

¿Cuál es la utilidad de los pegantes biológicos en la herniorrafia inguinal abierta y laparoscópica?

LUIS CARLOS DOMÍNGUEZ^{1,2}, ÁLVARO SANABRIA^{1,3}, VALENTÍN VEGA¹, CAMILO OSORIO¹

Palabras clave: hernia inguinal; cirugía; laparoscopia; prótesis e implantes; adhesivo de tejido de fibrina.

Resumen

Introducción. Las diferentes estrategias para la reducción del dolor posoperatorio en una herniorrafia inguinal, demuestran variables grados de efectividad clínica.

Se hace una revisión crítica de la literatura científica, evaluando la efectividad de la fijación de la malla con pegantes biológicos en cirugía laparoscópica y abierta (técnica de Lichtenstein y tapón de malla), frente a la no fijación o a la fijación convencional.

Métodos. Se hizo una búsqueda de la literatura científica siguiendo la metodología Best BETs (Best Evidence Topics), para identificar artículos que compararan fijar la malla durante una herniorrafia inguinal con pegantes biológicos contra no fijarla. Los artículos se revisaron según los criterios de apreciación del Journal of the American Medical Association. Se extrajeron los datos de la efectividad de la intervención y se analizaron los desenlaces primarios, como el dolor posoperatorio, la

reproducción, la infección, el seroma y el hematoma. Como desenlaces secundarios, se analizaron el costo, el tiempo de estancia hospitalaria, el retorno laboral y el tiempo quirúrgico.

Resultados. Se identificaron once estudios de asignación aleatoria. En la herniorrafia transabdominal preperitoneal, la utilización de pegantes biológicos puede reducir el dolor posoperatorio al ser evaluado por la escala visual análoga. Esta ventaja no está completamente establecida en la herniorrafia abierta. En la herniorrafia con técnica extraperitoneal total, el dolor posoperatorio es mayor con el uso de pegantes biológicos. En todas las vías y técnicas de herniorrafia (técnica transabdominal preperitoneal, extraperitoneal total, o abierta) no se documentan diferencias en la tasa de reproducción ni de infección, y es variable la tasa del seroma y el hematoma. Es mayor el costo cuando se utilizan pegantes biológicos.

Conclusiones. No se recomienda la utilización de forma rutinaria de pegantes biológicos para la fijación de la malla durante una herniorrafia inguinal.

¹ Grupo de Patología Quirúrgica, Universidad de la Sabana, Chía, Colombia

² Departamento de Cirugía, Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia

³ Fundación Abood Shaio, Bogotá, D.C., Colombia

Fecha de recibido: 6 de octubre de 2011

Fecha de aprobación: 12 de octubre de 2011

Introducción

La utilidad de los pegantes biológicos ha sido documentada desde hace varios años. Se han empleado en procedimientos vasculares, de trauma, de trasplantes, de tórax, cardiacos, y de cirugía anal y urológica, entre otros, demostrando variables grados de efectividad ^{1,2}.

A partir de la creciente experiencia en la utilización de los pegantes biológicos en diversos procedimientos, durante la última década se han indicado en la herniorrafia inguinal, específicamente en la fijación de materiales protésicos (mallas). Los fundamentos clínicos que han justificado el desarrollo de alternativas experimentales para la fijación de la malla, entre las cuales se encuentra el uso de pegantes biológicos³, radican en la necesidad de modificar ciertos desenlaces, como el dolor y la inguinodinia posoperatoria, para algunos autores⁴⁻⁶. Si bien las indicaciones precisas para la utilización de pegantes biológicos en herniorrafia inguinal no se han establecido completamente y aún no se recomiendan rutinariamente^{7,8}, existen diversos experimentos clínicos que buscan establecer su efectividad en comparación con la fijación convencional de la malla, tanto en cirugía abierta como laparoscópica, con suturas y grapas.

Los pegantes biológicos que comúnmente se han utilizado para la fijación de la malla, son el pegamento de fibrina (*fibrin glue*, FG) y el N-butil-2-cianoacrilato (*N-butyl-2-cyanoacrylate*, N-BCA). El primero de ellos es una mezcla de dos componentes principales: fibrinógeno y trombina. Ambos se cargan en jeringas separadas que desembocan en una vía común durante la aplicación. Cuando se conjugan, la trombina convierte el fibrinógeno en fibrina por acción enzimática, a una velocidad determinada por la concentración de protrombina. La solución más concentrada de protrombina produce un coágulo de fibrina en diez segundos y la solución más diluida de protrombina forma el coágulo unos sesenta segundos después de la aplicación del pegante en el tejido⁹⁻¹³. El segundo es un monómero sintético que se polimeriza rápidamente al contacto con fluidos, sangre o tejidos, para formar un adhesivo fuerte y biodegradable^{14,15}.

Si bien esta técnica aún no es aceptada de forma rutinaria, es una estrategia válida y promisoriosa en la herniorrafia inguinal. Frente a los avances quirúrgicos y la creciente literatura científica disponible, en este estudio se evalúan los resultados de la fijación con pegantes biológicos en comparación con otros tipos de fijación de la malla o la no fijación durante la herniorrafia inguinal, laparoscópica y abierta, y su impacto potencial en la reducción del dolor posoperatorio; además, busca hacer una recomendación para la práctica clínica.

Materiales y métodos

El diseño de estudio se basa en la metodología *best evidence topics* (*The best BETs*), desarrollada por el *Manchester Royal Infirmary Emergency Department* del Reino Unido¹⁶.

Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos Medline, Pubmed, Scopus, Embase, Cochrane y Ovid, con el fin de identificar revisiones sistemáticas de la literatura o metaanálisis y estudios de asignación aleatoria publicados en idioma inglés o español, entre enero de 2000 y junio de 2011, utilizando los términos “fixation”, “unfixation”, “mesh”, “groin hernia”, “inguinal hernia”, “surgery”, “glue”, “fibrin”, “cyanoacrylate” y “therapy”. La búsqueda se extendió en cada artículo relevante utilizando operadores booleanos y referencias cruzadas para identificar otros artículos.

Se incluyeron los estudios que compararon la fijación de la malla con pegantes biológicos con la fijación con suturas, *tackers* o grapas, o la no fijación de la malla, con la herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal (*totally extraperitoneal*, TEP), la transabdominal preperitoneal (*transabdominal pre-peritoneal*, TAPP) y la abierta, en pacientes adultos con hernia primaria unilateral, primaria bilateral, recurrente, directa, indirecta, femoral o mixta. Se excluyeron los estudios que comparaban la intervención en hernia ventral y en población pediátrica.

Cada artículo se evaluó críticamente de acuerdo con las recomendaciones del *Journal of the American Medical Association*^{17,18,19}. Se definieron dos grupos de comparaciones: 1) fijación con pegantes biológicos *versus* fijación con suturas o *tackers*, y 2) fijación con pegantes biológicos *versus* no fijación.

Se definieron tres grupos de procedimientos para evaluar el impacto de la intervención: 1) herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal, 2) herniorrafia transabdominal preperitoneal y 3) herniorrafia abierta.

