

Curva de aprendizaje en colecistectomía laparoscópica por puerto único: experiencia con más de 400 pacientes consecutivos

ANÍBAL PIMENTEL¹, HELY SERRANO¹, MARIANA GUERRERO², JUAN CARLOS URIBE³

Palabras clave: colecistectomía laparoscópica; curva de aprendizaje; capacitación; destreza motora; educación médica.

Resumen

Introducción. La colecistectomía laparoscópica por puerto único es una nueva técnica mínimamente invasiva desarrollada para reducir el trauma del acceso quirúrgico, limitándolo a una sola incisión de por sí necesaria para la extracción de la pieza quirúrgica.

Objetivo. Evaluar la factibilidad, la seguridad y la curva de aprendizaje de la colecistectomía laparoscópica por puerto único, utilizando instrumental convencional.

Materiales y métodos. Se llevó a cabo un estudio de corte transversal en el que se analizó una serie de 465 pacientes consecutivos intervenidos con colecistectomía laparoscópica electiva por puerto único con instrumental convencional, entre marzo de 2012 y febrero de 2016. La principal indicación quirúrgica fue la colecistitis

crónica o colelitiasis (70 %) (n=327). Se evalúa la curva de aprendizaje utilizando el método CUSUM (cumulative sum).

Resultados. Se practicaron 465 colecistectomías laparoscópicas consecutivas por puerto único con instrumental convencional recto, en 350 mujeres y 115 hombres con mediana de edad de 43 años (rango: 13 a 81), mediana de tiempo quirúrgico de 35 minutos (rango: 20 a 80), predominio de riesgo ASA I (76,3 %); la prevalencia de obesos fue de 19,3 % con mediana de índice de masa corporal (IMC) de 33 kg/m², antecedentes de cirugía abdominal previa en 57,8 % de los casos y 16 conversiones a multipuerto (3,4 %). No hubo conversión a cirugía abierta. Se manejaron en forma ambulatoria 331 (71,2 %) colecistectomías. Se presentaron complicaciones menores, siendo la más frecuente el seroma de la herida quirúrgica (3,2 %).

Conclusión. La colecistectomía laparoscópica por puerto único utilizando instrumental convencional es un método factible y seguro; la primera fase de la curva de aprendizaje para un cirujano laparoscopista experimentado puede lograrse con 50 procedimientos quirúrgicos.

¹ Médico, especialista en Cirugía General, Departamento de Cirugía, Clínica Chicamocha, Bucaramanga, Colombia

² Médica, ayudante de cirugía, Clínica Chicamocha, Bucaramanga, Colombia

³ Médico epidemiólogo, Clínica Chicamocha, Bucaramanga, Colombia

Fecha de recibido: 7 de junio de 2016

Fecha de aprobación: 9 de septiembre de 2016

Citar como: Pimentel A, Serrano H, Guerrero M, Uribe JC. Curva de aprendizaje en colecistectomía laparoscópica por puerto único: experiencia con más de 400 pacientes consecutivos. Rev Colomb Cir. 2016;31: 248-55.

Introducción

La cirugía laparoscópica ha generado una verdadera revolución en el manejo de la enfermedad biliar. Erich Mühe practicó la primera colecistectomía con técnica laparoscópica directa en 1985 y Philippe Mouret, en 1987, la primera colecistectomía con técnica de videolaparoscopia¹.

Actualmente, esta se acepta como la intervención laparoscópica más practicada en el mundo y es el procedimiento estándar en los pacientes que requieren colecistectomía. El manejo ambulatorio es otro aspecto importante que aporta costo-eficiencia al procedimiento; su efectividad y seguridad se han demostrado tanto con la técnica abierta² como con la laparoscópica³. La técnica de puerto único, al reducir el traumatismo sobre la pared abdominal y el dolor posquirúrgico, favorece el manejo ambulatorio.

La segunda revolución en la cirugía biliar llegó con la propuesta de cirugía a través de orificios naturales, cuyo desarrollo tecnológico y condición actual apoya un enfoque intermedio hacia la reducción del tamaño y el número de puertos, y, por ende, en el traumatismo sobre la pared abdominal que constituye la principal vía de abordaje. Navarra⁴, en 1997, reportó su experiencia en colecistectomía laparoscópica a través de una incisión única transumbilical; desde entonces, su uso se ha extendido, reportándose como principales ventajas la reducción de complicaciones relacionadas con el abordaje quirúrgico, menos dolor posquirúrgico⁵ y un mejor resultado cosmético⁶.

En la actualidad, el abordaje por puerto único se ha utilizado exitosamente en nuestra región⁷⁻⁹. Su uso se ha extendido a otro tipo de procedimientos, que incluyen cirugía ginecológica, hepática¹⁰, bariátrica¹¹, colorrectal^{12,13}, esplenectomías¹⁴ y cirugía robótica¹⁵.

