



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

**CIRUGIA TORACOSCÓPICA Y LAPAROSCÓPICA  
COMPARADA CON CIRUGIA ABIERTA EN RECIEN  
NACIDOS EN UN HOSPITAL PEDIATRICO DE TERCER  
NIVEL DE ATENCION.**

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER LA  
ESPECIALIDAD EN:

**NEONATOLOGÍA**

PRESENTA

**DRA. YOCELIN HELENA HERNÁNDEZ RAMÍREZ**

**TUTOR: DRA. HELADIA J. GARCÍA**

**COLABORADOR: DRA. CARMEN M. LICONA ISLAS**



México, D.F.

Agosto 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	Página
Resumen.....	3
Antecedentes.....	4
.	
Justificación.....	10
Planteamiento del problema.....	11
Objetivos.....	12
Material y métodos.....	13
<i>Lugar de realización</i> .....	13
<i>Diseño</i> .....	13
<i>Criterios de inclusión</i> .....	13
<i>Criterios de exclusión</i> .....	13
<i>Población de estudio</i> .....	14
<i>Variables</i> .....:	19
<i>Descripción general del estudio</i> .....	22
<i>Análisis estadístico</i> .....	20
<i>Aspectos éticos</i> .....	20
<i>Recursos</i> .....	20
Resultados.....	21
Discusión.....	23
Conclusiones.....	27
Referencias.....	28
Cuadros y anexos.....	31

## RESUMEN

**Introducción:** La cirugía mínimamente invasiva (CMI) ha sido uno de los avances quirúrgicos más importantes de las últimas décadas. Al reducir las incisiones a punciones quirúrgicas, la morbilidad, dolor, adhesiones y cicatrices son minimizadas. Con el desarrollo de destrezas quirúrgicas y la introducción de instrumental laparoscópico miniatura, la CMI es actualmente una opción para pacientes tan pequeños como 1,200 gramos.

**Objetivo:** Comparar la morbilidad quirúrgica de la CMI con la cirugía abierta en recién nacidos con diagnóstico de atresia esofágica, atresia intestinal, hernia diafragmática congénita, parálisis diafragmática y reflujo gastroesofágico.

**Lugar de realización:** Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), Hospital de Pediatría CMN SXXI.

**Diseño.** Transversal comparativo.

**Pacientes.** Se incluyeron 102 RN, 49 con CMI y 53 con cirugía abierta, durante el periodo comprendido entre enero de 2012 y junio de 2016.

**Métodos:** Se registraron las siguientes variables: edad gestacional, peso al nacer, malformaciones asociadas, tipo de cirugía (abierta/laparoscópica), edad a la cirugía, duración de la cirugía, conversión a cirugía abierta, sangrado durante la cirugía, complicaciones intra-operatorias, morbilidad postquirúrgica, tipo de analgesia postquirúrgica, duración de la analgesia, duración de la ventilación mecánica postquirúrgica, tiempo de ayuno postquirúrgico, re-intervención quirúrgica, tiempo de hospitalización en UCIN posterior a la cirugía, condición de egreso de la UCIN (vivo/muerto) y causa de muerte.

**Resultados.** Los niños de ambos grupos fueron similares en la edad gestacional, peso al nacer y peso al momento de la cirugía. La cirugía más frecuente en ambos grupos fue la plastia esofágica/cierre de FTE distal, y fue la que tuvo mayor frecuencia de complicaciones trans y postquirúrgicas. En 22.4% de los RN con CMI y 20.7% con cirugía abierta se presentaron complicaciones intra-operatorias ( $p=0.83$ ); la morbilidad postoperatoria fue de 40.8% en CMI y 43.4% en cirugía abierta ( $p=0.79$ ). La mortalidad fue de 6.1% en CMI y de 9.4% en cirugía abierta ( $p=0.71$ ).

**Conclusiones.** No se observaron diferencias significativas en cuanto a la morbilidad intra y postoperatoria ni en la mortalidad en los RN con CMI comparados con la cirugía abierta.

## **ANTECEDENTES**

La cirugía neonatal es una de las disciplinas más complejas de la pediatría debido, entre otras cosas, a que el recién nacido está expuesto a un sinnúmero de factores que pueden influir de manera adversa una vez que se integra a la vida posnatal. Esa labilidad puede verse magnificada si en su entorno existen inconvenientes que conduzcan a una intervención quirúrgica, una infección generalizada o hipotermia.<sup>1</sup>

Los abordajes quirúrgicos se han desarrollado a lo largo del tiempo a partir de los esfuerzos iniciales de los cirujanos neonatales pioneros en los procedimientos de uso común. Como la experiencia quirúrgica neonatal ha crecido, los cirujanos han empezado a desarrollar alternativas quirúrgicas como la cirugía de mínima invasión.

