierta flexión a nivel lumbar, se realizó neumoperitoneo con punción con aguja de Veres a nivel subcostal en línea media clavicular; una vez con neumoperitoneo en 12 se colocó trocar de 10 mm con reductor y se introdujo lente realizándose laparoscopia observando presencia de lesiones vasculares o intestinales; posteriormente se colocaron dos puertos más, uno en línea media y otro en flanco ipsilateral como se describe en las figuras 1 y 2. Se documentaron en cada caso: el tiempo de inicio del neumoperitoneo, el tiempo para la disección del hilio, el tiempo total de nefrectomía, el sangrado, la presencia de lesiones vasculares, intestinales o de otros órganos, las lesiones a parénquima renal. La ligadura del hilio renal se realizó con nudo extracorpóreo. Se compararon los datos con cada cirujano a lo largo de los procedimientos y entre ellos.



Figura 1. Biorrio e instrumental.

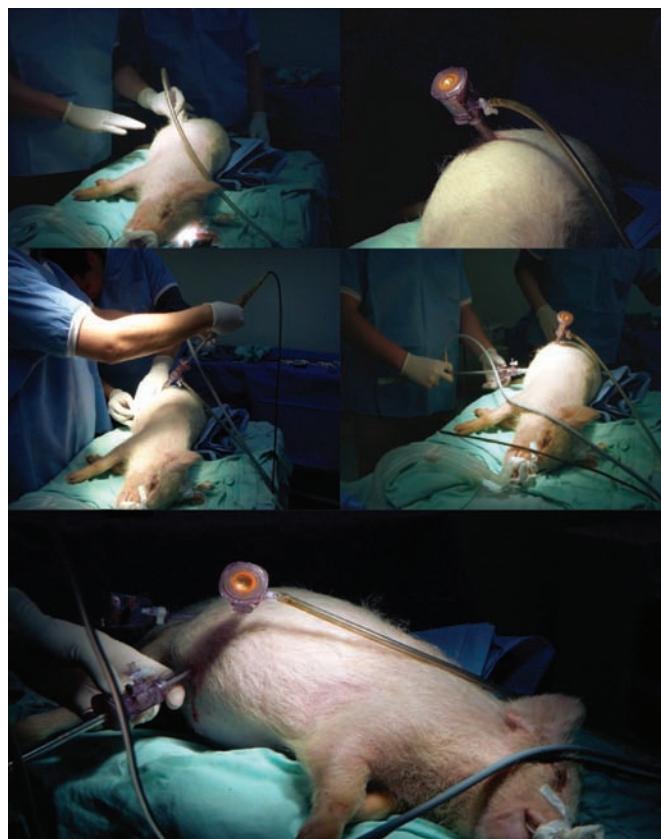


Figura 2. Colocación del cerdo e inicio del procedimiento.

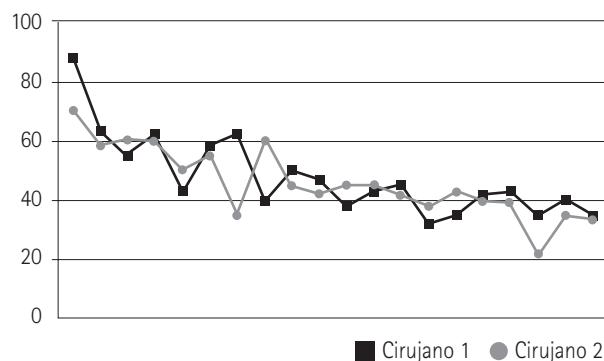
## RESULTADOS

En el periodo comprendido entre marzo y octubre de 2007 se operaron 20 cerdos para un total de 40 nefrectomías laparoscópicas. Se evaluó a los dos cirujanos, ambos residentes de tercer año de la especialidad, con misma experiencia en procedimientos laparoscópicos y que ninguno ha realizado procedimientos urológicos laparoscópicos. Los grupos quirúrgicos se conformaron además por residentes de segundo año, quienes colaboraron en los procedimientos activamente. La técnica en cuanto a la colocación del cerdo así como a la colocación de los puertos y el material utilizado fue el mismo en ambos grupos. Se operaron 20 riñones por cada cirujano haciendo por el mismo cirujano ambos riñones de cada cerdo. El tiempo total

