



Artículo original

CIRUGÍA ENDOSCÓPICA

Vol. 18 Núm. 1 Ene.-Mar. 2017

Cirugía videoendoscópica de hernia inguinal con miniinstrumentos y anestesia local: TAPP versus TEP. ¿Existe diferencia entre ambas?

Roberto Alfonso Estrada Gómez,* Mauricio Raúl León Céspedes,* Mariana Heredia Reyes,*
Gustavo Adolfo Guerrero Martínez,† Juan Pablo Flores Sobreya,‡
Francisco Javier Anthón Méndez,§ Lizbet De la Cruz Rodríguez||

Resumen

Introducción: Menos de 5% de los cirujanos mexicanos realizan algún tipo de cirugía videoendoscópica de hernia; la TAPP y la TEP son las técnicas mayormente aceptadas a nivel global. Existen pocos reportes en el mundo sobre la utilización de miniinstrumentos, y ninguno que compare la TEP contra la TAPP. **Material y métodos:** Realizamos un estudio prospectivo, aleatorizado, donde comparamos ambas técnicas con un mismo grupo de cirujanos en dos instituciones diferentes; evaluamos las variables trans- y postoperatorias, el dolor postquirúrgico y el seguimiento a corto y mediano plazo; se utilizaron puertos de baja fricción de 3 mm, todos bajo sedación y anestesia local. **Resultados:** Realizamos 200 plastias inguinales videoendoscópicas en 152 pacientes en un periodo de dos años. El promedio de edad global fue de 49 años. El 82.8% fue del sexo masculino, mientras que 17.2% correspondió al sexo femenino. Dividimos aleatoriamente a los enfermos en dos grupos: 1) TAPP, 92 personas, y 2) TEP, 60. El tiempo quirúrgico del grupo 1 fue de 59 ± 17 minutos, mientras que el del grupo 2 fue de 42 ± 9 . Dentro de las complicaciones transoperatorias, el sangrado fue la más común en ambas técnicas. Con respecto al dolor postquirúrgico y de acuerdo con la escala visual análoga, a las 12 horas fue de 3.5 ± 0.9 en el grupo de TAPP, versus 3.4 ± 1.1 en el grupo TEP. Ninguna cirugía fue convertida de minilaparoscopia a cirugía laparoscópica convencional o abierta. Con un seguimiento a largo plazo, no se ha evidenciado dolor crónico. Hubo dos recidivas, una de cada

Abstract

Introduction: Less than 5% of Mexican surgeons perform some kind of videoendoscopic surgery for hernias, of which TAPP and TEP are the most widely accepted techniques globally. There are few reports worldwide using mini-instruments and none comparing TEP to TAPP. **Material and methods:** This is a prospective, randomized study comparing both techniques with the same group of surgeons in two different hospital institutions; we evaluated trans- and postoperative variables, postoperative pain and short- and mid-term follow-up. Low-friction 3-mm ports were used, all patients were under sedation and local anesthesia. **Results:** Two hundred inguinal videoendoscopic hernia repairs were performed in 152 patients over a period of two years. The overall age average was 49 years; 82.8% were male and 17.2% female. We randomly divided patients into two groups: 1) TAPP, 92 people, and 2) TEP, 60. The surgical time for group 1 was 59 ± 17 minutes, while that of group 2 was 42 ± 9 . Within the transoperative complications, bleeding was the most common in both techniques. With regard to postoperative pain according to the analog visual scale, VAS at 12 hours in the TAPP group was 3.5 ± 0.9 , vs. 3.4 ± 1.1 in the TEP group. No surgery was converted from mini-laparoscopy to conventional laparoscopic surgery or open surgery. Long-term follow-up has not shown chronic pain. Two recurrences were reported, one from each group. **Conclusions:** The reported findings demonstrate that both techniques are safe, feasible and reproducible without significant difference between them in

* Cirugía Endoscópica y Cirugía Bariátrica, Hospital Ángeles Puebla. Puebla, México.

