

Asociación y regresión lineal entre el diámetro de la Hernia Incisional y el tiempo de reparación por vía laparoscópica

Juan C. Ortiz¹, Andrea Ortiz², Diego Palacios¹, Juan Astudillo¹, Rubén Duque¹, Hidalgo Clavijo¹

¹ Médico Tratante, Departamento de Cirugía del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, Ecuador.
² Médico Residente de Cirugía, Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca, Ecuador

Recibido: enero 17 de 2011
Aceptado: febrero 2 de 2011

Correspondencia:
Juan C. Ortiz
onekdoc@hotmail.com
Departamento de Cirugía General
Hospital José Carrasco Arteaga
Rayoloma entre Popayán y Pacto Andino Cuenca
Teléfono 593 7 2861500
Cuenca, Ecuador

Rev Med HJC 2011;3(1):23-28

Resumen

Objetivo. Medir la correlación existente entre el diámetro de la hernia incisional y el tiempo quirúrgico empleado en repararlo.

Materiales y Métodos. El presente estudio se cumplió con un diseño descriptivo longitudinal con pacientes sometidos a hernioplastia incisional laparoscópica entre Enero de 2008 y Mayo 2010 en el Hospital José Carrasco Arteaga. De acuerdo a la variable tiempo quirúrgico (minutos) utilizando el percentil 50 se dividió en 2 grupos: grupo 1 mayor o igual al percentil 50, grupo 2 menor al percentil 50.

Resultados. Ocho pacientes en el grupo 1 con promedio de edad 44.9 ± 11 años, 8 pacientes en el grupo 2 con promedio de edad de 56.1 ± 12 ($P = 0.074$). Tiempo operatorio en el grupo 1, 97.3 ± 13 minutos, en el grupo dos 72.5 ± 6.5 minutos ($P < 0.0001$). El diámetro del orificio en el grupo 1 fue de 5.13 ± 1.16 cm, en el grupo 2 fue de 3.88 ± 1.83 cm ($P = 0.124$). Asociación entre tiempo operatorio y diámetro del orificio de la hernia fue de $r = 0.581$, $P = 0.018$.

Conclusión. Existe asociación entre el diámetro del orificio de la hernia y el tiempo operatorio.

Descriptores DeCS. Herniorrafia laparoscópica, tiempo operatorio, hernia incisional.

Association and linear regression between the diameter of the Incision Hernia and the time for laparoscopic repair

Abstract

Objective. The aim of this study was to measure the association between the diameter of the incisional hernia and operative time.

Materials and method. This study was made with a longitudinal descriptive design with patients undergoing laparoscopic incisional hernioplasty between January of 2008 and May of 2010 at the Hospital Jose Carrasco Arteaga. According to the variable named surgical time (minutes) using the percentile 50 is divided into 2 groups: group 1 greater than or equal to 50 percentile group 2 less than 50 percentile

Results. Eight patients in group 1 with average age 44.9 ± 11 years, 8 patients in group 2 with a mean age of 56.1 ± 12 ($P = 0.074$). Surgical time in group 1, 97.3 ± 13 minutes, in group two 72.5 ± 6.5 minutes ($P < 0.0001$). The orifice diameter in group 1 was of 5.13 ± 1.16 cm, in group 2 was 3.88 ± 1.83 cm ($P = 0.124$). Association between surgical time and orifice diameter of the hernia was $r = 0.581$, $P = 0.018$.

Conclusion. There is a relationship between the diameter of the orifice of the hernia and the surgical time

Keywords. Laparoscopic hernia repair, surgical time, incisional hernia.

Introducción

La hernia incisional es una de las complicaciones más comunes de cirugía abdominal, con una tasa reportada de aparición del 10 al 13% de todas las laparotomías y entre el 3 al 8% de las incisiones para puertos laparoscópicos. Su frecuencia aumenta hasta el 23 a 40% si existió infección de la herida quirúrgica. Su desarrollo es en el transcurso de los primeros 3 años del post-operatorio aunque casi el 50% lo hacen dentro del primer año de operados. Su tasa de mortalidad se ha calculado en 0.24% incluyendo cirugías electivas y urgentes. La frecuencia es mayor en el sexo femenino 3:1 debido a una debilidad y flacidez mayor de los tejidos de la pared abdominal en las mujeres, causado por la menor actividad física, antecedentes de embarazo y mayor frecuencia de intervenciones quirúrgicas en relación al hombre [1].

