

Original

Estudio prospectivo aleatorizado comparativo entre colecistectomía laparoscópica versus colecistectomía por puerto único en régimen ambulatorio[☆]

Eric Herrero Fonollosa^{a,*}, Esteban Cugat Andorrà^a, María Isabel García Domingo^a, Judith Camps Lasa^a, Ramón Porta Castejón^b, Fernando Carvajal López^a y Aurora Rodríguez Campos^c

^a Servicio de Cirugía General y Digestiva, Unidad de Cirugía Hepatobiliopancreática, Hospital Universitari Mutua de Terrassa, Universitat de Barcelona, Terrassa, España

^b Unidad de Hospitalización Domiciliaria, Hospital Universitari Mutua de Terrassa, Universitat de Barcelona, Terrassa, España

^c Servicio de Anestesia y Reanimación, Hospital Universitari Mutua de Terrassa, Universitat de Barcelona, Terrassa, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 23 de abril de 2012

Aceptado el 14 de julio de 2012

On-line el 5 de octubre de 2012

Palabras clave:

Colecistectomía por puerto único

Cirugía mínimamente invasiva

Cirugía mayor ambulatoria

RESUMEN

Introducción: El objetivo de este estudio es comparar la colecistectomía laparoscópica (CL) con la realizada a través de una incisión única umbilical (SILC) en régimen de cirugía mayor ambulatoria (CMA).

Material y métodos: De octubre 2009 a junio 2011 se aleatorizaron prospectivamente 50 pacientes con colelitiasis sintomática; a 26 se les realizó SILC y a 24 CL en CMA. Se analizó el dolor postoperatorio, requerimientos de analgesia, presencia de náuseas y/o vómitos, tiempo operatorio, complicaciones, tasa de éxito de ambulatorización y resultados estéticos. **Resultados:** No hubo diferencias en cuanto al dolor postoperatorio, la analgesia de rescate, náuseas y/o vómitos y tiempo operatorio (SILC 54 ± 21 min, CL $48,5 \pm 17$ min, $p = 0,29$). Hubo un caso de morbilidad en el grupo SILC que requirió reintervención. Se completó el procedimiento ambulatoriamente en el 77% de pacientes del grupo SILC y en el 83% del grupo CL. Seis pacientes del grupo SILC (23%) y 4 del grupo CL (17%) permanecieron ingresados más de 24 h ($p = 0,58$). Los resultados estéticos fueron valorados subjetivamente como muy bueno en el grupo SILC y bueno en el grupo CL.

Conclusión: La colecistectomía SILC es factible y segura comparándola con colecistectomía laparoscópica en pacientes seleccionados y obtiene resultados similares al aplicarla en CMA. Se requieren estudios más amplios para determinar los beneficios reales de este abordaje antes de recomendarlo como técnica rutinaria. Con mayor experiencia de los equipos quirúrgicos y mayor concienciación de los pacientes posiblemente aumente el número de candidatos a colecistectomía ambulatoria.

© 2012 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

[☆] Parte de la información contenida en el manuscrito fue presentada en la XVIII Reunión Nacional de Cirugía celebrada en Pamplona entre los días 9 y 11 de noviembre de 2011.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: eherrero@mutuaterrassa.es (E. Herrero Fonollosa).

0009-739X/\$ – see front matter © 2012 AEC. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2012.07.009>

A randomised prospective comparative study between laparoscopic cholecystectomy and single port cholecystectomy in a major outpatient surgery unit

ABSTRACT

Keywords:

Single port cholecystectomy
Minimally invasive surgery
Major outpatient surgery

Introduction: The aim of this study is to compare laparoscopic cholecystectomy (LC) with that performed using single umbilical incision laparoscopic surgery (SILS) in a major outpatient surgery (MOS) unit.

Material and methods: A total of 50 patients with symptomatic cholelithiasis were prospectively randomised between October 2009 and June 2011, with 26 of them subjected to SILS, and 24 to CL. The variables analysed were, postoperative pain, analgesia requirements, presence of nausea/vomiting, operation time, complications, outpatient success rate, and aesthetic results.

