

CAPÍTULO 1

LA LAPAROSCOPIA COMO INNOVACIÓN  
EN LA CIRUGÍA

ROSA FERNÁNDEZ LOBATO  
*Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda*

1. LA LAPAROSCOPIA COMO NUEVO SISTEMA DE ACCESO A LAS CAVIDADES

La laparoscopia es un sistema de acceso a la cavidad abdominal que se desarrolla desde el seno de la Ginecología a finales del siglo XIX. En aquella época los dispositivos utilizados eran rígidos, los sistemas de óptica muy limitados y no existía electromedicina, por lo que la visión de los hallazgos intraperitoneales quedaba relegada a lo que el ojo del cirujano veía a través de la propia óptica. Si se encontraban situaciones patológicas, había que realizar una apertura y laparotomía para tomar biopsias o realizar resecciones según lo observado, lo que limitaba mucho su utilización. Las primeras indicaciones en las que se desarrolló fueron los cuadros de dolor abdominal en mujeres jóvenes y en edad fértil, para realizar el diagnóstico diferencial de la salpingitis o problemas ginecológicos no quirúrgicos versus apendicitis aguda, que sí había que intervenir.

Hacia 1950, comienza a extenderse en el ámbito de la especialidad de Cirugía General y Digestivo y es en la década de 1980, con el gran desarrollo de la ingeniería médica cuando se va avanzando en los dispositivos e instrumentación de modo que ya se permite la transmisión de imagen a un monitor, y permite que la visión no sea única del cirujano, sino compartida por todo el equipo. Es el inicio de una «cirugía democrática» donde todo el que ve la pantalla puede «opinar».

Además se van desarrollando simultáneamente los sistemas utilizados, como puertos de acceso o trócares, e instrumental, como pinzas de agarre, tijeras, etc., de longitud suficiente para introducirlo por el canal de trabajo y poder manipular los órganos intraabdominales con seguridad. Todos los instrumentos deben estar fabricados con un material que permita esterilizarse para la cirugía.

Las suturas mecánicas, las grapadoras, los sistemas de energía como bisturíes de argón, ultrasónico, etc. y el desarrollo de la bioingeniería médica de modo paralelo acaban posibilitando realizar anastómosis, suturas o resecciones totalmente laparoscópicas, desde la lejanía de 40 cm de profundidad, sin necesidad de practicar incisiones para terminar las cirugías.

Dadas las grandes ventajas de este sistema, se va produciendo una incorporación de procedimientos sobre el resto de cavidades como el tórax con la toracoscopia, en las articulaciones con la artroscopia, y además se desarrolla de manera exponencial el uso en cavidades el sistema urinario, larínge, senos paranasales, y más recientemente en tracto digestivo, realizándose resecciones submucosas de tumores gástricos y rectales avanzándose hacia la cirugía endoscópica pura.

Otros intentos de utilización en otras regiones anatómicas, no han dado su fruto pues su aportación no ha sido claramente beneficiosa, al ser cirugías superficiales, de más fácil accesibilidad, en las que la realización vía laparoscópica, no sólo facilita o aporta mejoras, sino que complejiza mucho el procedimiento e incrementa la gravedad de las posibles lesiones iatrogénicas. Estos casos son la cirugía de tiroides o de la mama. Son indicaciones marginales que se han abandonado cuando se han ido afinando las indicaciones que realmente aportan un valor para el paciente y su recuperación y que presentan superioridad respecto al abordaje abierto.

Por tanto la cirugía por laparoscopia, toracoscopia, artroscopia y la cirugía endoscópica en general, es una realidad instaurada y se ha convertido en un hito que ha revolucionado la cirugía, con un antes y un después.

Hasta la década de 1990, los cirujanos podían optar por realizar la intervención abierta si su capacitación no alcanzaba realizarla por laparoscopia. Sin embargo, ahora, son los propios pacientes los demandantes de este tipo de técnicas, obligando a los especialistas a su entrenamiento y adquisición de experiencia, para ofertar mejores resultados y ser competitivos.

La laparoscopia y cirugía endoscópica en general aporta los beneficios tanto para el paciente como para el sistema sanitario que pasamos a exponer:

1. Para el paciente comporta ventajas importantes:
  - Menor agresión en la pared abdominal pues en lugar de una apertura de 20 cm en línea media o incisiones transversas, la intervención se realiza a través de 3-5 incisiones de 1-1,5 cm.
  - Produce menos dolor tanto durante la cirugía como en el postoperatorio por este menor traumatismo de pared lo que reduce las necesidades anestésicas y de relajación con más pronta recuperación;
  - Menor tasa de aparición de morbilidad en general como ileo postoperatorio, neumonías, TEP o TVP, y complicaciones de pared como hematomas, infecciones o hernias incisionales (Müller-Riemenschneider et al., 2007; Jönsson & Zetharaeus, 2000; Engledow et al., 2007; McKinlay & Park, 2004) que alargaban la estancia en el hospital.
  - Mejor resultado estético, dada la ausencia de una cicatriz de gran tamaño. Las pequeñas pasan desapercibidas más fácilmente.
2. Para el sistema sanitario:
  - Recuperación del estado general más precoz, lo que ha conllevado ir reduciendo estancias operatorias, y donde antes una colestectomía, tenía 5 días de estancia media postoperatoria, ahora, incluso seleccionando casos, se puede hacer en modo CMA con alta en el día (cirugía mayor ambulatoria), y esto tiene como consecuencia un gasto mucho menor en consumo hospitalario.
  - Más precoz incorporación a su actividad habitual bien sea en domicilio o en el trabajo, con la consiguiente disminución en la pérdida de jornadas laborales (Jönsson & Zetharaeus, 2000; Feliú Palá et al., 2003) y beneficio económico para los sistemas sanitarios.
  - Tasa inferior de complicaciones a largo plazo, como eventraciones de la incisión, que requerían una segunda cirugía con otro ingreso hospitalario, baja laboral, etc.