La cirugía de mínima invasión (CMI), entendiendo con ello tanto la cirugía laparoscópica como la toracoscópica, es un método efectivo para realizar un procedimiento diagnóstico y quirúrgico de una cavidad o espacio previa insuflación con gas carbónico y la aplicación posterior de trocares o puertos para introducir toda clase de instrumentos que permitan llevarlas a cabo.<sup>2</sup>

En la actualidad la cirugía de mínima invasión se practica en espacios como la cavidad abdominal o torácica, espacios preperitoneales o retroperitoneales. El desarrollo de la CMI en recién nacidos ha sido más lento que en los adultos y niños, ya que su utilización se vio limitada inicialmente por el tamaño del instrumental. Muchos de los obstáculos iniciales han sido superados con la experiencia de los cirujanos y la mejoría en los equipos de video e instrumental, con el desarrollo de instrumentos de cámaras más sensibles y de alta resolución, sistemas de coagulación menos lesivos como el bisturí armónico; todo esto ha permitido realizar procedimientos más complejos en recién nacidos de hasta 1.2 kg.<sup>3</sup>

Los beneficios de la laparoscopia reportados son la disminución de adherencias intestinales, menor dolor postoperatorio, estadías hospitalarias más cortas y mejor resultado estético. Además se ha validado como una alternativa para la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos logrando reducir en forma absoluta el desarrollo de escoliosis y otras alteraciones de la pared torácica en pacientes sometidos a toracotomías.<sup>4</sup>

Los cambios fisiopatológicos que se producen al inducir el neumoperitoneo para la cirugía laparoscópica son derivados, por una parte, del efecto del aumento de la presión intraabdominal y por otra, del efecto específico del CO<sub>2</sub> en la cavidad abdominal. Estos cambios se manifiestan fundamentalmente a nivel hemodinámico y ventilatorio. A nivel hemodinámico, el incremento inicial en la presión intra-abdominal se traduce en un aumento del retorno venoso, con el consiguiente incremento en el gasto cardíaco (GC) y la tensión arterial (TA). Esta

respuesta, no obstante, se invierte al incrementar la presión por encima de los 8 mmHg, porque a estos niveles se dificulta el retorno venoso y por tanto, disminuye el GC y la TA.

Es importante tener en cuenta la influencia de la posición en la respuesta hemodinámica. La posición de Trendelenburg, necesaria en ocasiones en este tipo de cirugía, dificulta aún más el retorno venoso, por lo que hay que elevar al paciente lo mínimo indispensable para una adecuada exposición y de ser posible, mantenerlo con una inclinación neutra.

La respuesta ventilatoria está influenciada fundamentalmente por la dificultad para la ventilación, debida al aumento de la presión intraabdominal. Se produce una disminución de la capacidad funcional residual y de la distensibilidad pulmonar y un aumento de las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares. El incremento de la  $p\text{CO}_2$  observada en la cirugía laparoscópica es atribuible a la absorción peritoneal que se produce al iniciar el neumoperitoneo, pero se postula que cuando la presión intraabdominal supera la presión de perfusión capilar en la superficie peritoneal, la absorción se estabiliza y los incrementos en la  $p\text{CO}_2$  son atribuibles a la influencia de la presión intraabdominal en la mecánica ventilatoria.<sup>5-7.</sup>

Al realizar cirugías toracoscópicas en recién nacidos, la planificación y aplicación de una técnica anestésica adecuada juega un papel fundamental. Esto debido a que durante la cirugía los pulmones se mantienen constantemente expandidos. Actualmente se está utilizando insuflación con  $\text{CO}_2$  en la cavidad torácica para producir una expansión del pulmón sólo lo necesario para poder realizar el procedimiento quirúrgico en forma segura y eficiente. Esto permite poder reclutar parte del pulmón durante la cirugía y así reducir la posibilidad que se produzcan episodios de hipoxemia o hipercapnia.<sup>8</sup>

Uno de los avances más recientes de la CMI ha sido la aplicación de técnicas de toracoscopia a la atresia esofágica con fístula distal. Aparte del dolor postoperatorio asociado con una toracotomía, se conoce la morbilidad a largo plazo que incluye escápula elevada, asimetría de la pared torácica, fusión de las costillas con disfunción respiratoria, escoliosis, fijación de la cicatriz de la piel a los huesos del tórax que limita la movilidad del hombro ipsilateral y asimetría de la mama derecha por la cicatriz de la toracotomía. En los últimos años, una serie de informes han descrito la reparación toracoscópica total de la atresia esofágica.<sup>9-11.</sup>

Szavay y cols. reportaron una serie de 57 RN con reparación de atresia de esófago con fístula traqueoesofágica, comparando la cirugía toracoscópica y cirugía abierta, 32 fueron con cirugía abierta y 25 con toracoscópica. El tiempo quirúrgico fue mayor en la cirugía toracoscópica, 141 minutos vs. 106 en cirugía abierta ( $p=0.014$ ); los valores de la  $p\text{CO}_2\text{max}$  durante la cirugía también fueron mayores en cirugía toracoscópica, 62 mmHg vs 48 mmHg,

( $p=0.014$ ). No hubo diferencia entre los dos tipos de cirugía en el tiempo de ventilación mecánica postquirúrgica ni en la frecuencia de complicaciones tempranas.<sup>9</sup>