Results: There were no differences as regards postoperative pain, analgesia rescue, nausea/vomiting, or operation time (SILS 54 ± 21 min, CL 48.5 ± 17 min, $P = .29$). There was one case of morbidity in the SILS group which required further surgery. The outpatient surgical procedure was completed in 77% of patients of the SILS group, and in 83% of the CL group. Six patients (23%) from the SILS group, and 4 (17%) from the CL group remained in the unit for more than 24 h ($P = .58$). The aesthetic results were subjectively assessed as "very good" in the SILS group, and "good" in the CL group.

Conclusion: SILS cholecystectomy is feasible and safe when comparing it with laparoscopic cholecystectomy in selected patients, and obtains similar results when performed in a MOS unit. Larger studies are needed to determine the real benefits of this approach before recommending it as a routine technique. With more experienced surgical teams and greater awareness of the patients could possibly increase the number of candidates for outpatient cholecystectomy.

© 2012 AEC. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

La colecistectomía por laparoscopia es el tratamiento de elección de la colelitiasis por las evidentes ventajas en cuanto a recuperación postoperatoria y a resultados estéticos que presenta frente a la técnica laparotómica. El tiempo operatorio ha ido disminuyendo de forma progresiva hasta ser menor que en la cirugía abierta en la mayoría de casos. Es por todo esto por lo que actualmente la colecistectomía laparoscópica (CL) se realiza en la mayoría de hospitales en régimen de cirugía de corta estancia. Las primeras series publicadas de CL en régimen ambulatorio datan de 1990¹. Posteriormente otros grupos también han publicado su experiencia en este campo, pero existe una cierta resistencia de los cirujanos por temor a complicaciones postoperatorias importantes y de los pacientes por falta de información, apoyo social y cultural².

Por otra lado, en un intento de disminuir aún más la agresión quirúrgica, ha aparecido la cirugía a través de orificios naturales (NOTES) que presenta unos problemas técnicos importantes y requiere un numeroso equipo multidisciplinar³⁻⁶. La orientación espacial, la contaminación de la cavidad abdominal y el cierre seguro del orificio realizado en los órganos de acceso, son problemas que actualmente no están resueltos de forma satisfactoria^{3-5,7}. Prácticamente al mismo tiempo se ha desarrollado una nueva tecnología que es la cirugía a través de una única incisión umbilical. Esta sigue siendo una técnica mínimamente invasiva^{8,9} y tiene fundamentos similares al NOTES en cuanto a la triangulación desde

un solo punto. Esta técnica ha recibido diferentes nombres: transumbilical endoscopic surgery (TUES), embriológico – NOTES (e-NOTES) y single-incision laparoscopic surgery (SILS)⁸, este último término probablemente es el que la describe mejor. Sus ventajas teóricas son una menor agresión quirúrgica con una recuperación más precoz y mejores resultados estéticos, lo que la convierte en una vía de abordaje especialmente interesante para un programa de cirugía ambulatoria.

Se realiza un estudio prospectivo comparando la CL con 4 puertos y la colecistectomía laparoscópica por puerto único umbilical (SILC) en régimen ambulatorio. Se analiza la aplicabilidad en cirugía mayor ambulatoria (CMA), y los resultados en cuanto a dolor postoperatorio, requerimientos de analgesia de rescate, aparición de náuseas y/o vómitos, tiempo operatorio, morbilidad y resultados estéticos de cada una de las vías de abordaje.

Material y método

Entre octubre de 2009 y junio de 2011 fueron incluidos 50 pacientes en el programa de colecistectomía ambulatoria. Se incluyó en el estudio a pacientes que presentaban una colelitiasis sintomática confirmada por ecografía, que cumplieran los criterios generales para cirugía ambulatoria y no cumplieran ninguno de los criterios de exclusión expuestos en la *tabla 1*. Los pacientes fueron valorados preoperatoriamente e informados del procedimiento de colecistectomía ambulatoria.

