

# Colecistectomía pediátrica por puerto único transumbilical: ¿aporta algo al paciente?

J.C. Moreno Alfonso, A. Molina Caballero, R. Ros Briones, A. Pérez Martínez, C. Bardají Pascual

*Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario de Navarra. Pamplona.*

## RESUMEN

**Objetivo.** Comparar los resultados perioperatorios de la colecistectomía laparoscópica por puerto único (CLPU) respecto a la colecistectomía laparoscópica (CL) y analizar si, en nuestra casuística, existen diferencias entre estas técnicas.

**Material y métodos.** Análisis retrospectivo y observacional en grupos no homogéneos de pacientes menores de 15 años sometidos a CL y CLPU durante un periodo de 6 años. La CL se realizó con cuatro puertos y la CLPU mediante una incisión umbilical y colocación de un retractor de heridas al que se acopló un guante quirúrgico, a través del cual se insertaron 3 trócares para el instrumental convenientemente curvado. Se compararon 15 variables clínicas, quirúrgicas y económicas mediante análisis univariado y bivariado.

**Resultados.** Fueron intervenidos 11 pacientes, cinco mediante CLPU y 6 por CL. No hubo diferencias significativas en el tiempo operatorio medio (CLPU: 144 minutos vs. CL: 139,  $P=0,855$ ) ni en estancia hospitalaria, aunque sí un ligero aumento del coste hospitalario (CLPU: 1.160 €, CL: 1.177 €). El coste de la CL fue de 1.322 € frente a 1.367 de la CLPU, con un sobrepeso de +44,30 € debido al uso del retractor de heridas. Ningún paciente presentó complicaciones perioperatorias y todos percibían un resultado cosmético excelente.

**Conclusiones.** Las diferencias entre CLPU y CL, en nuestra reducida experiencia, no justifican decidirse claramente por una u otra técnica. La CLPU podría aportar al paciente un mejor resultado cosmético y al cirujano una mejora de sus habilidades, aunque creemos que la colecistectomía no es la intervención adecuada para iniciarse en laparoscopia por puerto único debido a la gravedad de las posibles complicaciones.

**PALABRAS CLAVE:** Colecistectomía; Cirugía mínimamente invasiva; Colelitiasis; Pediatría.

## SINGLE-PORT TRANSUMBILICAL PEDIATRIC CHOLECYSTECTOMY: ANY BENEFITS FOR THE PATIENT?

### ABSTRACT

**Objective.** To compare the perioperative results of single-port laparoscopic cholecystectomy (SPLC) with those of laparoscopic cholecystectomy (LC), and to analyze whether there were any differences between both techniques in our patients.

**Materials and methods.** A retrospective, observational analysis was carried out in non-homogeneous groups of patients under 15 years of age undergoing LC and SPLC over a 6-year period. LC was conducted using four ports, while SPLC was performed through an umbilical incision using a wound retractor to which a surgical glove was coupled for the insertion of 3 ports and instruments curved as required. 15 clinical, surgical, and economic variables were compared by means of a univariate and bivariate analysis.

**Results.** 11 patients underwent surgery – 5 through SPLC and 6 through LC. No significant differences were found in terms of mean operating time (SPLC: 144 minutes vs. LC: 139,  $P=0.855$ ) or hospital stay, but a slight increase in hospital cost was noted (SPLC: 1,160 € vs. LC: 1,177 €). The cost of LC was 1,322 € vs. 1,367 € for SPLC, with a premium of 44.30 € owing to the use of the wound retractor. None of the patients had perioperative complications, and all of them felt the cosmetic result was excellent.

**Conclusions.** In our limited experience, the differences between SPLC and LC do not clearly support one or the other. SPLC could provide patients with a better cosmetic result and allow surgeons to improve their skills. However, we believe cholecystectomy is not the most adequate procedure to start a career in single-port laparoscopy because potential complications may be severe.

**KEY WORDS:** Cholecystectomy; Minimally invasive surgery; Cholelithiasis; Pediatrics.

## INTRODUCCIÓN

El abordaje laparoscópico multipuerto es actualmente la técnica de elección en la colecistectomía pediátrica. No obstante, la progresión natural de la cirugía mínimamente invasiva (CMI) es realizar las mismas técnicas quirúrgicas cada vez con menos cicatrices, o incluso sin ellas, lo cual ha estimulado un enorme avance en las técnicas de mínima

DOI: 10.54847/cp.2023.02.04

**Correspondencia:** Dr. Julio César Moreno Alfonso. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario de Navarra. C/ Iruñalarrea, 3. 31008 Pamplona.