La alta incidencia de formación de hernia incisional y los costos altos de asistencia médica para esta patología contribuyen a la pérdida de un gran capital humano y económico al estado. Aunque hubo varias técnicas descritas para reparar estos defectos, los resultados han sido históricamente decepcionantes. Los factores de riesgo para la recurrencia incluyen reparación de hernia mediante técnica a tensión, infección, prostatismo, y cirugía previa para aneurisma aórtico abdominal [3,4,6].

La incorporación de la malla protésica mejoró la durabilidad de la reparación sin tener en cuenta el tamaño de la hernia pero la cirugía todavía dió como resultado tasas de recurrencia de hasta 34- 58% [5,7,9].

El advenimiento reciente de la reparación por vía laparoscópica de la hernia incisional ha ofrecido resultados prometedores combinando reparación libre de tensión con prótesis multicapa mas técnicas mini invasivas, disminuyendo las tasas de recurrencia a menos del 12% [8,9,11].

La fisiopatología de la hernia incisional tiene varias causas como: dehiscencia o disrupción de alguna o de todas las capas de la pared abdominal que ocurre por lo general al final de la primera semana del post-operatorio, coincidiendo con el apogeo de la fase inflamatoria y el proceso de colagenólisis

Cuadro 1 Clasificación de la HI	
Aparición	Primarias Recurrentes
Presencia del Anillo	Hernia verdadera Pseudohernias
Localización	Anteriores dentro de línea media Anteriores fuera de línea media
Tamaño del Anillo Herniario	Pequeñas < 3 cm de diámetro Moderadas 3 a 6 cm de diámetro Grandes 6 a 10 cm de diámetro Gigantes 10 a 20 cm de diámetro Monstruosas de > 20 cm de diámetro
Reductibilidad y Viabilidad	Reductibles Incarceladas Estranguladas
Tomado de Guías Clínicas para hernias de pared abdominal, 2009.	

del borde de la herida de cada capa de la pared abdominal (aproximadamente 1 cm de ambos lados de la herida).

Si esta dehiscencia es de todas las capas de la pared abdominal, sobreviene una evisceración, lo cual ocurre en el 3% de las laparotomías y requiere tratamiento urgente, con una cifra de mortalidad hasta del 30%. La dehiscencia a veces es solo de las capas músculo-aponeuróticas, el paciente desarrollará una hernia incisional en el transcurso de los 3 primeros años de operado.

La cicatrización adecuada de una laparotomía implica realizar una incisión apropiada y lo menos traumática, con un adecuado cierre de la misma (factor mecánico) y de un proceso normal de producción de tejido conectivo o cicatricial (factor metabólico). Además la reparación correcta de una herida, requiere de una adecuada aproximación de los tejidos dejando la menor cantidad de cuerpos extraños (suturas, tejido necrótico, detritus, sangre, etc.), tensión mínima en los mismos que estimule el inicio de la fase inflamatoria pero que no produzca necrosis, hipoxia e isquemia de los bordes para que se inicie la migración de fibroblastos y producción de colágena I/III en cantidades adecuadas [1,5].

En el cuadro 1 se presenta la clasificación, en la que se fundamenta nuestro estudio.

Los intentos iniciales para corrección de hernia incisional se basaron en técnica abierta, preperitoneal descrito por Stoppa y Rives et al [13,14]. El

principio de estas técnicas es la localización de una prótesis grande en el espacio preperitoneal que permite dispersar la presión intraabdominal sobre una mayor área de la superficie, lo cual contribuye a la fuerza y durabilidad de la reparación [15]. Una de las desventajas de esta técnica, es que en muchas ocasiones requiere de una gran disección de tejidos blandos para la instalación de la malla, lo cual deja espacio residual en el tejido celular subcutáneo, con mayor riesgo de complicaciones de la herida operatoria tales como seroma, necrosis de piel e infección de sitio operatorio, en alrededor de un 12% [1, 9,10].

En 1993 LeBlanc describe por primera vez la reparación de hernias ventrales por vía laparoscópica en cinco casos. Desde ese momento hasta la fecha se han desarrollado diversas experiencias con resultados variables, destacando en varias series con seguimiento a largo plazo una tasa de recurrencia del 4% aproximadamente.