Tabla 1 – Criterios de exclusión del programa de colecistectomía ambulatoria

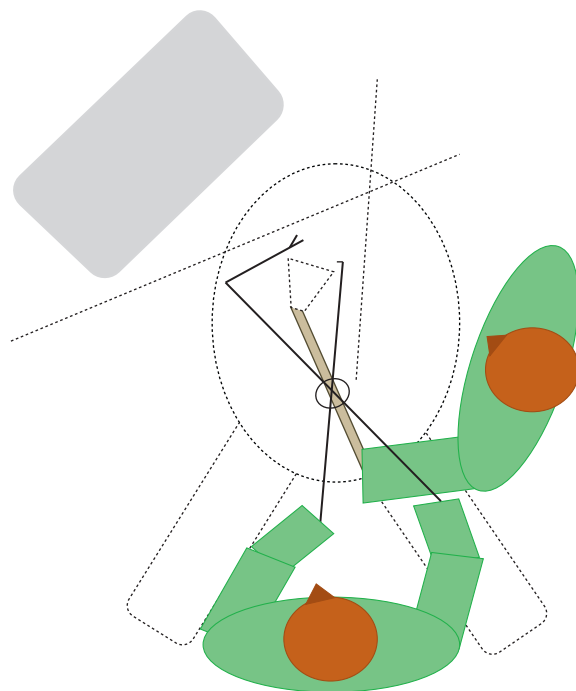
- Obesidad con IMC > 35
- Hepatitis
- Alcoholismo
- Embarazo
- Pancreatitis aguda previa
- Colecistitis
- Coledocolitiasis
- Cirugía previa en hemiabdomen superior
- CPRE previa

Las intervenciones fueron programadas a las 8 h de la mañana para permitir una estancia suficiente en la Unidad de Cirugía Sin Ingreso (UCSI) para lograr los requisitos médicos necesarios para el alta (control del dolor, deambulaci3n y tolerancia oral).

Los pacientes fueron asignados al grupo CL o SILC en quir3fano el mismo d3a de la intervenci3n mediante una tabla de aleatorizaci3n generada por un programa inform3tico que se equilibra cada 4 casos introducidos. En 26 pacientes se realiz3 SILC y en 24 CL. Ambos grupos fueron homog3neos en cuanto a edad, distribuci3n por sexos e 3ndice de masa corporal (tabla 2).

T3cnica quir3rgica (colecistectom3a laparosc3pica por puerto 3nico umbilical)

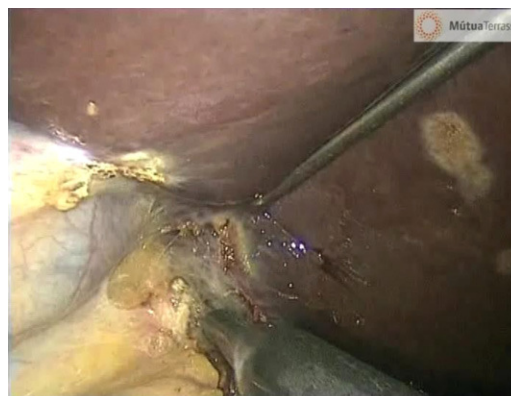
Bajo anestesia general y con el paciente en posici3n francesa, el cirujano entre las piernas y el ayudante a la izquierda del paciente, se efect3a una incisi3n de unos 2 cm infraumbilical transversa. Se disea el tejido subcut3neo y se abre la aponeurosis de los rectos anteriores, se separan los m3sculos y se abre la fascia posterior y el peritoneo hasta cavidad abdominal. A este nivel se coloca el dispositivo de puerto 3nico (SILS port, Covidien®) que permite la introducci3n a trav3s de 3l de 3 trocares de 5 mm por donde se introducir3 la 3ptica de 30° y 5 mm. A cada lado de este trocar se colocan 2 trocares de 5 mm orientados con un 3ngulo abierto respecto al trocar central y que en su proyecci3n se cruzan para minimizar la dificultad que supone la coincidencia de las manos del cirujano y del ayudante en un espacio tan reducido (fig. 1). Con una pinza articulada (Roticulator Endo Grasp W/Lock, Covidien®) introducida por el trocar de la izquierda del paciente se tracciona de la bolsa de Hartmann para abrir el tri3ngulo de Calot. Con el electrobistur3 (hook) introducido por el trocar de la derecha se disea el peritoneo del tri3ngulo: es fundamental la tracci3n de la mano derecha y la maniobra de rotaci3n para exponer claramente las caras anterior y posterior. Se sustituye el gancho por un disector que ayuda a individualizar el conducto c3stico y la arteria c3stica. En los casos en que la tracci3n de la ves3cula es insuficiente se utiliza