Los desenlaces evaluados fueron de dos tipos: primarios y secundarios. Los primarios fueron: tasa de reproducción, tasa global de complicaciones, incluida la de infección del sitio operatorio, seroma, hematoma, dolor posoperatorio, evaluado mediante escala visual análoga, y presencia de dolor crónico. Y, los secundarios

fueron: costo, tiempo operatorio, sensación de cuerpo extraño, estancia hospitalaria y de retorno laboral e incapacidad. Con la información obtenida se llegó a una conclusión y se hizo una recomendación para aplicarla en la práctica clínica.

Resultados

En la búsqueda se identificaron 11 estudios de asignación aleatoria. No se encontraron revisiones sistemáticas de la literatura ni metaanálisis.

Fijación con pegantes biológicos versus no fijación

No se encontró información disponible en estudios de asignación aleatoria, revisiones sistemáticas de la literatura ni metaanálisis.

Fijación con pegantes biológicos versus otros tipos de fijación

Cirugía abierta. Técnica de Lichtenstein. En cinco estudios de asignación aleatoria se evaluó esta comparación (tabla 1). En tres estudios de asignación aleatoria se comparó el N-BCA con la sutura absorbible sintética²⁰⁻²². En los otros dos estudios de asignación aleatoria se compararon los pegantes biológicos con la sutura no absorbible; en uno de ellos se evaluó el pegamento de fibrina²³ y, en el otro, un nuevo compuesto llamado *Gelatin Resorcin Formalin* (GRF)²⁴.

Sólo en un estudio se evaluó el dolor posoperatorio con el uso de N-BCA mediante la escala visual análoga²², la cual indicó que fue menor al primero y séptimo días. Igualmente, el dolor posoperatorio fue menor al primero y séptimo días con el uso de GRF²⁴; además, se observó mayor incidencia de dolor crónico cuando se empleó sutura para la fijación (12 %). No hay información sobre el dolor en el estudio en que se utilizó pegamento de fibrina²³.

En los estudios que compararon el N-BCA con la sutura, fue mayor la incidencia de dolor posoperatorio (hasta de 15,7 %), infección del sitio operatorio y hematoma, con el uso de sutura en dos de ellos^{20,21} y de seroma en otro²². No hubo diferencia en la tasa de recurrencia en ninguno de los estudios. En el estudio en que se comparó

el pegamento de fibrina con la sutura, no hubo diferencias en complicaciones como seroma y hematoma²³.

La estancia hospitalaria fue prácticamente igual en todas las comparaciones. En un estudio con N-BCA²², fue menor la incapacidad. En un solo estudio²² se evaluaron los costos y se demostró que fueron iguales con N-BCA y con sutura (tablas 2 y 3).

Tapón de malla. En dos estudios se evaluó esta comparación (tabla 1)^{25,26}. En el primero se comparó el pegamento de fibrina con la sutura absorbible y, en el segundo, el N-BCA y el pegamento de fibrina, con la sutura no absorbible. El dolor posoperatorio fue menor en un estudio con pegantes biológicos, al primero y séptimo días y a los seis meses de la cirugía²⁵. En el otro estudio²⁶, no se documentaron diferencias en cuanto al dolor posoperatorio.

Respecto a las complicaciones, Testini encontró una mayor tasa de hematoma (6,7 % *versus* 0,26 %) y de sensación de cuerpo extraño, con el uso de suturas²⁶. No hubo diferencias en la tasa de recurrencia en ninguno de los estudios. En los dos estudios no se informa diferencia alguna en la estancia hospitalaria o en la incapacidad. No existía información sobre costos (tablas 2 y 3).

Herniorrafia laparoscópica transabdominal preperitoneal. En tres estudios de asignación aleatoria se compararon los pegantes biológicos con los *tackers* (tabla 1)²⁷⁻²⁹. En todos se utilizó pegamento de fibrina y, en uno de ellos, fibrina autóloga²⁷. En uno de los estudios se comparó el pegamento de fibrina con tres diferentes dispositivos de sutura²⁸.

En cuanto a desenlaces primarios, el uso de pegamento de fibrina se asoció con menor dolor postoperatorio evaluado mediante la escala visual análoga, al día séptimo^{27,28}, al primer mes²⁷⁻²⁹, al sexto mes^{27,29} y al año²⁹. En ningún estudio se encontró diferencia alguna en la tasa de seroma^{27,28,29} y en uno²⁷ se informó una menor tasa de hematoma con el uso de pegantes biológicos (0 *versus* 9,1 %). La tasa de recurrencia fue similar en todas las intervenciones²⁷⁻²⁹. En dos estudios de asignación aleatoria, el número de días de incapacidad fue menor con los pegantes biológicos en comparación con los *tackers*^{28,29}. No se encontraron diferencias en la estancia hospitalaria. En cuanto al costo, un estudio²⁷ indicó que es mayor con el uso de fibrina autóloga (tablas 2 y 3).

TABLA 1
 Descripción de los estudios incluidos en la revisión

Autor	País	Diseño	Intervención y control	Desenlaces
1. Herniorrafia laparoscópica transabdominal preperitoneal				
Boldo, 2008	España	22 adultos con hernia bilateral excluidos: hernia gigante inguino-escrota. Asignación a un lado y al otro en el mismo paciente. Seguimiento de seis meses.	PB Malla (no definida) fijada con fibrina autóloga preparada en el sistema Vivostat® (Vivolution A/S, Denmark)	Dolor, seroma, hematoma, recurrencia, costo
			S Malla (no definida) fijada con <i>tackers</i> (ProTack®, USSC Auto Suture, Norwalk, CT, USA)	
Olmi, et al., 2007	Italia	600 pacientes adultos con hernia inguinal primaria y recurrente unilateral o bilateral. Excluidos: contraindicación para a laparoscopia (HTP, enfermedad cardiovascular)	PB Malla de polipropileno 10x14 cm de alta densidad fijada con FG (Tissucol/Tisseal®; Baxter Healthcare, Milan, Italy) Fijación con 1 ml en hernia unilateral, 2 ml en bilateral, aplicados por el borde superior de la malla desde el ligamento de Cooper hasta el triángulo del dolor, mediante el dispositivo Duplotip® (Baxter Healthcare)	Dolor, seroma, hematoma, recurrencia, estancia hospitalaria, incapacidad
			T Malla de polipropileno de alta densidad 10 x 14 cm fijada con <i>tackers</i> (Protak®; Tyco, Norwalk, CT) Fijación con dos <i>tackers</i> mediales a los vasos epigástricos, tres laterales y dos al ligamento de Cooper.	
			T Malla de polipropileno de 10 x 14 cm de alta densidad fijada con <i>tackers</i> (EndoAnchor®; Ethicon Endo-Surgery) Fijación con dos <i>tackers</i> mediales a los vasos epigástricos, tres laterales y dos al ligamento de Cooper.	
			T Malla de polipropileno de 10 x 14 cm de alta densidad fijada con <i>tackers</i> (EMS®; Ethicon Endo-Surgery, Inc., Cincinnati, Ohio) Fijación con dos <i>tackers</i> mediales a los vasos epigástricos, tres laterales y dos al ligamento de Cooper.	
Lovisseto et al., 2007	Italia	197 adultos con hernia inguinal o femoral. Excluidos ASA IV- V, obstrucción intestinal, peritonitis, perforación colon, infección local o sistémica, contraindicaciones para laparoscopia pélvica, herniorrafia previa con malla, prostatectomía previa, expectativa de vida menor de dos años, radiculopatía, espondiloartropatía lumbar. Seguimiento de 12 meses	T Malla de polipropileno de 10 x 15 cm de alta densidad (Bard Visilex Mesh®, C.R. Bard Inc.) fijada con Endopath Multifeed Stapler® de 10 mm (EMS®, Ethicon Endo-Surgery, Inc., Cincinnati, OH) Fijación con tres <i>tackers</i> al ligamento de Cooper, uno a la espina del pubis y otros alrededor del orificio inguinal profundo	Dolor, ISO, seroma, hematoma, recurrencia, estancia hospitalaria, incapacidad
			PB Malla de polipropileno de 10 x 15 cm de alta densidad fijada con 1 ml de FG (Tissucol/ Tisseel®, Baxter Healthcare), aplicado por la superficie anterior y posterior de la malla a través del dispositivo laparoscópico Duplotip® (Baxter Healthcare, Milan, Italy) insertado por otro trocar de 5 mm	