El objetivo del presente trabajo fue describir los resultados de la Hernioplastia por vía Laparoscópica en pacientes intervenidos en el Hospital José Carrasco Arteaga y medir la correlación existente entre el diámetro de la hernia incisional y el tiempo quirúrgico empleado en repararlo.

Materiales y método

Tipo de estudio El presente estudio se cumplió con un diseño descriptivo longitudinal.

Tabla 1
Características Generales de los pacientes

	Grupo 1	Grupo 2	Valor P
Número	8	8	
Edad (años)	44.9 ± 11	56.1 ± 12	0.074
Tiempo Operatorio (min)	97.3 ± 13	72.5 ± 6.5	< 0.0001**
Diámetro del Orificio (cm)	5.13 ± 1.16	3.88 ± 1.83	0.124
Estadía Hospitalaria (días)	2.25 ± 1	1.63 ± 0.7	0.273

Tabla 2
Análisis de Asociación entre las variables

		Tiempo Operatorio	Estadía Hospitalaria
Diámetro del Orificio de la Hernia	Correlación de Pearson	0.581*	0.623**
	Sig. (bilateral)	0.018	0.010
	N	16	16
Tiempo Operatorio	Correlación de Pearson		0.487
	Sig. (bilateral)		0.056
	N		16

Sujetos de estudio. Pacientes sometidos a hernioplastia incisional laparoscópica entre enero de 2008 y mayo de 2010 en el Hospital José Carrasco del Instituto de Seguridad Social del Ecuador. De acuerdo al tiempo quirúrgico (minutos) utilizando el percentil 50 se dividió en 2 grupos: grupo 1 mayor o igual al percentil 50, grupo 2 menor al percentil 50.

Variables medidas. Género [1: femenino; 2: masculino]; Edad [años]; Diámetro de la hernia incisional [cm]; Tiempo operatorio [minutos]; Orificios [Número]; Estadía hospitalaria [días]; Localización [1: LMI, 2: LSU, 3: Umbilical]; Aparición [1: recidiva; 2: primaria]; Cirugía previa [1: abierta; 2: laparoscópica].

Técnica quirúrgica. El paciente se colocó en decúbito supino. Se administró profilaxis antibiótica y anestesia general. El neumoperitoneo se realizó mediante técnica cerrada con aguja de Veress se mantuvo con insuflación en 12 mmHg. Se utilizó un Trócar de 10 mm para visión con lentes de 0° y 30° durante la cirugía. Se insertaron dos trócares de 5 mm para el disector y grapadora; estos trócares se localizaron en hipocóndrio y fosa ilíaca dependiendo del lugar de la hernia. Se realizó exploración de la cavidad abdominal y luego se procedió a liberar las adherencias hasta 5 cm alejado del anillo herniario, para

dejar un espacio suficiente donde fijar la malla, posteriormente se redujo el contenido del saco herniario. Se midió el defecto por vía intra-abdominal con una regla estéril en 2 ejes esta puede ser interna o externa. Si los pacientes tenían más de un anillo herniario, se incluyó todos los defectos en la medición.

Se utilizó malla compuesta que fue cortada según el diámetro del anillo herniario más 5 cm para traslapar. Se suturaron 2 puntos de polipropileno 2/0 en los extremos y un punto en el centro de la malla para ubicación y fijación. La malla fue enrollada e introducida por el trocar de 10 mm a la cavidad peritoneal, evitando manipulación excesiva y contacto con la piel del paciente. La malla fue ubicada con el lado de celulosa oxidada hacia las asas intestinales y se fijó con los puntos de polipropileno a través de la fascia, se realizaron tres incisiones puntiformes en la piel, anudándolos en el plano subcutáneo. Se disparó grapas de fijación inabsorbibles por vía intraperitoneal bajo visión laparoscópica en forma circunferencial en el borde de la malla cada 1.5 cm. Se retiraron los trócares bajo visión directa y se infiltró con bupivacaína 0,25% los sitios de inserción de éstos y de los puntos transfasciales. Se suturó la aponeurosis del trocar de 10 mm. Finalmente, se dejó un vendaje compresivo en la zona de la hernia por una semana.

Análisis estadístico

Análisis de asociación. Se utilizó la correlación de Pearson para determinar el grado de asociación positiva o negativa. De 1 a 0.80 excelente, de 0.79 a 0.60 asociación muy buena, de 0.59 a 0.40 asociación buena, de 0.39 a 0.20 asociación regular, menor a 0,20 no hay asociación. El valor de P (significancia) determina si es menor o igual a 0.05 la asociación es significativa.