La implementación de estas técnicas novedosas exige una curva de aprendizaje a cada cirujano, que implica el desarrollo de habilidades y competencias en los tres niveles de Rasmussen^{16,17} que permitan la práctica segura, fácil y exitosa del procedimiento¹⁸. Además, incluye modificaciones técnicas y cambios en el grupo de apoyo perioperatorio¹⁹. La metodología CUSUM (*cumulative sum*) originalmente se usó para supervisar la ejecución y detectar áreas de mejoramiento en el sector industrial. El método fue adoptado por la profesión médica para analizar la curva de aprendizaje en la década de 1970²⁰.

Materiales y métodos

Mediante un estudio descriptivo de corte transversal, se evaluaron 465 pacientes consecutivos intervenidos de manera electiva mediante colecistectomía laparoscópica por puerto único durante cuatro años (marzo de 2012 a febrero de 2016); la intervención fue practicada por un mismo cirujano con experiencia en cirugía laparoscópica

básica y avanzada, con más de 2.000 colecistectomías laparoscópicas con tres puertos.

Los primeros 100 casos fueron seleccionados; a partir del caso 101, en todos los pacientes con indicación de colecistectomía laparoscópica electiva se usó la técnica de puerto único aplicando como único criterio de exclusión un índice de masa corporal (IMC) mayor de 40 kg/m². Los pacientes seleccionados para manejo ambulatorio ingirieron líquidos claros dos horas después de la cirugía y egresaron en las primeras seis horas del periodo posquirúrgico. El tiempo quirúrgico se define como la principal variable para evaluar la curva de aprendizaje con la técnica CUSUM; esta metodología genera una secuencia progresiva de desviaciones de la media de toda la serie, permitiendo visualizar la tendencia que no es discernible con otros enfoques.

Técnica quirúrgica

La técnica se estandarizó para todos los casos. El paciente se coloca en decúbito supino con los brazos pegados al cuerpo y el cirujano se ubica a la izquierda del paciente. El abordaje es transumbilical con una incisión mediana de borde a borde del ombligo. Se coloca un dispositivo SILS® a través de una incisión aponeurótica de dos cm, con neumoperitoneo de 10 mm Hg. Se inicia el procedimiento con tres cánulas de 5 mm, óptica de 5 mm x 30 grados de 50 cm de longitud, y pinza de agarre atraumática (*atraumatic grasper*) recta de 5 mm, en la mano izquierda. En la mano derecha se alterna el instrumental recto usado en procedimientos laparoscópicos convencionales: electrodo de gancho de 5 mm, pinza para disección de 5 mm, aplicador de clips 30444 STORZ de 10 mm y tijera Metzenbaum de 5 mm.

La disección se inicia con tracción de la vesícula biliar en sentido cefálico mediante pinza de agarre (*grasper*) a nivel de la bolsa de Hartmann; usando pinza de gancho con energía monopolar se procede a liberar la fijación serosa de la vesícula biliar al lecho hepático en su tercio inferior; para lograr la exposición completa del triángulo hepato-cístico, se libera el tejido fibroadiposo laxo a nivel infundíbulo-cístico; en este momento se debe confirmar la presencia de solo dos estructuras tubulares, arteria y conducto cístico, que ingresan a la vesícula biliar logrando la visión crítica de seguridad postulada por Strasberg en 1995²¹. Se acordó convertir a técnica de multipuerto todos los casos que presentaran dificultad o demora para lograr esta exposición.

Se procede a cierre con clips y sección de arteria y conducto cístico en forma convencional. Se libera la vesícula del lecho hepático usando el electrodo monopolar de gancho.

La extracción de la pieza quirúrgica protegida dentro de la bolsa se utilizó selectivamente en los casos en que se anticipó un gran riesgo de escape de bilis o cálculos durante la extracción. La aponeurosis umbilical se cierra con sutura continua de poliglactina 910 y la herida de la piel se cierra con sutura continua de polipropileno 3-0 con anclaje a la aponeurosis en el tercio medio. No se utilizaron suturas percutáneas y los casos que requirieron accesos adicionales (uno o más trocares) se clasificaron como conversión a técnica de multipuerto.

Curva de aprendizaje

Se seleccionó el tiempo quirúrgico como el marcador de la curva de aprendizaje, definido como el tiempo transcurrido desde el momento del inicio de la incisión de la piel umbilical hasta la sutura de esta herida quirúrgica. Los tiempos quirúrgicos se ordenaron cronológicamente desde el primero hasta el último paciente intervenido en la serie. El CUSUM del primer caso se calcula restándole el tiempo quirúrgico promedio de toda la serie al tiempo quirúrgico del primer caso; el CUSUM de los demás procedimientos se obtiene sumándole al resultado de cada caso anterior la diferencia entre el tiempo del procedimiento y el promedio de la serie, y así sucesivamente con cada procedimiento hasta llegar al último caso. Teniendo en cuenta que no se presentó diferencia significativa en relación con la conversión o las complicaciones entre cada una de las fases de la curva de aprendizaje, no se requirió calcular el CUSUM ajustado por riesgo (RA-CUSUM) ²².

