



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia



Revisión de conjunto

Eventración de los orificios de los trocares en cirugía laparoscópica

Jordi Comajuncosas*, Helena Vallverdú, Rolando Orbeal y David Parés

Servicio de Cirugía General y Digestiva, Parc Sanitari Sant Joan de Déu, Sant Boi de Llobregat, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 18 de mayo de 2010

Aceptado el 8 de agosto de 2010

On-line el 20 de enero de 2011

Palabras clave:

Eventración orificios trocares

Hernia

Laparoscopia

RESUMEN

La eventración de los orificios de los trocares (EOT) es la más frecuente complicación de la cirugía laparoscópica. Hemos realizado una revisión de la literatura con el fin de establecer su incidencia, las causas de aparición de las mismas y su prevención.

Tras una búsqueda en las base de datos MEDLINE PubMed y PubMed CENTRAL desde 1991 hasta 2009, combinando las palabras: «hernia», «laparoscopy» y «trocar», obtuvimos 545 artículos de los cuales analizamos 60.

La incidencia de las EOT oscila entre el 0,18 y 2,8%.

El diámetro del trocar, la obesidad y la edad juegan un papel primordial a la hora de proceder al cierre de la fascia, cierre que es el factor más importante para prevenir la aparición de dichas eventraciones.

La aparición de nuevo material de laparoscopia y el cierre cada vez más frecuente de los defectos de la fascia hace necesarios nuevos y más extensos estudios prospectivos.

© 2010 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Trocar site incisional hernia in laparoscopic surgery

ABSTRACT

Trocar site incisional hernias (TSIH) are the most common complications in laparoscopic surgery. We have carried out a review of the literature with the aim of establishing their incidence, the reasons for them happening, and their prevention.

After a search in the MEDLINE PubMed and PubMed CENTRAL data bases from 1991 to 2009, combining the words: «hernia», «laparoscopy» and «trocar», we obtained 545 articles, of which we analysed 60 of them.

The incidence of TSIH varies between 0.18% and 2.8%.

The diameter of the trocar, obesity and age play a fundamental role when proceeding to close the fascia, a closure which is the most important factor to prevent these incisional hernias appearing.

The appearance of new laparoscopic material and the increasing more common closure of defects of the fascia means that new and more extensive prospective studies should be performed.

© 2010 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Keywords:

Trocar site incisional hernia

Hernia

Laparoscopy

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jordi.comajuncosas@pssjd.org (J. Comajuncosas).

0009-739X/\$ - see front matter © 2010 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

doi:10.1016/j.ciresp.2010.08.007

Introducción

Toda nueva técnica lleva asociada la aparición de nuevas complicaciones. El advenimiento en 1987¹ y posterior universalización de la cirugía por vía laparoscópica en los últimos 20 años², con el consiguiente aumento espectacular del número de pacientes intervenidos a través de dicha vía, ha obligado a tomar en consideración complicaciones inherentes a dicha técnica.

De entre todas ellas, la eventración a nivel de los orificios de los trocares laparoscópicos (EOT) es posiblemente la más frecuente de todas ellas, la que se asocia a todo tipo de procedimientos de cirugía laparoscópica en el abdomen y de la que hay escasa literatura³ de cómo debería ser evitada o minimizada.

El objetivo de este artículo es revisar cuál es la incidencia de dicha complicación, cuáles son los factores comúnmente citados como causas y cómo prevenirlas; analizando para ello los principales y más recientes artículos publicados sobre estas eventraciones.

Material y métodos

Tras una búsqueda en las bases de datos MEDLINE PubMed y PubMed CENTRAL desde el año 1991 hasta diciembre de 2009, combinando las palabras clave «hernia», «laparoscopy» y «trocar» obtuvimos 545 artículos.

Una vez analizados estos artículos decidimos limitar nuestra revisión a las técnicas laparoscópicas de procedimientos de Cirugía General y del Aparato Digestivo, excepto 3 artículos de procedimientos ginecológicos, que creímos importantes por su significado (Fear⁴) o por el número de casos revisados (Montz⁵ y Kadar⁶).