† Departamento de Cirugía General, Hospital Regional ISSSTE Puebla. Puebla, México.

§ Anestesiología y Terapia Intensiva, Hospital Ángeles Puebla. Puebla, México.

|| Cirugía Pediátrica, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. Ciudad de México.

Correspondencia:

Dr. Roberto Alfonso Estrada Gómez

Avenida Kepler Núm. 2143, Consultorio 705, Col. Reserva Territorial Atlixayotl, 72190, Puebla, Puebla, México.

Teléfono: 52 + (222) 5-77-32-99

E-mail: dr.roberto.estrada@gmail.com

grupo. **Conclusiones:** Los hallazgos reportados demuestran que ambas técnicas son seguras, factibles y reproducibles, y que no existe diferencia significativa entre ellas en relación con el tiempo quirúrgico, complicaciones trans- y postquirúrgicas, dolor y recidiva. El uso de miniinstrumentos brinda al cirujano mayor precisión en la manipulación y disección de los tejidos, lo que favorece un menor riesgo de lesiones no advertidas y sangrado transoperatorio.

Palabras clave: Hernioplastia inguinal, hernioplastia TAPP, hernioplastia TEP, miniinstrumentos, laparoscopia, hernia inguinal.

relation to operative time, trans- and postsurgical complications, pain, and recurrence. The use of mini-instruments gives the surgeon greater precision in the manipulation and dissection of tissues, thus promoting a lower risk of unnoticed injuries and transoperative bleeding.

Key words: Inguinal hernia repair, TAPP hernia repair, TEP hernia repair, mini-instruments, laparoscopy, inguinal hernia.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con las estadísticas del Sistema Nacional de Información en Salud en México, la hernia inguinal representa alrededor de 60% de todas las hernias de la pared abdominal.¹ A pesar de que existen artículos que proponen a la cirugía laparoscópica de hernia inguinal como «el mejor procedimiento para la reparación de hernias inguinales»,^{2,3} esta ha evolucionado con lentitud, pues menos de 5% de los cirujanos generales mexicanos realiza algún tipo de cirugía videoendoscópica de hernia. Existen dos técnicas endoscópicas aceptadas a nivel mundial, la Trans Abdominal Pre Peritoneal (TAPP), descrita en 1992 por Arregui,⁴ y la Total Extra Peritoneal (TEP), descrita en 1993 por McKernan y Laws.⁵ Aún queda por definir qué técnica es la mejor. En una revisión de Cochrane en el 2005,⁶ describen mayor frecuencia de hernias por el sitio de trocar en la TAPP y mayor riesgo de conversión en la TEP, sin evidenciar diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la duración del procedimiento quirúrgico, hematomas, tiempo de estancia hospitalaria, tiempo de regreso a las actividades y recurrencia. En las guías de la Asociación Europea de Hernia, los autores recomiendan el abordaje TEP como de elección (grado D).⁷

La cirugía con miniinstrumentos (instrumentos de 3 mm) disminuye el trauma quirúrgico y aumenta la precisión quirúrgica. A pesar de que ha ganado terreno en los últimos años, sólo existen dos artículos a nivel mundial que demuestran la utilidad de la minilaparoscopia en la hernia inguinal, uno publicado por Carvalho en el 2012,⁸ donde describe su técnica combinada TEP y luego TAPP, y otro escrito por Malcher y colaboradores,⁹ donde comparan la cirugía con trocres de 5 versus 3 mm en la TEP en 56 pacientes y manifiestan cierta ventaja para la minilaparoscopia.

Realizamos este estudio con la finalidad de comparar ambas técnicas con un mismo grupo de cirujanos en dos instituciones distintas y valorar si existen diferencias significativas en los resultados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio prospectivo y aleatorizado, realizado en el periodo comprendido entre enero de 2014 y abril de 2016 por los mismos dos cirujanos en el Departamento de Cirugía del Hospital Ángeles Puebla y en el Departamento de Cirugía del Hospital Regional ISSSTE Puebla. Ambos cirujanos tenían experiencia de dos años en los abordajes TAPP y TEP convencionales y con miniinstrumentos.

