

**Artículo original****CIRUGÍA ENDOSCÓPICA**

Vol. 19 Núm. 1 Ene.-Mar. 2018

Experiencia con el uso de adhesivo tisular N-2 butil-cianoacrilato para la fijación de mallas en la plastia inguinal laparoscópica

Raúl Barragán Parrao,* Renata Cendejas Higuera,† Wendy Muñoz Cruz,‡
Uriel Armando Pérez Fierro†

Resumen

Introducción: El dolor posoperatorio secundario al uso de grapas en la hernioplastia inguinal es un problema significativo. El uso de adhesivos tisulares resulta una alternativa adecuada para el procedimiento, pues proporciona menor dolor posoperatorio, una rápida reincorporación a las actividades laborales y no incrementa el porcentaje de recidivas. En este estudio se evalúa la eficacia, seguridad, satisfacción del paciente y recidivas con el uso N-2 butil-cianoacrilato (Glubran2®) para la fijación de la malla en reparación de hernia inguinal laparoscópica tipo TAPP. **Material y métodos:** Estudio prospectivo y observacional en el que se documentaron los resultados de pacientes a quienes se efectuó plastia inguinal TAPP y se fijó la malla con N-2 butil-cianoacrilato; se evaluó el dolor posquirúrgico con la escala visual análoga; se usó el cuestionario SF-36 en el pre y posoperatorio a los tres y seis meses y se utilizó la escala de satisfacción de la cirugía «Carolina's comfort scale» a los tres y seis meses del posoperatorio, el tiempo de reintegración a sus actividades cotidianas y recidivas a seis y 12 meses de seguimiento. **Resultados:** Se operaron 35 hernioplastias inguinales en 21 pacientes, 19 (90.48%) hombres, 2 (9.52%) mujeres. Promedio de edad 47.71 años. En el preoperatorio 95.2% de los pacientes presentaban limitación para realizar sus actividades cotidianas y trabajo habitual, y en el posoperatorio 95.2% de los pacientes no tuvieron ninguna limitación para llevar a cabo sus actividades. Promedio del dolor a las 24

Abstract

Introduction: Postoperative pain secondary to the use of staples in inguinal hernia repair is a significant problem in this procedure. The use of tissue adhesives is an adequate alternative for this purpose, providing less postoperative pain, early reincorporation into work activities and without an increase in the percentage of recurrences. In this study, we evaluated the efficacy, safety, patient satisfaction, and recurrences with the use of N-2 butyl-cyanoacrylate (Glubran2®) for the fixation of the mesh in TAPP laparoscopic inguinal hernia repair. **Material and methods:** This is a prospective and observational study of patients in which the results were documented, who underwent TAPP inguinal hernia repair and the mesh was fixed with N-2 butyl-cyanoacrylate; evaluating postoperative pain using a visual analog scale, SF-36 questionnaire in the preoperative and postoperative at three and six months, satisfaction scale of the surgery using the «Carolina's comfort scale» at three and six months postoperatively, reintegration time to their daily activities and recurrences at six and 12 months of follow-up. **Results:** 35 inguinal hernia repairs were operated in 21 patients, 19 (90.48%) men, 2 (9.52%) women. The average age was 47.71 years. In the preoperative period, 95.2% of the patients had limitation to carry out their daily activities and usual work, and in the postoperative period, 95.2% of the patients were without limitation to carry out their activities. The average in pain at 24 hours was 1.5 and 0 at seven days. The average

* Servicio de Cirugía General.

† Médico interno de Pregrado, Universidad de Monterrey (UDEM).

Hospital Galenia, Cancún, Q. Roo.

Correspondencia:**Dr. Raúl Barragán Parrao**

Av. Tulum, manzana 1 lote 1 Int. 315,
Supermanzana 12, 77505,
Cancún, Quintana Roo.
Tel: (998) 898 08 01
E-mail: dr.raulb@cirugiadigestivacancun.mx

horas de 1.5 y de 0 a los siete días. Promedio de reintegración a las actividades de 8.4 días. No hubo ninguna recidiva a los 12 meses de seguimiento. **Conclusiones:** El uso del adhesivo es una alternativa segura para la fijación de la malla en la plastia inguinal laparoscópica, con dolor posoperatorio mínimo, reintegración rápida a las actividades laborales, gran satisfacción de los pacientes y sin incremento en el porcentaje de recidivas hasta el momento, a un año de seguimiento.