Vaquila y cols.<sup>12</sup> en Argentina, reportaron 30 RN con AE tipo III corregidos con cirugía toracoscópica. El promedio de la edad gestacional fue de 38 semanas, y del peso al nacer de 2700 g; 12 tuvieron malformaciones asociadas. En 25 pacientes se completó el procedimiento por vía toracoscópica. Fue necesaria la conversión al método abierto en 2 niños; uno por dificultades técnicas para lograr el campo quirúrgico y otro por dificultades en el manejo del cabo inferior. El promedio del tiempo quirúrgico fue de 136 minutos (rango 100 - 210) y del tiempo de AMV posoperatoria de 7 días (rango 2 - 25). En cuanto a las complicaciones, la estenosis esofágica fue la más frecuente. La dehiscencia de la anastomosis ocurrió en 6 de 25 casos (24%), y todas resolvieron con tratamiento conservador. La única re-fístulización traqueoesofágica ocurrió al 7° día del posoperatorio sin relación con complicaciones de la anastomosis. El tiempo promedio de internamiento fue 35 días (12- 92 días). La supervivencia neonatal fue de 92%.

En un meta-análisis de 104 reparaciones toracoscópicas de AE en 6 instituciones de diversas partes del mundo (Kansas City, Denver, Países Bajos, Buenos Aires, California y Hong Kong), la media de la edad al momento de la cirugía fue de 1.2 días, del peso de 2.6 kg, del tiempo quirúrgico de 129.9 minutos y de los días de VMA de 3.6 días. La duración media de la hospitalización total fue de 18.1 días; 25 pacientes requirieron funduplicatura. Sólo un recién nacido presentó una segunda fístula entre la tráquea y el esófago proximal. En 4 pacientes, la operación toracoscópica se convirtió a cirugía abierta; en 3 porque presentaron desaturaciones y una brecha larga entre los 2 segmentos esofágicos. En un RN de 1.2 kg se realizó conversión después de la colocación de un solo puerto porque se consideró que la cavidad torácica era demasiado pequeña para realizar la toracoscopia. Diez pacientes tenían atresia anorrectal, y 4 atresia duodenal. Tres pacientes fallecieron.<sup>13</sup>

El tratamiento convencional de la atresia y/o estenosis duodenal es a través de una laparotomía con una incisión transversa supraumbilical derecha y como técnica estándar una duodeno-duodenostomía en diamante, tipo Kimura.<sup>14</sup>

A diferencia de otras obstrucciones intestinales neonatales que presentan importantes problemas de visión intra-abdominal y problemas técnicos debido a la gran distensión de asas en el abdomen, la atresia duodenal es una cirugía muy favorable para la resolución por vía laparoscópica. Esto porque todo el intestino distal a la obstrucción se encuentra descomprimido, lo que permite una rápida identificación de la atresia y una fácil reparación. Casi todos los casos son resueltos con sólo 3 trócares, uno umbilical y otros en ambos flancos.<sup>15</sup>

El tratamiento de malformaciones intestinales por vía laparoscópica ofrece diferentes ventajas. Evita la realización de laparotomía y disminuye la manipulación de las asas intestinales, no siendo necesaria su evisceración. Esto se traduce en que durante la intervención, el enfriamiento del paciente es menor y las asas intestinales no se resecan ni sufren lesiones por tracción, lo cual permite una recuperación tanto del niño como del intestino más precoz. Así, en el postoperatorio la recuperación de los movimientos intestinales es más rápida, habiendo menor distensión y mayor confort, y las necesidades de analgesia son menores. Además el resultado estético final es excelente. La única desventaja de esta vía es que la evaluación del intestino distal en la búsqueda de múltiples atresias asociadas es más difícil de llevar a cabo. Se puede hacer una revisión externa del intestino e identificar zonas de discontinuidad intestinal, pero las membranas internas serán difíciles de identificar si no existe una dilatación proximal.<sup>16</sup>

En una serie de 8 pacientes con atresia duodenal operados vía laparoscópica en el CMN la Raza, el tiempo promedio de la cirugía fue de 240 minutos, sin complicaciones transoperatorias, con un periodo de ayuno de 6 días en promedio, (5 a 10 días), y una estancia hospitalaria promedio de 13 días (8 - 28 días). Las complicaciones postquirúrgicas fueron estenosis de la anastomosis, hubo solo una re-intervención quirúrgica por estenosis de la anastomosis y una conversión del procedimiento a cirugía abierta por dificultad técnica. El resto de los pacientes tuvo una evolución satisfactoria, con reinicio de la vía oral en promedio de 6 días, en comparación con la técnica abierta que es de 10 días y con mayor probabilidad de tener bridas postquirúrgicas. La tasa de supervivencia fue de 88%<sup>17</sup>

Spilde y cols.<sup>18</sup> reportaron 29 pacientes sometidos a reparación de obstrucción duodenal congénita (ODC). Los pacientes que se sometieron a reparación abierta (grupo 1) se compararon con los pacientes que se sometieron a reparación laparoscópica (grupo 2). Catorce pacientes (11 con atresia y 3 con estenosis) fueron del grupo 1 y 15 pacientes (11 con atresia y 4 con estenosis) del grupo 2. No hubo diferencia en el peso al nacer, edad a la cirugía, anomalías cromosómicas o enfermedad cardíaca congénita entre los grupos. No hubo fístulas anastomóticas duodenales en ninguno de los grupos. Los tiempos operatorios fueron similares (96 vs 126 minutos). La duración de la hospitalización postoperatoria (20.1 vs 12.9 días), el tiempo de inicio de la alimentación (11.3 vs 5.4 días) y el tiempo hasta el aporte enteral completo (16.9 vs 9 días) fue menor en el grupo de reparación laparoscópica.