Los criterios de inclusión fueron: que se tratara de trabajos con un número significativo de casos (nunca inferiores a 100), o aportaran algún dato de interés respecto la prevención de las EOT o las causas de aparición de las mismas.

El resultado final supuso un total de 60 artículos publicados hasta la fecha final de la revisión (diciembre 2009).

No existe un acuerdo generalizado sobre cómo clasificar los distintos tipos publicados de EOT^{3,4,7,8}, por ello nosotros solo

hemos valorado los resultados de los trabajos que hacen referencia a las EOT de aparición tardía de la clasificación de Tonouchi et al³, pues son las únicas en las que existe un saco herniario ya que entendemos que las otras «mal llamadas» EOT son en realidad evisceraciones.

Incidencia

El primero en publicar una EOT fue Fear⁴ en 1968 en un procedimiento ginecológico y así lo han confirmado muchos autores^{2,9-11}, siendo Maio y Ruchman¹² los primeros en comunicar el primer caso tras una cirugía digestiva en el año 1991.

La incidencia de las EOT en grandes series publicadas desde 1994 a 2006 oscila entre el 0,18 y el 2,8% (tabla 1), pero está comúnmente aceptado^{9,11} que si no existe un seguimiento postoperatorio a medio-largo plazo un buen número de EOT no son diagnosticadas. Esto es debido a que los pacientes muchas veces están asintomáticos o no le dan valor a los síntomas y no acuden a la consulta.

Es por ello que la incidencia real de la EOT debe ser determinada mediante estudios prospectivos y estos no empiezan a aparecer hasta 1997 con las series de 403 casos de Mayol¹³ con una incidencia del 1,50%, y la de Nassar¹⁴ con 870 casos y una incidencia del 1,80%.

Frente a estos estudios prospectivos encontramos series retrospectivas de escaso valor con diferentes resultados: 10 EOT en 1.453 casos¹⁵, 11 en 1.300¹⁶, 3 en 1983¹⁷, 2 en 555¹⁸, 10 en 1.300⁹, 1 en 500¹⁹, 12 en 9.542²⁰. Estas series representan en muchos casos incidencias muy bajas fruto de seguimientos incompletos^{11,21}, o resultados de procedimientos en los inicios de la técnica laparoscópica¹³.

El auge de los procedimientos laparoscópicos en enfermedades con mayor seguimiento postoperatorio (cirugía colorrectal, cirugía del hiato esofágico, anastomosis digestivas, cirugía de la obesidad) ha hecho que se comuniquen con mayor frecuencia las EOT²²⁻²⁶ en la actualidad.

Mecanismo de aparición

La revisión de la literatura nos ha permitido concluir que existen 2 grupos de factores relacionados con el mecanismo de aparición de las EOT: un grupo de factores relativos a la técnica

Tabla 1 – Incidencia de hernias de los portales laparoscópicos en series publicadas desde 1994 a 2006

Autor	Tipo de estudio	Nº de pacientes	Cirugía	Nº casos ETL	Incidencia	Diámetro trocar
Birdi et al ¹⁸ 1994	Retrospectivo	555	Colecistectomía	2	0,36	No consta
Azurin et al ⁹ 1995	Retrospectivo	1300	Colecistectomía	10	0,77	10 mm
Mayol et al ¹³ 1997	Prospectivo	403	Colecistectomía, funduplicatura, cirugía del colon y otras cirugías abdominales	6	1,50	10 mm
Nassar et al ¹⁴ 1997	Prospectivo	870	Colecistectomía	16	1,8	10 mm, 5 mm
Sanz-López et al ³² 1999	Retrospectivo	123	Colecistectomía	2	1,6	10 mm
Coda et al ²⁹ 2000	Retrospectivo	1.287	Cirugía abdominal	13	1,0	11-12 mm
Bowrey et al ³⁰ 2001	Retrospectivo	320	Funduplicatura	9	2,8	10 mm
Duca et al ²⁰ 2003	Retrospectivo	9.542	Colecistectomía	12	0,18	10 mm
Imme et al ³⁴ 2006	Retrospectivo	150	Cirugía abdominal	3	2,0	10 mm
TOTAL		4.453		59	1,6	