Autor	País	Diseño	Intervención y control	Desenlaces
2. Herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal				
Lau <i>et al.</i> , 2006	China	Noventa y tres adultos (186 hernias) con hernia bilateral primaria y recurrente inguinal	TEP con 4 trocares sin balón para acceder al espacio preperitoneal	Dolor, ISO, recurrencia, estancia hospitalaria, incapacidad, costo
		Excluidos: procedimientos concomitantes	Se usaron dos mallas de polipropileno de alta densidad (Prolene Mesh®, Ethicon Ltd, Somerville, NJ) de 10 x 15 cm fijada al ligamento de Cooper con FG (Tisseel VH® 2 ml (Baxter Healthcare Corporation, Glendale, CA)	
		Seguimiento de 12 meses	Los dos componentes del sellador, fueron reconstituidos por calentamiento (Fibrinotherm®, Baxter Healthcare Corporation) y aplicados sobre el ligamento de Cooper y el borde superior de la malla con el dispositivo Duplocath 35 MIC® (Baxter AG, Vienna, Austria).	
			TEP con 4 trocares sin balón para acceder al espacio preperitoneal	
			Se usaron dos mallas de polipropileno de alta densidad (Prolene Mesh®, Ethicon Ltd, Somerville, NJ) de 10 x 15 cm fijada al ligamento de Cooper con <i>tackers</i> (EMS Hernia Stapler®, Ethicon Ltd).	
3. Herniorrafia abierta: Lichtenstein				
Heibling <i>et al.</i> , 2003.	Suiza	46 pacientes con hernia primaria unilateral operados bajo anestesia local. Se incluyeron pacientes con diabetes, EPOC e HPB. Excluidos los menores de 25 años, de urgencia, recurrentes, femorales, inmunodeficiencia, hidrocele.	PB Malla de poliglactina - polipropileno de baja densidad (Vypro II) 14x 8 cm fijada con n-butyl-cyanoacrylate (Histoacryl B. Braun Melsungen, Germany)	Dolor, ISO, recurrencia, incapacidad, estancia hospitalaria
			S Malla de poliglactina - polipropileno de baja densidad (Vypro II) 14x 8 cm fijada con polidioxanona 2-0 desde la espina del pubis, ligamento inguinal hasta orificio inguinal profundo	
Kim Fuchs <i>et al.</i> , 2011	Suiza	Doscientos sesenta y cuatro pacientes mayores de 25 años con hernia primaria unilateral	PB Malla de baja densidad de poliglactina-prolene VIPRO II® (Ethicon, Johnson & Johnson Medical Products, Vienna, Austria) fijada con Histoacryl® (NBCA)	Dolor, ISO, hematoma, estancia hospitalaria
			S Malla de baja densidad de poliglactina-prolene VIPRO II® (Ethicon, Johnson & Johnson Medical Products, Vienna, Austria) fijada con polidioxanona (PDS 2.0®, Ethicon) al pubis, ligamento inguinal y a la fascia del oblicuo interno	
		Excluidos: de urgencia, recurrente, femoral, hidrocele, inmunodeficiencia		
		Anestesia local, regional o general		
		Seguimiento de cinco años		

Autor	País	Diseño	Intervención y control	Desenlaces
Jain <i>et al.</i> , 2009	India	Ochenta pacientes con hernia primaria unilateral Excluidos: recurrentes, femorales, bilaterales, cirugía abdominal concomitante, uso crónico de analgésicos o esteroides, alcoholismo, EPOC, cirrosis, diabetes, compromiso mental Seguimiento de 12 meses	PB Cuarenta pacientes Malla de polipropileno de 15 x 30 cm de alta densidad fijada con <i>gelatin-resorcin-formalin</i> (GRF) en la pared posterior del canal inguinal	Dolor, ISO, recurrencia, incapacidad
			S Cuarenta pacientes Malla de polipropileno de 15 x 30 cm de alta densidad fijada con sutura continua de polipropileno 3-0 en la pared posterior del canal inguinal	
Nowobilski <i>et al.</i> , 2004	Polonia	46 hombres entre 20 y 76 años con hernia primaria unilateral operados bajo anestesia local. Seguimiento de 4,7 meses	PB Malla de polipropileno de alta densidad fijada con NBCA sobre la superficie de la malla (Indermil;Loctite, Dublin, Ireland)	Dolor, seroma, recurrencia, estancia hospitalaria, incapacidad, costos
			S Malla de polipropileno de alta densidad fijada con Dexon 3-0 (Dexon, Tyco) a la espina del pubis, el ligamento inguinal y el borde de la malla.	
Hidalgo <i>et al.</i> , 2005	España	55 adultos con hernia primaria bilateral (110 hernias) operados bajo anestesia regional. Seguimiento de 12 meses. Criterios de exclusión no definidos.	PB Malla de polipropileno de 15x7 cm de alta densidad fijada con 2 ml de FG en la región inguinal izquierda (Tissucol, Duo)	Seroma, hematoma, recurrencia, incapacidad
			S Malla de polipropileno de 15x7 cm de alta densidad fijada con polipropileno 2-0 en la región inguinal derecha	
4. Herniorrafia abierta: tapón de malla				
Wong <i>et al.</i> , 2011	Taiwan	Adultos con hernia primaria unilateral sometidos a herniorrafia abierta con tapón de malla. Excluidos: recurrentes, urgencia, bilateral, femoral, alcoholismo, cirrosis, hipersensibilidad a apropiatina bovina, alteración psicológica. Seguimiento de seis meses.	PB Malla de polipropileno de alta densidad de dos capas (Prolene Hernia System PHS; Ethicon, Somerville, NJ), o Kugel Hernia Patch (Davol, Inc., Cranston, RI) a discreción del cirujano, fijada con 2 ml de <i>fibrin glue</i> (Tissucol/ Tisseel).	Dolor, ISO, seroma, hematoma, recurrencia
			S Malla de polipropileno de alta densidad de dos capas (Prolene Hernia System PHS; Ethicon, Somerville, NJ), o Kugel Hernia Patch (Davol, Inc., Cranston, RI) a discreción del cirujano, fijada con sutura continua de poliglactina	
Testini <i>et al.</i> , 2009	Italia	156 pacientes (167 hernias) Pacientes mayores de 16 años con hernia primaria unilateral o bilateral sometidos a herniorrafia abierta por vía anterior con tapón de malla, bajo anestesia epidural. Excluidos: hernia recurrente, hernia gigante, EPOC, alteraciones de la hemostasia, abordaje laparoscópico. Seguimiento de 60 meses.	PB Tapón de malla. Malla de polipropileno y tapón (Perfix Plug, Bard) de alta densidad fijado con 2 ml de FG sobre la malla	Dolor, ISO, seroma, hematoma, recurrencia, sensación de cuerpo extraño, incapacidad, estancia hospitalaria
			PB Tapón de malla. Malla de polipropileno y tapón (Perfix Plug, Bard) fijado con 1 ml de NBCA sobre la malla)	
			S Tapón de malla. Malla de polipropileno y tapón (Perfix Plug, Bard) de alta densidad fijado con sutura continua de polipropileno 3-0 a la <i>fascia transversalis</i>	