La funduplicatura laparoscópica en niños fue reportada por primera vez en 1993. La técnica quirúrgica que más se utiliza hoy es la técnica de Nissen (funduplicatura alrededor del esófago en 360° sin tensión). En la mayoría de los casos se realiza sólo con 1 trocar de 5 mm a



nivel umbilical y con otros 3 trocares de 3 mm en la región abdominal alta. En la misma cirugía y dependiendo si lo requiere, se puede realizar una gastrostomía conjuntamente al Nissen. El tiempo operatorio en estos casos es en general menor al de una cirugía abierta, debido a la magnificación y luz que se logra a nivel de la unión esófago-gástrica.<sup>19</sup>

Actualmente, el abordaje laparoscópico guarda los principios básicos de la cirugía antirreflujo convencional, es decir, restablecer la competencia del cardias, preservar la capacidad de deglutir normalmente, eructar y vomitar, pero incorpora ventajas evidentes, una cirugía de mínima invasión, con visión magnificada de la zona quirúrgica, constituyendo una agresión mínima al niño con mejores resultados, mejor resultado cosmético, menor dolor y menor tiempo de internamiento, y también a largo plazo, ya que pareciera evitarse la formación de bridas postoperatorias.<sup>20</sup>

Suárez y cols.<sup>21</sup> reportaron una serie de 6 RN y lactantes pequeños con reflujo gastroesofágico grave abordados por cirugía laparoscópica con un promedio de duración de los procedimientos de 100 minutos (rango de 75-140), sin complicaciones intraoperatorias. De las complicaciones postoperatorias inmediatas se detectaron episodios repetidos de distensión gástrica en un paciente. Estos se atribuyeron al cambio de la acomodación gástrica inherente a la técnica. Los pacientes pudieron ser dados de alta a las 48 horas a excepción de uno que, por temor de los padres (a pesar del buen resultado), fue dado de alta a las 72 horas. El estudio radiológico seriado esofagogástrico de control mostró indemnidad de la plastia y descartó reflujo gastroesofágico en todos.

Thatch y cols.<sup>22</sup> compararon las técnicas laparoscópicas y abiertas para la funduplicatura de Nissen en 57 pacientes; 25 vía laparoscópica y 32 abierta. El tiempo para iniciar la alimentación ( $4.3 \pm 0.4$  vs  $6.1 \pm 0.6$  días) y la analgesia postoperatoria con narcótico durante 24 horas ( $0.24 \pm 0.05$  vs  $0.55 \pm 0.08$  mg/kg,  $p= 0.007$ ) fueron menores en el grupo laparoscópico. Los tiempos de la cirugía ( $111 \pm 5$  minutos [abierta] frente a  $113 \pm 5$  [laparoscópica]) y la pérdida de sangre estimada ( $13 \pm 2$  ml [abierta] vs  $11 \pm 1$  ml [laparoscópica]) fueron similares en ambos grupos.

La hernia diafragmática congénita (HDC) se repara tradicionalmente después de la estabilización del RN. La reparación primaria siempre se intenta, o se puede utilizar un parche sintético o colgajo de músculo oblicuo interno para defectos más grandes que no se pueden cerrar.<sup>23</sup>

La CMI se ha utilizado tanto para la hernia de Bochdalek como la de Morgagni; para la primera se ha utilizado tanto la vía laparoscópica como la toracoscópica y la segunda por vía laparoscópica. Si es necesario se puede colocar un parche sintético durante la laparoscopia o

toracoscopia. Los informes iniciales incluyeron sólo niños más allá del período neonatal, pero recientemente varios autores han reportado casos neonatales. Aunque tanto la reparación laparoscópica y toracoscópica de la HDC se han descrito en la literatura, no se han aclarado ni los criterios de selección adecuados ni los mejores resultados para la reparación mínimamente invasiva sobre la reparación abierta.<sup>24,25</sup>

Tanaka y cols.<sup>26</sup> en Japón, en una serie de 24 RN con HDC compararon la cirugía abierta con la toracoscópica. No encontraron diferencias en el tiempo de duración de la cirugía, en el tiempo en iniciar la alimentación enteral ni en el tiempo de hospitalización postoperatoria. Solo el sangrado quirúrgico fue menor en la toracoscopia ( $p=0.038$ ). De las complicaciones postoperatorias, en toracoscopia un caso tuvo recurrencia de la hernia; en cirugía abierta, un caso desarrolló obstrucción intestinal que requirió intervención quirúrgica y dos casos desarrollaron infección del sitio quirúrgico. La supervivencia fue de 100% en ambos grupos.

Gourlay y cols.<sup>27</sup> reportaron una serie de 33 pacientes de reparación de HDC por vía toracoscópica y se comparó con una cohorte similar de pacientes sometidos a una reparación abierta; 61% de los pacientes fueron sometidos a reparación exitosa vía toracoscópica en el periodo neonatal. Estas 2 cohortes fueron similares en edad a la cirugía, edad gestacional, peso, puntuaciones de Apgar y el índice de oxigenación en el momento de la cirugía. La cohorte toracoscópica tuvo un inicio más rápido de la alimentación enteral, una duración más corta en el ventilador después de la cirugía y se requirió menor uso de narcótico/sedación en el postoperatorio. Las complicaciones menos graves se produjeron en la cohorte toracoscópica.