**Figura 1 – Disposici3n espacial de los instrumentos.**

una aguja de Veress modificada mediante la introducci3n de una aguja de Kirschner que bloquea el muelle manteniendo roma la punta de la Veress. Esta se coloca a nivel epig3stico y se utiliza a modo de separador sin riesgo de punccionar estructuras vecinas (fig. 2).

La introducci3n de clips de 5 mm por el canal de trabajo y la secci3n con una tijera recta permiten ocluir y seccionar arteria y conducto c3stico.

La colecistectom3a se completa con coagulaci3n monopolar (hook) y la ves3cula se extrae por la incisi3n infraumbilical, que se sutura en el plano del peritoneo y la aponeurosis con sutura continua de material reabsorbible y la piel con sutura intrad3rmica reabsorbible. Se infiltra anestesia local (bupivaca3na) en las heridas.

**Figura 2 – Utilidad de la aguja de Veress como separador.****Tabla 2 – Caracter3sticas de los pacientes**

	SILS	COLE LAP	
N	26	24	
Edad (media ± DS)	45 ± 12	49 ± 12	n.s
Sexo ♂/♀	6/20	10/14	n.s
IMC (media ± DS)	26 ± 4	25 ± 2	n.s

Técnica quirúrgica (colecistectomía laparoscópica)

Se realiza la CL con 4 puertos (2 de 5 mm y 2 de 10 mm) en posición francesa. Se realiza bajo anestesia general y se infiltra anestésico local en las heridas.

El postoperatorio inmediato de estos pacientes transcurrió en la UCSI. Se inició la tolerancia por vía oral a las 3 h de la intervención. Aquellos pacientes con dolor correctamente controlado y buena tolerancia a la dieta oral fueron dados de alta a criterio del cirujano. Antes de abandonar la Unidad se les proporcionó, tanto de forma oral como por escrito, las instrucciones postoperatorias domiciliarias, que incluyeron: 1) analgesia con paracetamol 1 g cada 8 h alternando con ibuprofeno 600 mg cada 8 h y como analgesia de rescate paracetamol con codeína 300 mg/15 mg; 2) antiemético con metoclopramida jarabe en caso de presentar náuseas y/o vómitos; 3) protector gástrico con omeprazol 20 mg cada 24 h y 4) un teléfono de contacto 24 h para casos de duda o emergencia.

Aquellos pacientes a los que no fue posible darles el alta fueron ingresados en el hospital, retirados del seguimiento y considerados como fallo en la ambulatorización.

A las 24 y 48 h postoperatorias, los pacientes fueron visitados en su domicilio por el equipo médico y de enfermería de la Unidad de Hospitalización Domiciliaria. Posteriormente se realizó seguimiento en la consulta externa de Cirugía al 6.º día, a las 4 semanas y a los 6 meses postoperatorios. Al mismo tiempo los pacientes fueron contactados telefónicamente por personal de enfermería de UCSI para valoración del dolor postoperatorio mediante escala numérica, requerimientos de analgesia de rescate y presencia de náuseas en los días 1, 2, 3, 4 y 10 postoperatorio. Se preguntó por la valoración estética subjetiva al mes de la intervención (mala, regular, buena y muy buena).

Resultados

No hubo diferencias entre los 2 grupos en cuanto al dolor postoperatorio valorado mediante la escala numérica al primer, segundo, tercer, cuarto y décimo días postoperatorios, así como tampoco se detectaron diferencias entre los 2 grupos en cuanto a necesidad de analgesia de rescate ni a la presencia de náuseas y/o vómitos (tabla 3).