Tabla 2 – Mecanismo de aparición de las EOT. Factores mencionados como posiblemente relacionados

Relacionados con la técnica quirúrgica y material	Características del paciente
Emplazamiento del trocar	Hernia umbilical
Diámetro del trocar	Obesidad
Sutura del orificio del trocar	Edad > 60 años
Tipo de abordaje inicial (Veress vs Hasson)	Infección de las heridas
Ampliación del orificio umbilical	Diabetes
Duración de la intervención	

quirúrgica y al material empleado, y otro en relación a las características del paciente^{3,27} (tabla 2).

Respecto a la técnica quirúrgica y al material empleado la mayoría de series retrospectivas revisadas^{7,9,13,14,28-31} muestran una mayor incidencia de EOT a nivel del orificio del trocar umbilical, esos resultados podrían hacer concluir que la localización del trocar influye claramente en la aparición de las EOT, pero existen opiniones y resultados que se contradicen. Hay autores^{9,16} que reportan que el hallazgo incidental de una hernia umbilical ha favorecido la aparición de una EOT posterior en dicha localización. Otros² afirman que la anatomía de las paredes laterales del abdomen con 2 planos musculares, hace más difícil la aparición de eventraciones en esos orificios, y en contraposición Nassar et al¹⁴ hablan de un 12% de pacientes con defectos parietales umbilicales y paraumbilicales que favorecerían el desarrollo de una EOT. Por el contrario otros trabajos³¹⁻³³ muestran también la aparición de EOT a nivel de los orificios laterales cuando éstos son de un diámetro igual o superior a 10 mm. Por tanto, todo ello nos hace creer que esa mayor incidencia umbilical probablemente tenga relación a que las EOT de dichas series^{5,9,13,14,29,30,32,34} corresponden en su gran mayoría a cirugía abdominal en las que la gran mayoría de trocaredes de 10 mm de diámetro se emplazaron a nivel del ombligo ('1).

Por otro lado, prácticamente todos los artículos revisados están de acuerdo en que el diámetro del orificio del trocar juega un papel predisponente fundamental en la aparición de las EOT. Así en la mayoría de casos^{9,11,16,21,35-39}, más del 80% de las EOT aparecen en los orificios iguales o superiores a 10 mm, aunque no son pocos los autores^{5,33,34,40-43} que no desprecian la probabilidad de aparición de una EOT en los portales de 5 mm cuando otra serie de factores, que más adelante analizaremos, coinciden en el mismo paciente^{9,13,15,16,21,44}.

Todos estos datos hacen que la mayoría de estudios^{3,6,9,16,28,36,41,45} concluyan que todos los orificios iguales o superiores a 10 mm deben ser suturados a nivel de la fascia, ya que cuando no es así, la probabilidad de aparición de una EOT es muy elevada, opinión que nosotros compartimos, ya que cierres incompletos o defectuosos juegan un papel importante en la aparición de la eventración.

Diversos autores^{27,29-34,43} recomiendan valorar individualmente el cierre de cada orificio, sea cual sea su diámetro, en función de las características de cada paciente y/o intervención.

Otros factores técnicos como el abordaje inicial mediante una aguja de Veress o mediante un trocar de Hasson también han sido valorados en distintos trabajos, como en el de Mayol

et al¹³, pero la ausencia de estudios exhaustivos no nos permite llegar a ninguna conclusión sobre ello.

Como último apunte técnico citar a diversos autores^{3,13,14} que creen que la necesidad de ampliar de la herida umbilical puede favorecer la aparición de una EOT en dicha localización.

En referencia a las características individuales de cada paciente es evidente la mayor incidencia de EOT en pacientes obesos, como así se observa en varias series^{8,27,30,34}, pero nosotros al igual que otros autores³, creemos que ello tiene una mayor relación con la dificultad de cierre de los orificios en dichos individuos que con la obesidad en sí, ya que existen estudios⁴³ en los que no existe una relación estadísticamente significativa entre la obesidad y la mayor aparición de dichas eventraciones. En cambio parece ser que en edades superiores a los 60 años, siempre y cuando se asocian otros factores como la obesidad, sí que existe un riesgo superior tal como lo demuestran dos estudios de 600 y 776 pacientes, respectivamente^{27,34}. Se ha discutido mucho sobre la influencia de la desnutrición en la aparición de las EOT y si bien la hipoalbuminemia debería jugar algún papel en ello, no existen series que demuestren dicha relación.

