

CIRUGÍA ENDOSCÓPICA TRANSLUMINAL POR ORIFICIOS NATURALES EN UROLOGÍA: DONDE ESTAMOS Y HACIA DONDE VAMOS

Octavio A. Castillo^{1,2}, Rafael Sanchez-Salas¹, Ivar Vidal-Mora¹, Rodrigo Campos¹ y Miguel Fera-Flores¹.

¹Departamento de Urología. Clínica Indisa. Chile.

²Departamento de Urología. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Chile.

Resumen.- La cirugía endoscópica por orificios naturales ha sido reportada con éxito por numerosos grupos en distintas especialidades. Recientemente, grupos urológicos han reportado experiencias clínicas y experimentales con este abordaje. Nuestro objetivo es revisar la experiencia inicial con la cirugía endoscópica por orificios naturales, como parte de la cirugía mínimamente invasiva.

Palabras clave: Cirugía por orificios naturales. Cirugía mínimamente invasiva. Laparoscopia.

Summary.- The natural orifice transluminal endoscopic Surgery (NOTES) approach has been successfully reported by several surgical teams in different specialties. Urologic teams have recently presented several experimental and clinical experiences with the technique. Our aim is to review the initial experience with NOTES in minimal access urological surgery.

Keywords: Transnatural orifice surgery. Minimally invasive surgery. Laparoscopy.

INTRODUCCIÓN

La cirugía endoscópica por orificios naturales involucra la penetración intencional de una víscera hueca con un endoscopio, con el objetivo de acceder a la cavidad abdominal y realizar una cirugía intra abdominal (1). Actualmente la cirugía transluminal se ha expandido y diversas experiencias han sido reportadas, tales como colecistectomías con abordaje transvaginal, así como también por medio de la técnica que reúne todos los puertos de acceso en el ombligo (2,3) Así también se han realizado apendicectomías con abordaje transgástrico o con el uso de un solo puerto (4). Por su parte, la urología ha cooperado significativamente en el desarrollo de técnicas de cirugía mínimamente invasiva, y de esta forma, la cirugía por orificios naturales aportaría grandes beneficios en nuestra área.

La experiencia inicial en cirugía por orificios naturales fue desarrollada por Antony Kalloo en el campo de la cirugía transgástrica en el año 2004 (5). Esta experiencia preeliminar enfrente variados cuestionamientos, como por ejemplo la seguridad del ingreso al interior del lumen de un órgano sano,



CORRESPONDENCIA

Octavio Castillo
Departamento de Urología
Clínica Indisa
Av. Santa María 1810
7530234 Providencia
Santiago de Chile. (Chile)

octaviocastillo@vtr.net

Trabajo recibido: 11 de noviembre 2008

tomando en cuenta métodos seguros de cierre y la minimización de la potencial morbilidad (6).

El concepto laparoscópico de la triangulación implica el uso de 3 puertos para un desempeño adecuado. El riesgo derivado del uso de trócares ha sido reportado en 0.003 y 0.3% para lesiones vasculares y viscerales respectivamente (7). De esta forma el uso de un trocar único, disminuiría aun mas este bajo porcentaje de complicaciones, con la desventaja de una mayor dificultad quirúrgica debido a la falta de espacio. Lo anterior ha sido corregido a través del diseño de instrumental flexible, que ofrece una amplia maniobrabilidad.

De esta manera, la cirugía por orificios naturales se encuentra bajo la lupa en este momento, y nosotros presentamos su rol en la urología actual.

LA IMPORTANCIA DE IDEAS NOVEDOSAS EN LA CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA

Grupos laparoscópicos alrededor del mundo han entregado ideas, variaciones y trucos para realizar diferentes técnicas en un ambiente endoscópico. La laparoscopia urológica ha pasado desde ser una técnica experimental, hasta ser una opción razonable para el tratamiento de variadas patologías urológicas, como el cáncer de próstata localizado, masas suprarrenales y obstrucción de la unión pieloureteral (8-10).