El tiempo operatorio fue similar en ambos grupos (SILC 55 ± 21 min, CL 48,5 ± 18 min, $p = 0,29$). Se registró un caso de morbilidad tardía en el grupo de SILC que requirió una reintervención al cuarto día postoperatorio por un coleperitoneo secundario a una fuga biliar en el lecho hepático siendo el único caso de toda la serie que requirió reingreso hospitalario. No hubo complicaciones en el grupo de CL. No hubo ningún caso de mortalidad.

En un caso fue necesaria la conversión de SILC a CL por dificultades técnicas. Se utilizó la aguja de Veress modificada en 20 de los 26 casos de SILC.

Se pudo completar el procedimiento por vía ambulatoria en el 77% de los pacientes del grupo SILC y en el 83% del grupo CL. Seis pacientes del grupo SILC requirieron ingreso hospitalario lo que significa una tasa de fallo de ambulatorización del 23% contra el 17% (4 pacientes) en el grupo CL ($p = 0,58$). Las causas que motivaron el ingreso fueron: en el grupo SILC 2 por dolor postoperatorio, uno por preferencia del paciente y 3 por decisión del cirujano, y en el grupo CL uno por preferencia del paciente y 3 por decisión del cirujano.

El resultado estético fue valorado mayoritariamente como muy bueno en el grupo de SILC y de bueno en el grupo de CL al mes de la intervención. En el seguimiento a largo plazo no hemos observado ningún caso de hernia incisional en los 2 grupos.

Tabla 3 – Resultados

	SILS	COLE LAP	
Tiempo operatorio (minutos) (media ± DS)	54 ± 21	48,5 ± 17	n.s
Morbilidad	1*	0	n.s
Conversión	1	0	n.s.
Ingreso	6 (23%)	4 (17%)	n.s.
Reintervención	1*	0	n.s.
<i>Dolor postoperatorio (escala numérica) (media ± DS)</i>			
Día 1	2,7 ± 2,4	3,5 ± 2,8	n.s.
Día 2	1,4 ± 2,4	2,4 ± 1,5	n.s.
Día 3	0,7 ± 1,3	1,3 ± 1,9	n.s.
Día 4	0,25 ± 0,8	1,3 ± 1,4	0,07
Día 10	0,1 ± 0,2	0,2 ± 0,4	n.s.
<i>Analgesia de rescate</i>			
Día 1	6	6	n.s.
Día 2	3	3	n.s.
Día 3	2	3	n.s.
Día 4	2	3	n.s.
Día 10	0	0	n.s.
<i>Náuseas</i>			
UCSI	3	5	n.s.
Día 1	1	4	n.s.
Día 2	1	2	n.s.
Día 3	0	0	n.s.

* Coleperitoneo.

Discusión

La colecistectomía a través de incisión única es a priori, un paso más hacia una cirugía menos invasiva. En régimen de cirugía sin ingreso, la selección adecuada de los pacientes es fundamental, por lo que es básico establecer unos criterios de inclusión y exclusión estrictos¹⁰. Los pacientes incluidos en nuestro estudio no presentaban entre sus antecedentes colecistitis previas y la mayoría eran jóvenes no obesos en los que la estética era importante. Otros autores seleccionan pacientes en los que no se prevén dificultades técnicas como pueden suponer episodios previos de colecistitis o exploraciones endoscópicas de la vía biliar^{9,11}. En nuestra experiencia estos criterios de inclusión estrictos permitieron una menor duración de las intervenciones, menor posibilidad de accidentes y/o lesiones intraoperatorias, menor probabilidad de conversión de la laparoscopia, mejor y más corta recuperación postanestésica así como menos posibilidades de aparición de complicaciones en el periodo postoperatorio.