Palabras clave: Herniplastia laparoscópica TAPP, adhesivos tisulares, cianoacrilato, fijación de mallas, dolor posoperatorio.

on reintegration to activities was 8.4 days. No recurrence was found at 12 months of follow-up. Conclusions: The use of the adhesive is a safe alternative for the fixation of the mesh in laparoscopic inguinal hernia repair, with minimal postoperative pain, early reintegration to work activities, with a great patient satisfaction and without an increase in the percentage of recurrences so far, at 1 year of follow-up.

Key words: *TAPP laparoscopic hernia repair, tissue adhesives, cyanoacrylate, mesh fixation, postoperative pain.*

INTRODUCCIÓN

Desde la introducción del uso de mallas en los años 60 para reforzar la región inguinal en la reparación de defectos herniarios, se han empleado distintos métodos para su fijación; entre los cuales destacan el uso de suturas y grapas, ya sean permanentes o absorbibles; sin embargo, su uso se asocia con cierta frecuencia a dolor crónico posquirúrgico y parestesias relacionadas con lesión o atrapamiento nervioso. Puede presentarse pubalgia al suturar o grapar la malla al tubérculo del pubis o al ligamento de Cooper^{1,2} con una incidencia de 9.8%.¹⁻³ También pueden presentarse hemorragias de la corona mortis y hematomas en el espacio de Retzius.

Un método alternativo empleado para la fijación de la malla y que disminuye la incidencia de estas complicaciones es el uso de adhesivos tisulares como los sellantes de fibrina (biológicos) y el cianoacrilato (sintéticos).⁴ El uso de adhesivos tisulares puede ofrecer resistencia al desprendimiento de la malla equivalente a las suturas o grapas y tiene muchas aplicaciones quirúrgicas como la reparación de heridas, el control de hemorragias, el refuerzo de anastomosis y el cierre de fistulas, entre otras.⁴ El uso del adhesivo sintético cianoacrilato para la reparación de hernias inguinales fue introducido en la década de los 80's. En 1984, Shapina y Kravtsov publicaron la primera referencia acerca del uso de adhesivo tisular en la reparación de hernias y la primera aplicación de adhesivos tisulares en herniplastia laparoscópica fue publicada por Jourdan y Bailey en 1998.⁴ Se ha descrito el uso de adhesivos tisulares comparándolos con suturas para la fijación de mallas en reparaciones abiertas de hernia inguinal, con reportes de menor dolor, menos dosis de analgésicos y menor tiempo quirúrgico.^{2,5-7}

El N-2 butil-cianoacrilato (Glubran2®) es un adhesivo tisular que además tiene propiedades hemostáticas y presenta la denominación de la Unión Europea como clase III para su uso interno; es transparente, se solidifica en 1-2 segundos y alcanza su máxima resistencia mecánica entre 60 y 90 segundos. Una vez sólido pierde su poder adhesivo, lo que evita que se adhieran gasas o asas de intestino.

El adhesivo tisular puede emplearse en sitios de fijación en los que está contraindicado el uso de suturas o grapas, como en los «triángulos del dolor y de la muerte», en los vasos sanguíneos y el conducto deferente.^{3,4}

El objetivo de nuestro trabajo es analizar los resultados de la fijación de la malla con adhesivo tisular y describir complicaciones tempranas y tardías, dolor posoperatorio, tiempo de reintegración a las actividades cotidianas, calidad de vida preoperatoria y posoperatoria y número de recidivas en una serie de casos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional y descriptivo de una serie de casos sin grupo control del 1 de enero al 31 de diciembre de 2016. Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de hernia inguinal programados para herniplastia inguinal laparoscópica en el Hospital Galenia de Cancún por un solo grupo quirúrgico, a los cuales se les practicó herniplastia inguinal laparoscópica con técnica transabdominal preperitoneal (TAPP), fijando la malla con N-2 butil-cianoacrilato (Glubran2®).

Los criterios de inclusión fueron: Hernias inguinales primarias uni o bilaterales, directas, indirectas o femorales, edad de 18 años en adelante, de ambos sexos y con un IMC entre 19 y 40. Los pacientes con hernia contralateral detectados en el examen clínico y confirmados por ultrasonido preoperatorio, o como hallazgo transoperatorio, fueron operados en forma bilateral durante el mismo acto quirúrgico.