En cuanto a la infección, aunque hay revisiones^{13,46,47} que relacionan la infección de la herida con la aparición de EOT, ninguna de ellas es lo suficientemente amplia como para poderlo confirmar. Por último, diremos respecto a la diabetes que Uslu et al²⁷ la consideran como un factor a tener en cuenta a la hora de practicar el cierre de la fascia de los orificios, y así aconsejan cerrar todos los orificios de los trocaredes en pacientes diabéticos sea cual sea el diámetro de los mismos.

Prevención

A la vista de todos los estudios analizados queda claro que el diámetro del orificio del trocar juega un papel fundamental en la aparición de las EOT. Por ello todos los orificios de los trocaredes iguales o superiores a 10 mm deben ser cerrados a nivel de la fascia para prevenir la aparición de una EOT como así aconsejan muchos autores^{3,9,16,32,34,36,37,45}.

Respecto a los orificios de menos de 10 mm, algunos estudios recomiendan cerrarlos cuando se conjugan otros factores tales como la edad, la obesidad, la diabetes y la duración de la intervención^{32,34,41,42,48,49}.

Una vez concluido que el cierre de la fascia es la mejor manera de prevenir la aparición de una EOT, la dificultad técnica es evidente a la hora de practicar dicha sutura³. Los estudios revisados aportan distintos consejos y conclusiones respecto dicho cierre: Tonouchi et al³ recomiendan suturar no solo la fascia sino todos los planos de la incisión, otros insisten en que la sutura debe ser con visión directa ampliando la incisión si ello es necesario^{28,50,51}.

Cuando con la técnica habitual no es posible asegurar el cierre correcto de la incisión algunos autores consideran el uso de material especial para dicho cierre (una aguja de columna vertebral⁵², un trocar de 2 mm⁵¹ o una aguja de Deschamps³⁵ para así cerrar conjuntamente fascia y peritoneo).

En casos concretos quizás también debiera valorarse el uso de mallas de doble cara (polipropileno-PTFEe) tal como describen Moreno-Sanz⁵³ y Sánchez-Pernaute⁵⁴ con el fin de asegurar un cierre correcto del orificio umbilical³. A pesar de ello, el uso de mallas profilácticas en los orificios de los

trocars todavía no ha sido evaluado con estudios con seguimiento adecuado.

Finalmente, el uso cada vez más frecuente de trocars romos puede que suponga un avance en la prevención de la aparición de las EOT⁷, y así empiezan a existir series que parecen confirmarlo⁵⁵⁻⁵⁹ e incluso existen autores que defienden que el uso de dichos trocars fuera de la línea media permite no cerrar la fascia⁶⁰. Sea como sea nosotros creemos al igual que Tonouchi et al³, que deben realizarse estudios prospectivos con un suficiente número de casos antes de dar por válidas dichas afirmaciones.

Conclusiones

La revisión de la literatura acerca de las EOT nos ha permitido ver que el índice de aparición de dichas eventraciones no es nada despreciable y por tanto deben ser tenidas muy en cuenta a la hora de iniciar un procedimiento laparoscópico.

La EOT es una complicación que muchas veces es subclínica por lo que posiblemente la incidencia real es mucho más alta que la reflejan la mayoría de las series, por ello si se quiere conocer dicha incidencia deben hacerse estudios con un seguimiento periódico y controlado de los pacientes intervenidos por vía laparoscópica.

El diámetro del orificio del trocar es un factor fundamental en la aparición de las EOT y así todos aquellos de 10 mm o más deben ser correctamente cerrados en todos sus planos utilizando todos los medios técnicos a nuestro alcance. Por otro lado, factores predisponentes, tanto de la técnica quirúrgica como del paciente, deben ser correctamente valorados y así también aconsejamos cerrar todos los orificios, sea cual sea el diámetro de los mismos, en pacientes obesos, diabéticos o mayores de 60 años.