Se incluyó a pacientes que llegaron a los departamentos de cirugía general con el diagnóstico de hernia inguinal en forma consecutiva. El método de aleatorización se realizó de acuerdo con los números del primer generador de la página www.randomization.com. Los pacientes se dividieron en dos grupos: TAPP, grupo 1, y TEP, grupo 2. Se excluyó del protocolo a aquellos pacientes con hernias inguinales recidivantes, hernias inguinales complicadas (incarceración o estrangulación) y quienes no aceptaron anestesia local, plastia inguinal laparoscópica o ser parte del protocolo.

Preparación preoperatoria

Se realizó autorización de ingreso al protocolo, firma de consentimiento informado y valoración preoperatoria por el servicio de medicina interna siete días previos. Se llevó a cabo canalización intravenosa con solución Hartmann 1,000 cm³ para mantener vena permeable, protección gástrica con omeprazol 40 mg intravenoso 1-2 horas antes del procedimiento, aplicación de dosis antimicrobiana profiláctica en los 30-60 minutos que precedieron la intervención quirúrgica con ceftriaxona 1 g intravenoso —en el caso de pacientes alérgicos, ciprofloxacino 400 mg intravenoso—, colocación de medias antitrombóticas.

Transoperatorio

El procedimiento se hizo en posición de decúbito dorsal, con los brazos colocados lateralmente. A ningún paciente se le colocó sonda vesical. Se realizó sedación anestésica con propofol, fentanilo, midazolam y rocuronio, así como

anestesia local con bupivacaína 20 cm³ al 25% diluido con 20 cm³ de solución fisiológica a nivel de la cresta iliaca, a dos centímetros hacia medial, con aplicación en abanico de 20 cm³ para bloquear las ramas del nervio iliohipogástrico e ilioinguinal, y luego, 20 cm³ peri- y transumbilicales.

Técnica TAPP

Mediante abordaje abdominal transumbilical, con visualización directa con trocar de 12 mm, neumoperitoneo a 12-14 mmHg, se hizo laparoscopia diagnóstica con lente de 10 mm 30° y posterior colocación de trocres de 3 mm, a una distancia de 5 cm a nivel de la cicatriz umbilical, en el borde lateral de los rectos anteriores del abdomen. Se realizó reducción del contenido herniario si existía; posteriormente, creación del colgajo peritoneal a la altura de la cresta iliaca en sentido horizontal hacia la línea media, a la altura del ligamento umbilical lateral; se llevó a cabo disección de los espacios de Bogros y Retzius de lateral a medial para descender la vejiga y, luego, identificar el ligamento de Cooper y crear un espacio suficiente para la colocación del material protésico.

Tras la disección y visualizar como límites inferiores el triángulo de doom e identificar los vasos gonadales y deferente en los pacientes masculinos o el ligamento redondo en las pacientes femeninas, y la disección del lipoma preherniario, saco herniario y clasificar el tipo de hernia (directa, indirecta, en pantalón o femoral), se colocó malla ligera de polipropileno con poliglecaprone de 15 cm de longitud por 12 cm de ancho, se fijó con cianoacrilato de 1 cm³ (dos viales) utilizando una jeringa de insulina y sonda de alimentación 8 Fr introducida por el trocar más proximal a la hernia, aplicando en el ligamento de Cooper, paralelo al mismo hacia lateral y medial, entre los vasos epigástricos y en la zona «prohibida» de doom. Después, se realizó cierre del colgajo peritoneal con sutura absorbible de poliglecaprone, cierre del defecto aponeurótico con PDS del 1, y cierre de piel con Nylon 3-0.