Análisis con Regresión Lineal

Con la base teórica de la presencia de asociación, se utilizó la ecuación de la recta para la predicción de un evento numérico (Y = tiempo quirúrgico) basado en un factor (X = diámetro de la hernia).

Resultados

En el período descrito se operaron 16 pacientes con diagnóstico de hernia incisional abdominal, de los cuales 11 (68.7%) presentaban recidiva de su hernia previa. El tiempo promedio de evolución de la hernia fue de 36 meses. Del total de la serie 10 (62.5%) pacientes eran mujeres, con un promedio de edad de 50.5 años (rango 28-75). La ubicación de la hernia fue: línea media supraumbilical en 4 pacientes, línea media infraumbilical en 10 pacientes, línea media supra e infraumbilical en 4 pacientes, umbilical en 2 pacientes. El tipo de cirugía que antecedió a la hernia fue en su mayoría convencional en 13 (81.2%) pacientes. El diámetro mayor del anillo herniario en promedio fue 4.5 cm (rango 2-8). La mediana de tiempo operatorio fue de 85 minutos (rango 63-120) y los días de hospitalización en promedio fueron 1.9 (rango 1-4).

El seguimiento de todos los pacientes con un tiempo promedio de 12 meses, se presentaron dos complicaciones durante el posoperatorio, retención urinaria y descompensación de un paciente diabético lo cual fue controlado con un día mas de estancia hospitalario siendo dados de alta en buenas condiciones. En los controles posteriores en tres pacientes tuvieron dolor continuo en sitios de los puntos transfasciales los cuales fueron manejados con AINES e infiltraciones con bupivacaína durante tres meses. No existió mortalidad en nuestro estudio y hubo un caso de recidiva de la

Tabla 3
Modelo de Regresión Lineal Análisis de Asociación entre las variables.

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	T	Sig
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	58.269	10.49		5.6	< 0.0001
Diámetro del Orificio de la Hernia	5.885	2.20	0.581	2.7	0.018

Variable dependiente: tiempo quirúrgico (Y). Variable Independiente: diámetro de la hernia.

Tiempo quirúrgico = $58.269 + 5.885 \times (\text{Diámetro del orificio})$.

Tabla 4
Medición del ODDS RATIO en los grupos de estudio

Variable	Grupo 1 Tiempo operat > 82 min	Grupo 2 Tiempo operat < 6 = 82 min	ODDS RATIO	Intervalo de confianza		Valor P
				Lím Inf	Lím Sup	
Número	8	8				
Diámetro de la hernia [1: > 4.25 cm; 2: < 4.25 cm]	7 (87.5%)	1 (12.5%)	49	2.51	948.6	0.003*
Cirugía Previa: [1: abierta; 2: laparoscópica]	8 (100%)	6 (75%)	6.54	0.27	161.0	0.131
Aparición [1: recidiva; 2: primaria]	3 (37.5%)	2 (25%)	1.8	0.21	15.4	0.59

hernia en el primer paciente en el cual tuvimos problemas técnicos con las grapas y no hubo un margen adecuado de la malla desde el anillo herniario que media 6.8 cm de diámetro, este paciente fue sometido a una nueva hernioplastia con excelente resultado.

Discusión

La bibliografía Internacional menciona algunos estudios comparativos entre la técnica abierta y laparoscópica de hernioplastia incisional, con varios puntos a favor de esta última [13,18,24]. La técnica se realizó en el resto del mundo desde el año 1993 por Le Blanc. Como se podrá observar posteriormente nuestra estadística no difiere mayormente de otros estudios aunque el número de casos en nuestra serie aun es limitado, porque representa el inicio de esta técnica en nuestro hospital.

Pierce et al, en el año 2007 realizó un metaanálisis que incluyó a 5.340 pacientes, comparando la reparación laparoscópica y abierta de las hernias ventrales en donde encontró diferencias estadísticamente significativas en favor

de la técnica laparoscópica, pero hubo una mayor incidencia de dolor prolongado en la zona operatoria con el abordaje laparoscópico que con el abierto

(1,9% vs 0,9%). En nuestro estudio se presentaron 3 pacientes con dolor continuo, que requirieron analgesia por tres meses.

