

## Uso de trocar óptico en cirugía bariátrica. Nuestra experiencia.

*Cristobal L, Recarte M, Álvarez E, Gonzalez C, Corripio R, Vesperinas G.*

Hospital Universitario La Paz. Madrid

✉ [liadiacristobalpoch@gmail.com](mailto:liadiacristobalpoch@gmail.com)

**Resumen:** El abordaje laparoscópico se ha convertido en el abordaje de elección en cirugía bariátrica. Las complicaciones relacionadas con los procesos laparoscópicos en ocasiones se relacionan con el modo de entrada a la cavidad abdominal. Estas complicaciones incluyen desde lesiones viscerales principalmente asas de intestino delgado hasta lesión de vasos principales a nivel intrabdominal o de la propia pared abdominal. Otras complicaciones menores incluyen desde infección postoperatoria del puerto de entrada, enfisema subcutáneo e insuflación extraperitoneal. Actualmente, no existe consenso sobre el mejor modo de abordaje de la cavidad abdominal, en ningún tipo de cirugía. En el caso de la cirugía bariátrica este proceso se encuentra especialmente dificultado por el gran pániculo adiposo que presentan estos pacientes. Describimos nuestra experiencia con el trocar óptico como puerta de entrada en cirugía bariátrica, método que utilizamos de forma sistemática desde el año 2004.

**Palabras Clave:** Cirugía laparoscópica, Cirugía bariátrica, trocar óptico, neumoperitoneo.

**Abstract:** Laparoscopy has become the approach of choice for bariatric surgery. Most complications associated with a laparoscopic approach occasionally occur at the time of entry. Life-threatening complications include damage to viscera, major abdominal vessels at the anterior abdominal wall. Other less serious complications can also occur, such as post-operative infection, subcutaneous emphysema and extraperitoneal insufflation. There is no clear consensus as to the optimal method of entry into the peritoneal cavity in any type of surgery/Opinion is divided as to the safest entry technique. Entry in bariatric surgery is constrained by the adipose panicle. A direct-Vision method of entry is commonly used in our team and here we describe our experience with trocar optics since 2004.

### Introducción:

El uso de laparoscopia para la realización de procedimientos en cirugía bariátrica va en aumento puesto que proporciona mayores beneficios, cuando se compara con la laparotomía, en cuanto a una recuperación más rápida, menor dolor operatorio y una estancia hospitalaria más corta. Sin embargo, al tratarse de un procedimiento invasivo existe el riesgo de que surjan complicaciones, siendo el momento de introducción de los instrumentos endoscópicos a la cavidad abdominal, el momento de mayor riesgo. Existen diferentes técnicas y dispositivos que podemos utilizar para realizar esta entrada con la máxima seguridad, en cambio en la literatura no se ha podido demostrar la clara superioridad de una frente a las otras. Por ello, queremos compartir nuestra experiencia con el trocar óptico, como dispositivo de entrada seguro en los pacientes con obesidad mórbida.

### Objetivos:

Reportar nuestra experiencia en el uso de trocar óptico en cirugía bariátrica laparoscópica y reportar la seguridad y facilidad de esta técnica.

### Material y métodos:

Estudio descriptivo en el que se analiza el uso de trocar óptico como punto de entrada en la cirugía bariátrica laparoscópica, desde el año 2004. La técnica consistió en realizar una incisión en la piel a nivel supraumbilical de 10-12 mm de longitud, sin necesidad de llegar a la aponeurosis. Después de realizar la incisión, el laparoscopio de 30° y la cánula del trocar se insertan como unidad, avanzando a través de la pared bajo visión; observando las diferentes capas de la pared abdominal, usando movimientos de rotación suaves y con moderada presión. El trocar avanza por dilatación de los tejidos y no por corte por lo que el riesgo de hernia incisional está disminuido. Es importante realizar una entrada perpendicular a través de la aponeurosis. El proceso está controlado en todo

momento mediante el monitor. Se comprueba la entrada intraabdominal con la visualización directa de epiplon, intestino o adherencias, lo que es fundamental antes de iniciar la insuflación.