Sin embargo, no todo es oro lo que reluce. Esta tecnología precisa de una curva de aprendizaje del cirujano hasta que se adquieren las destrezas necesarias y suficientes para realizar una cirugía con calidad y seguridad para el paciente, y en un tiempo asumible. Al inicio de su recorrido, los tiempos utilizados para un procedimiento quirúrgico que estaba instaurado por vía abierta, se triplicaba, por lo que los gestores tenían reticencias en ir incorporando a su arsenal terapéutico estos procedimientos pues fue como una marcha atrás en la eficiencia de los bloques quirúrgicos. Con el avance de la pericia y obtención de experiencia, no sólo no se ha reducido el tiempo en cada intervención, sino que es menor que en la vía abierta en muchas

de ellas, y esa desaceleración, se ha transformado en mejora evidente y eficiencia comprobada.

Otra cuestión a tener en cuenta sobre las intervenciones laparoscópicas, es que, a pesar de que presentan menor tasa de complicaciones infecciosas, hemorrágicas, hernias incisionales, etc, si se produce una complicación ya-trogénica, es de mucho más gravedad (lesión vascular de gran calibre como aorta iliacas, lesión de intestino delgado o de colon) y con alta repercusión para el paciente que puede llegar a la muerte, por lo que la realización por manos expertas es un requisito necesario para que el paciente reciba la mejor intervención con la mayor seguridad y garantía, obligando a minimizar al máximo dichos riesgos.

## 2. INDICACIONES DE PROCEDIMIENTOS POR LAPAROSCOPIA

La laparoscopia se ha ido incorporando a los procedimientos de la cirugía general y del tracto digestivo de manera progresiva, siendo en el inicio siempre para patologías benignas.

La colecistectomía laparoscópica para el tratamiento de la coleditiasis se ha convertido en el «gold estándar» (Jönsson & Zetharaeus, 2000;) desde su introducción en 1993 (Keus et al., 2008; Ihikawa et al, 2006; Calvert et al., 2000) y la colecistectomía clásica o abierta se considera la excepción, utilizándose sólo en casos complejos, para exploración de la vía biliar si no es factible hacerlo por laparoscopia o con CPRE (colangio pancreatografía retrógrada endoscópica) y en las conversiones.

Su difusión ha sido tan global, que se han desarrollado programas de entrenamiento de especialistas de todos los países con el objetivo de alcanzar las aptitudes y capacidades mínimas para el ejercicio, cuando se termine el periodo de formación.

Otros procedimientos que han ido ganando terreno son los desarrollados en la obesidad mórbida, con la realización de las diferentes intervenciones bariátricas. Aportan un importante beneficio para el paciente respecto a la vía abierta, al estar refiriéndonos a pacientes de 120 o 150 kg de peso, cuyo panículo adiposo constituye una barrera de 15 cm de grasa hasta poder acceder a la cavidad abdominal, además de una fuente de problemas y complicaciones postoperatorias por la gran tendencia a la dehiscencia de las suturas y la infección (Sánchez Manuel et al., 2012; Arru et al., 2013) tanto de pared abdominal como intraperitoneal.

La cirugía del hiato con la funduplicatura de Nissen por vía laparoscópica, ha transformado una cirugía que podía ser larga y de difícil visión por la ubicación anatómica del hiato en la profundidad del abdomen, en una cirugía estandarizable y con unos resultados extraordinarios. Ha convertido a la

cirugía en el tratamiento de elección de esta patología frente al tratamiento conservador por su eficacia y eficiencia.

Es importante recalcar que la laparoscopia es tanto más beneficiosa para el paciente cuanto más obeso sea, por la razón previamente expuesta, y cuanto más profundo sea el órgano a manejar. Por tanto, el hiato esofágico o la glándula suprarrenal son dos órganos diana cuyas indicaciones son de primera línea con grandes ventajas para el paciente.

La cirugía del colon ha sido algo más controvertida, sobre todo en su patología maligna, quizá por la dificultad técnica que conlleva. No ha sido hasta que se ha desarrollado un estudio multicéntrico y randomizado que ha durado 5 años, que se ha comprobado la total seguridad de la laparoscopia en cáncer de colon y recto, respecto a ausencia de diseminación intraoperatoria, igualdad de extensión en la resección de ganglios y tejido afectado, con demostración de similares criterios de radicalidad en la cirugía realizada para ambos sistemas (Nelson et al., 1995; Colorrectal Cancer Collaborative Group, 2000). Como consecuencia de este estudio, la expansión de la cirugía del colon por laparoscopia se ha convertido en un objetivo de calidad, y la solicitud de los pacientes por las ventajas que comporta ha obligado a la mejora en la capacitación de los cirujanos. En Inglaterra por ejemplo se ha instaurado un programa de entrenamiento sobre esta cirugía en concreto (Coleman & Rockall, 2013).

Procedimientos difíciles y de alta complejidad por vía abierta, como la cirugía resectiva hepática de tumores (Rotellar et al., 2012; Kaneko et al., 1996), también se han incorporado al arsenal de la laparoscopia, tras una curva de aprendizaje larga por grupos muy concretos, con experiencia previa en cirugía abierta.

Lo mismo ha ocurrido con los tumores, tanto benignos como malignos, del páncreas (Glanemann et al., 2008; Eom et al., 2008), en los que en su resección se ha aplicado vía laparoscópica con grupos seleccionados de cada país, dada la baja tasa de prevalencia de los mismos, y la necesidad de un número mínimo para la adquisición de experiencia suficiente. Los buenos resultados se obtienen cuando el cirujano con experiencia y buenos indicadores en la cirugía abierta asume el mismo procedimiento por vía laparoscópica. No se trata de inventar, sino de realizar el mismo procedimiento quirúrgico con otra vía de acceso a través de la pared abdominal. No se puede atentar contra la seguridad del paciente, sino introducir innovaciones para la mejora.

### 3. LA LAPAROSCOPIA EN LA PATOLOGÍA DE PARED ABOMINAL

La reparación de hernias de la pared abdominal no ha sido una excepción a la aplicación de las técnicas laparoscópicas. Se inició en la hernia inguinal y existen en la actualidad dos tipos de procedimientos bien definidos: el extraperitoneal o TEP (Feliú et al., 2011; Soon et al., 2012), y el intraperitoneal o TAPP. (20). A lo largo del tiempo, se han ido delimitando las indicaciones, quedando definidas a personas deportistas para una recuperación muy rápida, hernias recidivadas o bilaterales basándose en criterios de evidencia científica (Henriksen et al., 2012; Vale et al., 2004), ya que en el resto no está demostrada la superioridad de beneficios para el paciente, pero sí un coste superior.