Técnica TEP

Mediante abordaje transumbilical, con disección infraumbilical hasta identificar la aponeurosis del músculo recto del abdomen, se llevó a cabo una incisión aponeurótica transversal lateralizada hacia el sitio de la hernia; en caso de ser bilateral, nos dirigimos al defecto herniario más prominente. Bajo visión directa y con ayuda de balón disector, se disecó el espacio preperitoneal de Retzius para identificar el ligamento de Cooper, los vasos epigástricos y las fibras posteriores del músculo recto del abdomen y el triángulo de doom; se realizó hemostasia durante 2-5 minutos y, después, se introdujo trocar de 12 mm con globo de Hasson e insuflación del espacio preperitoneal a 12 mmHg. Tras ello, se insertaron trocres de 3 mm sobre la línea media infraumbilical, aproximadamente 3 cm por debajo del trocar de Hasson. Se disecó el espacio de Bogros

con disección roma, tomando como límite lateral la cresta iliaca ipsilateral a la hernia y el borde medial del ligamento de Cooper. Se colocó malla ligera de polipropileno con poliglecaprone de 15 cm de longitud por 12 cm de ancho, se fijó con cianoacrilato de un cm³ (dos viales) utilizando una jeringa de insulina y sonda de alimentación 8 Fr introducida por el trocar más proximal a la hernia, aplicando en el ligamento de Cooper, paralelo al mismo hacia lateral y medial entre los vasos epigástricos y en la zona «prohibida» de doom. Se cerró el defecto aponeurótico de puerto con PDS del 1, y se cerró la piel con Nylon 3-0 (Figura 1).

El manejo postoperatorio consistió en omeprazol 40 mg IV cada 24 horas, ketorolaco 30 mg sublinguales cada ocho horas, alternado con metamizol 1 g IV cada ocho horas, ondansetrón 4 mg IV en caso de náusea, una dosis extra de antibiótico intravenoso a las 12 horas de la primera, deambulación, baño y posterior retiro de las medias antitrombóticas; reinicio de los medicamentos en caso de ser necesario. Si se hubiese presentado dolor con escala visual análoga (EVA) mayor a 5 o escala verbal análoga (EVERA) mayor a 2, tramadol 50 mg IV como dosis única. El paciente se egresó con omeprazol 20 mg vía oral cada 24 horas, paracetamol 500 mg vía oral cada ocho horas, ketorolaco 30 mg vía sublingual cada ocho horas, llamada telefónica y cita al consultorio o urgencias en caso de dolor intenso o insoportable.