Los avances y diferentes objetivos cumplidos por la laparoscopia no sólo han desarrollado la técnica endoscópica misma, sino que también han permitido establecer los principios de la cirugía robótica (11). El abordaje por orificios naturales ha sido reportado exitosamente por grupos quirúrgicos en diferentes especialidades. La evolución ha permitido el éxito de la cirugía mínimamente invasiva, siendo testigos de grandes avances en la cirugía laparoscópica en los últimos años. Los modelos animales han sido utilizados para demostrar las posibles aplicaciones de la cirugía por orificios naturales, incluyendo la peritoneoscopia transgástrica, ligadura tubaria, gastroyeyunostomías, histerectomías parciales, ooforectomías, exploración transcolónica, biopsias hepáticas y colecistectomías (12).

JUSTIFICACIÓN DE LA CIRUGÍA POR ORIFICIOS NATURALES

Como ya mencionamos, este revolucionario abordaje quirúrgico es utilizado cada vez mas frecuentemente, esencialmente por vía transgástrica. En

primer lugar necesitamos definir cuales serían los beneficios o ventajas de esta técnica. Primero, no hay incisiones abdominales, y por lo tanto no hay infecciones de herida operatoria ni hernias incisionales. Esto además, significa menor dolor postoperatorio y menos secuelas estéticas. En segundo lugar, están las potenciales ventajas de una recuperación más rápida, menos adherencias y menor íleo postoperatorio. Tercero, el abordaje transluminal a la cavidad peritoneal tiene ventajas evidentes en situaciones en las cuales el paso transcutáneo a la cavidad peritoneal no es óptimo, como en los pacientes obesos (13). Y por ultimo, con la cirugía transluminal se ha observado una reducción consistente en los niveles de alfa TNF en series experimentales en animales. Esto puede significar un efecto inmunomodulador de esta técnica, el cual no está presente en laparoscopia ni en la cirugía abierta (14).

Los primeros estudios de laboratorio se enfocaron en la factibilidad del procedimiento. Más recientemente, los trabajos experimentales tienen como objetivo evaluar las potenciales implicancias infecciosas e inmunológicas de esta cirugía, así como también desarrollar y perfeccionar el instrumental adecuado y las técnicas para desarrollar procedimientos mas complejos (1). El campo de la cirugía transluminal debe permanecer experimental, y la investigación debe ir de la mano con estudios clínicos para comprobar las potenciales ventajas de esta técnica. La rápida difusión de la cirugía por orificios naturales no debe estar motivada por intereses económicos, dado que esto se puede tornar más importante que el beneficio del paciente.

CIRUGÍA POR ORIFICIOS NATURALES: EL ABORDAJE TRANSUMBILICAL.

El abordaje a la cavidad peritoneal a través de una víscera hueca tiene ciertas limitaciones. Es así como se necesita tiempo para estudiar las consecuencias a largo plazo del ingreso a una víscera hueca, tanto del sistema gastrointestinal como genitourinario, y tiempo también para desarrollar tecnologías que faciliten el procedimiento. Por esta razón, el acceso umbilical parece una excelente alternativa. El ombligo es un orificio embriológico natural y desde el inicio de la laparoscopia los cirujanos han realizado procedimientos a través de él. De esta forma el ombligo no es sólo un componente estético importante del abdomen sino que también un puerto de entrada para procedimientos quirúrgicos. La cirugía por orificios naturales puede ser realizada en forma segura a través del ombligo, ofreciendo las mismas ventajas que la laparoscopia, pero por un acceso único (15,16).

Se han acuñado muchas definiciones: Natural Orifice Trans Umbilical Surgery (NOTUS), Trans Umbilical Endoscopic Surgery (TUES), Trans Umbilical Laparoscopic Assisted (TULA), pero el principio base es definir el ombligo como puerto de entrada en la cirugía por orificios naturales (17).

ROL DE LA CIRUGÍA POR ORIFICIOS NATURALES EN LA UROLOGÍA

Por medio de estudios en modelos animales e investigación en pacientes, la laparoscopia se ha desarrollado y redefinido, entregando variados beneficios. En el campo de la urología mínimamente invasiva, Getmann et al, en el 2002, realizó una nefrectomía completamente por vía vaginal en un modelo de cerdo, usando un único puerto abdominal de 5-mm para la cámara. Ellos reconocieron las limitaciones del procedimiento impuestas por la anatomía del animal y disponibilidad limitada de instrumentos laparoscópicos en ese tiempo. Este intento de cirugía por orificios naturales satisfizo completamente la definición de "Cirugía por orificios naturales", dado que no requirió incisiones abdominales para entrar a la cavidad peritoneal. Es muy interesante observar como los urólogos han aportado una gran cantidad de ideas en el campo de los accesos quirúrgicos, tomando en cuenta que el trabajo experimental de Gettman se realizó años antes del inicio "oficial" de la cirugía por orificios naturales.