El caso de las eventraciones o hernias incisionales, ha sido una de las últimas indicaciones aceptadas, dada la especial dificultad que plantea este tipo de procedimiento, pues en el 85% de los casos y, dado que es una consecuencia de una intervención quirúrgica previa, el primer acto a desarrollar es la liberación de adherencias, lo que presenta una posibilidad de lesión intestinal inadvertida, complicación temida en la laparoscopia pues conlleva incluso mortalidad si no se actúa con precaución y no se tiene una experiencia adecuada (Keus et al., 2008; Memon et al., 2003) que posibilite la detección precoz y la resolución con criterios quirúrgicos rigurosos.

Estudios con resultados a largo plazo superiores a 10 años, como el de Leblanc y colaboradores (Le Blanc, 2005), demuestran la superioridad de esta técnica sobre la reparación abierta, sobre todo en pacientes obesos o multioperados, pues aportan mejor recuperación para el paciente y el menor índice de complicaciones, e infecciones, al minimizarse la manipulación de la malla. Se ha demostrado también una baja tasa de recidivas (Beldi et al., 2006; Bencini et al., 2003) después de largas series y varios años de seguimiento.

También hay que tener en consideración un punto importante de la laparoscopia y que no es otro que su coste. Este tipo de cirugías precisa de elementos técnicos y tecnológicos avanzados que consumen recursos. Desde la torre con los diferentes elementos que la integran: pantalla de tv, cámara, óptica, fuente de luz, neumoperitoneo, electrobisturí, etc., al instrumental necesario, que puede ser o no reutilizable, con lo que el coste, en el caso de que fuera desechable, se incrementa: trócares de acceso, tijeras, pinzas de agarre, portaagujas, endosuturas, terminales de energía, bolsas para extraer las muestras, etc.

Tabla 1. Resultados demográficos y clínicos de los pacientes

	<b>LAPAROSCOPIA</b>	<b>ABIERTA</b>	<b>p</b>
<b>EDAD MEDIA + DE (RANGO)</b>	56.6 + 11.9 (31-84)	56.27 + 13.9 (27-78)	0.953
<b>SEXO (Hombre/Mujer)</b>	32 / 38	35 /35	0.735
<b>% Pacientes obesos con IMC &gt; 30:</b>			
<b>Hernias primarias.</b>	66.7% (16)	22.2% (4)	0.006.
<b>Hernias incisionales</b>	65.2% (30)	46.2% (29)	0.05
<b>Hernias primarias</b>	34.8% (24)	25.4% (18)	0.223
<b>Hernias incisionales</b>	65.2% (46)	74.3% (52)	
<b>Tamaño del defecto (cm)</b>	7.8+ 3.26	5.28 + 2.37	0.017

Tabla 2. Localización anatómica de la hernia

	<b>LAPAROSCOPIA</b>	<b>ABIERTA</b>	<b>p</b>
<b>HERNIAS PRIMARIAS</b>	24	30	0.452
<b>Hernia umbilical</b>	11	20	
<b>Hernia epigástrica</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	
<b>Hernias de Spiegel</b>	<b>1</b>	-	
<b>H. umbilical + epigástrica</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	
<b>HERNIAS INCISIONALES</b>	<b>46</b>	<b>40</b>	0.786
<b>Supraumbilical</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	
<b>Infraumbilical</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	
<b>Supra-infraumbilical</b>	<b>1</b>	-	
<b>Periumbilical</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	
<b>Pararrectal</b>	-	<b>1</b>	
<b>Subcostal</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>McBurney</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	
<b>Hernia primaria + incisional</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	

Bajo un punto de vista de sostenibilidad y contención de costes, hay que tener en cuenta que un sistema de salud debe incorporar una técnica nueva con financiación pública cuando existan estudios de coste-beneficio que demuestren la eficiencia en su utilización además de la eficacia (Martín Fernández, 2012). El coste que se introduce por parte de los cirujanos puede llegar a ser inadmisibles si se incrementa exponencialmente, como ha sido

el caso de la introducción de la laparoscopia en los hospitales y en todos los procedimientos, como hemos podido ver anteriormente, salvo que se compense con reducción de otros gastos como la estancia hospitalaria.

Por ello habría que tener en cuenta los costes de un procedimiento, antes de asumirse de manera generalizada dentro de la cartera de servicios de un sistema sanitario, para comprobar que además de eficaz es eficiente (Jönsson & Zetharaeus, 2000; Swanstrom, 2000; Roumm et al., 2005). Su utilización generalizada sin haber comprobado sus beneficios económicos, podría acarrear un incremento inasumible del coste sanitario, sobre todo en épocas de crisis en las que la sostenibilidad es un valor que peligra.

En el caso de la laparoscopia existen algunos estudios económicos que demuestran claras ventajas en costes hospitalarios (Beldi et al., 2006; Swansstrom, 2000; Roumm et al., 2005) y laborales (Jönsson & Zetharaeus, 2000; Feliú Palá et al., 2003) siempre realizados después de su introducción. Se ha considerado coste-efectiva (Vale et al., 2003; NICE, 2005) sobre todo comparada con la reparación sin malla vía abierta y contando con la ventaja de la más precoz incorporación a la vida laboral y la reducción de recidivas, hecho que reduce el coste en 10-15% (Fazzio Jr., 2002).

Existen organismos que analizan los diferentes procedimientos quirúrgicos como es el caso de NICE en Gran Bretaña. Uno de los analizados es la alternativa de la laparoscopia frente a la cirugía abierta en la hernia inguinal (Vale et al., 2003). Sobre este tipo de organizaciones o agencias debería recaer la responsabilidad de un estudio profesionalizado antes de su financiación por el sistema sanitario con el objetivo de obtener una racionalización de los recursos (Swanstrom, 2000; Morgan & Beech, 1990).