Los criterios de exclusión fueron: Pacientes que no aceptaron participar en el estudio, presentación de urgencia, hernias recidivantes, pacientes con historia de uso crónico de esteroides, problemas de coagulación, pacientes en tratamiento con quimioterapia o radioterapia y pacientes con enfermedades psiquiátricas.

Como parte del protocolo, a todos los pacientes se les practicó ultrasonido de ambas ingles en el preoperatorio y se informó a los pacientes que reportaron hernia no detectada clínicamente, pero sí por ultrasonido, que se

les repararía simultáneamente el lado contralateral. De la misma forma fueron informados que en caso de encontrar datos de hernia contralateral en el transcurso de la exploración quirúrgica endoscópica no detectados clínicamente ni por ultrasonido, también serían operados en forma bilateral. A todos los pacientes se les aplicó la encuesta SF-36⁸ en el preoperatorio inmediato, se les administró antibiótico profiláctico una hora antes de la cirugía con una cefalosporina de segunda generación o quinolona en caso de antecedente de alergia, junto con un AINE (parecoxib 40 mg) como premedicación analgésica.

Se evaluaron las siguientes variables durante el transoperatorio: Cantidad de sangrado de manera estimativa realizada por el anestesiólogo, incidentes y/o complicaciones transoperatorias, conversión a cirugía abierta y tiempo quirúrgico.

En el posoperatorio se administró paracetamol 1 g IV cada seis horas y los pacientes egresaron a su domicilio en el primer día de la cirugía con analgésico (ketorolaco 10 mg) en caso de dolor.

Todas las cirugías se llevaron a cabo bajo anestesia general, utilizando tres trocares: Uno de 10-12 mm para la óptica a nivel umbilical y otros dos de 5 mm a nivel de línea axilar media derecha e izquierda, alineados a nivel de la cicatriz umbilical. Se utilizó lente de 10 mm con angulación de 30°. El neumoperitoneo se efectuó con aguja de Veress a una presión de 12-14 mmHg; la disección del área inguinal y del saco herniario se realizó en forma habitual de acuerdo con la técnica transabdominal preperitoneal (TAPP). Se utilizó siempre una malla de polipropileno ligera parcialmente absorbible (Ultrapro®) de 15 x 12 cm; la malla se fijó con N-2 butil-cianoacrilato (Glubran2®) (*Figura 1*). El adhesivo tisular se cargó en una jeringa de insulina (*Figura 2*), administrando 1 mL a través de un trocar mediante el aplicador especial para el adhesivo y por goteo en la malla a nivel del ligamento de Cooper, cara posterior del músculo recto y por todo el borde superior de la malla hasta el nivel de la espina iliaca anterosuperior, en ciertos casos se colocaron algunas gotas en la malla a nivel de los vasos gonadales (*Figuras 3 y 4*). El cierre del peritoneo se hizo con surgete de monofilamento absorbible (monocryl® 2/0).



Figura 1. Adhesivo tisular y su aplicador para uso por laparoscopía

En el posquirúrgico se evaluaron las siguientes variables: Grado de dolor con escala visual analógica (EVA) a las 12 y 24 horas en el hospital y a los siete días de posoperado en la consulta externa, uso de analgésico en casa, complicaciones tempranas y tardías. Tiempo de reincorporación a sus actividades cotidianas habituales, a su trabajo y actividad física. Se evaluó la calidad de vida con el cuestionario de satisfacción SF-36 a los tres



Figura 2. Adhesivo tisular cargado en jeringa para su aplicación.



Figura 3. Aplicación de adhesivo tisular por goteo sobre diferentes áreas de la malla. Puede aplicarse sobre los triángulos del dolor y vascular.



Figura 4. Resultado final, malla adherida a la pared.

y seis meses de la intervención quirúrgica y el grado de satisfacción posterior a la reparación de hernia con la escala *Carolinas comfort scale*⁹ a los tres y seis meses de la cirugía. Se realizó seguimiento clínico a la semana, a las tres semanas y a los seis y 12 meses para evaluar recidivas.

Las variables se recopilaron en nuestra base de datos y se hizo un análisis estadístico con medidas de tendencia central, promedio, rangos, porcentajes y desviación estándar.