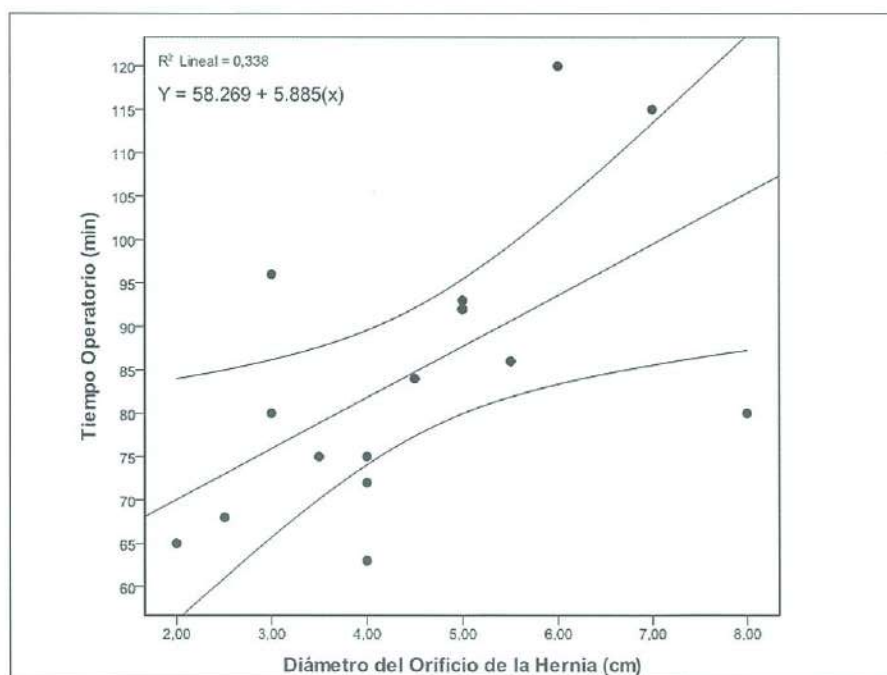


Gráfico 1
Dipsorgrama entre tiempo quirúrgico y Diámetro de la Hernia

En un estudio realizado por Heniford *et al*, con 850 pacientes en el año 2003 los valores son similares a nuestro estudio difiere en la mortalidad con un 0.21% lo cual está de acuerdo con la literatura existente.

En otro meta análisis realizado por Goodney *et al*, donde se analizaron 322 pacientes por abordaje laparoscópico y 390 pacientes por vía abierta, también concuerda con la menor estadía hospitalaria y menor tasa de complicaciones para la técnica laparoscópica, sin diferencias en el tiempo operatorio.

En nuestra experiencia, los pacientes tuvieron una estadía hospitalaria de 2 días, similar a lo descrito en otras series, en el estudio de Asencio y cols tenemos una estadía de 4 días lo cual se explica por las complicaciones 33.3% y las recidivas en 7.9% un valor muy alto la explicación se fundamenta en diversos factores entre estos la curva de aprendizaje de la técnica, la edad (74 años) y las comorbilidades existentes sin embargo no existió mortalidad. Dos pacientes presentaron complicaciones, todas de grado menor que requirieron manejo conservador. Además se reportaron tres casos de dolor prolongado [21-23], relacionado a la compresión nerviosa sensitiva de la pared abdominal por los puntos transfasciales o las grapas de fijación. Por ello, se ha planteado la utilización de anestesia local en los sitios de estos puntos y de inserción de los trocates en la cirugía [24,25] o llegar incluso al retiro de los puntos transfasciales [22]. Es así que en nuestros pacientes utilizamos Bupivacaina 1 cm infiltrado en los puertos quirúrgicos y en los sitios de los puntos transfasciales, además se controló el dolor prolongado con AINES y no se retiraron puntos por esta causa.

Existen algunos autores que postulan que el porcentaje de recurrencia sería menor si se utilizan grapas y puntos transfasciales, sin embargo otra opción es la doble corona de grapas [27] y su tasa de recidiva es de 4.4%, similar a lo publicado previamente [26]. Para nuestro criterio uno de los puntales más importantes de la técnica quirúrgica para prevenir la recidiva de la hernia, es dejar la malla sobrepasada del anillo herniario, al menos en 5 cm [27]. En nuestra técnica se combina puntos transfasciales (tres) con polipropileno 00 y una coro-

na de grapas inabsorbibles obteniendo valores similares en cuanto a recidivas. En las series antes mencionadas utilizaron mallas multicapa o compuestas y no refieren complicaciones más bien una de las complicaciones frecuentes fue la lesión intestinal inadvertida [15, 27,30], que se puede producir tanto al liberar las adherencias, como al fijar la malla. De igual forma utilizamos malla multicapa constituida por polipropileno, polidioxanona y celulosa oxidada regenerada, no hemos observado hasta el momento complicaciones en relación a ésta.