E-mail: jc.moreno.alfonso@navarra.es

Recibido: Abril 2022

Aceptado: Marzo 2023

invasión. Además, el advenimiento de nuevas tecnologías y la búsqueda constante de técnicas que produzcan menor trauma quirúrgico y mejores resultados, han permitido la aparición de nuevos accesos a la cavidad abdominal<sup>(1)</sup>. En este sentido, la colecistectomía laparoscópica por puerto único (CLPU) surge como una alternativa frente a la técnica multipuerto habitual en pediatría<sup>(2,3)</sup>. Esta novedosa vía de abordaje fue descrita en 1997 en población adulta<sup>(4)</sup> y si bien ha tardado en incorporarse a la cirugía pediátrica, principalmente por la ausencia de instrumental específico y el limitado espacio de la cavidad abdominal en este grupo etario, esta técnica viene ganando terreno progresivamente como una alternativa a las técnicas híbridas y laparoscópicas multipuerto<sup>(5)</sup>. El principio quirúrgico de la CLPU parte de la base de que el ombligo es por naturaleza embriológica el portal de entrada a la cavidad abdominal<sup>(6)</sup>. Pese a tales ventajas, surgen dudas respecto a si la utilización de un puerto único acarrearía una disminución en la seguridad quirúrgica, un aumento de costes y del tiempo quirúrgico. Aunque existen series internacionales que comparan estos dos accesos quirúrgicos, actualmente no hay cohortes de características similares en nuestro medio<sup>(3,5)</sup>. Este trabajo compara los resultados perioperatorios y la seguridad de la CLPU respecto a la colecistectomía laparoscópica (CL) estándar con 4 puertos en nuestra experiencia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un análisis retrospectivo observacional de las colecistectomías realizadas en un centro de cirugía pediátrica de segundo nivel. Fueron incluidos los pacientes menores de 15 años sometidos a CL y CLPU entre enero de 2014 y enero de 2020 por colelitiasis sintomática, pólipos vesiculares, coledocolitiasis o anemia de células falciformes. Todas las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas o supervisadas por cirujanos pediátricos con más de 5 años de experiencia.

Se establecieron como criterios de exclusión la colecistectomía abierta o historial clínico incompleto. Se revisaron las historias clínicas informatizadas de los pacientes que cumplían los criterios de inclusión previa solicitud del consentimiento informado y aprobación por el Comité de Ética. Se estudiaron variables demográficas (edad, sexo), clínicas (diagnóstico, peso, talla e índice de masa corporal [IMC]), quirúrgicas (abordaje, conversión, complicaciones perioperatorias, tiempo operatorio), estancia hospitalaria, control del dolor y económicas (coste operatorio, hospitalario y total). El tiempo operatorio se expresó en minutos partiendo de la realización de la primera incisión y hasta el cierre cutáneo de todas las heridas. Todos los pacientes recibieron analgesia mediante paracetamol (15 mg/kg/dosis cada 6 horas [h]) y metamizol (40 mg/kg/dosis cada 6 h), y cloruro morfíco solo en caso de persistencia del dolor (0,1 mg/kg/dosis). La estimación analítica de los costes se llevó a cabo mediante la tabla de tarifas establecida por el departamento financiero de la institución. El precio del retractor quirúrgico fue de 39,93 €,

bolsa de extracción 21,87 €, trocar Anchoport® de 5x100 mm 95,99 €, trocar con balón de 5mm 107,79 €, trocar con balón de 12 mm 49,91 €, gancho monopolar 62 € y pinza de agarre laparoscópica 114,37 €.

Las variables fueron recolectadas y anonimizadas en una base de datos en Microsoft® Excel (v. 16.59) y posteriormente sometidas a un análisis estadístico descriptivo a través de frecuencias absolutas, relativas, medidas de tendencia central y de dispersión mediante el software estadístico SPSS® (IBM, v. 27.9). El análisis bivalente se llevó a cabo mediante la prueba t de Student para las variables cuantitativas y la prueba chi-cuadrado para las de escala nominal u ordinal.