RESULTADOS

Se intervinieron 25 pacientes de herniplastia inguinal laparoscópica durante el periodo estudiado, de los que se excluyeron dos por haber sido cirugía de urgencia por presentación con hernia inguinal estrangulada y dos que presentaban hernias recidivantes. Para el estudio se incluyó un total de 21 pacientes, 19 hombres (90.48%) y dos mujeres (9.52%). El promedio de edad fue de 47.7 años, con rango de 21 a 74 años de edad. De los 21 pacientes, 14 (66.6%) presentaron hernias bilaterales, de las cuales cuatro fueron diagnosticadas clínicamente antes de la cirugía, nueve sólo a través del reporte del ultrasonido preoperatorio y a un paciente se le detectó en el transoperatorio, durante la revisión del lado contralateral, una imagen compatible con hernia inguinal incipiente o conducto peritoneo-vaginal persistente, por lo que a todos ellos se les efectuó herniplastia contralateral en el mismo acto quirúrgico, sumando un total de 35 herniplastias practicadas, las cuales fueron 21 indirectas (60%), 13 directas (37.15%) y una femoral (2.85%) (*Figura 5*).

El promedio de sangrado transoperatorio reportado fue de 16.09 mL (rango de 5 a 20 mL). El tiempo quirúrgico promedio fue de 48 min (rango de 31 a 97 min). No se presentaron incidentes ni complicaciones transoperatorias. No hubo ninguna conversión a cirugía abierta.

La media de los reportes de dolor de acuerdo con la escala EVA fueron de 3.4 a las 12 horas y 1.5 a las 24 horas del posoperatorio ($DE \pm 0.5$) y de 0 a los siete días de posoperatorio. Ningún paciente en nuestra serie presentó dolor crónico.

Con relación a la evaluación de la calidad de vida de acuerdo con el cuestionario de satisfacción SF-36 en el preoperatorio, 95.2% de los pacientes reportaban limitación para realizar sus actividades de la vida diaria como correr, levantar objetos pesados, deportes agotadores, tareas domésticas y trabajo habitual, mientras que en el posoperatorio a los tres meses de la cirugía, 95.2% de los pacientes se encontraron sin limitación para efectuar sus actividades y a los seis meses ningún paciente refirió limitación para llevar a cabo sus actividades cotidianas o deportivas.

El promedio de reintegración laboral fue de 8.5 días con rango de 4 a 14 días.

Los resultados de la escala *Carolinas comfort scale* a los tres meses reportaron ausencia de limitaciones o síntomas

negativos derivados de la presencia de la malla, 85.7% reportó no sentir la malla y 14.3 % «sensación» de presencia de la malla en la ingle sin llegar a ser molesto. Los resultados a los seis meses reportaron que 95.2% de los pacientes manifestó ausencia de limitaciones o percepción de la malla al toser, ejercitarse o al realizar su vida cotidiana y sólo 4.8% de pacientes manifestó continuar con la «sensación» de presencia de la malla en la ingle al ejercitarse, sin llegar a ser molesta o incapacitante.

Ningún paciente presentó infección de heridas de trocares, inguinodinia o dolor crónico inguinal. No se ha detectado ninguna recidiva hasta el momento, a 12 meses de seguimiento.

DISCUSIÓN

La herniplastia inguinal tiene un gran impacto social y económico, ya que es una de las operaciones que se realiza con mayor frecuencia, con tasas que van de 28 por cada 100,000 habitantes en la población de los Estados Unidos.⁸ En México de acuerdo con el Sistema de Protección Social, la hernia inguinal presenta una incidencia de 6.93 por cada 10,000 usuarios y una prevalencia de 11 casos por cada 1,000 nacidos vivos.^{10,11} Se calcula que hasta 20% de la población mundial desarrollará algún defecto herniario en algún momento de su vida.¹¹ La herniplastia inguinal por vía anterior sigue teniendo un lugar importante en la reparación de la hernia inguinal, ya que a nivel mundial, 85% de las reparaciones se realizan aún mediante técnicas abiertas. En nuestro país, menos de 5% de las herniplastias inguinales se efectúan por vía endoscópica.¹¹ Los beneficios de la reparación endoscópica de una hernia inguinal son rápida recuperación, menor dolor posoperatorio y la posibilidad de reparar defectos bilaterales en un mismo tiempo quirúrgico y con un mismo abordaje.