### Resultados:

En un periodo de 10 años (2004-2014), realizamos 280 cirugías bariátricas por vía laparoscópica en el Hospital La Paz: 166 bypass gástricos, 80 gastrectomías verticales y 14 cirugías de revisión (paso de gastrectomía vertical a bypass gástrico

principalmente) y 20 cirugías de revisión de antiguas técnicas (ej GVA). El trocar óptico se introdujo en la región supraumbilical en todos los casos. No se presentaron lesiones intestinales ni vasculares, ni tuvimos ninguna dificultad técnica para la creación de neumoperitoneo con este método. Evidenciamos dos casos de complicaciones en el momento de la introducción de trocares, pero fue en la introducción de los trocares de 12 mm, ambas complicaciones fueron vasculares: un sangrado a nivel de un vaso epigástrico que se resolvió con sutura hemostática de la pared abdominal y otro caso de sangrado a nivel del epiplon que se resolvió con electrocauterio.

### Discusión:

Hoy en día la cirugía bariátrica laparoscópica es el método de abordaje más utilizado en los centros con experiencia. Ha sido demostrado en numerosos estudios, que puede haber complicaciones con relacionadas con el método de entrada en la laparoscopia y que es en este momento cuando se producen la mayor parte de las complicaciones<sup>1</sup>. Aunque en la mayoría de los casos, la introducción del laparoscopio y la creación de neumoperitoneo, son procesos seguros, una pequeña proporción de pacientes sufren complicaciones, que incluyen desde daño vascular (0.9 cada 1000 procedimientos) y lesiones viscerales (1.8 cada 1000 procedimientos)<sup>2</sup> Otros estudios estiman que estas cifras oscilan 2 de cada 10.000 procedimientos (lesión vascular) y que esta es una complicación seria que se relaciona con mortalidad ocurre en 3.3 de cada 100.000 pacientes intervenidos por esta técnica<sup>3</sup>. A pesar de estas cifras tan bajas, hay que considerar que cerca de 250 individuos en Inglaterra sufren una complicación seria relacionada con este procedimiento, cada año<sup>4</sup>. Así mismo, además de las serias complicaciones, existen complicaciones menores como la infección de herida, enfisema subcutáneo e insuflación extraperitoneal, que tampoco son desdeñables<sup>5</sup>.

Respecto a las lesiones vasculares aunque poco frecuentes, pueden llegar a una mortalidad entre el 9 y el 17%<sup>6</sup>. Anatómicamente los vasos que tienen mayor riesgo son la arteria aorta, la vena cava superior y los vasos iliacos<sup>7</sup>. Se deben sospechar ante evidencia intraoperatoria de inestabilidad hemodinámica o

presencia de un hematoma retroperitoneal<sup>8</sup>. Los vasos sanguíneos de la pared abdominal también pueden resultar comprometidos con unas cifras que oscilar entre el 0.2-2%<sup>9</sup>. El vaso que más se compromete es la arteria epigástrica inferior, generalmente durante la inserción de los trocares laterales<sup>10</sup>. Las lesiones a nivel de vísceras intestinales son más de la mitad de las complicaciones mayores en cirugía laparoscópica con una incidencia de 0.06-0.65%<sup>11</sup>. Estas lesiones deben sospecharse cuando se evidencia olor fecaloideo o se evidencia contenido intestinal dentro de la cavidad abdominal, cuando la presión intrabdominal se encuentra entre 8-10 mm de Hg y no hay que olvidar la posibilidad de su aparición incluso en el postoperatorio ante una mala evolución de un paciente que presenta fiebre, dolor abdominal, vómitos y distensión abdominal<sup>12</sup>. Aunque raras, no hay que olvidar que las lesiones de vejiga y de uréteres existen, con una incidencia entre el 0.03-0.13%<sup>13</sup>. Las hernias incisionales tienen una incidencia aproximada de un 1%<sup>14</sup>, con una variación entre el 0.02 y el 5%<sup>15</sup>. Ocurren con más frecuencia con la técnica cerrada en comparación con la técnica abierta y están asociadas a factores como la obesidad, desnutrición y la infección<sup>16</sup>. Las infecciones son raras, ya que se presentan en aproximadamente 0,1% de los casos<sup>17</sup>.