Lansdale y cols.<sup>28</sup> analizaron 3 estudios en los que se comparó la reparación de HDC toracoscópica y abierta en 143 pacientes. La demografía, unilateralidad de la HDC, Apgar y la prevalencia de anomalías asociadas fueron similares entre los grupos. Para la reparación toracoscópica la recurrencia fue mayor y el tiempo quirúrgico más largo ( $p < 0.00001$ ). La supervivencia y el uso de parches no fueron diferentes entre ambos grupos.

La eventración diafragmática es una debilidad muscular provocada por lesión traumática del nervio frénico, producida generalmente por lesión obstétrica o como secuela quirúrgica. La plicatura diafragmática es el tratamiento de elección. Aunque la plicatura diafragmática mediante toracotomía es el tratamiento de rutina, se reportan series de pacientes intervenidos mediante la técnica de toracoscopia video-asistida.<sup>29,30</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

En los últimos años, la experiencia en cirugía neonatal ha crecido, por lo que se han empezado a utilizar alternativas quirúrgicas como la cirugía de mínima invasión, que se utilizan en otros grupos de edad. La cirugía de mínima invasión es un método efectivo para realizar un procedimiento diagnóstico y quirúrgico de una cavidad o espacio.

Se han reportado varios beneficios de la cirugía laparoscopia entre los que se incluyen disminución de adherencias intestinales, menor dolor postoperatorio, estadías hospitalarias más cortas y mejor resultado estético, además se ha utilizado como una alternativa para la realización de procedimientos diagnósticos y terapéuticos.

En el hospital de Pediatría del CMN SXXI recientemente se ha iniciado la cirugía de mínima invasión en los recién nacidos, por lo que el motivo de realizar el presente estudio es evaluar los resultados iniciales con este tipo de cirugía comparada con la cirugía tradicional abierta, con la finalidad de ofrecer la mejor opción a este grupo de pacientes.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la UCIN del Hospital de Pediatría del CMN SXXI, en años recientes se ha iniciado la cirugía de mínima invasión en los recién nacidos, por lo que nos planteamos las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la morbilidad quirúrgica en los recién nacidos que se someten a cirugía de mínima invasión (laparoscópica y toracoscópica) comparados con los que se someten a cirugía abierta en las siguientes enfermedades: atresia de esófago, hernia diafragmática congénita, parálisis diafragmática, atresia intestinal, obstrucción duodenal y enfermedad por reflujo gastroesofágico?

## **OBJETIVOS**

1. Comparar la morbilidad quirúrgica (intra y postoperatoria) de la cirugía de mínima invasión con la cirugía abierta en recién nacidos con diagnóstico de atresia esofágica, atresia intestinal, obstrucción duodenal, hernia diafragmática congénita, parálisis diafragmática o reflujo gastroesofágico.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Lugar de realización:**

Unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, donde se brinda atención especializada a los recién nacidos con enfermedades que requieren resolución médica o quirúrgica, aproximadamente 60% de los RN que ingresan a esta UCIN requieren algún tipo de cirugía.

**Diseño:** Transversal comparativo.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA**

### **1. Criterios de inclusión**

- RN ingresados a la UCIN a quienes se les realizó cirugía de mínima invasión (laparoscópica o toracoscópica) o cirugía abierta durante su hospitalización en la UCIN.
- RN con diagnóstico de atresia de esófago, atresia intestinal, obstrucción duodenal, hernia diafragmática congénita, parálisis diafragmática o reflujo gastroesofágico.

### **2. Criterios de exclusión**

- RN operados en otro hospital.

## **POBLACION DE ESTUDIO**

Recién nacidos que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos neonatales durante el periodo comprendido entre febrero de 2012 y mayo de 2016 a quienes se les realizó cirugía de mínima invasión (laparoscópica o toracoscópica) o cirugía abierta durante su estancia en la UCIN.

## VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICION
Edad gestacional	Se refiere a la edad de un embrión, un feto o un recién nacido desde el primer día del último ciclo menstrual.	Se registró la edad de gestación evaluada por el método de Ballard, Ballard modificado o Capurro. El dato se recabó de la historia clínica y/o de la nota de ingreso a UCIN y se expresó en semanas.	Razón
Peso al nacer	Es la primera medida del peso del recién nacido hecha después del nacimiento.	Se registró el peso en gramos obtenido al momento del nacimiento. El dato se recabó de la historia clínica y/o nota de ingreso.	Razón
Sexo	Es el conjunto de características físicas, biológicas, anatómicas y fisiológicas de los seres humanos que los definen como hombre o mujer.	Se registró el sexo del RN evaluado a través de los caracteres sexuales externos, se clasificó en masculino, femenino o indiferenciado. El dato se recabó de la historia clínica.	Nominal
Edad de ingreso	Edad al internamiento.	Se registró la edad en días que tenía el paciente al momento de su ingreso a la UCIN. El dato se extrajo de la nota de ingreso.	Razón
Diagnóstico	Procedimiento por el cual se identifica una enfermedad, entidad nosológica, síndrome o cualquier condición de salud-enfermedad, a partir de síntomas, signos y hallazgos a la exploración	Se registró la enfermedad de base que tenía el paciente: atresia de esófago, hernia diafragmática, parálisis diafragmática, atresia intestinal, reflujo gastroesofágico. El dato se tomará del expediente clínico.	Nominal
Malformaciones asociadas	Defecto estructural primario debido a un error en la	Se registró si el RN presentaba otras malformaciones además del	Nominal