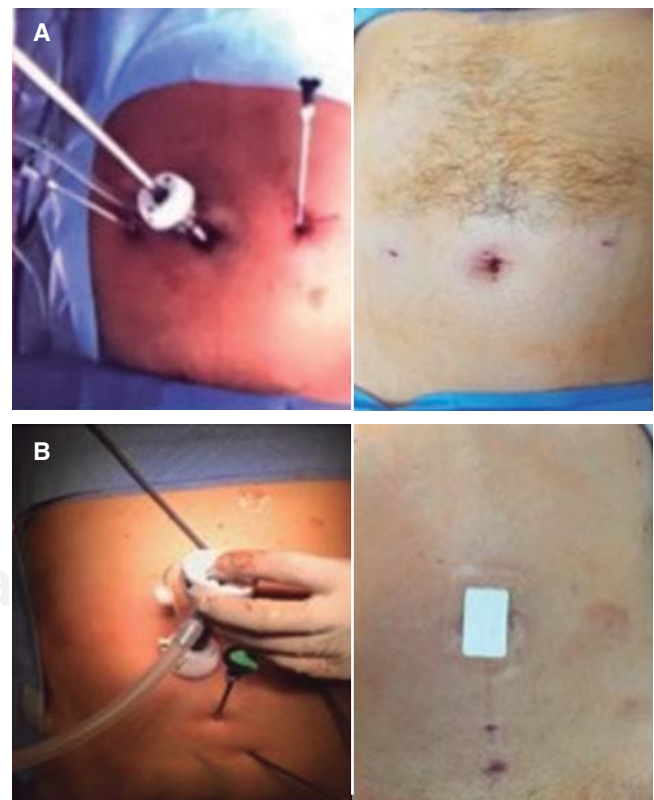


Figura 1. Visión transoperatoria y resultado estético. **A.** TAPP **B.** TEP

Se evaluaron las siguientes variables: tiempo quirúrgico, cantidad de sangrado transoperatorio, tipo de hernia de acuerdo con la clasificación de la Sociedad Europea de Hernia (EHS), presencia de complicaciones transoperatorias, conversión a cirugía abierta, cirugía laparoscópica convencional o minilaparoscópica. Se evaluó el dolor de acuerdo con las escalas EVA y EVERA a las 12, 24 y 48 horas, y siete días después de la cirugía. Se dio seguimiento en consulta externa a los siete y 30 días, y a los dos, cuatro y seis meses.

Para el análisis estadístico, las variables fueron almacenadas en el programa PSS para Mac 2015 utilizando la χ^2 y prueba t de Student para variables cualitativas y cuantitativas. Los valores de $p < 0.05$ fueron considerados como significativos. El test de Mann-Whitney se usó para datos de análisis comparativos.

RESULTADOS

Se realizaron 200 plastias inguinales videoendoscópicas en 152 personas en un periodo comprendido entre enero de 2014 y abril de 2016. El grupo 1, TAPP, tuvo una población de 92 pacientes, y el grupo 2, TEP, de 60. El promedio de edad fue de 49 (± 20 años), con un rango de 15 a 88 años. El 82.8% fueron del sexo masculino, mientras que 17.2% fueron del sexo femenino. El promedio de edad del grupo 1 fue de 50 años (± 19), y el del grupo 2, de 47 (± 21). En cuanto al sexo, en el grupo 1, 81.5% fueron del sexo masculino y 18.5% del femenino; en el grupo 2, 85% fueron del sexo masculino y 15% del femenino. El 31.6% eran bilaterales, 29 enfermos en el grupo 1 y 19 en el grupo 2, mientras que 68.4% de los pacientes tuvieron hernia inguinal unilateral. De acuerdo con la clasificación de la EHS, 18% eran mediales (directas), 71% laterales (indirectas) y 11% femorales.

El tiempo quirúrgico del grupo 1 fue de 59 ± 17 minutos, con una mediana de 63, mientras que el del grupo 2 fue de 42 ± 9 minutos, con una mediana de 41. En cuanto a las complicaciones transoperatorias, el sangrado fue la más común, ya que se presentó en 4.3% en el grupo de TAPP y en 3.3% en el de TEP, con un promedio de sangrado de 30 cm^3 ($20\text{-}50 \text{ cm}^3$), sin existir diferencia significativa ($p > 0.05$). Ninguna cirugía fue convertida de minilaparoscopia a cirugía laparoscópica convencional o abierta (Cuadro 1).

Con respecto al dolor postquirúrgico, el promedio de acuerdo con la escala EVA a las 12 horas fue de 3.5 ± 0.9 en el grupo de TAPP versus 3.4 ± 1.1 en el grupo de TEP, con un rango de dos a seis en ambos grupos. Utilizando la escala EVERA, los resultados fueron similares: la mayoría reportó dolor leve-moderado ($p > 0.05$). Sólo 5/92 del grupo TAPP y 3/60 del grupo TEP requirieron medicamentos de rescate ($p > 0.05$); los resultados de la escala EVA se describe en la figura 2. El tiempo de estancia hospitalaria fue de 1.88 días en TAPP y de 1.65 días en TEP.

La molestia que los pacientes refirieron en forma más común en ambas técnicas fue la distensión abdominal, la cual se presentó en 46.7% del grupo de TAPP y 35% del grupo de TEP, sin evidencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$); dicha alteración mejoró con terapia conservadora 14 días después de la cirugía. El seroma fue la complicación postquirúrgica más frecuente en ambos grupos, 3.2% del grupo de TAPP versus 3.3% del grupo de TEP. Una paciente con TEP presentó dolor postquirúrgico persistente durante 15 días posteriores a la cirugía; mejoró con terapia conservadora. En lo que respecta a recidiva, tuvimos un paciente de TAPP reintervenido a los tres meses del procedimiento primario y uno de TEP, quien aún no decide reintervención. No existieron otras complicaciones como hernias por sitio de trocar. En un seguimiento a dos, cuatro y seis meses, sólo evidenciamos la presencia de dos recurrencias; no observamos dolor crónico secundario al procedimiento quirúrgico.