Como ejemplo de lo comentado, se aporta un **ESTUDIO COSTE-BENEFICIO** realizado por nosotros, que compara la reparación de las hernias de pared anterior por vía abierta y laparoscópica con la intención de evaluar si hay beneficios clínicos y económicos para la cirugía laparoscópica y por tanto poder o no afirmar que su incorporación es un gesto eficiente.

Tabla 3. Estancia media

	<b>LAPAROSCOPIA</b>	<b>ABIERTA</b>	<b>P</b>
<b>Estancia media total *</b>	2.15 + 1.23 (1 - 10)	5.28 + 2.37 (1 - 77)	<0.001
<b>Estancia media casos con hernia primaria</b>	1.86 + 1.12	3.66 + 2.11	<0.001
<b>Estancia media casos con hernia incisional</b>	2.3 + 1.27	5.84 + 2.2	<0.001

La estancia media se expresa en días + /- DE y el rango entre paréntesis.



LA LAPAROSCOPIA COMO INNOVACIÓN EN LA CIRUGÍA

Tabla 4. Coste del material quirúrgico fungible

	<b>LAPAROSCOPIA</b>	<b>ABIERTA</b>
<b>Trócares de laparoscopia</b>	5.304 €	0
<b>Sutura mecánica helicoidal</b>	44.100 €	0
<b>Suturas manuales</b>	1.085 €	4.620 €
<b>Drenajes de aspiración</b>	0	250 €
<b>TOTAL</b>	50.489 €	4.970 €

Tabla 5. Pacientes con y sin complicaciones y su coste por estancia hospitalaria

	<b>LAPAROSCOPIA</b>	<b>ABIERTA</b>	<b>p</b>
<b>Pacientes sin complicaciones</b>	67	57	<b>P&lt;0.001</b>
<b>Pacientes con complicaciones</b>	3	13	<b>P&lt;0.001</b>
<b>Total días de estancia hospitalaria</b>	131	439	<b>P&lt;0.001</b>
<b>Coste estancia de pacientes sin complicaciones</b>	62.826 €	163.272€	
<b>Coste estancia de pacientes con complicaciones</b>	11.500 €	86.535 €	
<b>COSTE TOTAL ESTACIA HOSPITALARIA</b>	<b>220.555 €</b>	<b>288.787 €</b>	

Tabla 6. Costes finales comparando las dos técnicas

	<b>LAPAROSCOPIA</b>	<b>ABIERTA</b>
Coste prótesis (mallas)	75.740€	13.727 €
Coste material fungible	50.489 €	4.970 €
Coste estancia hospitalaria	74.326 €	249.797 €
Coste total procedimientos	200.555 €	288.787 €
<b>COSTE / PACIENTE</b>	<b>2.865 €</b>	<b>4.125 €</b>
<b>AHORRO POR PACIENTE</b>	<b>- 1.260 €</b>	

Los casos incluidos en el estudio fueron, 140 pacientes intervenidos en un servicio de cirugía general con diagnóstico de hernia ventral de pared abdominal durante el mismo periodo.

Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de edad e indicación quirúrgica seleccionada de la hernia ventral en los siguientes grupos:

- Hernias ventrales primarias de línea media (umbilicales, epigástricas o ambas) o Spigel cuando el tamaño era mayor de 3 cm. a la exploración y el paciente presentaba obesidad moderada determinada con un IMC (BMI) superior a 30.
- Hernias ventrales incisionales menores de 20 cm de diámetro transversal, que no requirieran dermolipectomía asociada o alguna otra técnica correctora de la piel.

No se incluyeron hernias primarias menores de 3 cm. o de 3 cm en pacientes delgados pues la reparación vía anterior con anestesia local y malla es la técnica de elección con muy baja morbilidad y una estupenda recuperación. Tampoco se incluyeron grandes eventraciones superiores a 25 cm de diámetro transversal o las que precisaban de dermolipectomía asociada, pues obligaba a resecar el faldón graso abdominal y reparación con malla de gran tamaño para su correcto tratamiento.

El Grupo de reparación por cirugía laparoscópica (LAP) estaba formado por los 70 primeros pacientes desde que se inició la técnica en el periodo reseñado. El procedimiento practicado se describe a continuación: introducción por hipocondrio izquierdo a nivel subcostal de trócar óptico de visión directa, menos en los 10 primeros casos que se utilizó acceso abierto mediante trócar de Hasson. Comprobación de acceso a la cavidad e inicio de neumoperitoneo. Colocación de un 2º puerto de trabajo de 5 mm y un 3º si era preciso en hemiabdomen izquierdo línea medio clavicular. Se realizó disección de las adherencias e identificación de todos los posibles defectos, liberando 5-6 cm de aponeurosis alrededor del mismo en toda su circunferencia. Liberación de ligamento redondo en las supraumbilicales y del espacio de Retzius en las infraumbilicales si era necesario. Se utilizaron mallas de PTFE perforado con tamaño suficiente para facilitar más de 5 cm de solapamiento en todo el defecto. Se utilizaron 4 suturas transaponeuroticas de Gore-tex 2/0 anudadas en la malla y extraídas por contraincisión en la pared mediante un pasahilos, en los 4 puntos cardinales anudados en subcutáneo, con intención de centrar malla. Fijación con doble-corona de grapas helicoidales de titanio no reabsorbibles con 1.5 cm de distancia entre ellas. No se dejaron drenajes salvo en caso de sangrado o sutura intestinal.

El Grupo de reparación abierta (AB), también tenía 70 pacientes, y la técnica de reparación utilizada ha sido la de Rives-Stoppa. Tras la apertura de piel y tejido subcutáneo, se realiza la liberación del defecto, no apertura de saco peritoneal salvo por indicación de adhesiolisis e invaginación del mismo. Apertura de la vaina de los rectos a 1 cm de su línea media y cierre de la vaina posterior si es posible con sutura reabsorbible de larga duración

continua. Reparación del defecto con malla de polipropileno retromuscular prefascial 5 cm mayor que defecto y fijación con puntos transaponeuróticos de polipropileno 2-3/0 en n° de 4-6 situados en puntos cardinales. Cierre de la vaina anterior con sutura reabsorbible de larga duración en el segmento del defecto que lo permitía. Drenajes aspirativos en mallas superiores a 10 cm retirados a las 24- 48 h. o cuando el débito es menor de 40 ml/ día.