La curva de aprendizaje quedó representada en tres fases. La primera en rápido ascenso corresponde a la fase inicial de aprendizaje, la segunda es una meseta que representa la fase de adaptación a la técnica y la tercera fase en descenso representa el desarrollo de maestría en la habilidad en el procedimiento.

Análisis estadístico

Se hizo la presentación descriptiva de variables cuantitativas en medianas y rangos y, las variables cualitativas, en frecuencias, proporciones e intervalos de confianza.

Las asociaciones entre variables cualitativas se hicieron mediante pruebas de ji al cuadrado, con un valor de significación estadística establecido de 0,05. Se analizó el tiempo quirúrgico ajustado por fases de aprendizaje mediante la prueba de Kruskal-Wallis y el test de Mann-Whitney para los contrastes; los valores de p se ajustaron por el método de Bonferroni para este caso.

Resultados

Se practicaron 465 colecistectomías laparoscópicas consecutivas mediante la técnica de puerto único con instrumental convencional recto, 350 de ellas en mujeres y 115 en hombres. La mediana de edad fue de 43 años (rango, 13 a 81) y la mediana de tiempo quirúrgico de toda la serie (incluyendo conversiones) fue de 36,8 minutos (rango, 20 a 120). En 76,3 % de los pacientes el riesgo anestésico se clasificó como ASA I y la prevalencia de obesos fue de 19,3 %, con mediana de IMC de 33 kg/m². Hubo antecedentes de cirugía abdominal previa en 57,8 % de los casos y 16 conversiones a multipuerto (3,4 %), y no hubo conversión a cirugía abierta. Del total, 331 colecistectomías se practicaron de forma ambulatoria (71,2 %), con adecuada evolución clínica y complicaciones menores en 9,9 %. A 40 pacientes se les practicó herniorrafia umbilical concomitante (tabla 1).

La complicación más frecuente fue el seroma de la herida quirúrgica, 3,2 % (n=15), seguida por sangrado del lecho vesicular, 2,3 % (n=13), sangrado del hilio cístico, 1 % (n=5), laceración de la cápsula hepática, 1 % (n=5), coledocolitiasis, 0,6 % (n=3), hernia umbilical, 0,4 % (n=2), sangrado durante liberación de adherencias, 0,2 % (n=1), sangrado por puerto subxifoideo en una de las conversiones, 0,2 % (n=1), y colección subhepática que no requirió drenaje, 0,2 % (n=1). Todas las complicaciones hemorrágicas fueron controladas por laparoscopia, sin compromiso hemodinámico ni necesidad de transfusiones.

Las causas de conversión a multipuerto fueron anatomía confusa y fibrosis del hilio cístico (n=12), entre las cuales se encontró una fístula colecisto-duodenal y un síndrome de Mirizzi resueltos por técnica multipuerto y correspondieron a los tiempos quirúrgicos más prolongados; también, dificultad para manipular la vesícula (n=2) y sangrado de difícil control con la técnica de puerto único (n=2), uno originado en el hilio cístico y el segundo correspondiente a sangrado pulsátil del lecho vesicular que requirió sutura del lecho.

TABLA 1.
Características generales de la población de estudio,
Clínica Chicamocha, 2012-2016

Característica	n	%	IC _{95%}
Sexo			
Mujeres	350	75,3	71,3-79,2
Hombres	115	24,7	20,8-28,7
Tipo técnica			
Puerto único	449	96,6	94,9-98,2
Multipuerto (conversión)	16	3,4	1,8-5,1
Ámbito			
Ambulatorio	331	71,2	67,1-75,3
Hospitalario	134	28,8	24,7-32,9
Obesidad			
No	375	80,7	77,0-84,2
Sí	90	19,3	15,8-22,9
Cirugía abdominal previa			
No	196	42,2	37,6-46,7
Sí	269	57,8	53,3-62,4
Enfermedad concomitante			
No	365	78,5	74,7-82,2
Sí	100	21,5	17,8-25,3
Complicación			
No	419	90,1	87,4-92,8
Sí	46	9,9	7,2-12,6
Cirugía concomitante			
No	425	91,4	88,8-93,9
Sí	40	8,6	6,0-11,2
Clasificación ASA			
1	355	76,3	72,5-80,2
2	105	22,6	18,8-26,4
3	5	1,1	0,1-2,0

Los principales diagnósticos para intervenir los pacientes fueron colecistitis crónica y coledocolitiasis sintomática (92,7 %); entre los 90 pacientes con obesidad, predominó la obesidad de tipo I (80,0 %). De los 100 pacientes con enfermedades concomitantes, la mayoría presentaba hipertensión arterial sistémica (33,0 %), seguida de esteatosis hepática (27 %) (tabla 2).