En el campo experimental de la urología, Lima et al presentaron su experiencia en modelos de cerdo describiendo el acceso transvesical (18,19). Estos investigadores verificaron la factibilidad del acceso endoscópico transvesical a la cavidad peritoneal usando un puerto de 5 mm en un modelo porcino. Con esta técnica realizaron peritoneoscopias transvesicales endoscópicas en 8 animales. Guiándose mediante una cistoscopia, a través de la vejiga se crea un acceso a la cavidad peritoneal, insertando una camisa en dicha cavidad. A través de esta camisa se introduce un EndoEye™, lo que permite una visión completa de todas las vísceras intraabdominales. Por la misma camisa se introduce un ureteroscópio de 9.8 Fr., lo que permite realizar procedimientos simples, como por ejemplo biopsias hepáticas y sección de ligamento falciforme, sin complicaciones (18). El uso de los mismos principios del acceso transvesical, le permitieron a Lima y colaboradores desarrollar una experiencia quirúrgica en acceso endoscópico transvesical transdiafragmático para toracoscopia. La técnica consiste en la introducción de una camisa transvesical a través de la cual se introduce un ureteroscópio en la cavidad peritoneal, y por el cual se realiza una toracoscopia y biopsia periférica de

pulmón. No se registraron episodios de distress respiratorio ni complicaciones quirúrgicas. El examen postmortem reveló reparación completa del acceso vesical y diafragmático. No se registraron signos de infección o adherencias en la cavidad abdominal ni torácica (19).

Lima y colaboradores presentaron también un abordaje combinado en forma experimental, en el cual, bajo visión ureteroscópica, instalaron un trocar transvesical en la cavidad peritoneal. Por vía oral introdujeron un gastroscopio flexible, el cual a través de una gastrostomía fue avanzado a la cavidad peritoneal. A través de este abordaje realizaron 6 nefrectomías (izquierdas y derechas) introduciendo materiales de disección del pedículo por ambos accesos. No se registraron complicaciones del abordaje transvesical ni del transgástrico, así como tampoco de la disección vascular ni ureteral. El puerto transvesical permitió el empleo de tijeras ultrasónicas y aplicadores de clips. Sus casos iniciales reportaron un sangrado intraoperatorio leve con el uso de ultrasonido (20).

Más recientemente, se formó un grupo de investigación para crear un prototipo de un sistema de instrumentos anclados magnéticamente, para una laparoscopia libre de trócares. Dicho prototipo se evaluó en un modelo animal de cerdo, realizando una nefrectomía con prometedores resultados (21). Raman y colaboradores presentaron una nefrectomía por un puerto único en un modelo animal de cerdo y en 3 humanos. Dicha nefrectomía laparoscópica se realizó con un novedoso puerto de 25 mm o usando un puerto de 10 mm y dos de 5 mm colocados en forma adyacente. Se utilizaron pinzas flexibles de disección laparoscópica. Las indicaciones de nefrectomía incluyeron infección crónica en un riñón no funcionando en 2 pacientes, y una masa renal sospechosa, de 4.5 cm de diámetro en otro paciente. El procedimiento se completó en forma exitosa en los 3 humanos, con un tiempo operatorio de 133 minutos (22).