DISCUSIÓN

Durante muchos años, se ha buscado el «estándar de oro» para la reparación de hernia inguinal y la búsqueda aún continúa. A raíz de la introducción del abordaje endoscópico, se ha demostrado menor tasa de recurrencia, alta temprana y regreso a las actividades laborales en menor

Cuadro 1. Resultados TAPP versus TEP.

	TAPP n = 92	TEP n = 60
Sexo	F: 18.5% M: 81.5%	F: 15% M: 85%
Edad (años)	50 ± 19	47 ± 21
Tiempo quirúrgico (minutos)	59 ± 17	42 ± 9
Complicaciones		
Sangrado	4.3%	3.3%
Conversión	0	0
Seroma	3.2%	3.3%
Recidiva	1.1%	1.6%
Estancia hospitalaria	1.9 días	1.7 días

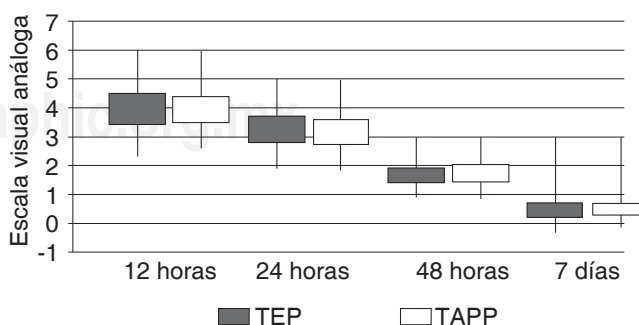


Figura 2. Dolor postquirúrgico evaluado con escala EVA. TAPP versus TEP.

tiempo;^{2,10} las dos técnicas con mayor aceptación mundial son la TAPP y la TEP. Existen múltiples comparaciones: las revisiones sistemáticas de Cochrane en 2005⁶ y Bracale¹¹ en 2012, varios estudios aleatorizados¹²⁻¹⁴ y otros con casos-controles,¹⁵⁻¹⁷ que han demostrado resultados variables. En el reporte de Köckerling en 2015,¹⁸ se comparan ambas técnicas mediante análisis multivariado de condiciones perioperatorias de 17,587 pacientes con hernia inguinal primaria unilateral, y no se encuentra diferencia estadísticamente significativa.

Los resultados demográficos son similares a los reportados en la literatura mundial,⁶⁻¹⁸ con una edad media global de 49 ($\pm$ 20 años) y 82.8% pacientes del sexo masculino. El tipo de hernia de acuerdo a la clasificación de la EHS fue lateral (indirecta) en 62%, similar a lo reportado por Köckerling, con 72.5%. En cuanto a complicaciones transoperatorias, este mismo autor reporta sangrado de menos de 1% en ambas técnicas, además de un mayor sangrado en la TEP debido a la disección del espacio preperitoneal; nosotros observamos sangrado leve, sobre todo por lesión de los vasos epigástricos, en 4.3% (TAPP) y 3.3% (TEP), pero no tuvimos lesiones intestinales, vesicales o nerviosas ni sangrado postquirúrgico inmediato. En el mismo artículo no encontraron diferencias significativas en las complicaciones transoperatorias, sólo se evidenció un mayor número de complicaciones postquirúrgicas en la TAPP; de ellas, el seroma fue la más común (TEP 0.51% versus TAPP 3.06%; $p < 0.0001$); todas se resolvieron con tratamiento conservador.