Se presentaron diferencias significativas en la duración del tiempo quirúrgico de acuerdo a cada fase de la curva de aprendizaje (test de Kruskal-Wallis, $p < 0,001$); de igual forma, la proporción de pacientes que requirieron hospitalización también se redujo en forma significativa a medida que se avanzaba en el aprendizaje (test de χ^2 , $p < 0,001$).

No se presentaron diferencias significativas en las demás variables analizadas, como edad, sexo, conver-

TABLA 2.
Características clínicas de la población de estudio,
Clínica Chicamocha, 2012-2016

Característica	n	%	IC _{95%}
Diagnóstico			
Colecistitis crónica	326	70,1	65,9-74,3
Colelitiasis sintomática	105	22,6	18,8-26,4
Escleroatrófica	12	2,6	1,1-4,0
Hidrocolecisto	10	2,2	0,8-3,5
Pólipos	9	1,9	0,7-3,2
Coledocolitiasis	2	0,4	0,0-1,0
Piocollecisto	1	0,2	0,0-0,6
Obesidad			
Grado I	72	80,0	71,6-88,4
Grado II	18	20,0	11,6-28,4
Enfermedad concomitante			
Hipertensión arterial sistémica	33	33,0	23,6-42,4
Esteatosis hepática	27	27,0	18,1-35,9
Diabetes	16	16,0	8,7-23,3
Adherencias peritoneales	11	11,0	4,8-17,2
Otras	13	13,0	6,3-19,7
Tipo de complicación			
Seroma	15	32,6	18,5-46,7
Sangrado lecho vesicular	13	28,3	14,7-41,8
Sangrado en el hilio	5	10,9	1,5-20,2
Laceración de la cápsula	5	10,9	1,5-20,2
Otras	8	17,4	6,0-28,8

sión, obesidad, cirugía previa, complicación, cirugía concomitante o clasificación de riesgo ASA (tabla 3).

La curva de aprendizaje basada en el método CUSUM aplicado a los tiempos quirúrgicos muestra que su primera fase se alcanzó en el caso 50, y los tiempos quirúrgicos se estabilizaron entre el caso 50 y el 200, para entrar luego en fase de descenso. Hubo un incremento transitorio en los tiempos quirúrgicos entre el caso 250 y el 280, explicado por el manejo de casos más complejos con técnica de puerto único. A partir del caso 280 continúa la tercera fase definitiva de la curva, correspondiente a la consolidación de la competencia en la técnica (figura 1).

Se presentó conversión a técnica multipuerto en 3,4 % de los casos, sin diferencia significativa entre las tres fases de la curva de aprendizaje; no hubo conversiones a técnica abierta. La principal indicación de conversión fue la dificultad para practicar una disección segura del triángulo hepatocístico debido a inflamación o fibrosis

TABLA 3.
Características generales y clínicas de la población de estudio según fase de aprendizaje, Clínica Chicamocha, 2012-1016

Variables	Fase I n=50	Fase II n=150	Fase III n=265	P
Edad (años)	39 (21-77)	41,5 (13-80)	45 (15-81)	0,107
Tiempo quirúrgico (minutos)				
Puerto único	n=48 45 (25-80)	n=145 35 (20-70)	n=256 30 (20-80)	0,001
Multipuerto (conversión)	n=2 65 (50-80)	n=5 75 (50-90)	n=9 70 (55-120)	0,7943
Sexo				
Mujeres	42 (84,0)	108 (72,0)	200 (75,5)	0,233
Hombres	8 (16,0)	42 (28,0)	65 (24,5)	
Tipo de técnica				
Puerto único	48 (96,0)	145 (96,7)	256 (96,6)	0,973
Multipuerto (conversión)	2 (4,0)	5 (3,3)	9 (3,4)	
Ambito				
Ambulatorio	15 (30,0)	100 (66,7)	216 (81,5)	<0,001
Hospitalario	35 (70,0)	50 (33,3)	49 (18,5)	
Obesidad				
No	36 (72,0)	122 (81,3)	217 (81,9)	0,259
Sí	14 (28,0)	28 (18,7)	48 (18,1)	
Cirugía previa				
No	21 (42,0)	68 (45,3)	107 (40,4)	0,617
Sí	29 (58,0)	82 (54,7)	158 (59,6)	
Enfermedad concomitante				
No	30 (60,0)	123 (82,0)	212 (80,0)	0,003
Sí	20 (40,0)	27 (18,0)	53 (20,0)	
Complicación				
No	45 (90,0)	134 (89,3)	240 (90,6)	0,921
Sí	5 (10,0)	16 (10,7)	25 (9,4)	
Cirugía concomitante				
No	46 (92,0)	140 (93,3)	239 (90,2)	0,540
Sí	4 (8,0)	10 (6,7)	26 (9,8)	
Clasificación ASA				
Uno	42 (84,0)	114 (76,0)	199 (75,1)	0,698
Dos	8 (16,0)	34 (22,7)	63 (23,8)	
Tres	0 (0,0)	2 (1,3)	3 (1,1)	