Rec: recurrente; ISO: infección del sitio operatorio; PB: pegante biológico; FA: fibrina autóloga; NBCA: N-butilcianoacrilato; FG: fibrin glue, GRF: gelatin resorcin formalin; S: sutura; T: tackers; EVA: escala visual análoga, ASA: American Society of Anaesthesiology, epoc: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, ISO: infección de sitio operatorio, HTP: Hipertensión portal, HPB: Hiperplasia protática benigna, TEP: totalmente extraperitoneal.

TABLA 2
Desenlaces primarios

Autor/año	Intervención	Nº Pacientes	Nº Hernias	Unilateral	Bilateral	Rec Método	Dolor						ISO	Seroma	Hematoma	Recurrencia		
							1 día	3 días	7 días	1 mes	6 meses	12 meses					Crónico	
1. Herniorrafia laparoscópica transabdominal preperitoneal (TAPP)																		
Boldo, 2008	PB FA	22	44	0	22	0	EVA	NE	NE	1,7	0	0	NE	NE	NE 5 (22,7%)	0	3 (13 %)	
	T Protak, Tyco							NE	NE	4,5	0,5	0	NE	NE	NR 5 (22,7%)	2 (9,1 %)	2 (9 %)	
Olmí <i>et al.</i> , 2007	T Protak; Tyco	150	189	111	39	21	EVA	6	NE	2	1	NE	NE	NE 12 (6,3%)	3 (1,5%)	0		
	T EndoANCHOR; Ethicon.	150	198	102	48	16		4	NE	1	1	NE	NE	NE 15 (7,5%)	3 (1,5%)	0		
	T EMS; Ethicon	150	194	106	44	21		3	NE	1	1	NE	NE	NE 13 (6,7%)	4 (2%)	3 (1,5 %)		
	PB FG	150	222	98	62	38		2	NE	0	0	NE	NE	NE 5 (2,2%)	0	0		
Loviseto <i>et al.</i> , 2007	T EMS Ethicon	98	ND	ND	ND	0	EVA	NE	NE	NE	26	20	11	NE	0	4 (4%)	4 (4%)	0
	PB FG	99	ND	ND	ND	0		NE	NE	NE	20	11	8	NE	0	3 (3%)	3 (3%)	1 (0,9%)
2. Herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal (TEP)																		
Lau <i>et al.</i> , 2006	T EMS; Ethicon	47	94	0	47	9	EVA	0,5	0,5	0	NE	NE	NE	NE	0	5 (5,3%)	NE	0
	PB FG	46	92	0	46	5		0,8	2	0	NE	NE	NE	NE	0	16 (17%)	NE	0
3. Herniorrafia abierta: Lichtenstein																		
Heibling <i>et al.</i> , 2003.	S Polidioxanona	24	24	24	0	0	NE							3 (12,5%)	1 (0,24%)	NE	5 (20,8 %)	0
	PB NBCA	22	22	22	0	0								1 (0,22%)	0	NE	3 (13,6 %)	0
Kim Fuchs <i>et al.</i> , 2011	PB NBCA	133	133	133	0	0	NE							13 (9,7%)	0	NE	3 (2,25 %)	1 (0,13 %)
	S Polidioxanona	133	133	133	0	0								21 (15,7%)	0	NE	5 (3,7 %)	0
Jain <i>et al.</i> , 2009	PB GRF	40	40	40	0	0	EVA	31,2	NE	1,5	0,25	NE	NE	0	0	ND	ND	0
	S Polipropileno	40	40	40	0	0		42,2	NE	10,25	1,25	NE	NE	5 (12,5%)	0	ND	ND	0
Nowobilski <i>et al.</i> , 2004	S Ácido poliglicocólico	24	24	24	0	ND	EVA	32,4	NE	5	NE	NE	NE	NE	NE	1	NE	0
	PB NBCA	22	22	22	0	ND		23,4	NE	4,1	NE	NE	NE	NE	NE	0	NE	0
Hidalgo <i>et al.</i> , 2005	S Polipropileno	55	110	55	0	ND	EVA							ND	NE	0	1 (0,5%)	0
	PB FG	55	110	55	0	ND								ND	NE	1	0	0
4. Herniorrafia abierta: tapón de malla																		
Wong <i>et al.</i> , 2011	S Poliglactina	26	26	26	0	0	EVA	2,3	NE	2,1	1,9	1,3	NE	2 (0,5%)	0	1	1 (0,26 %)	1 (0,26 %)
	PB FG	26	26	26	0	0		1,7	NE	1,5	1,5	1,1	NE	2 (0,5%)	1 (0,26%)	1	1 (0,26 %)	0
Testini <i>et al.</i> , 2009	S Polipropileno 3-0	53	59	47	6	NE	EVA	36	2	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	4 (6,7 %)	0
	PB FG	49	52	46	3	NE		37	2	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	2 (3,8 %)	0
	PB NBAC	54	56	52	2	NE		38	2	NE	NE	NE	NE	NE	0	0	1 (0,56 %)	0

Rec: recurrente; ISO: infección del sitio operatorio; PB: pegante biológico; FA: fibrina autóloga; NBCA: N-butilcianoacrilato; FG: fibrin glue, GRF: gelatin resorcin formalin; S: sutura; T: Tackers; EVA: escala visual análoga; Rec: Recurrente, ISO: infección de sitio operatorio, NE: no evaluado; ND: no definido