Numerosas técnicas de entrada han sido descritas incluyendo tanto el método abierto como el método cerrado que tiene dos variantes. La primera incluye la inserción de la aguja de Veress en la cavidad peritoneal con la posterior insuflación de gas e introducción de trocares una vez que la cavidad abdominal se encuentra insuflada; finalmente el laparoscopio es introducido a través de dichos trocares. El segundo método, incluye la inserción de un trocar directamente sobre la cavidad abdominal, seguido de la introducción del laparoscopio, inspección e insuflación de gas. Los beneficios descritos en la literatura de la entrada directa son que acorta el tiempo quirúrgico, permite un reconocimiento directo de la lesión vascular o visceral y disminución de la incidencia de falsa entrada<sup>18</sup>. La alternativa de entrada abierta, incluye una apertura del peritoneo, seguido de una introducción de trocar bajo visión, laparoscopio e insuflación de gas. Los beneficios potenciales de este modo de entrada son que la prevención de daño vascular, embolismo gaseoso, insuflación preperitoneal y la baja incidencia de daño visceral<sup>19</sup>. Sin embargo, la entrada directa debe considerarse como una alternativa segura a la aguja de Veress y a la técnica abierta<sup>20</sup>.

Los trocares ópticos se introdujeron en 1994<sup>21</sup> y son especialmente populares entre los urólogos. Hoy en día están disponibles varios sistemas ópticos de entrada: *the Endopath Optiview optical trocar* (Ethicon Endo-Surgery, Inc., Cincinnati, OH) y *The Visiport optical trocar* (Tyco-United States Surgical, Norwalk, CT), un sistema de cánula visual (*ENDOTIP Endoscopic Threaded Imaging Port*) y por último la *Optical*

Veress mini-laparoscope. Estos dispositivos ópticos, permiten visualizar a tiempo real imágenes en el monitor de cómo se abriendo la pared abdominal. El profesor K. Semm of Kiel, en Alemania, fue el primero en promover los beneficios de introducir la cánula bajo visión, para intentar conseguir una mayor seguridad para el paciente<sup>22</sup>.

El sistema Visiport, es que usamos en nuestro centro, mediante la siguiente técnica: tras realizar una incisión cutánea con bisturí frío, se apoya el trocar totalmente armado (cánula más obturador) sobre la pared abdominal, con una óptica introducida dentro del obturador. Se ejerce una suave pero constante presión sobre la pared a la vez que se acciona el gatillo que dispara la cuchilla en la parte distal. Mediante el sistema de seguridad permanente, la cuchilla sólo aparece cuando se acciona el gatillo. En ese momento secciona parte del tejido con el que contacta y se controla bajo visión directa todos los movimientos de introducción. Una vez en el interior de la cavidad abdominal (que se puede asegurar con visión directa) se inicia la insuflación de gas y se procede a la introducción de los demás trocres bajo visión directa.

La mejor técnica para realizar la entrada en cirugía laparoscópica sigue siendo una incógnita actualmente. La revisión de la Cochrane del 2012<sup>23</sup>, demuestra que el uso de un procedimiento de entrada abierto (Uso de dispositivo de Hasson) reduce la incidencia de falsas entradas, frente al uso de entrada cerrada (aguja de Veress). La reducción del fallo en la entrada de la cavidad abdominal, reduce el riesgo de insuflación extraperitoneal y reduce el daño de daño a nivel del omento. En cambio no encuentra diferencias entre los diferentes modos de entrada ni en los dispositivos, a la hora de intentar evitar las lesiones viscerales o vasculares.

Numerosos métodos se han descrito, incluyendo *the radially expanding access system (STEP)* y el *single-incision laparoscopic surgery (SILS)* con el fin de disminuir las complicaciones de los métodos más clásicos. El sistema STEP tiene como beneficios que solo se introduce en la cavidad un objeto cortante, por lo que se relaciona con un menor trauma en los tejidos y en teoría un menor riesgo de lesiones viscerales y vasculares<sup>24</sup>. Igualmente, el sistema SILS ha sido creado con el fin de reducir el daño al entrar a la cavidad abdominal en comparación con los sistemas clásicos de entrada; con los supuestos beneficios de disminuir el dolor postoperatorio y mejora del resultado cosmético final<sup>25</sup>.