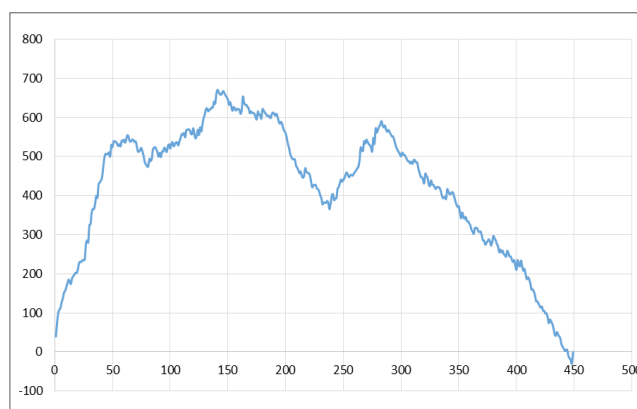


FIGURA 1. Curva de aprendizaje, Clínica Chicamocha, 2012-1016

del hilio cístico. La conversión a cirugía laparoscópica multipuerto se asoció con un mayor tiempo quirúrgico, lo cual refleja la complejidad de estos casos.

Discusión

La colecistectomía laparoscópica por puerto único (*Single-Port Laparoscopic Cholecystectomy, SPLC*) presenta restricciones inherentes a la técnica, que dificultan la triangulación y generan choque de instrumentos dentro y fuera de la cavidad peritoneal²³, lo cual representa una mayor carga física y mental para el cirujano²⁴. Se han ideado alternativas como puertos virtuales, instrumental rígido curvo, instrumentos flexibles y suturas percutáneas, para mejorar la exposición vesicular y la triangulación, y facilitar la exposición del triángulo hepato-cístico²⁵.

En nuestra experiencia con instrumental recto convencional, resaltamos que la colecistectomía laparoscópica por puerto único requiere movimientos del instrumental quirúrgico principalmente en el plano vertical, limitados en amplitud, acompañados de suaves movimientos de alejamiento y posterior acercamiento de la óptica para facilitar los desplazamientos verticales. La estandarización de los pasos y su repetición sistemática en cada caso intervenido contribuyen a acelerar la curva de aprendizaje, logrando adaptación, comodidad y seguridad del procedimiento.

La curva de aprendizaje es la representación gráfica de la relación entre la adaptación del cirujano a la técnica y el número cronológico del caso intervenido¹². El CUSUM muestra un análisis de variación del tiempo quirúrgico caso a caso frente al promedio, generando una curva parabólica con distintas fases que se correlacionan

con la curva de aprendizaje. En el presente estudio, la curva corresponde a un solo cirujano, encontrándose que la primera fase de la curva de aprendizaje se logró con los primeros 50 casos y consolidar la experiencia puede tomar entre 50 y 200 casos.

Con respecto al tiempo quirúrgico, las revisiones sistemáticas reportan un mayor tiempo quirúrgico, en promedio 20 minutos adicionales, con la colecistectomía laparoscópica por puerto único que con la técnica multipuerto (6). Los tiempos quirúrgicos reportados en la literatura científica para la colecistectomía laparoscópica por puerto único varían entre 35 y 186 minutos, con un promedio de 80 minutos^{25,26}. La mayoría de estos trabajos tienen en común la falta de estandarización de la técnica quirúrgica y la falta de información relacionada con la curva de aprendizaje de los cirujanos que practican los procedimientos. En la presente casuística, se registraron tiempos quirúrgicos entre 20 y 80 minutos, con promedio de 35 minutos para la colecistectomía laparoscópica por puerto único y un rango de 50 a 120 minutos en los casos convertidos a multipuerto, tiempos muy similares a los reportados por autores que estandarizaron la misma técnica⁷.

Las indicaciones para la colecistectomía laparoscópica por puerto único no están claramente definidas. En algunos estudios se propone excluir los pacientes con colecistitis aguda, pancreatitis grave, cirugías abdominales previas, alteraciones de la coagulación, clasificación ASA mayor de 3 o IMC por encima de 30 kg/m²⁶. Otros autores consideran que la técnica puede ofrecerse a todos los pacientes con indicación de colecistectomía, sin criterios de exclusión y aceptando que pueden presentarse tiempos quirúrgicos más prolongados y mayor posibilidad de conversión a técnica multipuerto²⁷. En el presente estudio se incluyeron pacientes con indicación de colecistectomía electiva, fuimos selectivos en los primeros 100 pacientes y, a partir del paciente 101, el IMC mayor de 40 kg/m² fue el único criterio de exclusión.