## Técnica quirúrgica CLPU

Todos los procedimientos se realizaron bajo anestesia general, intubación orotraqueal y una dosis preoperatoria de amoxicilina/ácido clavulánico. Se realizó una incisión semilunar de 2 cm en el pliegue umbilical inferior hasta acceder a la cavidad abdominal tras lo cual se colocó un retractor de heridas (Alexis®; Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA), al que se acopló un guante quirúrgico estéril. A través de los dedos del mismo se insertaron y sujetaron 3 trócares (AnchorPort® 5mm, CONMED CORPORATION, New York, USA) para la óptica de 5 mm - 30° (HOPKINS®, KARL STORZ SE & Co. KG - Tuttlingen, Alemania) y el instrumental convencional desechable (pinza de agarre y gancho monopolar 5 mm, Covidien®, Inc.) curvado manualmente aproximadamente 30° para mejorar el ángulo de disección y aumentar la capacidad de triangulación. En 2 de los 5 casos se traccionó el fundus de la vesícula con agujas de Kirschner modeladas dentro de la cavidad, estas fueron sostenidas por un ayudante o fijadas a los campos quirúrgicos estériles con una pinza Kocher. El procedimiento se realizó siguiendo la técnica quirúrgica habitual y según el principio de la visión crítica de seguridad (VCS) de Strasberg<sup>(7)</sup> (Figs. 1 y 2). No se utilizó bolsa para extraer la pieza quirúrgica, a diferencia de la CL, ya que la incisión permitía extraer la vesícula biliar y alojarla en uno de los dedos del guante hasta retirar el dispositivo.

## Técnica quirúrgica CL

Se realizó una incisión semilunar de 2 cm en el pliegue umbilical inferior hasta acceder a la cavidad abdominal tras lo cual se colocó un trocar de 12 mm para la óptica de 5 mm, 30 grados y bajo visión directa se colocaron tres puertos accesorios de 5mm bajo el reborde costal derecho (Applied Medical, Rancho Santa Margarita, CA). El procedimiento fue completado según la técnica quirúrgica habitual.

## RESULTADOS

Fueron intervenidos en total 11 pacientes, 7 mujeres y 4 hombres. Los datos de la población estudiada se presentan en la tabla I. Cinco pacientes fueron tratados mediante CLPU y los 6 restantes mediante CL. En el grupo CLPU hubo 2 mu-



**Figura 1.** Incisión en el pliegue umbilical inferior (A) y colocación del retractor quirúrgico (B) para acoplar el guante estéril (C). El instrumental convencional de laparoscopia es curvado a demanda (D).