Se colocó apósito compresivo en el quirófano que se mantuvo 24 horas, sustituyéndose después por faja elástica durante 1 mes.

Se administró la profilaxis antibiótica indicada según la política antibiótica para esta patología (2g de cefazolina intravenosa) durante la inducción en dosis única y profilaxis antitrombótica con Enoxaparina 40 mg subcutánea según protocolo.

Los resultados estadísticos se obtuvieron de un análisis univariado de los datos mediante usando el SPSS 12.01 (SPSS Inc. Chicago, Illinois), con comparaciones usando el test X<sup>2</sup> o el test de Fisher para distribuciones normales, o el test de Mann-Whitney en otro tipo de datos. Todos los pacientes fueron analizados usando el criterio de intención de tratamiento. Las variables continuas fueron expresadas como media con desviación estándar y rango. El valor de la p inferior a 0.05 fue considerado estadísticamente significativo.

El análisis de los datos demográficos, como edad, sexo, nivel de obesidad (moderada si el BMI >de 30), el tipo de hernia (primaria o incisional), localización anatómica, diámetro transversal del defecto en cm y tamaño de la malla utilizada, y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1 resultando grupos homogéneo (p=n.s). Únicamente y, respecto al tamaño de defecto calculado como diámetro transversal en cm., se observó que las hernias fueron mayores en el grupo LAP que en el AB (p<0,017).

La localización de las hernias en los dos grupos se describe en la Tabla 2.

La morbilidad fue de 3 pacientes con complicaciones (4,2%) en el grupo LAP presentando 1 ileo postoperatorio, 1 caso de dolor local por una sutura helicoidal que cedió con analgésicos a los 3 meses y 1 de hematoma en el saco por toma de anticoagulantes. No hubo infecciones. Uno de los casos precisó readmisión. No hubo reconversiones entre estos pacientes.

En el caso del grupo AB fueron 13 (18,5%) los pacientes con morbilidad: 1 necrosis de piel, 2 neumonías, 7 infecciones de pared, 2 hematomas y 1 ileo paralítico. Tres pacientes precisaron un nuevo ingreso hospitalario.

El riesgo de presentar una complicación fue 5 veces superior en la cirugía abierta que en la laparoscópica y la diferencia fue significativa entre ambos grupos tanto presentar morbilidad total como para las infecciones de pared (p<0,001), lo que motivó un mayor número de reingresos y un incremento en estancias hospitalarias.

La estancia media se refleja en la Tabla 3, siendo la total sensiblemente inferior en el grupo laparoscópico con 2,15 días frente a 5,28 días en el grupo abierto, con una diferencia que alcanzó significación estadística ( $p < 0,001$ ). Si analizamos la estancia en los dos grupos para las hernias primarias y las incisionales, los resultados en ambos casos son mucho más positivos para el grupo laparoscópico ( $p < 0,001$ ), a pesar de que los defectos herniarios fueron de mayor tamaño. Los pacientes con eventraciones fueron los más beneficiados pues la reducción de la estancia media es mucho más relevante entre los dos tipos de reparación.

Para el análisis de los costes, éstos se obtuvieron del Servicio de suministros, según el precio de cada producto en el momento del estudio en el caso de las mallas, suturas, drenajes, trócares de laparoscopia y suturas mecánicas, y se muestran en la Tabla 4. Se destaca el coste más elevado en la cirugía laparoscópica respecto a la cirugía abierta, por la utilización de las grapadoras helicoidales para su fijación y de los trócares de trabajo y de la malla de mayor coste. El instrumental quirúrgico utilizado en los dos casos fue reutilizable y no se consideró para el cálculo económico.

El coste de la estancia hospitalaria se determinó considerándose el GRD 159 (hernia diferente a la inguinal con complicaciones) o el GRD 160 (sin complicaciones) y su coste mediante contabilidad analítica en nuestro centro, que es de 575€ / día y 566 € / día respectivamente. El coste final de la estancia total se obtuvo multiplicando el número de días de estancia de cada caso por el coste del día en función de si presentó complicaciones o no.

La estancia hospitalaria de los casos con readmisión por complicaciones fue calculada con el GRD 159. El coste de las estancias hospitalarias fue inferior de manera relevante ( $p < 0,001$ ) en el grupo laparoscópico por la reducción de la estancia media y de la menor tasa de pacientes con complicaciones (Tabla 5), tanto para las hernias primarias como en las eventraciones.

Los datos finales comparativos sobre el estudio económico se exponen en la Tabla 6, destacando que aunque los costes de mallas y material fungible en el grupo laparoscópico son más elevados, la gran reducción en el coste por las estancias, por la menor morbilidad y mejor recuperación hace que el coste total por paciente operado con este procedimiento sea sensiblemente menor (2.865,00 € en el grupo LAP versus 4.125,00 € en el grupo AB) evitándose un coste adicional de 1.260 € / caso cuando el paciente se interviene vía laparoscópica.

También se ha demostrado una reducción del coste para la colectomía laparoscópica (Braga, et al., 2005; Senagore et al., 2005) y la cirugía bariátrica por obesidad, así como sus superiores beneficios en la recuperación de los pacientes obesos, por la menor estancia hospitalaria y la reducción de complicaciones postoperatorias (Paxton & Matthewes, 2005). Por ello los

pacientes más adecuados para la reparación laparoscópica en general, independientemente de la patología tratada, son los obesos. En el caso de las hernias abdominales, cuanto mayor sea el diámetro y mayor la obesidad, más beneficio para su recuperación por la menor agresión quirúrgica de la pared y la menor tasa de complicaciones locales derivadas de la disección de la misma que se complica con el tamaño del panículo adiposo.