Con relación a aspectos técnicos del SILC y a diferencia del NOTES, no se requiere de un equipo multidisciplinario. Es necesaria una curva de aprendizaje, que es relativamente corta para cirujanos con experiencia en cirugía laparoscópica^{8,12} y el abordaje umbilical no presenta ninguna dificultad técnica, por lo que no se añade ningún riesgo al procedimiento quirúrgico. Actualmente las ópticas de 5 mm y los equipos de alta definición ofrecen la misma calidad de imagen a la que ya estamos habituados con las ópticas de 10 mm. Se requiere al menos de una pinza articulada para conseguir una angulación suficiente en el campo de trabajo externo con el fin de que las maniobras de las manos del cirujano no interfieran con la cámara. Es imprescindible una buena coordinación entre el cirujano y el ayudante para no producir constantes choques entre los instrumentos y la cámara. Para minimizar este efecto perjudicial, el uso de ópticas de mayor longitud con toma de luz en la parte posterior es de gran ayuda al estar las manos del cirujano y las del ayudante en planos diferentes. La disección se realiza con los instrumentos cruzados y la mano derecha del cirujano tracciona y la izquierda disecciona, lo que implica que la disección y el pinzamiento de las estructuras anatómicas se lleva a cabo con la mano no dominante con lo que puede alargarse el tiempo quirúrgico, sobre todo en los casos iniciales debido a la curva de aprendizaje. Aunque el abordaje vía SILC presenta una dificultad teóricamente mayor que la cirugía laparoscópica multipuerto, ante dificultades técnicas es posible convertir a cirugía laparoscópica convencional sin añadir riesgos al paciente.

En la mayor parte de estudios comparativos publicados, el tiempo operatorio es sensiblemente mayor en el grupo de colecistectomía por incisión única¹³⁻¹⁶. En nuestro caso, se disponía de experiencia previa al inicio del estudio dado que la curva de aprendizaje se realizó primero sobre animales de experimentación y posteriormente se intervino a 20 pacientes mediante esta técnica antes de iniciar la ambulatorización¹⁷. Esto podría explicar que la curva de aprendizaje haya tenido poca influencia en el tiempo operatorio de la serie como ha sido postulado también por otros grupos^{18,19}.

La tracción cefálica del fundus vesicular con un punto que lo fija a la pared abdominal por debajo del margen costal^{8,20} o la utilización de una aguja de Veress como se ha utilizado en

nuestra serie es una alternativa eficaz en situaciones en las que no se consigue una visión óptima del triangulo de Calot por falta de tracción. Utilizamos la segunda opción para evitar lesionar la pared de la vesícula y provocar la salida de bilis a la cavidad abdominal. Se han descrito tasas de infección de la herida umbilical que van del 2 al 10% en diferentes series²¹. En este estudio no hemos observado ningún caso de infección de herida quirúrgica y esto podría tener relación con el hecho de no lesionar la vesícula biliar con el punto de tracción evitando la salida de bilis.

No hemos observado diferencias en cuanto a dolor postoperatorio y necesidad de analgesia de rescate entre ambos grupos. Estos resultados son similares a los obtenidos en estudios realizados hasta la fecha¹³⁻¹⁵.

La prevención de la aparición de dolor incontrolable y las náuseas y/o vómitos en el postoperatorio es un aspecto fundamental para evitar el fracaso de la ambulatorización. En este sentido es importante la utilización de anestésicos locales en el lugar de inserción de los trocares, evitar la administración de fármacos opiáceos y realizar profilaxis con fármacos antieméticos.

De forma general se evitó la colocación de sonda nasogástrica excepto en caso de distensión gástrica que impidiese una correcta visualización del campo operatorio. La realización sistemática de una colangiografía intraoperatoria no se llevó a cabo dada la rigurosa selección de los casos, que incidía en una menor probabilidad de litiasis de la vía biliar principal.

La tasa de ingresos o fallos en la ambulatorización en nuestro estudio es similar a la que se describe en otras series de colecistectomía ambulatoria^{22,23}. Cabe destacar que en ambos grupos la causa principal de ingreso fue por decisión del cirujano, principalmente por dificultades técnicas intraoperatorias, y la mayoría se concentraron al principio del estudio, por lo que posiblemente la falta de experiencia en la realización de este procedimiento de forma ambulatoria pudo tener una influencia importante en la tasa de ingresos ya que a partir de la finalización del estudio en junio de 2011 hasta marzo de 2012 se ha intervenido a 22 pacientes mediante SILC de los que únicamente 2 han requerido ingreso.