**Tabla I.** Resumen de las principales variables analizadas.

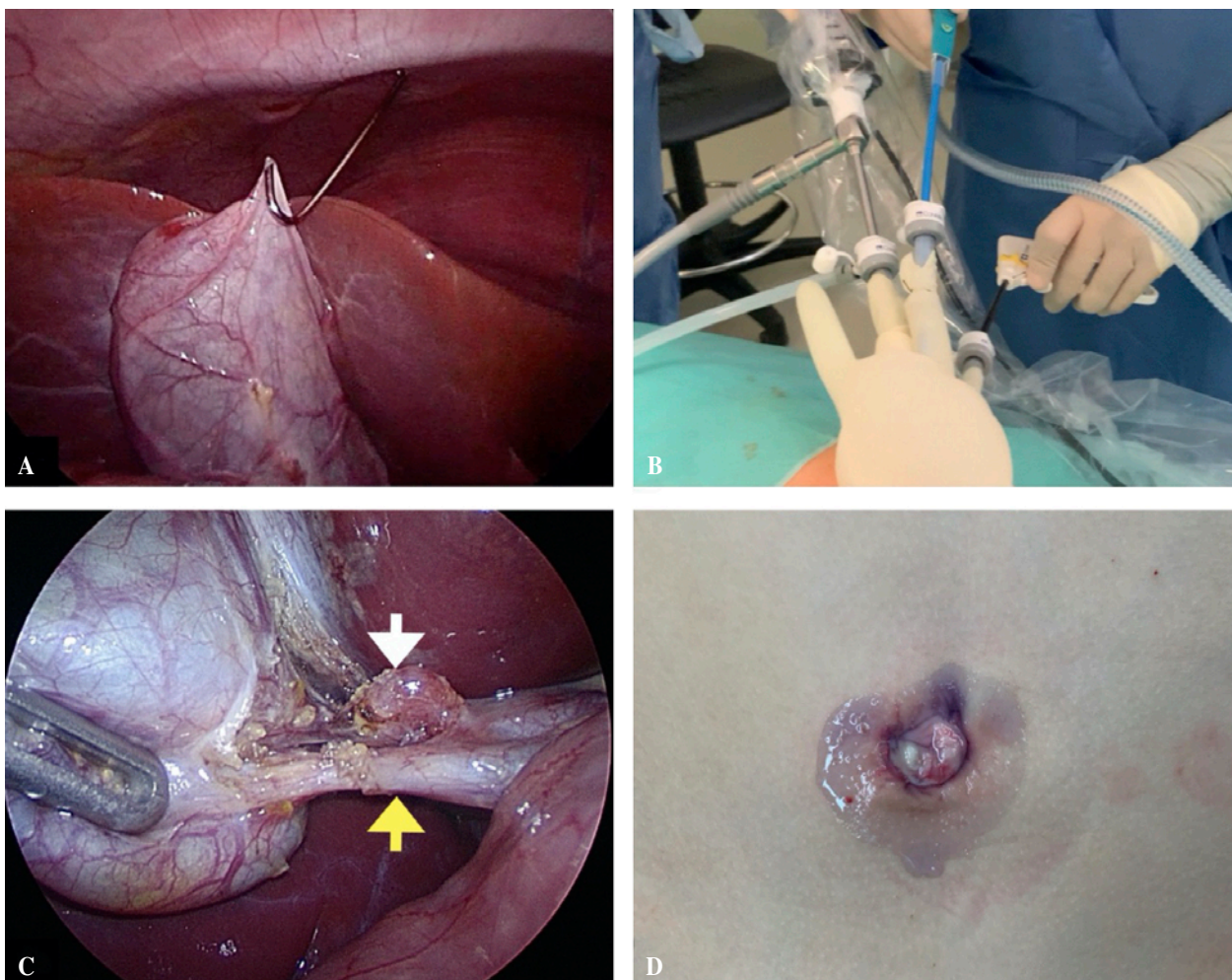
Variable	CLPU (n=5)	CL (n=6)	Valor P
Género	F= 2, M= 3	F= 5, M= 1	0,391
Edad (media)	10,4 años $\pm$ 4,6	12,1 años $\pm$ 3,1	0,582
IMC (mediana, RIQ)	19,2 (16 - 25,8)	24,4 (18,6 - 29)	0,361
Conversión (n, %)	1, 20%*	0, 0%	0,924
Tiempo operatorio (minutos)	144 $\pm$ 65,4	139 $\pm$ 46,4	0,855
Mórficos endovenosos (dosis)	1	0	0,273
Complicación perioperatoria (n)	0	0	-
Estancia hospitalaria media (h)	42 $\pm$ 2,8	42,6 $\pm$ 18	0,778

F: Femenino, M: Masculino. \*: Conversión a CL

eres y 3 hombres (edad media 10,4 años  $\pm$  4,6) respecto a 5 mujeres y un varón en el grupo CL (edad media 12,1 años  $\pm$  3,1) sin diferencias estadísticas en sexo ni edad.

La mediana del IMC fue de 19,2 (rango intercuartílico [RIQ] 16 - 25,8; CLPU) y de 24,4 (RIQ 18,6 - 29; CL) sin diferencias estadísticas ( $P= 0,361$ ). El tiempo operatorio pro-





**Figura 2.** Opcionalmente se puede traccionar del fundus de la vesícula mediante una aguja de Kirschner percutánea para mejorar la exposición del campo operatorio (A). El material de 5 mm es introducido a través de los dedos de guante (B) para realizar el procedimiento según técnica habitual y bajo los principios de la VCS (C, conducto [flecha amarilla] y arteria cística [flecha blanca]). Aspecto de la única incisión umbilical (D).

medio fue de 144 minutos  $\pm$  65,4 (CLPU) y de 139 minutos  $\pm$  46,4 (CL) sin hallar diferencias entre los grupos ( $P=0,855$ ), en la primera CLPU el tiempo operatorio fue de 145 minutos y en las dos últimas de 95 y 85 minutos, en probable relación con la curva de aprendizaje. Sin embargo, no se observó tal disminución del tiempo operatorio en la CL, en donde la primera intervención tomó 113 minutos y la última 124.