Son necesarios aún nuevos estudios prospectivos con un gran número de casos que incluyen todos estos factores antes de extraer nuevas conclusiones.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Rosen M, Ponsky J. Minimally invasive surgery. *Endoscopy*. 2001;33:358-66.
- Duron JJ, Hay JM, Msika S, et al. Prevalence and mechanisms of small intestinal obstruction following laparoscopic abdominal surgery: a retrospective multicenter study. *Arch Surg*. 2000;135:208-12.
- Tonouchi H, Ohmori Y, Kobayashi M, Kusunoki M. Trocar site hernia. *Arch Surg*. 2004;139:1248-56.
- Fear RE. Laparoscopy: a valuable aid in gynecologic diagnosis. *Obstet Gynecol*. 1968;31:297-309.
- Montz FJ, Holschneider CH, Munro MG. Incisional hernia following laparoscopy: a survey of the American Association of Gynecologic Laparoscopists. *Obstet Gynecol*. 1994;84:881-4.
- Kadar N, Reich H, Liu CY, Manko GF, Gimpelson R. Incisional hernias after major laparoscopic gynecologic procedures. *Am J Obstet Gynecol*. 1993;168:1493-5.
- Matthews BD, Heniford BT, Sing RF. Preperitoneal Richter hernia after a laparoscopic gastric bypass. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2001;10:34-8.
- Cottam DR, Gorecki PJ, Curvelo M, Weltman D, Angus LD, Shaftan G. Preperitoneal herniation into a laparoscopic port site without a fascial defect. *Obes Surg*. 2002;12:121-3.
- Azurin DJ, Go LS, Arroyo LR, Kirkland ML. Trocar site herniation following laparoscopic cholecystectomy and the significance of an incidental preexisting umbilical hernia. *Am Surg*. 1995;61:718-20.
- Rabinerson D, Avrech O, Neri A, Aschoenfeld A. Incisional hernias after laparoscopy. *Obstet Gynecol Surv*. 1997;52:701-3.
- Plaus WJ. Laparoscopic trocar site hernias. *J Laparoendosc Surg*. 1993;3:567-70.
- Maio A, Ruchman RB. CT diagnosis of post laparoscopic hernia. *J Comput Assist Tomogr*. 1991;15:1054-5.
- Mayol J, García-Aguilar J, Ortiz-Oshiro E, De Diego Carmona JA, Fernández-Represa JA. Risks of the minimal access approach for laparoscopic surgery: multivariate analysis of morbidity related to umbilical trocar insertion. *World J Surg*. 1997;21:529-33.
- Nassar AH, Ashkar KA, Rashed AA, Abdulmoneum MG. Laparoscopic cholecystectomy and the umbilicus. *Br J Surg*. 1997;84:630-3.
- Al-Haijar N, Duca S, Molnar G, Vasilescu A, Nicolescu N. Incidents and postoperative complications of laparoscopic cholecystectomies for acute cholecystitis. *Rom J Gastroenterol*. 2002;11:115-9.
- Ahmad SA, Schuricht AL, Azurin DJ, Arroyo LR, Paskin DL, Bar AH, et al. Complications of laparoscopic cholecystectomy: the experience of a university-affiliated teaching hospital. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 1997;7:29-35.
- Larson GM, Vitale GC, Casey J, Voyles CR. Multipractice analysis of laparoscopic cholecystectomy in 1983 patients. *Am J Surg*. 1992;163:221-6.
- Birdi I, Hunt TM, Veltch PS, Armon M, Jervis P, Barr C. Laparoscopic cholecistectomy in Leicester: an audit of 555 patients. *Ann R Coll Surg Engl*. 1994;76:390-5.
- Voyles CR, Petro AB, Meena AL, Hqaick AJ, Koury AM. A practical approach to laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg*. 1991;161:365-70.
- Duca S, Bala O, Al-Hajjar N, Iancus C, Piua IC, Munteanu D, et al. Laparoscopic cholecistectomy: incidents and complications. A retrospective analysis of 9542 consecutive laparoscopic operations. *HBP*. 2003;3:152-8.
- Baird DR, Wilson JP, Mason EM, Duncan TD, Evans JS, Luke JP, et al. An early review of 800 laparoscopic cholecystectomies at a university-affiliated community teaching hospital. *Am Surg*. 1992;58:206-10.
- Lumley J, Stitz R, Stevenson A, Fielding G, Luck A. Laparoscopic colorectal surgery for cancer: intermediate to long-term outcomes. *Dis Colon Rectum*. 2002;45:867-72.
- Berthou JG, Charbonneau P. Elective laparoscopic management of sigmoid diverticulitis: results in a series of 110 patients. *Surg Endosc*. 1999;13:457-60.
- Schauer PR, Ikramuddin S, Gourash W, Ramanathan R, Luketich J. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Ann Surg*. 2000;232:515-29.
- Dresel A, Kuhn JA, Westmoreland MV, Talaasen LJ, McCarty TM. Establishing a laparoscopic gastric bypass program. *Am J Surg*. 2002;184:617-20.
- Chevallier JM, Zinzindohoué F, Elian N, Cherrak A, Blanche JP, Berta JL, et al. Adjustable gastric banding in a public