En el grupo SILC registramos un caso de morbilidad en una paciente mujer de 30 años que al cuarto día postoperatorio presentó un dolor abdominal súbito intenso motivo por el cual acudió a Urgencias. Se le realizó una ecografía abdominal que mostró líquido libre intraabdominal por lo que se indicó reintervención por laparoscopia convencional hallando un coleperitoneo secundario a una fuga biliar en el lecho hepático que se solucionó mediante un punto de sutura con buena evolución posterior.

La aparición de eventraciones a nivel del orificio umbilical es un punto controvertido y aún no resuelto²⁴. En el seguimiento a largo plazo de los pacientes realizado en este estudio no hemos observado ningún caso de hernia incisional. Se prefiere la técnica infraumbilical de colocación del puerto único a la transumbilical por la mayor facilidad de realizar la apertura y el cierre por planos y la menor incidencia de infección de herida²⁵.

En nuestra experiencia fue muy importante el apoyo de la Unidad de Hospitalización Domiciliaria, ya que aportó una mayor seguridad a todo el procedimiento, un seguimiento más

estricto del postoperatorio y en consecuencia un grado de satisfacción mayor por parte de los pacientes.

En cuanto a los resultados estéticos percibidos subjetivamente por los pacientes al mes de la intervención, parece que el SILC obtiene una calificación superior a la CL. Otros grupos han publicado resultados similares en este sentido²⁶.

En conclusión, a pesar de que técnicamente puede ser más compleja, este estudio demuestra que la SILC es factible y segura, en concordancia con los resultados de un reciente metaanálisis que incluye 29 publicaciones con 1.166 colecistectomías SILC²⁷. Asimismo ha demostrado ser una técnica aplicable en régimen ambulatorio en pacientes seleccionados. El tiempo operatorio posiblemente se puede reducir con la mayor experiencia del equipo quirúrgico en esta técnica, así como con el desarrollo de nueva tecnología e instrumental más adaptado. Sin embargo los beneficios reales de este abordaje requieren estudios más amplios para determinar su coste-efectividad y su capacidad de obtener mejores resultados postoperatorios inmediatos antes de recomendarlo como técnica rutinaria.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