TABLA 3
Desenlaces secundarios

Autor/año	Intervención	Sensación de cuerpo extraño	EH (horas)	Incapacidad (días)	Costo	Tiempo quirúrgico (minutos)
1. Herniorrafia laparoscópica transabdominal preperitoneal (TAPP)						
Boldo, 2008	PB FA	NE	NE	NE	PB 200€ > S	60
	T Protak; Tyco	NE	NE	NE		32,5
Olimi <i>et al.</i> , 2007	T Protak; Tyco	NE	1,1 (1-3)	9 (5-20)	NE	Unilateral: 35 (18-50); bilateral: 50 (35-75)
	T EndoANCHOR; Ethicon	NE	1,1 (1-3)	7 (5-12)	NE	Unilateral: 36 (15-50); bilateral: 52 (35-80)
	T EMS; Ethicon	NE	1,2 (1-4)	9 (5-22)	NE	Unilateral: 38 (20-50); bilateral: 55 (37-80)
	PB FG	NE	1 (1-3)	5 (3-8)	NE	Unilateral: 30 (15-45); bilateral: 50 (30-75)
Loviseto <i>et al.</i> , 2007	T EMS; Ethicon	NE	1	9,1 ± 2	NE	39,6 ± 7,6
	PB FG	NE	1	7,9 ± 1,3	NE	53,8 ± 7,6
2. Herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal (TEP)						
Lau <i>et al.</i> , 2006	T EMS; Ethicon	NE	1	3 (2-4)	Grapadora: 130 USD	75 (65-90)
	PB FG	NE	1	3 (2-5)	PB: 270 USD	76 (73-86,5)
3. Herniorrafia abierta: Lichtenstein						
Heibling <i>et al.</i> , 2003.	S Polidioxanona	NE	3,4	14	NE	NE
	PB NBCA	NE	3,4	14	NE	NE
Kim Fuchs <i>et al.</i> , 2011	PB NBCA	NE	3,35 (2-13)	NE	NE	73 (35-150)
	S Polidioxanona 2-0	NE	3,39 (1-9)	NE	NE	79 (40-120)
Jain <i>et al.</i> , 2009	PB GRF	NE	NE	1.1	NE	34,3
	S Polipropileno	NE	NE	2.6	NE	34,8
Nowobilski <i>et al.</i> , 2004	S Ácido poliglicocólico		1,75	8,3 (4-14)	30,4 EUROS	42,1 (25-65)
	PB NBCA		1,25	6,8 (3-14)	34,4 EUROS	40,2 (25-60)
Hidalgo, et al 2005	S Polipropileno	NE	NE	16	NE	NE
	PB FG	NE	NE		NE	
4. Cirugía abierta: Tapón de malla						
Wong et al, 2011	PB FG	NE	NE	NE	NE	55.1
	S Poliglactina	NE	NE	NE	NE	55.9
Testini, et al, 2009	S Polipropileno 3-0	5	32.6 (DE:13.3)	20.4 (DE:3.38)	NE	54.5 (DE:11.4)
	PB FG	0	30.8 (DE:12.9)	20.3 (DE:3.9)	NE	56.2 (DE:8.87)
	PB NBAC	1	32 (DE:13.1)	19.8 (DE:3.6)	NE	54.2 (DE: 10.4)

PB: Pegante biológico; FA: Fibrina autóloga; NBCA: n. butil ciano acrilato; FG: Fibrin glue, GRF: Gelatin Resorcin formalin; S: sutura; T: Tackers; NE: No evaluado, ND: No definido; EH: Estancia hospitalaria.

Herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal. En un estudio de asignación aleatoria se evaluó esta comparación³⁰ (tabla 1). Según la escala visual análoga, el dolor fue mayor con el uso de pegantes biológicos al primero y séptimo días, al igual que la incidencia de seroma. No hubo recurrencias con ninguna de las técnicas. En este estudio se informó que el costo fue menor con el uso de grapadora laparoscópica (US\$ 130 Vs. US\$ 270). No hubo diferencia en la estancia hospitalaria ni en la incapacidad (tablas 2 y 3).

Discusión

La herniorrafia inguinal continúa en permanente evolución. Si bien la utilización de las técnicas libres de tensión y los avances de la herniorrafia laparoscópica son aspectos decisivos, también lo son el tipo de materiales y la forma de utilizarlos durante la reconstrucción del defecto de la pared abdominal.

Al respecto, parte de las nuevas controversias radican en el tipo de prótesis que se debe utilizar (alta densidad, baja densidad o ultrabaja densidad), en la necesidad de fijar la prótesis y, si se fija, en el tipo de material utilizado para hacerlo (suturas, grapas o *tackers*, o pegantes biológicos). La vía (abierta y laparoscópica), la técnica (anterior o posterior al conducto inguinal, laparoscópica totalmente extraperitoneal, transabdominal preperitoneal) y los materiales, son aspectos que se conjugan y modifican la satisfacción y la efectividad en la herniorrafia para el paciente y, simultáneamente, afectan la relación costo-beneficio para el prestador de servicios y el sistema sanitario. En conformidad, la valoración actual de un extenso grupo de resultados clínicos, entre los que se incluye el dolor posoperatorio y la calidad de vida, han permitido repensar los beneficios del procedimiento en relación con los resultados convencionales, no menos importantes, como la reproducción de la hernia.

Como resultado, el tratamiento quirúrgico contemporáneo de la hernia inguinal es polémico en varios de sus aspectos estructurales, siendo uno de ellos el relacionado con la necesidad de fijar la prótesis. Varios experimentos clínicos que evalúan los resultados de fijar la malla contra no fijarla en cirugía laparoscópica totalmente extraperitoneal, en la transabdominal preperitoneal y en la abierta (Lichtenstein), indican que, en general,

la reproducción de la hernia es igual con cualquiera de las técnicas, pero parece existir una ventaja cuando no se fija la malla, que se relaciona con la reducción del dolor posoperatorio tardío (luego del sexto mes de la cirugía)³¹⁻³⁶. No obstante, si bien esta información podría resultar contundente para apoyar que la prótesis no debe fijarse durante una herniorrafia inguinal, algunos estudios clínicos no experimentales indican que no fijar la malla puede aumentar la tasa de desplazamiento de la prótesis, lo cual incide en la tasa de recurrencia, en la sensación de cuerpo extraño y, también, en la aparición de dolor posoperatorio^{37,38}.

Estos resultados y los avances tecnológicos han generado en la comunidad científica, la necesidad de continuar evaluando la importancia de fijar la prótesis y, alternativamente, han planteado los beneficios de la fijación con pegantes biológicos sobre las tasas de recurrencia, dolor y calidad de vida. En particular, parte del fundamento teórico en contra de las suturas radica en los efectos secundarios; pueden causar estrangulación de las fibras musculares, lesión o compresión de los nervios, y así, producir dolor o disestesia hasta en 75 % de los casos^{39,40}.

Como resultado, en los últimos años se ha llevado a cabo un importante número de experimentos clínicos, analizados en este documento, que comparan la fijación de la malla con pegantes biológicos *versus* la fijación convencional (suturas, grapas). Empero, en esta revisión no se encontraron experimentos clínicos que comparen el uso de pegantes biológicos para la fijación de la prótesis contra la falta de fijación, por lo que existe un vacío de conocimiento en cuanto a la efectividad global de la intervención, lo cual indirecta e hipotéticamente podría apoyar los beneficios relacionados con la no fijación de la malla demostrados en otros estudios.

Los resultados de los estudios de asignación aleatoria evaluados en este estudio, permiten concluir que en la cirugía abierta, fijar la malla con pegantes biológicos (como N-BCA y GRF) por la técnica de Lichtenstein, puede reducir la incidencia temprana de dolor posoperatorio^{22,24}. Sin embargo, en tres estudios²⁰⁻²³ no se evaluó este desenlace, lo cual no permite establecer de forma contundente el resultado de la intervención. En cuanto a la tasa de recurrencia y la de complicaciones, no demuestran diferencias significativas. Estos hallazgos son similares con el uso de tapón de malla.