Respecto a los estudios comparativos entre las diferentes técnicas: Un estudio realizado en el 2010<sup>26</sup>, se compararon 194 pacientes con entrada de visión directa versus entrada con aguja de Veress. Desgraciadamente, solo se reportaron los casos de daño visceral, evidenciando que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, no

aportando datos sobre los daños viscerales, embolismo gaseoso, daño visceral o entrada fallida. En un ensayo aleatorizado realizado con 186 pacientes intervenidas de procedimientos ginecológicos, Tinelli y colaboradores, no encuentran diferencias en la disminución de la ocurrencia de las complicaciones mayores vasculares e intestinales, al usar trocres ópticos pero sí evidenciaron ventajas en la reducción de las complicaciones menores<sup>27</sup>. Respecto a la técnica abierta versus entrada de visión directa, existe un estudio<sup>28</sup> que compara a un total de 60 participantes, evidenciando que no había diferencias estadísticamente significativas entre las lesiones viscerales mayores, ni entre los errores en entrada a nivel abdominal, ni en los pacientes con sangrado a nivel de la inserción del trocar; desgraciadamente no se cuantificaron el esto de posibles complicaciones. También hay que considerar que aunque dichas diferencias no son estadísticamente significativas, por el bajo número de participantes, se puede observar que los resultados en ambos estudios van a favor del trocar óptico como el método de entrada con menores complicaciones. Es posible, que con estudios a mayor escala seamos capaces de evidenciar una diferencia que con estos estudios no ha sido posible demostrar, pero que es posible que exista.

Respecto a la mortalidad en el año 2001, Bhoynul y colaboradores, analizaron 629 lesiones causadas por trocres, reportados en la FDA (*Food and Drug Administration*) entre los años 1993 y 1996. En este periodo se reportaron 32 muertes, 26 fueron el resultado de una lesión vascular y 6 casos de lesiones intestinales, usando en 28 de los casos trocres desechables, 3 trocres de visión óptica y 1 trocar reutilizable. Estos autores concluyen que los trocres desechables y de entrada directa no disminuyen las complicaciones de lesiones vasculares y viscerales y que una lesión intestinal no reconocida puede ser fatal<sup>29</sup>. Posteriormente, Fuller y colaboradores analizaron 1.399 lesiones por trocres entre 1997 y 2002 reportadas a la FDA. Se presentaron 31 muertes: 25 de ellas por lesiones vasculares y 6 por lesiones intestinales; en 15 de las muertes se utilizaron trocres desechables, en 9 trocres con visión óptica y 7 muertes no se reportaron los dispositivos utilizados<sup>30</sup>. Se ha invocado un mal funcionamiento de los trocres como factor de riesgo asociado a las lesiones resultantes de su uso, de acuerdo a lo informado por la FDA en 41 casos, en los que los cirujanos inicialmente pensaron que los trocres presentaban mal funcionamiento, sólo en uno se corroboró este hecho después de ser examinados<sup>31</sup>.

Respecto a otras recomendaciones que encontramos en la literatura: *The Royal College of Obstetrics and Gynaecology guidelines* no recomiendan una técnica de entrada laparoscópica determinada. En cambio, para situaciones de extremo IMC, recomiendan la técnica de entrada abierta (Hasson). Es cierto que este

estudio no es capaz de demostrar la superioridad de una técnica frente a otra, pero hay que considerar, que esta revisión no estaba desarrollada para identificar diferencias con pacientes de IMC extremos<sup>32</sup>. Los resultados de esta revisión sistemática coinciden con otras dos revisiones de datos randomizados y no randomizados<sup>33 34</sup>.

A pesar de las ventajas teóricas del abordaje abierto la laparoscopia con técnica cerrada continúa siendo más popular<sup>35</sup>. Así lo demuestran estudios de Bonjer HJ, et al en 1997<sup>36</sup> y Catarci M, et al en 2001<sup>37</sup>. Refiriendo su uso en 96% y 82% respectivamente. En este último estudio se documentó de un total de 12,919 procedimientos laparoscópicos. El tipo de procedimiento para crear el neumoperitoneo implicó un abordaje cerrado usando una aguja de Veress en el 82%, abordaje abierto (de Hasson) 9%, trócar óptico 9%, inserción directa 0%. El índice de complicaciones se diferenció perceptiblemente ( $P < 0.0001$ ) dependiendo del tipo de abordaje usado, con los trócares ópticos que tenían la tasa más grande en 0.27% (3 de 1,099 casos) de complicaciones, abordaje cerrado 0.18% (20 de 10,664 casos) y 0.09% con el abordaje abierto (1 de 1,135 casos). A medida que las indicaciones para la cirugía laparoscópica continúan ampliándose, los riesgos y lesiones médicas siguen aumentando. En Estados Unidos de Norteamérica, un diario divulgó 272 demandas para la colecistectomía laparoscópica entre 1993 y 1998. Ochenta y cinco por ciento (232) de las demandas eran debido a perforaciones, laceraciones, o a lesiones de vasos sanguíneos. La asociación americana de aseguradoras de médicos cree que estas lesiones resultaron de la inserción del trocar. Ciento cincuenta de estas demandas fueron colocadas en 1994 en un arreglo médico-paciente promedio de 150,953 dólares. Antes de 1998, el arreglo promedio era de 269,920 dólares<sup>38</sup>.