El tiempo quirúrgico de la TAPP fue de 59 $\pm$ 17 minutos, mientras que el de la TEP fue de 42 $\pm$ 9 minutos, similar a lo reportado por Köckerling¹⁸ y Krishna.¹⁴ Es evidente que el tiempo quirúrgico va en relación con la experiencia del cirujano, el tamaño del defecto herniario, el tipo del defecto y la presencia de complicaciones transoperatorias. Wake⁶ describe que en manos de un cirujano con una experiencia de entre 30 y 100 procedimientos, el tiempo quirúrgico es, en promedio, de 40 minutos para la TAPP y 55 para la TEP, probablemente debido al espacio limitado para trabajar y la escasa visualización de primera instancia de estructuras anatómicas, que observamos con mayor facilidad con la técnica transabdominal. En cuanto al dolor, Bracale y colaboradores¹¹ reportan menor dolor postquirúrgico inmediato con la TEP, con $p < 0.05$; ello difiere de nuestro estudio, en el cual el dolor fue menor con la técnica TAPP. Con respecto a la estancia hospitalaria, los pacientes con TAPP permanecieron en promedio más tiempo, resultado similar a lo descrito por Köckerling y colaboradores. No

existió conversión a cirugía laparoscópica convencional o abierta. Wake⁶ registró una conversión en la TEP de 1.57% y en la TAPP de 0.75%; Cohen¹⁶ tuvo 4% de conversión a cirugía abierta.

De acuerdo con el metaanálisis de Bracale y su equipo,¹¹ la recurrencia se presenta a los 25 $\pm$ 19 meses en ambas técnicas. Nosotros sólo contamos con un paciente de TAPP y uno de TEP a seis meses de seguimiento; será necesario continuar con el mismo a un plazo mayor.

Existen nada más dos artículos de plastia inguinal laparoscópica con miniinstrumentos a nivel mundial.^{8,9} En el primero, Carvalho y colaboradores reportaron una técnica combinada entre TAPP y TEP en 22 pacientes, con un tiempo quirúrgico de 43 minutos, sin conversión o complicaciones mayores, sólo cuatro enfermos con hematoma escrotal y uno con seroma, y sin evidencia de recurrencia a tres meses de seguimiento. En el segundo, Malcher y su grupo realizaron una comparación entre cirugía minilaparoscópica y laparoscópica convencional, donde describieron menor tiempo quirúrgico y dolor en los pacientes del grupo de miniinstrumentos. Aunque en nuestro estudio no se realiza una comparación entre cirugía laparoscópica convencional y cirugía con miniinstrumentos, hemos encontrado resultados similares con publicaciones a nivel mundial en cuanto al tiempo quirúrgico, complicaciones, dolor y recidiva. Además de brindar un menor trauma quirúrgico, la cirugía por minilaparoscopia provee de un mejor resultado estético y desarrolla al cirujano mayor habilidad para disecar tejidos, más precisión en la manipulación de los mismos y menor riesgo de lesiones no advertidas a órganos vecinos.

CONCLUSIONES

Los hallazgos reportados en este estudio demuestran que ambas técnicas son seguras, factibles y reproducibles, y que no existe diferencia significativa en el tiempo transoperatorio, dolor postquirúrgico, complicaciones y recidiva. Nuestros resultados son similares a los descritos en la literatura a nivel mundial, tanto en comparación con la laparoscopia convencional como en lo observado en los dos artículos que abordan el uso de miniinstrumentos. Si bien el cirujano debe desarrollar técnicas para la anestesia local, introducción de la malla, sutura para el cierre del peritoneo y sondas de alimentación para la aplicación del cianoacrilato, el uso de miniinstrumentos le brinda mayor precisión en la manipulación y disección de los tejidos, con lo que favorece un menor riesgo de lesiones no advertidas y sangrado transoperatorio.