En el caso de las hernias abdominales de pared anterior y sobre todo de las eventraciones, existe además la posibilidad de descubrir hernias no sospechadas, al poder explorar toda la pared abdominal sin necesidad de ampliar incisiones e incrementar el riesgo. Al igual que con la exploración de la región inguinal bilateral, la detección de otro defecto y su corrección en un solo tiempo, evita hernias olvidadas, que se diagnostican posteriormente como eventraciones, y que obligarían a someter al paciente a una nueva reintervención (Engledow et al., 2007). Algunos autores han aplicado la vía laparoscópica a los casos más difíciles, como pacientes reoperados y varias con recurrencias previas (McKinlay & Park, 2004; Beldi et al., 2006), por lo que puede existir un sesgo que hay que tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados.

El menor requerimiento de analgésicos y mórficos durante la cirugía, así como en el postoperatorio, hace que la recuperación funcional del paciente sea mejor y más breve en el tiempo y, por tanto, facilita una más precoz incorporación a su actividad habitual y la baja laboral (Feliú Palá et al., 2003; NICE, 2005).

En nuestra serie, los pacientes fueron de características homogéneas a nivel demográfico y de localización y, a pesar de que los defectos eran mayores en el grupo de reparación laparoscópica ( $p < 0,001$ ) así como el tamaño de las mallas, las complicaciones infecciosas de la pared fueron menores ( $p < 0,001$ ) y la tasa de morbilidad total también. Estos mismos resultados se describen por otros autores, confirmando que esta técnica aporta menor tasa de hematomas, infecciones y recidivas, justificándose la menor incidencia de infección (0-3%) por el menor grado de disección de los tejidos, la mínima manipulación de la malla y la ausencia del contacto con la piel que evita su contaminación (Engledow et al., 2007; Le Blanc, 2005; Beldi. et al., 2006; Breuing et al., 2010). El número de pacientes con complicaciones así como los reingresos, ha sido más elevado en la cirugía abierta ( $p < 0,001$ ), aumentando de manera significativa el número de estancias hospitalarias en este grupo ( $p < 0,001$ ), en las hernias primarias, y en mayor medida en las eventraciones ( $p < 0,001$ ).

La reducción en la aparición de hernias incisionales se debe a la mínima lesión de la pared abdominal describiéndose sólo un 2.5% de recurrencias con seguimiento a 2 años<sup>4</sup>, tasa muy baja incluso comparándola con la recidiva descrita con la técnica de Stoppa del 4-18% (Stoppa, 1989) que es la

menor de las técnicas abiertas. Sin embargo deben continuarse los estudios para determinar los resultados a largo plazo que sobrepasen los 10 años (Le Blanc, 2005).

En el análisis realizado por nosotros sobre los costes quirúrgicos, se ha confirmado que el procedimiento laparoscópico, es más caro que la vía abierta por la incorporación de la tecnología endoscópica<sup>2</sup> y uso de instrumentos desechables o fungibles (trócares, grapadoras, sistema de cauterio y mallas). Este coste puede reducirse si se utiliza material quirúrgico como pinzas o tijeras reutilizables tal como demuestran algunos autores (Roumm et al., 2005; NICE, 2005; Pierce et al., 2007; Demoulin et al., 1996), pasando de £790 a £170. Champault consiguió rebajar de 560 € a 330€ el coste de la colecistectomía (Champault et al., 2002) con medidas sencillas.

La malla que hemos utilizado para la reparación endoscópica ha sido de PTFEe de doble capa, con una faz peritoneal que evita las adherencias y con un antiséptico que previene las infecciones. A pesar de que su precio puede ser más alto que otras, la experiencia hasta la fecha demuestra que es el material más seguro para la colocación intraperitoneal, evitándose fístulas y adherencias intestinales, que son los problemas más importantes de la ubicación de una malla en este nivel (Alder et al., 2007; Jenkins et al., 2010). Excepcionalmente se han descrito problemas con este tipo de mallas, por lo que entendemos que la seguridad que aporta al paciente compensa la diferencia de precio. Sin embargo también hay series con muy buenos resultados utilizando otro tipo de mallas de menor coste económico. Posiblemente el seguimiento a largo plazo nos posibilite ofrecer datos sobre los diferentes tipos de mallas utilizados.

La duración de la intervención también es importante en cuanto a costes de quirófano, y depende de la experiencia del cirujano. En los casos iniciales, el tiempo de intervención es mayor y se va reduciendo con el avance de la curva de aprendizaje por el entrenamiento y el perfeccionamiento de la técnica, lo que se fija en 50 pacientes intervenidos (NICE, 2005; Fazzio Jr., 2002; Alder et al, 2007). Este menor tiempo de utilización del quirófano minimiza el gasto, pues favorece una mayor ocupación, con más número de procedimientos y por tanto una gestión más eficiente.

La recurrencia también depende de la curva de aprendizaje del cirujano, y a más experiencia menos tasa de recidivas (Le Blanc, 2005; Stoppa, 1989) y menor coste al evitar una segunda intervención. No cabe duda que este ítem, que no se tiene en consideración, cuando se produce incrementa los costes, pues la cirugía de las recidivas, cada vez es más compleja, sobre todo por las adherencias y el riesgo de lesión intestinal inadvertida.

Estudios publicados hasta la fecha demuestran que la reparación por vía laparoscópica de la hernias ventrales es más efectiva y segura que la reparación convencional vía abierta, con una menor estancia media y me-

nor coste por el proceso completo (Beldi et al., 2006; Breuning et al., 2010; Gómez Palacios et al., 2005), pero ninguno se ha publicado en el entorno del sistema sanitario público español.

En nuestro estudio, la estancia media del grupo laparoscópico ha sido significativamente menor y, si distinguimos entre las hernias primarias y las eventraciones, la diferencia arroja un balance muy positivo a favor de la cirugía laparoscópica.

Como consecuencia de la reducción de las estancias, el coste total del procedimiento es también más reducido que en la vía abierta, siendo 2.865,00 € frente a 4.125,00 € ( $p < 0,001$ ). Un factor facilitador del alta fue la ausencia de drenaje y mejor tolerancia, con reducción del dolor postoperatorio (Beldi et al., 2006; Breuning et al., 2010). Por consiguiente se evitó un coste de 1.260,00 € cada vez que se ha intervenido un caso vía laparoscópica lo que consideramos una cuantía importante, que justifica en aras a la eficiencia la incorporación de esta técnica como habitual dentro de los servicios de cirugía general. Esta reducción del coste total también lo han confirmado otros trabajos (Calvert et al., 2000) demostrando un ahorro de 616 € (1.514 € abierta vs 908 € laparoscopia).