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICION
	morfogénesis, es decir, anomalía, trastorno anatómico o estructural presente al nacer, producido por una alteración en la embriogénesis.	diagnóstico principal. Los datos de obtuvieron del expediente clínico.	
paCO <sub>2</sub> pre-quirúrgica	Componente respiratorio del estado ácido-base. Corresponde a la presión ejercida por el CO <sub>2</sub> libre en plasma.	Se registró la presión parcial de gas carbónico en la sangre. Normalmente es de 35-45 mmHg. Se midió en la gasometría arterial tomada antes de la cirugía.	Razón
Tipo de cirugía	Procedimiento quirúrgico clasificado por prioridad, tipo de procedimiento, órganos involucrados, grado de invasión e instrumentación especial.	Se registró si se realizó cirugía de mínima invasión (laparoscopia o toracoscopia) o cirugía abierta.	Nominal
Edad al momento de la cirugía	Tiempo de existencia de una persona desde su nacimiento, hasta el momento en que se realiza la cirugía.	Se registraron los días de vida extrauterina que tenía en RN al momento de someterse a la cirugía.	Razón
Peso al momento de la cirugía	Indicador de las condiciones de salud fetal y neonatal e indirectamente de las condiciones de su gestación.	Se registró el peso en gramos que tenía el RN en el momento de la cirugía.	Razón
Duración de la cirugía	Tiempo necesario para realizar un procedimiento quirúrgico.	Se registró el tiempo de duración del procedimiento quirúrgico desde su inicio hasta su término. El dato se recabó de la nota de enfermería quirúrgica en el expediente clínico.	Intervalo



<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERATIVA</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>
Conversión a cirugía abierta	Cuando a pesar de una técnica correcta se presenta dificultad para continuar con el procedimiento laparoscópico.	Se registró si cuando se realizó cirugía laparoscópica fue necesario pasar a cirugía abierta.	Nominal
Motivo de la conversión	Causa por la cual una cirugía laparoscópica se termina realizando abierta.	En el caso de que la cirugía laparoscópica se convirtió a cirugía abierta se registró el motivo que originó esto.	Nominal
Sangrado durante la cirugía	Escape de sangre del sistema vascular a través de una solución de continuidad que se produce a cualquier nivel del mismo.	Se registró el volumen sanguíneo perdido durante el procedimiento quirúrgico cuantificado en mililitros y consignado en la nota quirúrgica.	Razón
Complicaciones durante la cirugía (intraoperatorias)	Situación que agrava y alarga el curso de una cirugía y que no es propio de ella.	Se registraron las dificultades imprevistas ocurridas durante la cirugía, ejemplo: sangrado masivo, paro cardíaco, hipoxemia, perforación o lesión de una víscera, etc.	Nominal
PaCO <sub>2</sub> post-quirúrgica	Componente respiratorio del estado ácido-base. Corresponde a la presión ejercida por el CO <sub>2</sub> libre en plasma.	Se registró la presión parcial de gas carbónico en la sangre. Normalmente es de 35-45 mmHg. Se midió en la gasometría arterial que se realizó al regreso del paciente de quirófano.	Razón

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERATIVA</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>
Morbilidad postquirúrgica	Complicaciones médicas y quirúrgicas relacionadas con el tratamiento mediante la cirugía.	Se registraron las complicaciones que se presentaron posterior a la cirugía y relacionadas con ésta, como dehiscencia de la herida quirúrgica, dehiscencia de la anastomosis, refistulización, infección del sitio quirúrgico, etc.	Nominal
Tipo de analgesia postquirúrgica	Agentes y métodos para aliviar el dolor durante el período postoperatorio.	Se registró el tipo de analgésico usado en el periodo postoperatorio, opiáceo (buprenorfina o fentanil) o antiinflamatorio no esteroideo (ketorolaco o paracetamol).	Nominal
Duración de la analgesia.	Tiempo en que se administra analgesia posterior al procedimiento quirúrgico.	Se registró el tiempo en días que se administró analgésico posterior a la cirugía.	Razón
Duración de la ventilación mecánica postquirúrgica	Tiempo en que el paciente estuvo bajo ventilación mecánica con motivo de la cirugía y posterior a ésta.	Se registró el tiempo en días en que el paciente estuvo con ventilación mecánica asistida posterior al evento quirúrgico.	Intervalo
Tiempo de ayuno postquirúrgico	Abstención de ingerir alimentos, durante un lapso de tiempo determinado.	Se registró el tiempo, en días, en que el paciente estuvo sin recibir alimentación a través del tubo digestivo posterior a la cirugía.	Intervalo
Re-intervención quirúrgica	Realización de una segunda intervención a un paciente, habitualmente por algo relacionado con la primera y más o menos cerca de la primera en el tiempo.	Se registró si el paciente requirió otra intervención quirúrgica posterior a la primera cirugía, que estuviera relacionada o fuera consecuencia de la primera.	Nominal