La Fundación Cleveland Clinic presentó su experiencia en el abordaje a través de un único puerto. Desai presentó la primera experiencia clínica inicial en cirugía renal ablativa y reconstructiva con único puerto, realizando una nefrectomía y una pieloplastia transumbilical usando un R-Port (Advanced Surgical Concepts). En estos casos se utilizaron instrumentos articulados, instrumentos laparoscópicos habituales, y un puerto de 2-mm para aguja (MiniSite, USSC, Norfolk, CT, USA) para facilitar la sutura. Los procedimientos fueron llevados a cabo en forma exitosa con resultados adecuados, y sin necesidad de realizar incisiones extraumbilicales (23). Kaouk et

al, de la Fundación Cleaveland Clinic, presentaron una serie de 10 pacientes operados con la técnica de puerto único, para procedimientos como crioterapia renal laparoscópica, biopsia renal excisional, nefrectomía radical y sacrocolpopexia abdominal (24). Los resultados a corto plazo fueron buenos y mostraron la factibilidad del procedimiento. Kaouk y Palmer también presentaron su experiencia en cirugía para varicocelectomía con trocar único en 3 pacientes (25).

La técnica de la nefrectomía radical con un trocar único ha sido desarrollada por Ponsky y colaboradores (26). Esta experiencia se realizó en un paciente con un tumor renal con realce frente al contraste. La técnica incluyó 3 trócares (12 mm, 10 mm y 5 mm), insertados a través de un Gel-Port®, y el uso de instrumentos laparoscópicos habituales.

La mayor dificultad hoy en día es obtener un puerto de entrada e instrumentos articulados que estén comercialmente disponibles. Esto último ha despertado la inquietud de los urólogos para desarrollar su propia experiencia en cirugía por orificios naturales. En nuestra experiencia, la utilización del cistoscopio flexible permite una adecuada visión laparoscópica y la centralización de puertos en el ombligo no dificulta el procedimiento. La experiencia preliminar en la cirugía por orificios naturales puede no corresponder exactamente a la definición de cirugía transumbilical, pero la innovación implica variaciones de acuerdo a las circunstancias. Finalmente creemos que las experiencias iniciales en esta técnica deben idealmente estar acompañadas por una experiencia laparoscópica previa, con una baja tasa de conversión a cirugía laparoscópica o abierta.

DESAFÍOS FUTUROS

El abordaje por un único puerto ha llegado para quedarse, y la urología juega un rol importante en el desarrollo de la cirugía por orificios naturales (27). Nuestra responsabilidad es evaluar y verificar objetivamente los resultados reales de la técnica más allá de nuestras expectativas. La disponibilidad de puertos únicos nos dará la posibilidad de expandir la experiencia en esta técnica. La experiencia preliminar en la cirugía por orificios naturales en urología se ha circunscrito a casos seleccionados, sin embargo estos criterios deberían ampliarse con el tiempo. La técnica quirúrgica esta bien establecida y el objetivo actual es adaptarse a la falta de movilidad. Los instrumentos articulados y el uso de endoscopios flexibles juegan un rol importante en este aspecto. Indudablemente, el seguimiento, las complicaciones y la morbilidad son parámetros para evaluar en for-

ma más minuciosa, con el propósito de en verificar forma práctica las ventajas teóricas de la cirugía por orificios naturales.

CONCLUSIONES

Aunque la cirugía endoscópica transluminal por orificios naturales encierra un gran potencial, hay algunos aspectos que requieren se evaluados antes de introducir esta técnica en la práctica diaria. Resulta obvio que las habilidades necesarias para llevar a cabo este procedimiento consisten en una mezcla particular de destreza laparoscópica y en endoscópica flexible. Una vez más resulta motivante presenciar y experimentar el potencial de esta técnica quirúrgica, tomando en cuenta los posibles beneficios para los pacientes. Es importante tomar en cuenta que aún queda mucho por hacer en la investigación básica en relación a este abordaje. Finalmente, el desarrollo de instrumentos es por supuesto, un aspecto importante para superar las dificultades iniciales de la técnica, así como también el uso de ópticas flexible y la introducción de la robótica entregarán grandes avances para este novedoso abordaje.