Se podría ajustar al mínimo el coste, con la aplicación de criterios de ambulatorización en casos seleccionados, como pacientes de bajo riesgo con hernias primarias o eventraciones sin sospecha de precisar adhesiolisis (Engledow et al., 2007).

Utilizando el modelo de Markov (Gómez Palacios et al., 2005) para evaluación de costes, hay que incluir no sólo los costes directos perioperatorios como los derivados del material quirúrgico y la atención hospitalaria, sino también los costes consecutivos a la aparición de una recurrencia, que no hemos considerado en nuestra serie, pero que elevarían las ventajas económicas de la laparoscopia para esta patología (Breuning et al., 2010). También considera los costes derivados de la demora en la reincorporación a la actividad habitual en domicilio y en el trabajo, cuantificado en 100-300€ de pérdidas diarias/persona. Según este modelo, la reparación con malla vía laparoscópica presenta menor coste que la malla vía abierta, y ésta menos que la reparación sin malla, basado en la menor tasa de recidivas, menor estancia media y menor duración de la baja laboral (Feliú Palá et al., 2003; Millikan & Deziel, 1996). La duración del periodo de incapacidad para trabajar pasa de 14 días con la laparoscopia a 47 días con la cirugía abierta habiéndose ahorrado en EEUU más de 1 millón de \$ entre 1988 y 1991 por la incorporación de la laparoscopia. Un estudio sueco confirma un ahorro de SEK 2400 (274\$) por este motivo el análisis en un futuro estudio de los beneficios económicos por la menor tasa de recurrencias y menor duración de la baja laboral, proporcionarían más ventajas económicas a la reparación laparoscópica (Carlson et al., 2008; Wolter et al., 2009).

Como conclusión, podemos afirmar, a la vista de nuestros resultados, que la reparación laparoscópica de eventraciones, es coste-beneficio positiva y ha presentado un coste más elevado en materiales fungibles quirúrgicos que la cirugía abierta, y que pueden ser reducidos, pero es superior en beneficios al aportar mayor calidad y seguridad con ventajas claras para el paciente por la reducción en morbilidad, infecciones y complicaciones de la pared, y presentar una estancia media inferior, sobre todo en las eventraciones y menor tasa de reingresos por complicaciones.

Esta intervención sobre las hernias de pared anterior evita un gasto de 1.260,00 € por paciente respecto a la técnica abierta, y por ello puede incluirse en la cartera de servicios de los sistemas públicos de salud con total garantía de eficiencia.

#### 4. OTRAS INNOVACIONES SOBRE LAPAROSCOPIA

Alrededor del ámbito de la cirugía vía laparoscópica, se ha producido un desarrollo de innovación en técnica y en tecnologías, que no tiene parangón a lo largo de la historia de la cirugía, desde los anteriores hitos que fueron la anestesia, la hemostasia y la asepsia. Desde el diseño de múltiples trócares (Shafer et al., 2006) o instrumentos, hasta modificación de los sistemas, que pasamos a comentar a continuación:

- **TEM / TAMIS:** es la cirugía transanal endorrectal (Transanal Endorectal Microsurgery) para lesiones de recto a nivel superior y medio. Basado en el mismo principio que la cirugía laparoscópica, la curva de aprendizaje es larga y no se ha desarrollado de manera masiva entre los cirujanos, a pesar de las ventajas que comporta para el paciente, pues la colocación y dispositivos son complicados. Bien es cierto que los tumores indicados para este tipo de resección deben ser T1, que hay limitación derivada de la altura de la lesión y de su extensión dentro del diámetro y que hay que asumir un 19% de recidiva local. En los T2 se han descrito beneficios tras radioterapia local (Middleton et al., 2005). El TAMIS (Trasanal Minimally Invasive Surgery) fue descrito en 2009 y es una mezcla de los conceptos de laparoscopia y del puerto único (SILS) y no precisa de instrumental diferente al de la laparoscopia, por lo que el aprendizaje es más sencillo (Larach, 2012), y se está demostrando como una técnica potencialmente útil para resolución de lesiones intraabdominales vía rectal, fístulas complejas o realización de proctectomía retrógrada.
- **NOTES:** denominada así la cirugía «Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery». Consiste en la realización de resección de órga-



nos y lesiones, vía laparoscópica pero a través de orificios naturales, como son la vagina en la mujer, el tracto digestivo superior o inferior (Santos & Hungness, 2011), con la ventaja de que no deja cicatrices. La cirugía per se tiene mayor dificultad y precisa de una pericia complementaria. No se ha desarrollado todo lo que se esperaba pues romper una barrera sobreañadida como la vagina, estómago o recto para acceder a la cavidad abdominal, puede considerarse un daño colateral superior a realizar una pequeña incisión abdominal para extraer la pieza quirúrgica.

- **SILS:** es la Single-Incision Laparoscopic Surgery (SILS) (Froghi, et al., 2010) o cirugía laparoscópica por puerto único, es decir sólo se utiliza un dispositivo que se introduce por el ombligo y a través de éste permite la colocación de varios puertos de trabajo, al poseer una tapa en la que se pueden acoplar los distintos trócares. Aporta beneficios respecto a la única cicatriz que tienen los pacientes y menor dolor, pero en su contra está que los instrumentos son curvos y especiales, el manejo espacial más complejo al tener sólo un punto de fijación central, y que el material habitual de la laparoscopia convencional no sirve para esta cirugía (Vestweber et al., 2011), y su ejecución es más complicada y requiere de más especialización.

Igual que la laparoscopia aporta ventajas relevantes frente a las grandes laparotomías que eran lo habitual en cirugía abdominal hasta hace 20 años. Realmente habría que plantearse si estas nuevas técnicas descritas aportan un beneficio muy superior al de la laparoscopia habitual, ya que la complejidad y dificultad para su realización, comprometen la seguridad al añadir más riesgo y complicaciones potenciales con más gravedad.