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICION OPERATIVA</b>	<b>ESCALA DE MEDICION</b>
Tipo de re-intervención.	Práctica médica específica que permite actuar sobre un órgano interno o externo.	Se registró la cirugía realizada en la re-intervención quirúrgica.	Nominal
Tiempo de hospitalización en UCIN posterior a la cirugía	Período de tiempo requerido para el restablecimiento de la salud posterior a un procedimiento quirúrgico, en el que es necesario permanecer recluido con el fin de recibir los tratamientos y cuidados adecuados.	Se registró el tiempo en días que el paciente permaneció hospitalizado en la UCIN posterior a la cirugía.	Razón
Condición de egreso de la UCIN	Estado de salud en la que el paciente es dado de alta.	Se registró si el paciente fue egresado vivo de la UCIN o falleció durante su hospitalización.	Nominal
Causa de muerte.	Mecanismo o estado fisiopatológico que produjo la muerte directamente.	En caso de que el paciente falleció durante su hospitalización en la UCIN se registró la causa que produjo la muerte.	Nominal

## DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

- El estudio se realizó en dos fases una retrospectiva, 2012-2014, y una prospectiva, 2015-2016.

En la fase retrospectiva:

- El tesista revisó la libreta de ingresos y egresos con la que cuenta la UCIN del Hospital de Pediatría CMN SXXI, realizó una lista de los pacientes con diagnóstico de atresia esofágica, atresia duodenal, hernia diafragmática, eventración diafragmática o reflujo gastroesofágico. También se revisó la libreta de cirugías en el servicio de cirugía neonatal.
- Con el nombre y número de afiliación el tesista acudió al archivo clínico para la recolección de la información requerida, en una hoja diseñada exclusivamente para el estudio (anexo 1).

En la fase prospectiva:

- El tesista y el tutor de tesis identificaban a los RN que se sometían a los RN que se ingresaban con los diagnósticos mencionados en criterios de inclusión y se captaban los datos generales en la hoja de recolección de datos del estudio.
  - Una vez que se les realizaba la cirugía, se captaban los datos relacionados con la cirugía, a partir del expediente clínico y con interrogatorio directo a los cirujanos que realizaban la cirugía.
  - Se llevó el seguimiento hasta que el paciente era dado de alta de la UCIN.
- 
- ✓ Para la formación de los grupos, por cada cirugía laparoscópica/toracoscópica se buscó por lo menos un paciente con el mismo procedimiento con cirugía abierta realizada en el mismo periodo de tiempo.
  - ✓ Una vez que se tuvieron los datos completos se realizó una base de datos electrónica.
  - ✓ Cuando se tuvo la base de datos completa se realizó el análisis estadístico.
  - ✓ Al contar con el análisis estadístico se realizó la redacción de la tesis.
  - ✓ Para la elaboración de la base de datos y para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS, versión 17.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

Se usó estadística descriptiva, con el cálculo de frecuencias y porcentajes y como medidas de tendencia central, mediana y valores mínimo y máximo debido a que la muestra tuvo libre distribución.

Para la comparación de los grupos se usó la prueba U de Mann Whitney para las variables cuantitativas y para las variables cualitativas se usó chi cuadrada de Mantel-Haenszel o prueba exacta de Fisher en caso de no cumplirse los supuestos para la primera. Para la comparación de la  $\text{paCO}_2$  pre y postquirúrgica se usó la prueba de Wilcoxon.

## **ASPECTOS ETICOS**

El estudio se realizó dentro de las normas establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en el título segundo, capítulo I, artículo 17, fracción I, que la clasifica como investigación sin riesgo. (Nuevo reglamento publicado en el diario oficial de la federación. Última reforma DOF 24-03-2014).<sup>31</sup> La información fue confidencial y se usó exclusivamente para el estudio.

El protocolo se sometió a evaluación al comité local de Investigación en salud del Hospital de Pediatría CMN SXXI y fue aceptado con el número de registro R-2015-3603-7.

## **RECURSOS.**

**HUMANOS.** Participaron en el estudio el tesista, residente de segundo año de neonatología, el tutor de tesis, pediatra neonatóloga adscrita al servicio de UCIN y un colaborador, cirujano pediatra.

**FISICOS.** Se utilizaron los recursos físicos con los que cuenta el hospital para la atención integral de los pacientes que ingresan a UCIN.

**FINANCIEROS.** Los recursos financieros que se requirieron para la realización de este estudio estuvieron a cargo de los investigadores.

## RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio 102 recién nacidos, durante el periodo comprendido entre enero de 2012 y junio de 2016. Se formaron dos grupos, 49 RN en el grupo de cirugía de mínima invasión y 53 en el grupo de cirugía abierta.

No se encontraron diferencias significativas en cuanto al peso al nacimiento, edad gestacional, edad del ingreso a la UCIN ni en la proporción entre sexo masculino y femenino en los RN de ambos grupos (cuadro 1).