En nuestro centro, en cirugía laparoscópica se utiliza la técnica abierta con trocar de Hasson en la mayoría de los casos. En cambio, en nuestra experiencia, la técnica de Hasson puede ser técnicamente compleja en algunos pacientes, especialmente en los pacientes muy obesos. Consideramos, al igual que otros autores<sup>39 40 41</sup>, que el común denominador de las lesiones inadvertidas durante la entrada en cirugía laparoscópica es la falta de visibilidad. La utilización del trocar óptico con el laparoscopio en su interior, funcionando como una unidad, ha sido considerado como una alternativa segura que atraviesa los planos aponeuróticos bajo visión directa. En nuestra unidad comenzamos a utilizar el trocar óptico desde 2004, obteniendo desde el inicio una experiencia favorable, por lo que lo hemos utilizado de manera rutinaria en todos nuestros procedimientos con este tipo de abordaje. En nuestra opinión presenta las siguientes ventajas: en primer lugar facilita el acceso directo a la cavidad y la introducción del neumoperitoneo bajo visión directa con óptica de 0°, en cavidades

abdominales con adherencias postoperatorias. En segundo lugar, no requiere cerrar la incisión, dada su estructura cónica. Su introducción no es cortante y conforma un trayecto espiroideo, que sólo separa los planos, y se produce en la retirada una superposición de éstos que ocluye el trayecto e impide la introducción de estructuras a su través. Con ellos, se reduce la tasa de hernias postlaparoscopia al 0,1%, respecto al 1,2% en trocares de 10 mm estándares o el 3% con Hasson, según algunos autores<sup>42</sup>. El único inconveniente es la extracción de piezas, cuando resulta imposible su extracción por el trocar de 10 mm. Entonces puede ampliarse la incisión y utilizar una bolsa protectora; en este caso se permite suturar la incisión con control mediante visión laparoscópica.

Así mismo, en nuestro centro seguimos otras recomendaciones relacionadas con la entrada, descritas en la literatura: la entrada debe ser realizada con el paciente en posición neutral, no posición de Trendelenburg, porque esta posición rota el promontorio sacro llevando a la bifurcación aórtica más cerca del ombligo, lo que aumenta el riesgo de lesión vascular<sup>43</sup>. Igualmente, el momento de introducir el primer trocar debe guiarse por la presión intrabdominal, mas que por el volumen introducido de dióxido de carbono<sup>44</sup>. Garry et al<sup>45</sup> midió la relación entre la presión intrabdominal y la distancia entre la pared abdominal y las vísceras, de modo que una presión intrabdominal de 25mm de Hg, la distancia sería de unos 10cm aproximadamente. Así mismo, determinó que una entrada dificultosa de trocar que requiera una fuerza de unos 4-5 Kg, a una presión intrabdominal de 25mm de Hg, establecerá una distancia segura de al menos 5cm con las vísceras. De modo que la presión intrabdominal minimiza el riesgo de daño vascular o visceral.

## Conclusiones

El acceso con el trocar óptico es seguro, fiable y reproducible; permitiendo una eficaz y rápida colocación del trocar inicial. En nuestro centro, el trocar óptico es de elección para abordar el abdomen en nuestra experiencia laparoscópica desde 2004.

## Bibliografía

1 Jansen FW, Kolkman W, Bakkum EA, de Kroon CD, Trimbos- Kemper TC, Trimbos JB. Complications of laparoscopy: an enquiry about closed versus open entry technique. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* 2004;190(3):634-8.