- university hospital:prospective analysis of 400 patients. *Obes Surg.* 2002;12:93-9.
27. Uslu HY, Erkek AB, Cakmak A, Kepenekci I, Sozener U, Kocaay FA, et al. Trocar site hernia after laparoscopic cholecystectomy. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2007;17:600-3.
 28. Callery MP, Strasber SM, Soper NJ. Complications of laparoscopic general surgery. *Gastrointest Endosc Clin N Am.* 1996;6:423-44.
 29. Coda A, Bossotti M, Ferri M, Mattio R, Ramellini G, Poma A, et al. Incisional hernia and fascial defect following laparoscopic surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2000;10:34-8.
 30. Bowrey DJ, Blom D, Crookes PF, Bremner CG, Johansson JL, Lord RV, et al. Risk factors and the prevalence of trocar site herniation after laparoscopic funduplication. *Surg Endosc.* 2001;15:663-6.
 31. Susmallian S, Ezri T, Charuzi I. Laparoscopic repair of access port site hernia after Lap-band system implantation. *Obes Surg.* 2002;12:682-4.
 32. Sanz López R, Martínez Ramos C, Núñez Pena JR, Ruiz de Gopegui M, Pastor Sirera L, Tamales Escobar S. Incisional hernias after laparoscopic vs. open cholecystectomy. *Surg Endosc.* 1999;13:922-4.
 33. Matter I, Nash E, Abrahamson J, Eldar S. Incisional hernia via a lateral 5-mm trocar port following laparoscopic cholecystectomy. *Isr J Med Sci.* 1996;32:790-1.
 34. Imme A, Cardi F. Incisional hernia at the trocar site in laparoscopic surgery. *Chir Ital.* 2006;58:605-9.
 35. Bender E, Sell H. Small bowel obstruction after laparoscopic cholecystectomy as a result of a Maydl's herniation of the small bowel through a trocar site. *Surgery.* 1996;119:480.
 36. Freedman AN, Sigman HH. Incarcerated paraumbilical incisional hernia and abscess:complications of a spilled gallstone. *J Laparoendosc Surg.* 1995;5:189-91.
 37. Boughey JC, Nottingham JM, Walls AC. Richter's hernia in the laparoscopic era:four case reports and review of the literature. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2003;13:55-8.
 38. Fitzgibbons Jr RJ, Annibali R, Litke BS. Gallbladder and gallstone removal, open versus closed laparoscopy, and pneumoperitoneum. *Am J Surg.* 1993;165:497-504.
 39. Wagner M, Farley GE. Incarcerated hernia with intestinal obstruction after laparoscopic Cholecistectomy. *WMJ.* 1994;93:169-71.
 40. Nakajima K, Wasa M, Kawahara H, Hasegawa T, Soh H, Taniguchi E, et al. Revision laparoscopy for incarcerated hernia at a 5-mm trocar site following pediatric laparoscopic surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 1999;9:294-5.
 41. Reardon PR, Preciado A, Scarborough T, Matthews B, Marti JL. Hernia at 5-mm laparoscopic port site presenting as early postoperative small bowel obstruction. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 1999;9:523-5.
 42. Paya K, Wurm J, Fakhari M, Felder, Puig R, Puig S. Trocar site hernia as a typical postoperative complications of minimally invasive surgery among preschool children. *Surg Endosc.* 2008;22:2724-7.