La tasa de conversión de CLPU a CL fue de 20% ( $n=1$ ) no siendo significativa y se debió principalmente a una importante dilatación del colon e intestino delgado con un neumoperitoneo insuficiente lo cual impidió la progresión por un único puerto; ninguna de las CL requirió conversión a cirugía abierta. La estancia hospitalaria media fue de 42 h (rango 40-46 h) en la CLPU y de 42,6 h (rango 24-72 h) para la CL, en este último grupo se presentó la estancia más prolongada (72 h) debido a escasa tolerancia oral. Esto no marcó una diferencia clínica ni estadística aunque sí un ligero aumento

en el coste de la estancia hospitalaria (CLPU: 1.160/€ vs. CL: 1.177 €). En los dos grupos el dolor se controló adecuadamente con paracetamol y metamizol y tan solo un paciente del grupo CLPU requirió una dosis de cloruro mórfico ( $P=0,273$ ). Ningún enfermo presentó complicaciones perioperatorias ni síntomas derivados de la intervención (dolor en el área de las incisiones, dolor abdominal inespecífico, dolor en cuadrante superior derecho) durante el seguimiento protocolario de 3 meses y todos percibían un resultado cosmético excelente; sin embargo, esta última variable fue completamente subjetiva ya que derivaba de las apreciaciones del paciente y la familia. El valor total de la CL en nuestra institución fue de 1.322,74 € frente a 1.367,04 de la CLPU, con un sobrepeso de la última de +44,30 €/intervención debido al uso del guante quirúrgico, retractor de heridas y la aguja de Kirschner, siendo el resto del material común a ambos grupos, salvo la bolsa de extracción que no se empleó en la CLPU (Tabla II).

**Tabla II. Análisis de los costes según abordaje quirúrgico.**

Coste por intervención (€)	CLPU	CL
Instrumental laparoscópico desechable	1312,7	1281,3
Amortización torre de laparoscopia	36,11	36,11
Amortización lentes y ópticas	3,73	3,73
Amortización otro instrumental	14,5	1,6
Coste intervención	1.367,04	1.322,74
Sobrepeso por intervención	+ 44,30 €	0
Estancia hospitalaria media (663,15 €/día)	1.160,51	1.177,09
Coste total	2.527,55	2.499,83

## DISCUSIÓN

La progresiva evolución de las técnicas mínimamente invasivas en pediatría ha permitido un abordaje cada vez menos agresivo de las patologías de la vesícula biliar mediante técnicas como la laparoscopia convencional o por única incisión. En la literatura actual se pueden encontrar series con un número significativo de pacientes que demuestran la seguridad y efectividad de la colecistectomía a través de puerto único<sup>(1,2)</sup>. No obstante, en casi la totalidad de estas se describen técnicas en las que se emplea una incisión de diámetro suficiente para lograr colocar un puerto único con múltiples canales de trabajo, que suelen tener un diámetro mayor que el de un trocar convencional, o múltiples puertos colocados a través de la misma incisión cutánea y varias incisiones aponeuróticas<sup>(3)</sup>. En este aspecto nuestra técnica difiere sutilmente de otras descritas en la literatura en donde se utilizan dispositivos multipuerto prefabricados, ya que en nuestro caso se introduce todo el instrumental a través de un único puerto umbilical artesanal, creado mediante un retractor quirúrgico y un guante estéril sin necesidad del dispositivo multipuerto ni de pinzas de agarre percutáneas. El uso del retractor quirúrgico permite hacer incisiones de un tamaño similar al empleado para la colocación de dispositivos multipuerto especializados, sin embargo, este dispositivo ejerce una presión constante sobre los tejidos blandos de la pared abdominal, lo cual aumenta ligeramente el diámetro de la herida umbilical y permite insertar todo el material a su través y podría mejorar la maniobrabilidad durante el procedimiento.