- Reddick EJ, Olsen DO. Outpatient laparoscopic laser cholecystectomy. *Am J Surg.* 1990;160:485-7.
- Morales García D, Martín Oviedo J, García Somacarrera E, Naranjo Gómez A. ¿Por qué es tan difícil generalizar la colecistectomía laparoscópica en régimen de cirugía mayor ambulatoria? *Cir Esp.* 2009;86:122-4.
- Kaloo AN, Singh VK, Jagannath SB, Niiyama H, Hill SL, Vaughn CA, et al. Flexible transgastric peritoneoscopy: a novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc.* 2004;60:114-7.
- Marescaux J, Dallemagne B, Perretta S, Wattiez A, Mutter D, Coumaros D. Surgery without scars: report of transluminal cholecystectomy in a human being. *Arch Surg.* 2007;142:6-7. 823-6; discussion.
- Flora ED, Wilson TG, Martin JJ, O'Rourke NA, Maddern GJ. A review of natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) for intra-abdominal surgery: experimental models, techniques, and applicability to the clinical setting. *Ann Surg.* 2008;247:583-602.
- Hazey JW, Narula VK, Renton DB, Reavis KM, Paul CM, Hinshaw KE, et al. Natural-orifice transgastric endoscopic peritoneoscopy in humans: initial clinical trial. *Surg Endosc.* 2008;22:16-20.
- De la Fuente SG, Demaria EJ, Reynolds JD, Portenier DD, Pryor AD. New developments in surgery: natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES). *Arch Surg.* 2007;142:295-7.
- Cuesta MA, Berends F, Veenhof AA. The "invisible cholecystectomy": a transumbilical laparoscopic operation without a scar. *Surg Endosc.* 2008;22:1211-3.
- Zhu JF, Hu H, Ma YZ, Xu MZ, Li F. Transumbilical endoscopic surgery: a preliminary clinical report. *Surg Endosc.* 2009;23:813-7.
- Martín Fernández J, Jara Sánchez A, Manzanares Campillo MC, Menéndez Sánchez PM, Padilla Valverde D, Villarejo Campos P, et al. Colecistectomía laparoscópica de puerto único en un programa de CMA. *Cir Esp.* 2010;88:328-31.
- Tacchino R, Greco F, Matera D. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: surgery without a visible scar. *Surg Endosc.* 2009;23:896-9.
- Romanelli JR, Mark L, Omotosho PA. Single port laparoscopic cholecystectomy with the TriPort system: a case report. *Surg Innov.* 2008;15:223-8.
- Gangl O, Hofer W, Tomasell F, Sautner T, Függer R. Single incision laparoscopic cholecystectomy (SILC) versus laparoscopic cholecystectomy (LC)-a matched pair analysis. *Langenbecks Arch Surg.* 2011;396:819-24.
- Lee PC, Lo C, Lai PS, Chang JJ, Huang SJ, Lin MT, et al. Randomized clinical trial of single-incision laparoscopic cholecystectomy versus minilaparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 2010;97:1007-12.
- Marks J, Tacchino R, Roberts K, Onders R, Denoto G, Paraskeva P, et al. Prospective randomized controlled trial of traditional laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy: report of preliminary data. *Am J Surg.* 2011;201:369-72.
- Chow A, Purkayastha S, Aziz O, Pefanis D, Paraskeva P. Single-incision laparoscopic surgery for cholecystectomy: a retrospective comparison with 4-port laparoscopic cholecystectomy. *Arch Surg.* 2010;145:1187-91.
- Cugat Andorrà E, García-Domingo MI, Herrero Fonollosa E, Rivero Déniz J, Marco Molina C. Cholecystectomy using single-incision laparoscopic surgery (SILS). *Cir Esp.* 2009;85:315-7.
- Lai EC, Yang GP, Tang CN, Yih PC, Chan OC, Li MK. Prospective randomized comparative study of single incision laparoscopic cholecystectomy versus conventional four-port laparoscopic cholecystectomy. *Am J Surg.* 2011;202:254-8.
- Shussman N, Schlager A, Elazary R, Khalaileh A, Keidar A, Talamini M, et al. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: lessons learned for success. *Surg Endosc.* 2011;25:404-7.
- Roberts KE, Solomon D, Duffy AJ, Bell RL. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a surgeon's initial experience with 56 consecutive cases and a review of the literature. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:506-10.
- Allemann P, Schafer M, Demartines N. Critical appraisal of single port access cholecystectomy. *Br J Surg.* 2010;97:1476-80.
- Martínez Ródenas F, Hernández Borlán R, Guerrero Y, Moreno Solorzano J, Alcaide Garriga A, Pou Sanchís E, et al. Colecistectomía laparoscópica ambulatoria: resultados iniciales de una serie de 200 casos. *Cir Esp.* 2008;84:262-6.
- Lezana Pérez M, Carreño Villarreal G, Fresnedo Pérez R, Lora Cumplido P, Padín Álvarez H, Álvarez Obregón R. Colecistectomía laparoscópica en régimen de cirugía mayor ambulatoria en un hospital comarcal: resultados iniciales de una serie de 110 casos. *Cir Esp.* 2010;87:288-92.
- Moreno Sanz C, Noguera Aguilar J, Herrero Bogajo M, Morandeira Rivas A, García Llorente C, Tadeo Ruíz G, et al. Single incision laparoscopic surgery. *Cir Esp.* 2010;88:12-7.
- Garijo Álvarez J, Sánchez López DG, Gascón Hove M, García-Sancho Téllez L, del Castillo Díez F, Torres Jiménez J. Colecistectomía laparoscópica transumbilical. Resultados con el dispositivo de gel y revisión de la literatura. *Cir Esp.* 2010;87:293-8.
- Lirici MM, Califano AD, Angelini P, Corcione F. Laparo-endoscopic single site cholecystectomy versus standard laparoscopic cholecystectomy: results of a pilot randomized trial. *Am J Surg.* 2011;202:45-52.
- Antoniou SA, Pointner R, Grandrath FA. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: a systematic review. *Surg Endosc.* 2011;25:367-77.