2 Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. *Gynaecological Laparoscopy*. Royal College of

Obstetricians and Gynaecologists. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists, 1978.

3 D. C. Wherry, M. R. Marohn, M. P. Malanoski, S. P. Hetz, and N. M. Rieh, "An external audit of laparoscopic cholecystectomy in the steady state performed in medical treatment facilities of the Department of Defense," *Annals of Surgery*, vol. 224, no. 2, pp. 145–154, 1996.

4 Middlesbrough Consensus. A consensus document concerning laparoscopic entry techniques. *Gynaecological Endoscopy* 1999;8:403–6.

5 Sigman HH, Fried GM, Garzon J, Hinchey EJ, Wexler MJ, Meakins JL, Barkun JS. Risks of blind versus open approach to celiotomy for laparoscopic surgery. *Surgical Laparoscopy & Endoscopy* 1993;3:296–9.

6 Magrina J. Complications of laparoscopic surgery. *Clin Obstet Gynecol* 2002;45: 469-80.

7 Makai G, Isaacson K. Complications of gynecologic laparoscopy. *Clin Obstet Gynecol* 2009;52:401-11.

8 Shirk GJ, Johns A, Redwine DB. Complications of laparoscopic surgery: How to avoid them and how to repair them. *J Minim Invasive Gynecol* 2006;13:352-9

9 Vázquez-Frías JA, Huete-Echandi F, Cueto-García J, Padilla-Paz LA. Prevention and treatment of abdominal wall bleeding complications at trocar sites: review of the literature. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2009;19:195-7.

10 Stovall TG, Mann WJ. Complications of gynecologic laparoscopic surgery. *Up To Date* 2009;17(1).

11 Makai G, Isaacson K. Complications of gynecologic laparoscopy. *Clin Obstet Gynecol* 2009;52:401-11.

12 Makai G, Isaacson K. Complications of gynecologic laparoscopy. *Clin Obstet Gynecol* 2009;52:401-11.

13 Magrina J. Complications of laparoscopic surgery. *Clin Obstet Gynecol* 2002;45:469-80.

14 Magrina J. Complications of laparoscopic surgery. *Clin Obstet Gynecol* 2002;45:469-80

15 Makai G, Isaacson K. Complications of gynecologic laparoscopy. *Clin Obstet Gynecol* 2009;52:401-11.

16 Tonouchi H, Ohmori Y, Kobayashi M, Kusunoki M. Trocar site hernia. *Arch Surg* 2004;139:1248-56.

17 Munro MG. Laparoscopic access: complications, technologies, and techniques. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2002;14:36-74.

18 Copeland C, Wing R, Hulka JF. Direct trocar insertion at laparoscopy: an evaluation. *Obstetrics and Gynecology* 1983; 62:655–9.

19 Sigman HH, Fried GM, Garzon J, Hinchey EJ, Wexler MJ, Meakins JL, Barkun JS. Risks of blind versus open approach to celiotomy for laparoscopic surgery. *Surgical Laparoscopy & Endoscopy* 1993;3:296–9.

20 Molloy D, Kaloo PD, Cooper M, Nguyen TV. Laparoscopic entry: a literature review and analysis of techniques and complications of primary port entry. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2002;42(3): 246–55.

21 Fuller J, Scott W, Ashar B, Corrado J. Laparoscopic trocar injuries: a report from a U.S. Food and Drug Administration (FDA) Center for Devices and Radiological Health (CDRH) Systematic Technology Assessment of Medical Products (STAMP) Committee. 8/25/2005;1–14. Accessed April 4, 2007.

22 Semm K, Semm I. Safe insertion of trocars and the Veress needle using standard equipment and the 11 security steps *Gynae Endosc* 1997;6: 319-29.

23 Ahmad G, O'Flynn H, Duffy JMN, Phillips K, Watson A. Laparoscopic entry techniques (Review). *The Cochrane Collaboration*. 2012.

24 Ternamian AM. A trocar less, reusable, visual-access cannula for safer laparoscopy; an update. *Journal of the American Association of Gynaecological Laparoscopy* 1997;5:197–201.

25 Tsimoyiannis EC, Konstantinos TE, Pappas-Gogos G, Farantos C. Different pain scores in single trans umbilical incision laparoscopic cholecystectomy versus classic laparoscopic cholecystectomy: a randomized controlled trial. *Surgical Endoscopy* 2010;24:1842–8.