A la par, la información adicional de estudios no experimentales indica que, en cirugía abierta (Lichtenstein) en atletas de alto rendimiento, la fijación de materiales protésicos de alta densidad (polipropileno) con pegamento de fibrina puede tener un impacto positivo en la reducción del dolor posoperatorio y en la recuperación funcional ⁴¹. Estos hallazgos han sido corroborados en estudios prospectivos en la población general sometida a la misma técnica ⁴²⁻⁴⁴.

Actualmente se lleva a cabo un experimento clínico italiano multicéntrico para evaluar el pegamento de fibrina *versus* la sutura, en la herniorrafia abierta (Lichtenstein), del cual aún no hay resultados disponibles ⁴⁵.

En cuanto a la herniorrafia laparoscópica transabdominal preperitoneal, este estudio permite concluir que la incidencia de dolor posoperatorio y el tiempo de incapacidad son menores con el uso de pegantes biológicos, sin que exista diferencia en la frecuencia de recurrencia. En este sentido, diferentes estudios prospectivos sobre este tipo de herniorrafia informan que la fijación de la malla con pegamento de fibrina es fácil y efectiva ⁴⁶⁻⁴⁹.

En un estudio representativo con diseño prospectivo multicéntrico de asignación no aleatoria, realizado en Francia en 2010, en pacientes sometidos a diferentes herniorrafias por vía laparoscópica (transabdominal preperitoneal, laparoscópica totalmente extraperitoneal), se informó que la tasa global de complicaciones locales fue de 4,7 %, la de hematoma, de 3,0 %, la de seroma, de 1,4 % y la de recurrencia, de 0,3 %, cuando se fija la malla con pegamento de fibrina.

Además, en todos los grupos de tratamiento el promedio de dolor evaluado por la escala visual análoga antes del procedimiento fue de 3,2, y descendió a 2,3 inmediatamente después de la cirugía y luego a 1,8 en el primer mes posoperatorio ⁵⁰. Igualmente, en estudios retrospectivos que compararon la fijación de mallas de alta densidad (polipropileno) con el pegamento de fibrina *versus* clips de titanio, se demostró una recuperación más rápida y una menor tasa de dolor posoperatorio con esta técnica ⁵¹. Los resultados son favorables, aunque no conclusivos, con la técnica laparoscópica IPOM (*Intraperitoneal Onlay Mesh Technique*) ⁵².

En cuanto al tipo de materiales protésicos utilizados en la herniorrafia laparoscópica transabdominal pre-

peritoneal, en un estudio experimental de asignación aleatoria que comparó cuatro tipos de malla de diversa densidad fijada con 1 ml de pegamento de fibrina, no se demostraron cambios en la tasa de dolor crónico relacionado con el material empleado y solamente se informó que la convalecencia fue más rápida cuando se utilizaron mallas livianas ⁵³.

En tercer lugar, en relación con la herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal, la literatura científica evaluada muestra resultados opuestos a los de la transabdominal preperitoneal y la abierta, indicando mayor tasa de dolor posoperatorio, seroma y costos con el uso de pegantes biológicos, sin que se demostrara diferencia en la tasa de recurrencia. Estos hallazgos han sido similares en otro tipo de estudios no experimentales, de diseño retrospectivo y prospectivo, en los cuales se informaron diversos grados de eficacia en la reducción del dolor ⁵⁴⁻⁵⁷. Incluso, en uno de estos estudios, algunos pacientes refirieron molestias durante la micción que se resolvieron espontáneamente durante el primer mes posoperatorio ⁵⁴.

En cuanto al tipo de materiales empleados en la herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal, en un estudio retrospectivo se informó que la utilización de mallas de baja densidad fijadas con pegante de fibrina, no se asoció con reducción en la tasa de dolor posoperatorio ⁵⁴. En otro estudio prospectivo, se evaluó la utilización de mallas biológicas fijadas con pegante de fibrina y se encontró que este compuesto era eficaz y se asociaba con una recurrencia de la hernia de 2 % durante el primer año de seguimiento ⁵⁸. Hasta el momento no se ha reportado la utilización de pegantes biológicos en otro tipo de herniorrafia laparoscópica totalmente extraperitoneal, como el recientemente descrito en Colombia (e-TEP) ⁵⁹.

Finalmente, un aspecto que se debe tener en cuenta cuando se emplean agentes biológicos, tiene que ver con las reacciones secundarias, el perfil de seguridad asociado y su relación de costo-efectividad. Las reacciones secundarias informadas con el uso de pegantes biológicos en general, son taquicardia, bradicardia, hipotensión, complicaciones de trombosis, respiratorias, disnea, hipersensibilidad y parálisis muscular, entre otras ^{59,60}. Alternativamente, y frente a las reacciones secundarias de tipo inmunológico y alérgico, se ha desarrollado otro tipo de materiales de origen autólogo. Los estudios

sobre el *Autologous Platelet-Rich Fibrin Sealant* y la fibrina autóloga humana, utilizada en la herniorrafia laparoscópica transabdominal preperitoneal, informan una eficacia clínica similar a la de los pegantes biológicos convencionales^{60,61}.

Conclusión

La fijación de la malla durante una herniorrafia inguinal puede ofrecer ventajas para el paciente en cuanto a la reducción del dolor posoperatorio en la herniorrafia laparoscópica transabdominal preperitoneal. Esta ventaja no está completamente establecida en la herniorrafia abierta, especialmente en el procedimiento de Lichtenstein, dado que en varios experimentos clínicos no se evalúa este desenlace. En la cirugía laparoscópica totalmente extraperitoneal, la información proveniente de los estudios de asignación aleatoria indica que el dolor posoperatorio es mayor con el uso de pegantes biológicos.

En general, en todas las vías y técnicas de herniorrafia (transabdominal preperitoneal, laparoscópica totalmente extraperitoneal, abierta), no se documentan diferencias en la tasa de reproducción e infección, y la tasa de seroma y hematoma es variable. No existe información sobre la comparación del uso de los pegantes biológicos con la no fijación de la prótesis. No obstante, existen experimentos que indican que puede existir beneficio cuando no se fija la prótesis, en comparación con la fijación con suturas o *tackers*, lo cual puede sugerir que no fijar la malla es una de las estrategias ideales para la reducción del dolor posoperatorio. Con la información obtenida, no se recomienda de forma rutinaria la utilización de pegantes biológicos durante la herniorrafia inguinal.

Conflictos de interés

No se reporta ninguno.

Which is the utility of biological glues in open and laparoscopic inguinal herniorrhaphy?