Conclusión

Existe asociación entre el diámetro del orificio de la hernia y el tiempo quirúrgico.

Referencias bibliográficas

- Mayagoitia Juan, Martínez Angel. Guías Clínicas para hernias de la pared abdominal. AMH 2009;12(4):23-24.
- Beldi G, Ipakchi R, Wagner M, Gloor B, Candinas D. Laparoscopic ventral hernia repair is safe and cost effective. Surg Endosc 2006 Jan;20(1):92-6.
- Luijendijk RW, Hop WC, van den Tol MP, et al. A comparison of suture repair with mesh repair for incisional hernia. N Engl J Med 2000 Aug 10;343(6):392-8.
- Paul A, Korenkov M, Peters S, Köhler L, Fischer S, Troidl H. Unacceptable results of the Mayo procedure for repair of abdominal incisional hernias. Eur J Surg 1998 May;164(5):361-7.
- Anthony T, Bergen PC, Kim LT, et al. Factors affecting recurrence following incisional herniorrhaphy. World J Surg 2000 Jan;24(1):95-100; discussion 101.
- Leber GE, Garb JL, Alexander AI, Reed WP. Long-term complications associated with prosthetic repair of incisional hernias. Arch Surg 1998 Apr;133(4):378-82.
- Manninen MJ, Lavonius M, Perhoniemi VJ. Results of incisional hernia repair. A retrospective study of 172 unselected hernioplasties. Eur J Surg 1991 Jan;157(1):29-31.
- Perrone JM, Soper NJ, Eagon JC, et al. Perioperative outcomes and complications of laparoscopic ventral hernia repair. Surgery 2005 Oct;138(4):708-15; discussion 715-6.
- Heniford BT, Park A, Ramshaw BJ, Voeller G. Laparoscopic repair of ventral hernias: nine years' experience with 850 consecutive hernias. Ann Surg 2003 Sep;238(3):391-9; discussion 399-400.
- Park A, Birch DW, Lovrics P. Laparoscopic and open incisional hernia repair: a comparison study. Surgery 1998 Oct;124(4):816-21; discussion 821-2.
- De Maria EJ, Moss JM, Sugerman HJ. Laparoscopic intraperitoneal polytetrafluoroethylene (PTFE) prosthetic patch repair of ventral hernia. Prospective comparison to open prefascial polypropylene mesh repair. Surg Endosc 2000 Apr;14(4):326-9.
- Pierce RA, Spittler JA, Frisella MM, Matthews BD, Brunt LM. Pooled data analysis of laparoscopic vs open ventral hernia repair: 14 years of patient data accrual. Surg Endosc 2007 Mar;21(3):378-86.
- Stoppa RE. The treatment of complicated groin and incisional hernias. World J Surg 1989 Sep-Oct;13(5):545-54.
- Rives J, Pire JC, Flament JB, Palot JP, Body C. Treatment of large eversions. New therapeutic indications apropos of 322 cases [Article in French]. Chirurgie 1985;111(3):215-25.
- Cobb WS, Kercher KW, Heniford BT. Laparoscopic repair of incisional hernias. Surg Clin North Am 2005 Feb;85(1):91-103, ix.
- Bageacu S, Blanc P, Breton C, et al. Laparoscopic repair of incisional hernia: a retrospective study of 159 patients. Surg Endosc 2002 Feb;16(2):345-8.
- Franklin ME Jr, Gonzalez JJ Jr, Glass JL, Manjarrez A. Laparoscopic ventral and incisional hernia repair: an 11-year experience. Hernia 2004 Feb;8(1):23-7.
- Eid GM, Prince JM, Mattar SG, Hamad G, Ikramuddin S, Schauer PR. Medium-term follow-up confirms the safety and durability of laparoscopic ventral hernia repair with PTFE. Surgery 2003 Oct;134(4):599-603; discussion 603-4.
- LeBlanc KA, Whitaker JM, Bellanger DE, Rhynes VK. Laparoscopic incisional and ventral hernioplasty: lessons learned from 200 patients. Hernia 2003 Sep;7(3):118-24.
- Rudmik LR, Schieman C, Dixon E, Debru E. Laparoscopic incisional hernia repair: a review of the literature. Hernia 2006 Apr;10(2):110-9.
- Misiakos EP, Machairas A, Patapis P, Liakakos T. Laparoscopic ventral hernia repair: pros and cons compared with open hernia repair. JSLS 2008 Apr-Jun;12(2):117-25.
- Yavuz N, Ipek T, As A, Kapan M, Eyuboglu E, Erguney S. Laparoscopic repair of ventral and incisional hernias: our experience in 150 patients. J Laparoendosc Adv Surg Tech A 2005 Dec;15(6):601-5.
- Tessier DJ, Swain JM, Harold KL. Safety of laparoscopic ventral hernia repair in older adults. Hernia 2006 Mar;10(1):53-7.
- Harold KL, Mekeel K, Spittler J, et al. Outcomes analysis of laparoscopic ventral hernia repair in transplant patients. Surg Endosc 2009 [Epub ahead of print.]
- Morales-Conde S. Laparoscopic ventral hernia repair: advances and limitations. Semin Laparosc Surg 2004 Sep;11(3):191-200.
- Carpenter JE, Fish DN, Huston LJ, Goldstein SA. Pull-out strength of five suture anchors. Arthroscopy 1993;9(1):109-13.
- Barber FA, Herbert MA, Richards DP. Sutures and suture anchors: update 2003. Arthroscopy 2003 Nov;19(9):985-90.
- Carbonell AM, Kercher KW, Sigmon L, et al. A novel technique of lumbar hernia repair using bone anchor fixation. Hernia 2005 Mar;9(1):22-5.
- Carbonell AM, Kercher KW, Matthews