La fijación de la malla se realiza debido a que puede ocurrir un desplazamiento de la misma y a un incremento en la incidencia de recurrencia a largo plazo cuando no existe ningún tipo de fijación.^{12,13} La fijación de la malla en la reparación laparoscópica de la hernia inguinal es un paso crítico del procedimiento y se ha demostrado que la fijación con grapas tanto absorbibles como no absorbibles puede ocasionar lesiones a estructuras vasculares como los vasos epigástricos, iliaco-femorales o la «corona mortis» y una neuralgia crónica posoperatoria que aparece entre 10 y 12% de los casos, presentando dolor severo en un cuarto de estos pacientes (2-4%) relacionados con atrapamientos o lesiones de algún nervio.^{14,15}

En un análisis de 20,004 pacientes del *Herniamed Registry*¹⁵ se reportó que los factores de riesgo asociados a dolor crónico son: Pacientes jóvenes, sexo femenino, defectos herniarios pequeños, dolor inguinal preoperatorio, IMC alto, hernia recurrente, reparación por vía abierta y fijaciones penetrantes de la malla. Está demostrado que

el uso de fijadores mecánicos representa un mayor riesgo de dolor posoperatorio o de tipo crónico, lo que puede demorar la reincorporación a las actividades cotidianas de los pacientes e incrementar los costos de la atención médica.¹⁵

A pesar de que el empleo de adhesivos tisulares se realiza desde hace más de 30 años, resulta difícil para el cirujano adoptarlo para sustituir el uso de suturas o de fijaciones mecánicas con grapas al momento de colocar una malla para hernioplastia endoscópica.⁴ Kukleta,³ en 2012 encontró múltiples ventajas del uso de adhesivos tisulares, demostrando adecuada fijación de las mallas y concluyó que su fijación es más rápida, resistente y rentable que el uso de sellantes de fibrina y menos doloroso que suturas o grapas, sin efectos adversos ni complicaciones en una serie de 1,300 reparaciones transabdominales. El uso de pegamento o adhesivo tisular representa menor costo comparado con el de las grapas no absorbibles y especialmente con las absorbibles. No hay incremento en el tiempo operatorio ni en el sangrado posquirúrgico y no se reporta que aumente o tenga relación con la aparición de infecciones posoperatorias.^{6,12,16,17} Zhaoqi,¹⁸ en un meta-análisis y revisión sistemática de estudios randomizados controlados y otros no randomizados con un total de 9,067 pacientes, concluye que el uso de fibrinas y adhesivos tisulares es una adecuada alternativa para la fijación de las mallas, sin incrementar la morbilidad posoperatoria ni la recurrencia de las hernias. Wang¹² estudió 1,027 pacientes en los que comparó grupos con diferentes tipos de fijación de la malla; uno con adhesivo tisular, otro con fijación exclusiva de grapas de titanio, otro con grapas y adhesivo y uno más con mallas sin fijación,

con resultados que demuestran que el dolor posoperatorio es significativamente menor en los grupos de no fijación de la malla y en los de adhesivo tisular. El dolor crónico solamente lo presentó el grupo de pacientes con fijación con grapas en 2.2%. Ningún grupo presentó recurrencias, aunque el periodo de seguimiento fue únicamente de 19 meses.¹²

Nuestra serie de 35 hernioplastias tiene la limitante de ser corta y sin grupo control para fines comparativos, ya que se trata de un servicio quirúrgico en un hospital privado de práctica de cirugía general y no exclusiva de hernias y de un solo grupo quirúrgico. Nuestros resultados demuestran y corroboran, al igual que otros autores, que el uso del adhesivo tisular sintético es seguro para la fijación de la malla en la plastia inguinal laparoscópica, sin presentar efectos adversos ni complicaciones y no prolonga los tiempos quirúrgicos en promedio. El dolor posoperatorio (EVA) es bajo y la reintegración laboral en promedio se da en forma temprana.

CONCLUSIONES

Nuestra experiencia con el uso de N-2 butil-cianoacrilato para la fijación de la malla en la reparación de la hernia inguinal laparoscópica demuestra que es un método seguro, pues no presenta complicaciones, el dolor posoperatorio es mínimo y la reintegración a las actividades cotidianas y laborales es temprana, sin dolor crónico ni recidivas hasta nuestro último corte de seguimiento. Sin embargo, es necesario realizar estudios con grupos controles para compararlos con fijaciones mecánicas como grapas o suturas a fin de validar nuestros resultados iniciales.