26 Tinelli A, Malvasi A, Istre O, Keckstein J, Stark M, Mettler L. Abdominal access in gynaecological laparoscopy: a comparison between direct optical and blind closed access by Veress needle. *European Journal of Obstetrics, Gynecology, and Reproductive Biology* 2010;148:191–4.

27 Tinelli A, Malvasi A, Guido M, Istre O, Keckstein J, Mettler L. Initial laparoscopic access in postmenopausal women: a preliminary prospective study. *Menopause* 2009;16:966-70.

28 Minervini A, Davenport K, Pefanis G, Keeley Jr FK, Timoney AG. Prospective study comparing the bladeless optical access versus hasson open trocar for the establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic renal procedures. *Archivo Italiano di Urologia e Andrologia* 2008;80(3):95-8.

29 Bhojru S, Vierra MA, Nezhat CR, Krummel TM, Way LW. Trocar injuries in laparoscopic surgery. *J Am Coll Surg* 2001;192:677-83

30 Fuller J, Ashar BS, Carey-Corrado J. Trocar-associated injuries and fatalities: An analysis of 1399 reports to the FDA. *J Minim Invasive Gynecol* 2005;12:302-7.

31 Bhojru S, Vierra MA, Nezhat CR, Krummel TM, Way LW. Trocar injuries in laparoscopic surgery. *J Am Coll Surg* 2001; 192: 677-683.

32 RCOG. Laparoscopic injuries (Green-Top 49). Royal College of Obstetrics and Gynaecology 2008.

33 Merlin TL, Hiller JE, Maddern GJ, Jamieson GG, Brown AR, Kolbe A. Systematic review of the safety and effectiveness of methods used to establish pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. *The British Journal of Surgery* 2003; 90:668-79.

34 Molloy D, Kaloo PD, Cooper M, Nguyen TV. Laparoscopic entry: a literature review and analysis of techniques and complications of primary port entry. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2002;42(3): 246-55.

35 Zucker KA. Laparoscopic guided cholecystectomy with electrocautery dissection. In: Zucker KA, ed. *Surgical laparoscopy*. St. Louis: Quality Medical Publishing 1991: 143-182.

36 Bonjer HJ, Hazebroek EJ, Kazemier G, Giuffrida MC, Meijer WS, Lange JF. Open versus closed establishment of pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. *Br J Surg* 1997; 84: 599-60

37 Catarci M, Carlini M, Gentileschi P, Santoro E, for the Lap Group Roma. Major and minor injuries during the creation of pneumoperitoneum. A multicenter study on 12,919 cases. *Surg Endosc* 2001; 15: 566-569.

38 <http://www.afip.org/Departments/legalmed/legmed2002/hilaman.htm> Hilaman BL. Liability Risks Associated with Trocar Selection During Laparoscopy. *Legal Medicine* 2002.

39 Merlin TL, Hiller JE, Maddern GJ, Jamieson GG, Brown AR, Kolbe A. Systematic review of the safety and effectiveness of methods used to establish

pneumoperitoneum in laparoscopic surgery. *Br J Surg* 2003; 90: 668-679.

40 Rubenstein JN, Blunt LW Jr, Lin WW, User HM, Nadler RB, González CM. Safety and efficacy of 12-mm radial dilating ports for laparoscopic access. *BJU International* 2003; 92: 327-329.

41 Philips PA, Amaral JR. Abdominal access complications in laparoscopic surgery. *J Am Coll Surg* 2001; 192:525-536

42 Mayol J, García-Aguilar J, Ortiz-Oshiro E, De Diego-Carmona JA, Fernández-Represa J. Risk of the minimal access approach for laparoscopic surgery: multivariate analysis of morbidity related to umbilical trocar insertion. *World J Surg* 1997;21:529-33.

43 Pasic R, Mullins F, Gable DR, Lwevine RL. Major vascular injuries in laparoscopy. *Journal of Gynecologic Surgery* 1998; 14:123-8.

44 Garry R. Towards evidence-based laparoscopic entry techniques: clinical problems and dilemmas. *Gynaecological Endoscopy* 1999;8:315-26.

45 Garry R. Towards evidence-based laparoscopic entry techniques: clinical problems and dilemmas. *Gynaecological Endoscopy* 1999;8:315-26.