- BD, Sing RF, Cobb WS, Heniford BT. The laparoscopic repair of suprapubic ventral hernias. *Surg Endosc* 2005 Feb;19(2):174-7.
30. Yee JA, Harold KL, Cobb WS, Carbonell AM. Bone anchor mesh fixation for complex laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Innov* 2008 Dec;15(4):292-6.
 31. Carne PW, Robertson GM, Frizelle FA. Parastomal hernia. *Br J Surg* 2003 Jul;90(7):784-93.
 32. Sugarbaker PH. Peritoneal approach to prosthetic mesh repair of paraostomy hernias. *Ann Surg* 1985 Mar;201(3):344-6.
 33. Franks ME, Hrebinko RL Jr. Technique of parastomal hernia repair using synthetic mesh. *Urology* 2001 Mar;57(3):551-3.
 34. Rubin MS, Schoetz DJ Jr, Matthews JB. Parastomal hernia. Is stoma relocation superior to fascial repair? *Arch Surg* 1994 Apr;129(4):413-8; discussion 418-9.
 35. Allen-Merish TG, Thomson JP. Surgical treatment of colostomy complications. *Br J Surg* 1988 May;75(5):416-8.
 36. Horgan K, Hughes LE. Para-ileostomy hernia: failure of a local repair technique. *Br J Surg* 1986 Jun;73(6):439-40.
 37. Williams JG, Etherington R, Hayward MW, Hughes LE. Paraileostomy hernia: a clinical and radiological study. *Br J Surg* 1990 Dec;77(12):1355-7.
 38. Prian GW, Sawyer RB, Sawyer KC. Repair of peristomal colostomy hernias. *Am J Surg* 1975 Dec;130(6):694-6.
 39. Sugarbaker PH. Prosthetic mesh repair of large hernias at the site of colonic stomas. *Surg Gynecol Obstet* 1980 Apr;150(4):576-8.
 40. LeBlanc KA, Bellanger DE, Whitaker JM, Hausmann MG. Laparoscopic parastomal hernia repair. *Hernia* 2005 May;9(2):140-4.
 41. Mancini GJ, McClusky DA 3rd, Khaitan L, et al. Laparoscopic parastomal hernia repair using a nonslit mesh technique. *Surg Endosc* 2007 Sep;21(9):1487-91.
 42. Craft RO, Huguet KL, McLemore EC, Harold KL. Laparoscopic parastomal hernia repair. *Hernia* 2008 Apr;12(2):137-40.