La obesidad (IMC 30 kg/m²) es un factor que incrementa la dificultad técnica por la cantidad de grasa visceral intraabdominal y el volumen del hígado graso²⁸. En la presente casuística, la obesidad no se asoció con un aumento significativo en el tiempo quirúrgico (promedio: 37 minutos; rango: 20 a 80), ni con conversión a multipuerto (4,4 % en el grupo de obesos).

Las complicaciones intraoperatorias y posquirúrgicas reportadas en la literatura científica se relacionan con coledocolitiasis, lesión de vía biliar, infección urinaria o pulmonar, complicaciones de la herida quirúrgica de tipo seroma o hematoma y la hernia de la incisión⁶. Los principales factores asociados con complicación de la herida quirúrgica son un IMC alto, las incisiones más grandes o las técnicas de punción aponeurótica múltiple de tipo “queso suizo”⁶. Según algunos reportes, el riesgo de hernia después de cirugía laparoscópica multipuerto se asocia principalmente con los puertos de 10 o más mm y la hernia más frecuente es la umbilical (66 %) ²⁹. La edad y el IMC se consideran factores independientes para la aparición de hernia posquirúrgica. En varios estudios de cohortes no se encontró diferencia significativa en la aparición de hernia a los 48 meses, al comparar la colecistectomía multipuerto con la colecistectomía laparoscópica por puerto único³⁰; otros autores reportaron una incidencia de 8 % de hernia después de este procedimiento³¹. En la presente casuística se reportan dos hernias umbilicales (0,4 %), número que podría aumentar si se tiene en cuenta que los últimos 200 pacientes intervenidos aún no han superado el primer año de seguimiento.

Los seromas y los hematomas de la herida quirúrgica se reportan con mayor frecuencia en casos de colecistectomía laparoscópica por puerto único que en aquellos de colecistectomía multipuerto (11,7 Vs. 4,9 %), lo cual probablemente se relaciona con un mayor traumatismo de la región umbilical³². Sin embargo, se considera que estas complicaciones se reducen en la medida que se supera la curva de aprendizaje, llegando a niveles bajos aceptables³³; en la presente casuística se presentaron seromas en 3,2 % (n=15) de los casos.

La ausencia de lesiones de la vía biliar en esta serie obedece a la estandarización de la técnica, el tipo de disección del hilio cístico que permite la visión crítica de seguridad y el compromiso de conversión temprana en caso de presentarse dificultad técnica.

Los principales beneficios atribuidos a la colecistectomía laparoscópica por puerto único son la reducción del dolor y un mejor resultado cosmético³⁴. Sin embargo, el menor dolor posquirúrgico continúa siendo controvertido en estudios de asignación aleatoria⁶. Luna, *et al.*³⁵, hicieron mediciones de interleucina (IL-6) y proteína C reactiva (PCR), del dolor con la escala visual análoga y

de la necesidad de analgesia en las primeras 24 horas, después de esta intervención y las compararon con las obtenidas con la técnica multipuerto; encontraron que la reacción inflamatoria es similar en ambos procedimientos y no hay diferencias significativas en el dolor reportado o la analgesia requerida.

La colecistectomía laparoscópica por puerto único se ha asociado con mayores costos en comparación con la técnica multipuerto³⁶. Love, *et al.*,³⁷ no encontraron diferencia entre los costos de las dos técnicas, demostrando que los costos de la nueva tecnología no son comparables en sus primeras fases de implementación y que llegan a igualarse cuando se han superado las curvas de aprendizaje y los procedimientos se practican en forma rutinaria. Los costos asociados con el uso de

instrumental especial curvo o flexible pueden evitarse, utilizando instrumental recto convencional.

Conclusión

En este estudio se demuestra que la primera fase de la curva de aprendizaje en la colecistectomía laparoscópica por puerto único con instrumental convencional para un cirujano laparoscopista experimentado se logra con 50 casos, y que es un procedimiento factible y seguro. Las controversias que persisten en relación con las indicaciones y ventajas de la colecistectomía laparoscópica por puerto único deben evaluarse con estudios prospectivos de asignación aleatoria, usando la técnica quirúrgica estandarizada e incluyendo cirujanos que hayan superado la curva de aprendizaje.

Learning curve in single port laparoscopic cholecystectomy: experience with more than 400 consecutive patients

Abstract

Background: Single-port laparoscopic cholecystectomy (SPL-C) is a novel minimally invasive technique designed to minimize the trauma of the surgical access, limiting the procedure to one incision which is needed for extraction of the specimen.