Teniendo en cuenta la premisa de un menor número de incisiones en el abordaje por puerto único de la colecistectomía, varios autores han estudiado sus posibles beneficios, argumentando que este puede suponer un menor tiempo operatorio, menores estancias hospitalarias y disminución de costes junto a un mejor resultado cosmético. Seifarth *et al.* compararon un abordaje monopuerto híbrido en el que se utilizó una única incisión umbilical y dos pinzas transparietales de tracción (n= 56) frente al acceso laparoscópico por 4 puertos (n= 42), en este se encontró que los pacientes intervenidos por puerto único tuvieron un menor tiempo operatorio con una mediana de 85

minutos vs. 114 (P= 0,003), respectivamente<sup>(2)</sup>. Otros estudios han reportado resultados similares y mencionan que la curva de aprendizaje de la CLPU puede requerir hasta 20 procedimientos<sup>(3,5,8,9)</sup>. En nuestra serie no se encontraron diferencias estadísticas en el tiempo operatorio, si bien es cierto que las tres primeras CLPU fueron claramente más prolongadas (145, 145 y 250 minutos) respecto a las dos últimas (95 y 85 minutos), probablemente por la progresión de la curva de aprendizaje.

Respecto a la estancia hospitalaria, otros autores no han encontrado diferencias entre los dos abordajes quirúrgicos<sup>(2)</sup>, si bien sí se han documentado diferencias significativas en el dolor postoperatorio que se traducen en una menor necesidad de opiáceos en la técnica por puerto único (P= 0,007)<sup>(3)</sup>. En esta misma línea, nuestros resultados sugieren una estancia postoperatoria ligeramente menor, aunque no significativa, en la CLPU, sin diferencias en cuanto al uso de opiáceos, ya que en nuestra casuística sólo un paciente del grupo CLPU precisó 1 dosis de cloruro mórfico en el postoperatorio. Respecto a la reducción en los costes, otros autores describen que el abordaje por puerto único ha demostrado menor costo operatorio frente a la laparoscopia convencional (mediana 3.918 USD vs. 4.647, respectivamente, P < 0,001) y un menor precio total en la hospitalización (7.438 USD vs. 8.783, respectivamente, P= 0,030). En estos aspectos diferimos parcialmente, pues aunque la CLPU en nuestro caso representó un importe ligeramente menor en la hospitalización, el coste operatorio fue mayor ya que al instrumental habitual de laparoscopia se adicionó el retractor quirúrgico y la aguja de Kirschner, aunque ninguna de estas diferencias fue estadísticamente significativa.

En cuanto a la seguridad de la CLPU, una revisión sistemática que incluyó 218 pacientes colecistectomizados con una edad entre 4 meses y 23 años, de los cuáles 54 fueron sometidos a cirugía laparoscópica multipuerto y 164 a CLPU, no encontró diferencias en la ocurrencia de complicaciones perioperatorias y concluyen que aunque la técnica monopuerto es técnicamente más compleja y con mayor pendiente en la curva de aprendizaje, el abordaje por puerto único fue seguro y factible en la colecistectomía pediátrica<sup>(5)</sup>, lo cual es consistente con los resultados que describimos y atenúa la inquietud de un posible sesgo debido al tamaño de la muestra. Además, en caso de ser necesario permite una conversión a laparoscopia convencional y añadir puertos accesorios en cualquier momento de la intervención.

Recientemente se ha explorado la seguridad de otras técnicas de mínima invasión, como la robótica, en la colecistectomía. Nolan *et al.* compararon la CL (n= 30), CLPU (n= 20), colecistectomía robótica multipuerto (n= 11) y la colecistectomía robótica por puerto único (n= 10), encontrando que si bien todas las técnicas eran seguras y tenían resultados similares, la colecistectomía robótica por puerto único tuvo el menor tiempo operatorio y la menor estancia hospitalaria (P= 0,04)<sup>(10)</sup>, similar a lo descrito por Ahn *et al.*<sup>(11)</sup>. Esto sugiere que el puerto único podría tener beneficios para el paciente en determinadas indicaciones y un potencial desarrollo en otros campos, como el de la robótica.