 43. Waldhausen JH. Incisional hernia in a 5-mm trocar site following pediatric laparoscopy. *J Laparoendosc Surg.* 1996;6 suppl 1:S89-90.
 44. Horgan PG, O'Connell PR. Subumbilical hernia following laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 1993;80:1595.
 45. Hass BE, Schragger RE. Small bowel obstruction due to Richter's hernia after laparoscopic procedures. *J Laparoendosc Surg.* 1993;3:421-3.
 46. Crist DW, Gadacz TR. Complications of laparoscopic surgery. *Surg Clin North Am.* 1993;73:265-89.
 47. Ramachandran CS. Umbilical hernial defects encountered before and after abdominal laparoscopic procedures. *Int Surg.* 1998;83:171-3.
 48. Kulacoglu IH. Regarding:Small bowel obstruction and incisional hernia after laparoscopic surgery:should 5-mm trocar sites be sutured? *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2000;10:227-8.
 49. Lee JH, Kim W. Strangulated small bowel hernia through the port site: a case report. *World J Gastroenterol.* 2008 Nov 28;14:6881-3.
 50. Velasco JM, Vallina VL, Bonomo SR, Hieken TJ. Post laparoscopic small bowel obstruction:rethinking its management. *Surg Endosc.* 1998;12:1043-5.
 51. Morrison CP, Wemyss-Holden SA, Iswariah H, Maddern GJ. Lateral laparoscopic port sites should all be closed:the incisional «spigelian» hernia. *Surg Endosc.* 2002;16:1364.
 52. Petrakis I, Sciacca V, Chalkiadakis G, Vassilakis SI, Xynos E. A simple technique for trocar site closure after laparoscopic surgery. *Surg Endosc.* 1999;13:1249-51.
 53. Moreno-Sanz C, Picazo-Yeste JS, Manzanera-Díaz M, Herrero-Bogajo ML, Cortina-Oliva J, Tadeo-Ruiz G, et al. Prevention of trocar site hernias:Description of the safe port plug technique and preliminary results. *Surg Innov.* 2008;15:100-4.
 54. Sánchez-Pernaute A, Pérez-Aguirre E, García Botella A, Rodríguez L, Antona EM, Cabeza J, et al. Prophylactic closure of trocar orifices with an intraperitoneal mesh (ventralex) in laparoscopic bariatric surgery. *Obes Surg.* 2008;18:1489-91.
 55. Leibl BJ, Schmedt CG, Schwarz J, Kraft K, Bittner R. Laparoscopic surgery complications associated with trocar tip design:review of literature and own results. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 1999;9:135-40.
 56. Bhoyrul S, Payne J, Steffes B, Swanstrom L, Way LW. A randomized prospective study of radially expanding trocars in laparoscopic surgery. *J Gastrointest Surg.* 2000;4:392-7.
 57. Holzinger F. Trocar site hernias. A rare but potentially dangerous complication of laparoscopic surgery *Chirurg.* 2002;73:899-904.
 58. Johnson WH, Fecher AM, McMahon RL, Grant JP, Pryor AD. VersaStep trocar hernia rate in unclosed fascial defects in bariatric patients. *Surg Endosc.* 2006;20:1584-6.
 59. Liu CD, McFadden DW. Laparoscopic port sites do not require fascial closure when nonbladed trocars are used. *Am Surg.* 2000;66:853-4.
 60. Boldó E, Perez de Lucia G, Aracil JP, Martín F, Escrig J, Martínez D, et al. Trocar site hernia after laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc.* 2007;21:798-800.