Objective. The aim of this study was to evaluate the feasibility, security and learning curve of SPL-C using standard laparoscopic instruments.

Materials and Methods: A prospective study was performed analyzing 465 consecutive patients that were submitted to SPL-C using standard laparoscopic instruments between march 2012 and February 2016. Main indication for cholecystectomy was chronic cholecystitis in 70% of our patients (n=327). The learning curve was evaluated using the CUSUM method (cumulative sum).

Results: 465 consecutive SPL-C procedures were performed using standard laparoscopic instruments, 350 women and 115 men, median age was 43 years (range, 13 - 81), The median operative time was 35 minutes (range, 20 - 80), ASA score of 1 in 76,3%; obesity was found in 19,3% with median BMI 33 kg/m², previous abdominal surgery in 57,8%, conversion rate to multiport technique was 3,4% (n=16) and there was no conversion to open surgery. Ambulatory setting was feasible in 331 patients (71%). Minor complications were recorded, the most frequent was wound seroma 3,2%.

Conclusions: SPL-C using standard instrumentation is feasible and seems to be safe. The analysis demonstrated that phase 1 of the learning curve for an advanced laparoscopic surgeon can be achieved after 50 cases.

Key words: cholecystectomy, laparoscopic; learning curve; training; motor skills; education, medical.

Referencias

1. Palermo M, Dapri G. Cholecystectomy. In: Santacruz G, editor. Single-Port Laparoscopic Surgery. Garani: AMOLCA; 2015. p. 163-75.
2. Pimentel A, Palmieri A, Mendoza L, Zurita N, Herrera F. Colecistectomía ambulatoria por minilaparotomía. Rev Colomb Cir. 1995;10:163-6.
3. Moore JH, Rodríguez S, Roa A, Girón M, Sanabria A, Rodríguez P, *et al.* Colecistectomía laparoscópica ambulatoria: modelo de programa costo-eficiente de cirugía laparoscópica. Rev Colomb Cir. 2004;19:43-53.
4. Navarra G, Pozza E, Occhionorelli S, Carcoforo P, Donini I. One-wound laparoscopic cholecystectomy. Br J Surg. 1997;84:695.
5. Tsimoyiannis E, Tsimoyiannis K, Pappas-Gogos G, Farantos C, Benetatos N, Mavridou P, *et al.* Different pain scores in single transumbilical incision laparoscopic cholecystectomy versus