REFERENCIAS

- Kaul A, Hutfless S, Le H, Hamed SA, Tymitz K, Nguyen H et al. Staple versus fibrin glue fixation in laparoscopic total extraperitoneal repair of inguinal hernia: a systematic review and meta-analysis. *Surg Endosc.* 2012; 26: 1269-1278.
- Mahanta A, Mishra RK. Tissue glue in laparoscopic inguinal hernia repair: a retrospective comparative analysis. *WJOLS.* 2010; 3: 165-174.
- Kukleta JF, Freytag C, Weber M. Efficiency and safety of mesh fixation in laparoscopic inguinal hernia repair using n-butyl cyanoacrylate: long-term biocompatibility in over 1,300 mesh fixations. *Hernia.* 2012; 16: 153-162.
- Moreno-Egea A. Adhesivos tisulares sintéticos: lo que un cirujano de hernias y pared abdominal debe saber. *Rev Hispanoam Hernia.* 2013; 1: 117-127.
- Testini M, Lissidini G, Poli E, Gurrado A, Lardo D, Piccinni G. A single-surgeon randomized trial comparing sutures, N-butyl-2-cyanoacrylate and human fibrin glue for mesh fixation during primary inguinal hernia repair. *Can J Surg.* 2010; 53: 155-160.
- Moreno-Egea A. ¿Es segura la hernioplastia sin sutura como opción para tratar las hernias de pared abdominal? Estudio prospectivo con un adhesivo tisular sintético (n-hexil-α-cianoacrilato). *Cir Esp.* 2013; 91: 243-249.
- Kim-Fuchs C, Angst E, Vorburger S, Helbling C, Candinas D, Schlumpf R. Prospective randomized trial comparing sutured with sutureless mesh fixation for Lichtenstein hernia repair: long-term results. *Hernia.* 2012; 16: 21-27.
- Valdovinos GC, Saldívar RF, Díaz CC, Athié GC. Calidad de vida en pacientes operados de plastia inguinal mediante short form 36 (SF-36). *Cir Gen.* 2012; 34: 169-173.
- Heniford BT, Lincourt AE, Walters AL, Colavita PD, Belyansky I, Kercher KW et al. Carolinas comfort scale as a measure of hernia repair quality of life: a reappraisal utilizing 3788 international patients. *Ann Surg.* 2018; 267: 171-176.
- CNPPS: Catálogo de Servicios Esenciales en Salud: Comisión Nacional de Protección Social en Salud. México, Dirección General de Gestión en Servicios de Salud, 2004. pp. 1-51.
- Mayagoitia JC. Hernias de la pared Abdominal. Tratamiento actual. Tercera ed. Editorial Alfil: 2015. pp. 19-29 y 209, 264.

12. Wang M, Tian M, Zhao X, Nie Y, Chen J, Shen Y. Effectiveness and safety of n-butyl-2-cyanoacrylate medical adhesive for noninvasive patch fixation in laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Endosc*. 2013; 27: 3792-3798.
13. Antoniou SA, Köhler G, Antoniou GA, Muysoms FE, Pointner R, Granderath FA. Meta-analysis of randomized trials comparing nonpenetrating vs mechanical mesh fixation in laparoscopic inguinal hernia repair. *Am J Surg*. 2016; 211: 239-249.
14. Chaveli C, Blázquez L, Marzo P, González G, de Miguel M, Abadía T y cols. Dolor crónico inguinal tras reparación herniaria. Análisis de nuestra serie a través de un cuestionario postal. *Rev Hispanoam Hernia*. 2013; 1: 5-11.
15. Neibuhr H, Wegner F, Hukauf M, Lechner M, Fortelny R, Bittner R et al. What are the influencing factors for chronic pain following TAPP inguinal hernia repair: an analysis of 20,004 patients from Herniamed Registry. *Surg Endosc*. 2017; 32: 1971-1983. doi: 10.1007/s00464-017-5893-2.
16. Losi P, Burchielli S, Spiller D, Finotti V, Kull S, Briganti E et al. Cyanoacrylate surgical glue as an alternative to suture threads for mesh fixation in hernia repair. *J Surg Res*. 2010; 163: e53-58.
17. Paajanen H, Kössi J, Silvasti S, Hulmi T, Hakala T. Randomized clinical trial of tissue glue versus absorbable sutures for mesh fixation in local anaesthetic Lichtenstein hernia repair. *Br J Surg*. 2011; 98: 1245-1251.
18. Shi Z, Fan X, Zhai S, Zhong X, Huang D. Fibrin glue versus staple for mesh fixation in laparoscopic transabdominal preperitoneal repair of inguinal hernia: a meta-analysis and systematic review. *Surg Endosc*. 2017; 31: 527-537.