- **CIRUGÍA ENDOSCÓPICA:** la resección submucosa de tumores vía endoscópica pura, sin laparoscopia, se está desarrollando para tumores iniciales tanto de estómago como de recto o colon. Las ventajas evidentes son la ausencia de cicatriz en la pared, la inexistencia de suturas digestivas, y una recuperación rápida y con muy poca morbilidad y mortalidad. Los casos deben estar muy seleccionados pues sólo se admite para tumores en estadio precoz, descartando infiltración en profundidad para posibilitar que la resección se realice de manera radical y con criterios oncológicos, pues la cirugía es local y no permite linfadenectomía (Yamamoto et al., 2008; Yamamoto et al., 2010). Esta técnica es la única comentada que realizan endoscopistas y no cirujanos, pues son los que han adquirido las habilidades, y han restado este terreno al ámbito de la cirugía digestiva.

- **CIRUGÍA ROBÓTICA:** denominada así la realizada mediante con un sistema robotizado llamado DA VINCI fabricado por la empresa Intuitive Surgical (Mountain View California) y puesta en marcha en 1998. Es un robot que trabaja mediante sistemas que se introducen por los trócares de laparoscopia, y que se manejan desde un monitor que controla el cirujano y que puede estar a distancia o en la misma sala. Desde este periférico se programa la cirugía, para que se automaticen los movimientos. Los dispositivos y colocación en el paciente los realiza un ayudante.

Más de la mitad de los procedimientos en los que se ha utilizado este sistema son urológicos y, en concreto, la mayoría es la prostatectomía radical. Otros procedimientos en los que se ha ensayado son la pieloplastia, la histerectomía y recanalización tubárica, en Ginecología; injertos coronarios en corazón no parado y cierres CIA en cirugía cardiaca, y en la cirugía bariátrica por la complejidad de las suturas (Lanfranco et al., 2004).

A pesar de que se ha extendido por todo el mundo con 1.277 unidades en EEUU, 324 en Europa, 50 en Italia y Alemania y 24 en España, aún no están bien definidos sus límites e indicaciones.

Las ventajas de este sistema maestro-esclavo incluye la posibilidad de realizar intervenciones sin encontrarse físicamente en la misma estancia, pues puede producirse incluso en diferentes continentes con órdenes en remoto, hecho que se ha utilizado en países sin posibilidad de tener cirujanos de presencia física, en campañas militares o en puntos muy adversos geográficamente hablando pero con disponibilidad de alta tecnología. Otras ventajas son:

- Posee gran exactitud por la visión tridimensional de los planos anatómicos
- Mayor precisión al eliminar el temblor en la manipulación y las suturas son realizadas de manera automática
- Mejor control de la cámara que la de un ayudante y menor traumatismo de los tejidos
- Menor pérdida de concentración al reducirse el cansancio y fatiga del cirujano, ya que permanece sentado y es el ayudante el que coloca o modifica los trócares y los brazos del robot
- Reduce las distracciones al eliminar el factor humano
- Reproductibilidad de movimientos repetidos
- Posibilidad de acceder a lugares anatómicamente difíciles o cavidades estrechas, como la pelvis de los varones, y de ahí su indicación primordial en la cirugía prostática
- Una vez programado actúa por sí mismo de manera automática

Por el contrario también presenta desventajas:

1. Precisa más tiempo para la cirugía:
  - Montaje y desmontaje de brazos en la mesa quirúrgica: 18 minutos
  - Programación del robot que requiere de mucho tiempo
  - Limitación a 6 movimientos: La mano humana tiene 20-25 movimientos
  - Presencia física de un Ingeniero en el Q durante al menos la fase inicial, lo que comporta un coste añadido.
2. Estancamiento de la cirugía robótica por limitación de la tecnología.
3. Alto coste. En un estudio sobre la prostatectomía laparoscópica, asistida por robot y abierta, se aportan los datos de coste del Robot Da Vinci, que en 2004 fue de 1.200.000 \$. El mantenimiento anual se cifra en 100.000 \$, para un mínimo 300 casos/año y una amortización de 7 años. Por tanto el coste de la compra por cada caso operado fue de 857 \$ y el material fungible utilizado 1.705 \$ (Lotan, 2012).

La cirugía por robot, a pesar de tener menor tiempo operatorio y menor estancia hospitalaria, no compensa el coste de su compra en centros con poca utilización pues no presenta resultados clínicos mejores que los que pueden realizarse por un cirujano experto en estos procedimientos por laparoscopia.

Para que este sistema sea eficiente deberá reducirse el precio del Robot para compensar las ventajas demostradas de la cirugía laparoscópica e incrementarse su utilización con una cuota de al menos 14 casos/semana (730 / año) (Dunlap & Wanzer, 1998; Camarillo et al., 2004).

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- ALDER, A.; ALDER, S.; LIVINGSTON, E.; BELLOWS, CH. (2007), «Current opinions about laparoscopic incisional hernia repair: a survey of practicing surgeons», *American Journal Surgery*, 194, pp. 659-662.
- ARRU, L.; AZAGRA, J.S.; GEORGEN, M.; BLASI, V.; MAGISTRIS, L.; (2013), «Gastrectomía vertical laparoscópica a través de 3 puertos: viabilidad y resultados a corto plazo en una serie de 25 pacientes con hiperobesidad», *Cirugía Española*, 91 (5), pp. 294-300.
- BRAGA, M.; VIGNALI, A.; ZULIANI, W.; FRASSON, M.; DI SERIO, C.; DI, CARLO, V. (2005), «Laparoscopic versus open colorectal surgery: cost-benefit análisis in a single-center randomized trial», *Annals of Surgery*, 242 (6), pp. 890-895.
- BELDI, G.; IPAKTCHI, R.; WAGNER, M.; GLOOR, B.; CANDINAS, D. (2006) «Laparoscopic ventral hernia repair is safe and cost effective», *Surgery Endoscopy*, 0, pp. 92-95.