- classic laparoscopic cholecystectomy: A randomized controlled trial. *Surg Endosc.* 2010;24:1842-8.
6. Lirici M, Tierno S, Ponzano C. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: Does it work? A systematic review. *Surg Endosc.* 2016;30:4389-99
 7. Moros G, Navarro C, Ghayar S. Cirugía endoscópica por mono-puerto: reporte de nuestra experiencia en los primeros 175 casos por SILS port en Venezuela. *Rev Venez Cir.* 2011;64:10-16.
 8. Parra M, Puentes F, Suárez J. Colecistectomía por laparoscopia de puerto único a través de un guante quirúrgico. *Rev Colomb Cir.* 2011;26:56-61.
 9. Solano V, Solano R. Colecistectomía laparoscópica por puerto umbilical asistido. *Rev Chil Cir.* 2012;64:147-54.
 10. Gaujoux S, Kingham T, Jarnagin W, D'Angelica M, Allen P, Fong Y. Single incision laparoscopic liver resection. *Surg Endosc.* 2011;25:1489-94.
 11. Dapri G, Vaz C, Cadière G, Himpens J. A prospective randomized study comparing two different techniques for laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obes Surg.* 2007;17:1435-41.
 12. Bokhari MB, Patel CB, Ramos-Valadez DI, Ragupathi M, Haas EM. Learning curve for robotic-assisted laparoscopic colorectal surgery. *Surg Endosc.* 2011;25:855-60.
 13. Vestweber B, Vestweber K, Paul C, Rink A. Single-port laparoscopic resection for diverticular disease: experiences with more than 300 consecutive patients. *Surg Endosc.* 2016;30:50-8.
 14. Targarona E, Lima M, Balague C, Trias M. Single port splenectomy: Current update and controversies. *J Minim Access Surg.* 2011;7:61-4.
 15. Bedeir K, Mann A, Youssef Y. Robotic single-site versus laparoscopic cholecystectomy: Which is cheaper? A cost report and analysis. *Surg Endosc.* 2016;30:267-72.
 16. Wentink M, Stassen L, Alwayn I, Hosman R, Stassen H. Rasmussen's model of human behavior in laparoscopy training. *Surg Endosc.* 2003;17:1241-6.
 17. van Det M, Meijerink W, Hoff C, Middel L, Koopal S, Pierie J. The learning effect of intraoperative video-enhanced surgical procedure training. *Surg Endosc.* 2011;25:2261-7.
 18. Haas E, Nieto J, Ragupathi M, Aminian A, Patel CH. Critical appraisal of learning curve for single incision laparoscopic right colectomy. *Surg Endosc.* 2013;27:4499-503.
 19. Tekkis P, Fazio V, Lavery I, Remzi F, Senagore A, Wu J, *et al.* Evaluation of the learning curve in ileal pouch-anal anastomosis surgery. *Ann Surg.* 2005;241:262-8.
 20. Wohi H. The cusum plot: Its utility in the analysis of clinical data. *N Engl J Med.* 1977;296:1044-5.
 21. Strasberg S, Hertl M, Soper N. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 1995;180:101-25.
 22. Biswas P, Kalbfleisch J. A risk-adjusted CUSUM in continuous time based on the cox model. *Stat Med.* 2008;27:3452.
 23. Shussman N, Schlager A, Elazary R, Khalailah A, Keidar A, Talamini M, *et al.* Single-incision laparoscopic cholecystectomy: Lessons learned for success. *Surg Endosc.* 2011;25:404-7.
 24. Abdelrahman A, Bingener J, Yu D, Lowndes B, Mohamed A, McConico A, *et al.* Impact of single-incision laparoscopic cholecystectomy (SILC) versus conventional laparoscopic cholecystectomy (CLC) procedures on surgeon stress and workload: A randomized controlled trial. *Surg Endosc.* 2016;30:1205-1211.
 25. Antoniou S, Pointner R, Glanderath F. Single incision laparoscopic cholecystectomy: A systematic review. *Surg Endosc.* 2011;25:367-77.
 26. Hall T, Dennison A, Bilku D, Metcalfe M, Garcea G. Single incision laparoscopic cholecystectomy: A systematic review. *Arch Surg.* 2012;147:657-66.
 27. Beninato T, Kleiman D, Soni A, Nissan D, Filicori F, Servais E, *et al.* Expanding the indications for single-incision laparoscopic cholecystectomy to all patients with biliary disease: Is it safe? *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2015;25:10-4.
 28. Meillat H, Birnbaum D, Fara R, Mancini J, Berdah S, Bège T. Do height and weight affect the feasibility of single-incision laparoscopic cholecystectomy? *Surg Endosc.* 2015;29:3594-9.
 29. Owens M, Barry M, Janjua A, Winter D. A systematic review of laparoscopic port site hernias in gastrointestinal surgery. *Surgeon.* 2011;9:218-24.
 30. Christoffersen M, Brandt E, Oehlenschläger J, Rosenberg J, Helgstrand F, Jorgensen N, *et al.* No difference in incidence of port-site hernia and chronic pain after single-incision laparoscopic cholecystectomy versus conventional laparoscopic cholecystectomy: A nationwide prospective, matched cohort study. *Surg Endosc.* 2015;29:3239-45.
 31. Julliard O, Hauters P, Possoz J, Malvaux P, Landenne J, Gherardi D. Incisional hernia after single-incision laparoscopic cholecystectomy: Incidence and predictive factors. *Surg Endosc.* 2016;30:4539-43.
 32. Wang D, Wang Y, Ji Z. Laparoendoscopic single-site cholecystectomy versus conventional laparoscopic cholecystectomy: A systematic review of randomized controlled trials. *ANZ J Surg.* 2012;82:303-10.
 33. Weiss H, Brunner W, Biebl M, Schimhofer J, Pimpl K, Mittermair C, *et al.* Wound complications in 1145 consecutive transumbilical single-incision laparoscopic procedures. *Ann Surg.* 2014;259:89-95.
 34. Phillips M, Marks J, Roberts K, Tacchino R, Onders R, DeNotto G, *et al.* Intermediate results of a prospective randomized controlled trial of traditional four-port laparoscopic cholecystectomy versus single-incision laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2012;26:1296-303.
 35. Luna R, Nogueira D, Varela P, Rodrigues E, Norton M, Ribeiro L, *et al.* A prospective, randomized comparison of pain, inflammatory response, and short-term outcomes between single port and laparoscopic cholecystectomy. *Surg Endosc.* 2013;27:1254-9.
 36. Leung D, Yetasook A, Carbray J, Butt Z, Hoeger Y, Denham W, *et al.* Single-incision surgery has higher cost with equivalent pain and quality of life scores compared with multiple incision laparoscopic cholecystectomy: A prospective randomized blinded comparison. *J Am Coll Surg.* 2012;215:702-8.
 37. Love K, Durham C, Meara M, Mays A, Bower C. Single-incision laparoscopic cholecystectomy: A cost comparison. *Surg Endosc.* 2011;25:1553-8.

Correspondencia: Aníbal Pimentel, MD
 Correo electrónico: cirujano.anibal@gmail.com
 Bucaramanga, Colombia