BIBLIOGRAFÍA y LECTURAS RECOMENDADAS (*lectura de interés y **lectura fundamental)

- *1. Pearl JP, Ponsky JL. Natural orifice transluminal endoscopic surgery: A critical review. *J Gastrointest Surg.* 2008; 12:1293-300.
2. Piskun G, Rajpal S. Transumbilical laparoscopic cholecystectomy utilizes no incisions outside the umbilicus. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 1999; 9:361-64.
3. Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S, et al. Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. *Arch Surg.* 2007; 142:823-26.
4. Esposito C. One-trocar appendectomy in pediatric surgery. *Surg Endosc* 1998; 12:177-78.
- *5. Kalloo AN. Is STAT (self-approximating transluminal access technique) the first step for NOTES? *Gastrointest Endosc.* 2007; 66:979-80.
6. Zhu JF. Scarless endoscopic surgery: NOTES or TUES. *Surg Endosc* 2007; 21:1898-99.
7. Schafer M, Lauper M, Krahenbuhl L. Trocar and Veress needle injuries during laparoscopy. *Surg Endosc* 2001; 15:275-80.
8. Tooher R, Swindle P, Woo H, et al. Laparoscopic radical prostatectomy for localized prostate cancer: a systematic review of comparative studies. *J Urol.* 2006;175:2011-17.

9. Gumbs AA, Gagner M. Laparoscopic adrenalectomy. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 2006; 20:483-84.
10. Eden CG. Minimally invasive treatment of ureteropelvic junction obstruction: a critical analysis of results. *Eur Urol* 2007; 52:983-89.
11. Castillo OA, Sánchez-Salas R. Laparoscopic principles of robotic surgery. *Arch Esp Urol* 2007; 60:357-62.
12. Wagh MS, Thompson CC. Surgery insight: natural orifice transluminal endoscopic surgery--an analysis of work to date. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2007; 4:386-92.
13. Giday SA, Kantsevov SV, Kallou AN. Current status of natural orifice transluminal surgery. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2007; 17:595-604.
14. McGee MF, Schomisch SJ, Marks JM, et al. Late phase TNF-alpha depression in natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) peritoneoscopy. *Surgery* 2008; 143:318-28.
15. Cuesta MA, Berends F, Veenhof AA. The "invisible cholecystectomy": A transumbilical laparoscopic operation without a scar. *Surg Endosc* 2007. [Epub ahead of print]
16. Pappalepore N, Tursini S, Marino N, et al. Transumbilical laparoscopic-assisted appendectomy (TULAA): a safe and useful alternative for uncomplicated appendicitis. *Eur J Pediatr Surg* 2002; 12:383-86.
- **17. Lima E, Rolanda C, Pêgo JM, et al. Transvesical endoscopic peritoneoscopy: a novel 5 mm port for intra-abdominal scarless surgery. *J Urol* 2006; 176:802-05.
- **18. Lima E, Rolanda C, Pêgo JM, et al. Third-generation nephrectomy by natural orifice transluminal endoscopic surgery. *J Urol* 2007; 178:2648-54.
- **19. Lima E, Henriques-Coelho T, Rolanda C, et al. Transvesical thoracoscopy: a natural orifice transluminal endoscopic approach for thoracic surgery. *Surg Endosc* 2007; 21:854-58.
- **20. Zeltser IS, Bergs R, Fernandez R, et al. Single trocar laparoscopic nephrectomy using magnetic anchoring and guidance system in the porcine model. *J Urol* 2007; 178:288-91. Epub 2007 May 17.
21. Raman JD, Bensalah K, Bagrodia A, et al. Laboratory and clinical development of single keyhole umbilical nephrectomy. *Urology* 2007; 70:1039-42.
- *22. Desai MM, Rao PP, Aron M, et al. Scarless single port transumbilical nephrectomy and pyeloplasty: first clinical report. *BJU Int* 2008; 101:83-8.
- *23. Kaouk JH, Haber GP, Goel RK, et al. Single-port laparoscopic surgery in urology: initial experience. *Urology* 2008; 71:3-6.
24. Kaouk JH, Palmer JS. Single-port laparoscopic surgery: initial experience in children for varicocele. *BJU Int* 2008; 102:97-9.
25. Ponsky LE, Cherullo EE, Sawyer M, et al. Single access site laparoscopic radical nephrectomy: Initial clinical experience. *J Endourol* 2008; 22:663-6
- Gettman MT, Box G, Averch T, et al. Consensus statement on natural orifice transluminal endoscopic surgery and single-incision laparoscopic surgery: Heralding a new era in urology? *Eur Urol* 2008; 53:1117-20.