Abstract

Introduction: *Different strategies for reducing postoperative pain in inguinal herniorrhaphy exhibit varying degrees of clinical effectiveness. This article is a critical review of the scientific literature evaluating the effectiveness of mesh fixation with biological glue in laparoscopic and open surgery (Lichtenstein technique and mesh plug), compared with non fixation or conventional fixation.*

Methods: *A search of the scientific literature following the Best BETs (Best Evidence Topics) methodology was carried out in order to identify articles that compare the mesh fixation during inguinal hernia repair with biological glue against non fixation or conventional fixation. The articles were reviewed according to the criteria for assessing literature of the Journal of the American Medical Association. We extracted data on the effectiveness of the intervention and analyzed primary outcomes such as postoperative pain, bleeding, hematoma, infection, and seroma. As secondary outcomes we analyzed the cost, length of hospital stay, return to work and operating time.*

Results: *Eleven randomized studies were identified. In transabdominal preperitoneal herniorrhaphy (TAPP) the use of biological glue may reduce postoperative pain (assessed by visual analog scale). This advantage is not fully established in the open herniorrhaphy. In the total extraperitoneal herniorrhaphy (TEP), postoperative pain is greater with the use of biological glues. No documented differences appear in the rates of recurrence or infection, and the frequency of seroma and hematoma appeared variable in all techniques for hernia repair (TAPP, TEP and open). The cost is higher when using biological glue.*

Conclusions: *The use of biological glue for mesh fixation during an inguinal herniorrhaphy is not currently recommended.*

Key words: *hernia, inguinal; surgery; laparoscopy; prostheses and implants; fibrin tissue adhesive.*

Referencias

- Spotnitz WD, Burks S. State-of-the-art review: Hemostats, sealants, and adhesives II. Update as well as how and when to use the components of the surgical toolbox. *Clin Appl Thromb Hemost.* 2010;16:497-514.
- Spotnitz WD, Burks S. Hemostats, sealants, and adhesives: Components of the surgical toolbox. *Transfusion.* 2008;48:1502-16.
- Schwab R, Schumacher K, Junge M, Binnebösel U, Klinge H, Becker P, *et al.* Biomechanical analyses of mesh fixation in TAPP and TEP hernia repair. *Surg Endosc.* 2008;22:731-8.
- Heise CP, Starling JR. Mesh inguinodynia: A new clinical syndrome after inguinal herniorrhaphy? *J Am Coll Surg.* 1998;187:514-8.
- Delikoukos S, Fafoulakis F, Christodoulidis G, Theodoropoulos T, Hatzitheofilou C. Re-operation due to severe late-onset persisting groin pain following anterior inguinal hernia repair with mesh. *Hernia.* 2008;12:593-5.
- Poobalan AS, Bruce J, Smith WC, King PM, Krukowski ZH, Chambers WA. A review of chronic pain after inguinal herniorrhaphy. *Clin J Pain.* 2003;19:48-54.
- Schäfer M, Vuilleumier H, Di Mare L, Demartines N. Fibrin sealant for mesh fixation in endoscopic inguinal hernia repair: Is there enough evidence for its routine use? *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2010;20:205-12.
- Alfieri S, Amid PK, Campanelli G, Iazard G, Kehlet H, Wjismuller AR, *et al.* International guidelines for prevention and management of post-operative chronic pain following inguinal hernia surgery. *Hernia.* 2011;15:239-49.
- Gibble JW, Ness PM. Fibrin glue: The perfect operative sealant? *Transfusion.* 1990;30:741-7.
- Kram HB, Nathan RC, Mackabee JR, Klien SR, Shoemaker WC. Clinical use of nonautologous fibrin glue. *Am Surg.* 1988;54:570-3.
- Spotnitz WD. Fibrin sealant: Past, present, and future, a brief review. *World J Surg.* 2010;34:632-4.
- Jackson MR. Fibrin sealants in surgical practice: An overview. *Am J Surg.* 2001;182(Suppl.):1S-7S.
- Clark RA. Fibrin sealant in wound repair: A systematic survey of the literature. *Expert Opin Investig Drugs.* 2000;9:2371-92.
- Farouk R, Drew PJ, Quershi A, Roberts AC, Duthie GS, Monson JRT. Preliminary experience with butyl 2-cyanoacrylate adhesive in tension-free inguinal hernia repair. *Br J Surg.* 1996;83:1100.
- Jourdan IC, Bailey ME. Initial experience with the use of N-butyl 2-cyanoacrylate glue for the fixation of polypropylene mesh in laparoscopic hernia repair. *Surg Laparosc Endosc.* 1998;8:291-3.
- Emergency Department at Manchester Royal Infirmary. Best bets. Best evidence topics. Fecha de consulta: 12 de junio de 2011. Disponible en: www.bestbets.org.
- Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ. Users' guides to the medical literature. II. How to use an article about therapy or prevention. What were the results and will they help me in caring for my patients? *JAMA.* 1994;271:59-63.
- Oxman AD, Cook DJ, Guyatt GH. Users' guides to the medical literature. VI. How to use an overview. Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA.* 1994;272:1367-71.
- Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ. Users' guides to the medical literature. II. How to use an article about therapy or prevention. A. Are the results of the study valid? *JAMA.* 1993;270:2598-2601.
- Helbling C, Schlumpf R. Sutureless Lichtenstein: First results of a prospective randomized clinical trial. *Hernia.* 2003;7:80-4.
- 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.* Fecha de consulta: 26 de julio de 2011. Disponible en: <http://www.springerlink.com/content/8321520533p83477/fulltext.pdf>
- Nowobilski W, Dobosz M, Wojciechowicz T, Mionskowska L. Lichtenstein inguinal hernioplasty using N-butyl-2-cyanoacrylate *versus* sutures. *Eur Surg Res.* 2004;6:367-70.
- Hidalgo M, Castillo M, Eymar J, Hidalgo A. Lichtenstein inguinal hernioplasty: Sutures *versus* glue. *Hernia.* 2005;9:242-4.
- Jain S, Vindal A. Gelatin-resorcin-formalin (GRF) tissue glue as a novel technique for fixation prosthetic mesh in open hernia repair. *Hernia.* 2009;13:299-304.
- Wong JU, Leung TH, Huang CC, Huang CS. Comparing chronic pain between fibrin sealant and suture fixation for bilayer polypropylene mesh inguinal hernioplasty: A randomized clinical trial. *Am J Surg.* 2011;202:34-8.
- 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;53:155-60.
- Boldo E, Armelles A, Pérez G, Martín F, Aracil JP, Miralles JM, *et al.* Pain after laparoscopic bilateral hernioplasty: Early results of a prospective randomized double-blind study comparing fibrin *versus* staples. *Surg Endosc.* 2008;22:1206-9.
- Olmin S, Scaini A, Erba L, Guaglio M, Croce E. Quantification of pain in laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) inguinal hernioplasty identifies marked differences between prosthesis fixation systems. *Surgery.* 2007;142:40-6.
- Lovisetto F, Zonta S, Rota E, Mazzilli M, Bardone M, Bottero L, *et al.* Use of human fibrin glue (Tissucol) *versus* staples for mesh fixation in laparoscopic transabdominal preperitoneal hernioplasty: A prospective, randomized study. *Ann Surg.* 2007;245:222-31.
- Lau H. Fibrin sealant *versus* mechanical stapling for mesh fixation during endoscopic extraperitoneal inguinal hernioplasty: A randomized prospective trial. *Ann Surg.* 2005;242:670-5.
- Koch CA, Greenlee SM, Larson DR, Harrington JR, Farley DR. Randomized prospective study of totally extraperitoneal inguinal hernia repair: Fixation *versus* no fixation of mesh. *JSLs.* 2005;10:457-60.
- Taylor C, Layani L, Liew V, Ghusn M, Crampton N, White S. Laparoscopic inguinal hernia repair without mesh fixation, early results of a large randomized clinical trial. *Surg Endosc.* 2008;22:757-62.