Se puede inferir que los resultados perioperatorios de la CLPU están directamente relacionados con la complejidad quirúrgica ya que a mayor dificultad técnica, mayor tiempo operatorio, mayor trauma, dolor y estancia hospitalaria y con ello aumentan los costos. Por lo tanto, si no se cuenta con la posibilidad de establecer el primer contacto con la cirugía por puerto único a través de otras intervenciones, como la apendicectomía, es preferible no iniciarse en ella en la colecistectomía puesto que en esta, además de los problemas habituales de la laparoscopia pediátrica, existe una mayor dificultad operatoria debido a la movilidad limitada del instrumental, ya que frecuentemente colisionan a lo largo de su eje debido a que el área umbilical es reducida. Teniendo en cuenta esta limitación los autores de este trabajo han ideado algunas estrategias para solventar esta situación y proponen: 1) en lugar de trócares convencionales utilizar trócares AnchorPort® o similares, ya que tienen un cabezal más pequeño y se sujetan fácilmente a los dedos del guante permaneciendo inmóviles a lo largo de la intervención; 2) curvar las pinzas de agarre y el disector para mejorar el ángulo de trabajo y minimizar la colisión del instrumental, esta estrategia nos permitió culminar un procedimiento estancado, el otro precisó conversión a CL; 3) el uso de tracción externa, como por ejemplo las agujas de Kirschner percutáneas, puede mejorar la exposición del campo operatorio y liberar espacio en el reducido puerto umbilical; 4) utilizar instrumental y trócares de diferentes longitudes, esto reduce el choque entre el material. Estas estrategias han surgido ante la falta de instrumental específico para esta técnica en nuestro entorno, sin embargo, la progresiva disminución en los precios y acceso a puertos umbilicales con múltiples canales de trabajo así como a pinzas articuladas, nos permitirán seguir avanzando en el campo de la CMI. Aunque nuestros resultados son prometedores, se requieren estudios con mayor número de sujetos, ya que el tamaño de la muestra supone un riesgo de error sistemático en este estudio.

Las diferencias entre CLPU y CL, en nuestra reducida experiencia, no justifican inclinarse claramente por una u otra técnica, sin embargo, el puerto único podría aportar al paciente un mejor resultado cosmético y al equipo quirúrgico

una mejora de sus habilidades y a largo plazo, probablemente un menor coste y menor estancia hospitalaria, aunque no es la colecistectomía la intervención adecuada para iniciarse en laparoscopia por puerto único.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Chandler NM, Danielson PD. Single-incision laparoscopic cholecystectomy in children: a retrospective comparison with traditional laparoscopic cholecystectomy. *J Pediatr Surg.* 2011; 46(9): 1695-9.
2. Seifarth FG, Liu MH, Ayala D, Worley S, Moslim MA. Hybrid single-port cholecystectomy vs four-port cholecystectomy in children. *JLS.* 2017; 21(3): 1-6.
3. Emami CN, Garrett D, Anselmo D, Torres M, Nguyen NX. Single-incision laparoscopic cholecystectomy in children: a feasible alternative to the standard laparoscopic approach. *J Pediatr Surg.* 2011; 46(10): 1909-12.
4. Navarra G, Pozza E, Occhionorelli S, Carcoforo P, Donini I. One-wound laparoscopic cholecystectomy. *Br J Surg.* 1997; 84(5): 695.
5. Chrestiana D, Sucandy I. Current state of single-port laparoscopic cholecystectomy in children. *Am Surg.* 2013; 79(9): 897-8.
6. Mesas C, Ghaffarpour N, Almström M. Single-site incision laparoscopic cholecystectomy in children: a single-center initial experience. *J Pediatr Surg.* 2011; 46(12): 2421-5.
7. Strasberg SM, Hertl M, Soper NJ. An analysis of the problem of biliary injury during laparoscopic cholecystectomy. *J Am Coll Surg.* 1995; 180(1): 101-25.
8. Leinwand MJ, Elgamil MH. Single-incision laparoscopic cholecystectomy for biliary dyskinesia in children: a simple, safe, and inexpensive technique. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2013; 23(4): 383-6.
9. Emami CN, Garrett D, Anselmo D, Nguyen NX. Pediatric single incision laparoscopic cholecystectomy: lessons learned in the first 25 cases. *Pediatr Surg Int.* 2011; 27(7): 743-6.
10. Nolan H, Glenn J. Minimally invasive pediatric cholecystectomy: A comparison of robotic and laparoscopic single and multiport techniques. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2018; 28(6): 770-3.
11. Ahn N, Signor G, Singh TP, Stain S, Whyte C. Robotic single- and multisite cholecystectomy in children. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2015; 25(12): 1033-5.