del procedimiento tuvo una media de 42 minutos con un rango de 22 a 80 minutos. El tiempo para la disección del hilio renal y su ligadura fue de 35 minutos con rangos desde 15 hasta 65 minutos. El sangrado cuantificado medio fue de 50 cc con un rango de 20 a 150 cc. Entre las lesiones provocadas que se presentaron hubo 18 lesiones al parénquima renal desde leves hasta con profundidades menores de 2 cm, cinco lesiones a vasos renales de las cuales cuatro a vena renal manejada con ligadura de la misma, previo aumento del neumoperitoneo a 15 y la lesión de la arteria requirió de ligadura en bloque del pedículo vascular; hubo una lesión a hígado grados I y II, lesiones a bazo grado I sin requerir manejo y no se presentaron lesiones a grandes vasos u otras estructuras vasculares ni intestinales (**tabla 1**). Comparando ambos grupos

**Tabla 1.** Resultados generales

# Nefrectomías	40
Tiempo total	42 min (22 a 80)
Tiempo disección hilio	35 min (15 a 65)
Sangrado	50 cc (20 a 150)
Lesiones parénquima renal	18
Lesiones vasos renales	5
Lesión hígado	1
Lesión bazo	1
Otras lesiones	0

**Gráfica.** Aproximación a la media entre ambos cirujanos.**Tabla 2.** Resultados comparativos entre ambos grupos

	Cirujano A	Cirujano B
Nefrectomías (n)	20	20
Tiempo quirúrgico total medio (minutos)	40	42
Sangrado medio (cc)	60	50
Lesiones parénquima renal	8	10
Lesiones vasos renales	3	2
Lesiones hígado	1	0
Lesiones Bazo	0	2
Otras estructuras vasculares o intestinales	0	0

no se observó diferencia significativa ni en el tiempo quirúrgico (40 vs. 42 minutos), ni en el sangrado o la frecuencia de lesiones (**tabla 2**). En ambos grupos se observó aproximación a la media en el tiempo quirúrgico posterior a los 13 procedimientos para el grupo 1 y a los 15 procedimientos para el grupo 2 (**gráfico 1**). En ningún caso se observó problema en la ligadura del hilio renal con los nudos extracorpóreos como se realizan en nuestra institución.

## CONCLUSIONES

La utilidad del bioratorio para la práctica laparoscópica queda demostrada con este trabajo prospectivo y comparativo logrando una curva de aprendizaje

del procedimiento alrededor del 13º procedimiento. Será importante valorar posteriormente si esta curva de aprendizaje se puede reproducir en los pacientes, favoreciendo de esta manera a que este tipo de enseñanzas retomen su valor para la adquisición de habilidades y destrezas laparoscópicas. Asimismo, será importante valorar estas mismas curvas de aprendizaje con otros procedimientos como nefrectomías parciales, linfadenectomías y plastias que será importante llevar a cabo. Otra situación importante a valorar, será la efectividad de la ligadura del hilio con nudo extracorpóreo para este tipo específico de procedimiento quirúrgico.

## BIBLIOGRAFÍA

- Clayman RV, Kavoussi LR, Soper NJ, Dierks SM, Meretyk S, Darcy MD, Roemer FD, Pingleton ED, Thomson PG, Long SR. Laparoscopic Nephrectomy: initial case report. *J Urol* 1991;146(2):278-82.
- Breda G, Nakada SY, Rassweiler JJ. Future developments and perspectives in laparoscopy. *Eur Urol* 2001;40(1):84-91.
- Lotan Y, Gettman MT, Roehrborn CG, Perale MS, Cadeddn JA. Costo comparison for laparoscopic nephrectomy and open nephrectomy: analysis of individual parameters. *Urology* 2002;59(6):821-5.
- Guilloneau B. Should we consider testing for skill in surgery? *Eur Urol* 2005;47(4):480-1.
- Latiff A. La "curva de aprendizaje". Qué es y cómo se mide. *Urología Colombiana. Ensayo*, pp.15-17.
- Traxer O, Gettman MT, Napper C. The impact of intense laparoscopic skills training on the operative performance of urology residents. *J Urol* 2001;166(5):1658-61.