33. Moreno-Egea A, Torralba JA, Morales G, Aguayo JL. Randomized clinical trial of fixation Vs. nonfixation of mesh in total extraperitoneal inguinal hernioplasty. *Arch Surg.* 2004;139:1376-9.
34. Smith AI, Royston CM, Sedman PC. Stapled and nonstapled laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) inguinal hernia repair. A prospective randomized trial. *Surg Endosc.* 1999;13:804-6.
35. Leibl BJ, Kraft B, Redecke JD, Schmedt CG, Ulrich M, Kraft K, *et al.* Are postoperative complaints and complications influenced by different techniques in fashioning and fixing the mesh in transperitoneal laparoscopic hernioplasty? Results of a prospective randomized trial. *World J Surg.* 2002;26:1481-4.
36. Kapischke M, Schulze H, Caliebe A. Self-fixating mesh for the Lichtenstein procedure –a prestudy. *Langenbecks Arch Surg.* 2010;395:317-22.
37. Messaris E, Nicastrì G, Dudrick SJ. Total extraperitoneal laparoscopic inguinal hernia repair without mesh fixation: Prospective study with 1-year follow-up results. *Arch Surg.* 2010;145:334-8.
38. Macintyre IM. Does the mesh require fixation? *Semin Laparosc Surg.* 1998;5:224-6.
39. Poobalan AS, Bruce J, Smith WC, King PM, Krukowski ZH, Chambers WA. A review of chronic pain after inguinal herniorrhaphy. *Clin J Pain.* 2003;19:48-54.
40. Nienhuijs SW, Boelens OB, Strobbe LJ. Pain after anterior mesh hernia repair. *J Am Coll Surg.* 2005;200:885-9.
41. Canonico S, Benevento R, Della Corte A, Fattopace A, Canonico R. Sutureless tension-free hernia repair with human fibrin glue (Tissucol) in Soccer players with chronic inguinal pain: Initial experience. *Int J Sports Med.* 2007;28:873-6.
42. Benizri EI, Rahili A, Avallone S, Balestro JC, Cai J, Benchimol D. Open inguinal hernia repair by plug and patch: The value of fibrin sealant fixation. *Hernia.* 2006;10:389-94.
43. Negro P, Basile F, Brescia A, Buonanno GM, Campanelli G, Canonico S, *et al.* Open tension-free Lichtenstein repair of inguinal hernia: Use of fibrin glue *versus* sutures for mesh fixation. *Hernia.* 2011;15:7-14.
44. Rocha M. Hernioplastia inguinal con malla sin tensión. Experiencia con adhesivo N-butil-cianoacrilato. *Revista Chilena de Cirugía.* 2008;60:98-102.
45. Campanelli G, Pettinari D, Cavalli M, Avesani EC. A modified Lichtenstein hernia repair using fibrin glue. *J Minim Access Surg.* 2006;2:129-33.
46. Agresta F, Bedin N. Transabdominal laparoscopic inguinal hernia repair: Is there a place for biological mesh? *Hernia.* 2008;12:609-12.
47. Agresta F, Baldazzi G, Ciardo L, Trentin G, Giuseppe S, Ferrante F, *et al.* Lightweight partially absorbable monofilament mesh (polypropylene/poliglecaprone 25) for TAPP inguinal hernia repair initial experience. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2007;17:91-4.
48. Olmi S, Erba L, Bertolini A, Scaini A, Croce E. Fibrin glue for mesh fixation in laparoscopic transabdominal preperitoneal (TAPP) hernia repair: Indications, technique, and outcomes. *Surg Endosc.* 2006;20:1846-50.
49. Santoro E, Agresta F, Buscaglia F, Mulieri G, Mazzarolo G, Bedin N, *et al.* Preliminary experience using fibrin glue for mesh fixation in 250 patients undergoing minilaparoscopic transabdominal preperitoneal hernia repair. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2007;17:12-5.
50. Descottes B, Bagot d'Arc M. Fibrin sealant in inguinal hernioplasty: An observational multicentre study in 1,201 patients. *Hernia.* 2009;13:505-10.
51. Ceccarelli G, Casciola L, Pisanelli M, Bartoli A, Diziti L, Spaziani A, *et al.* Comparing fibrin sealant with staples for mesh fixation in laparoscopic transabdominal hernia repair: A case control-study. *Surg Endosc.* 2008;22:668-73.
52. Olmi S, Scaini A, Erba L, Bertolini A, Croce E. Laparoscopic repair of inguinal hernias using an intraperitoneal onlay mesh technique and a Parietex composite mesh fixed with fibrin glue (Tissucol). Personal technique and preliminary results. *Surg Endosc.* 2007;21:1961-4.
53. Bittner R, Leibl B, Schwarz KJ. One-year results of a prospective, randomized clinical trial comparing four meshes in laparoscopic inguinal hernia repair (TAPP). *Hernia.* 2011;15:503-10.
54. Edelman DS. Fibrin glue fixation of bioactive extracellular matrix mesh compared with soft prolene mesh for laparoscopic hernia repair. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2008;18:569-72.
55. Topart P, Vandenbroucke F, Lozac P. Tisseel Vs. tack staples as mesh fixation in totally extraperitoneal laparoscopic repair of groin hernias. A retrospective analysis. *Surg Endosc.* 2005;19:724-7.
56. Khaleal F, Berney C. The role of fibrin glue in decreasing chronic pain in laparoscopic totally extraperitoneal (TEP) inguinal hernia repair: A single surgeon's experience. *ANZ J Surg.* 2011;81:154-8.
57. Novik B, Hagedorn S, Dahlin K, Skullman S, Dalenbä J. Fibrin glue for securing the mesh in laparoscopic totally extraperitoneal inguinal hernia repair. A study with a 40-month prospective follow-up period. *Surg Endosc.* 2006;20:462-7.
58. Fine A. Laparoscopic repair of inguinal hernia using surgisis mesh and fibrin sealant. *JLS.* 2006;10:461-5.
59. Daes J. Reparó laparoscópico de la hernia inguinal: presentación de la técnica extraperitoneal con vista extendida. *Rev Colomb Cir.* 2011;26:89-92.
60. de Hingh IH, Nienhuijs SW, Overvest EP, Scheele K, Everts PA. Mesh fixation with autologous platelet-rich fibrin sealant in inguinal hernia repair. *Eur Surg Res.* 2009;43:306-9.
61. Schmidt SC, Langrehr JM. Autologous fibrin sealant (Vivostat) for mesh fixation in laparoscopic transabdominal preperitoneal hernia repair. *Endoscopy.* 2006;38:841-4.

Correspondencia:

LUIS CARLOS DOMÍNGUEZ, MD

Correo electrónico: carlos.dominguez@unisabana.edu.co

Chía, Cundinamarca