REFERENCIAS

1. Asociación Mexicana de Hernia. Guías de práctica clínica para las hernias de la pared abdominal. Asociación Mexicana de Hernia [Actualización Agosto de 2015]. 1-49. Disponible en: www.amhernia.org
2. McCormack K, Scott NW, Go PM, Ross S, Grant AM; EU Hernia Trialists Collaboration. Laparoscopic techniques versus open techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003; (1): CD001785.
3. Neumayer L, Giobbie-Hurder A, Jonasson O, Fitzgibbons R Jr, Dunlop D, Gibbs J et al. Open mesh versus laparoscopic mesh repair of inguinal hernia. *N Engl J Med*. 2004; 350: 1819-1827.
4. Arregui ME, Davis CJ, Yucel O, Nagan RF. Laparoscopic mesh repair of inguinal hernia using a preperitoneal approach: a preliminary report. *Surg Laparosc Endosc*. 1992; 2: 53-58.
5. McKernan JB, Laws HL. Laparoscopic repair of inguinal hernias using a totally extraperitoneal prosthetic approach. *Surg Endosc*. 1993; 7: 26-28.
6. Wake BL, McCormack K, Fraser C, Vale L, Perez J, Grant AM. Transabdominal pre-peritoneal (TAPP) vs. totally extraperitoneal (TEP) laparoscopic techniques for inguinal hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005; (1): CD004703.
7. Simons MP, Aufenacker T, Bay-Nielsen M, Bouillot JL, Campanelli G, Conze J et al. European Hernia Society guidelines on the treatment of inguinal hernia in adult patients. *Hernia*. 2009; 13: 343-403.
8. Carvalho GL, Loureiro MP, Bonin EA, Claus CP, Silva FW, Cury AM et al. Minilaparoscopic technique for inguinal hernia repair combining transabdominal pre-peritoneal and totally extraperitoneal approaches. *JSLs*. 2012; 16: 569-575.
9. Malcher F, Cavazzola LT, Carvalho GL, Araujo GD, Silva JA, Rao P et al. Minilaparoscopy for inguinal hernia repair. *JSLs*. 2016; 20. pii: e2016.00066.
10. Memon MA, Cooper NJ, Memon B, Memon MI, Abrams KR. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing open and laparoscopic inguinal hernia repair. *Br J Surg*. 2003; 90: 1479-1492.
11. Bracale U, Melillo P, Pignata G, Di Salvo E, Rovani M, Merola G, Pecchia L. Which is the best laparoscopic approach for inguinal hernia repair: TEP or TAPP? A systematic review of the literature with a network meta-analysis. *Surg Endosc*. 2012; 26: 3355-3366.
12. Butler RE, Burke R, Schneider JJ, Brar H, Lucha PA Jr. The economic impact of laparoscopic inguinal hernia repair: results of a double-blinded, prospective, randomized trial. *Surg Endosc*. 2007; 21: 387-390.
13. Zhu Q, Mao Z, Yu B, Jin J, Zheng M, Li J. Effects of persistent CO(2) insufflation during different laparoscopic inguinal hernioplasty: a prospective, randomized, controlled study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2009; 19: 611-614.
14. Krishna A, Misra MC, Bansal VK, Kumar S, Rajeshwari S, Chabra A. Laparoscopic inguinal hernia repair: transabdominal preperitoneal (TAPP) versus totally extraperitoneal (TEP) approach: a prospective randomized controlled trial. *Surg Endosc*. 2012; 26: 639-649.
15. Ramshaw BJ, Tucker JG, Conner T, Mason EM, Duncan TD, Lucas GW. A comparison of the approaches to laparoscopic herniorrhaphy. *Surg Endosc*. 1996; 10: 29-32.
16. Cohen RV, Alvarez G, Roll S, Garcia ME, Kawahara N, Schiavon CA et al. Transabdominal or totally extraperitoneal laparoscopic hernia repair? *Surg Laparosc Endosc*. 1998; 8: 264-268.
17. Khoury N. A comparative study of laparoscopic extraperitoneal and transabdominal preperitoneal herniorrhaphy. *J Laparoendosc Surg*. 1995; 5: 349-355.
18. Köckerling F, Bittner R, Jacob DA, Seidelmann L, Keller T, Adolf D et al. TEP versus TAPP: comparison of the perioperative outcome in 17,587 patients with a primary unilateral inguinal hernia. *Surg Endosc*. 2015; 29: 3750-3760.