En el cuadro 2 se describen los diagnósticos de los pacientes estudiados, donde destacan como los más frecuentes en ambos grupos la atresia de esófago, todas fueron tipo III, (34.7% y 32.1%, en CMI y abierta respectivamente), y reflujo gastroesofágico, y a pesar de que este último fue más frecuente en el grupo de cirugía abierta (26.4% vs 22.4%) no mostró diferencia estadísticamente significativa.

El 62.3% de los RN del grupo de cirugía abierta y 59.2% de los de CMI tuvieron malformaciones congénitas asociadas. Las más frecuentes fueron las cardiopatías congénitas, 18.3% vs 15% en CMI y abierta respectivamente, y asociación VACTER (cuadro 3).

En el cuadro 4 se muestran la edad y el peso que tenía el paciente al momento de realizar la cirugía, no encontrando diferencias en los RN de los dos grupos. Tampoco se observó diferencia en la duración de la cirugía, la mediana para ambos grupos fue de 150 minutos. Con respecto al sangrado durante la cirugía se observó que fue mayor en la cirugía abierta, con una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.03$ ).

Los procedimientos quirúrgicos más frecuentes fueron plastía esofágica/cierre de fístula traqueoesofágica (FTE), funduplicatura/gastrostomía, plastia diafragmática y plicatura diafragmática (cuadro 4).

Respecto a las complicaciones durante la cirugía, se presentaron en 22.4% de los RN de CMI y en 20.7% de cirugía abierta ( $p=0.83$ ). Fueron más frecuentes en la plastia esofágica/cierre de FTE en ambos tipos de cirugía; en funduplicatura/gastrostomía fueron más frecuentes en el grupo de CMI (8.1% y 1.9%, CMI y abierta respectivamente). Las complicaciones que se presentaron pueden observarse en el cuadro 5.

En 5 pacientes con CMI hubo necesidad de conversión a cirugía abierta, 3 fueron de plastía esofágica/cierre de FTE y dos de funduplicatura/gastrostomía. Los motivos de la conversión se describen en el cuadro 5.

El 40.8% de los RN del grupo de CMI y el 43.4% de los RN de cirugía abierta tuvieron morbilidad postquirúrgica, es decir, complicaciones postquirúrgicas relacionadas con la cirugía. La morbilidad postquirúrgica fue más frecuente en la plastia esofágica/cierre de FTE en los RN

de ambos grupos, discretamente más frecuente en cirugía abierta pero sin diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.62$ ). En el cuadro 6 puede observarse la morbilidad por tipo de procedimiento y por tipo de cirugía.

No se observó diferencia en el tipo de analgésicos usados en los niños en cada uno de los grupos, sin embargo, la duración de la analgesia fue menor en los RN del grupo de CMI ( $p=0.004$ ). No hubo diferencia entre los RN con CMI y los de cirugía abierta en la duración de la ventilación mecánica postquirúrgica, en el tiempo de ayuno, en la duración de la nutrición parenteral y en el tiempo de hospitalización en la UCIN posterior a la cirugía. En el cuadro 7 se detalla el tipo de analgesia que recibieron los niños de acuerdo al tipo de cirugía.

No se observó variación en la  $paCO_2$  antes y después de la cirugía en ninguno de los dos grupos,  $p=0.66$  para CMI y  $p=0.64$  para cirugía abierta.

Respecto a la mortalidad, fueron 8 fallecimientos en el grupo total (7.84%), 3 en el grupo de CMI y 5 en el de cirugía abierta. En el grupo de CMI 2 de las defunciones fueron en RN con hernia diafragmática congénita y una en un RN con atresia yeyunal. En el grupo de cirugía abierta fueron tres pacientes con atresia de esófago y dos con hernia diafragmática. En el cuadro 8 se describen algunas características de los pacientes fallecidos y la causa de la muerte. Puede observarse que todos excepto dos pacientes, tenían malformaciones o alteraciones cromosómicas asociadas.

En 3 pacientes la muerte estuvo directamente relacionada con la cirugía, uno de atresia yeyunal y otro de hernia diafragmática derecha en el grupo de CMI, y en cirugía abierta uno con hernia diafragmática congénita.

## DISCUSION:

La evolución de la cirugía mínimamente invasiva (CMI) es uno de los avances más importantes en el desarrollo de la cirugía en el último siglo.<sup>30,32</sup> La CMI está expandiéndose continuamente en la práctica quirúrgica pediátrica. Sin embargo, los neonatos tienen distintas características anatómicas y fisiológicas que incrementan la frecuencia de complicaciones quirúrgicas.<sup>33,34,35</sup>

Se presenta en este estudio la experiencia inicial de la cirugía de mínima invasión en un grupo de recién nacidos en el Hospital de Pediatría del CMN SXI y se compara con la tradicional cirugía abierta.

No se observaron diferencias en cuanto al peso y edad gestacional de los RN de ambos grupos. El peso más bajo al momento de la cirugía en CMI fue de 1350 g en un paciente al que se realizó plicatura diafragmática y en cirugía abierta el peso más bajo fue de 835 g en un RN con hernia diafragmática que presentó múltiples complicaciones postquirúrgicas y que finalmente falleció. En la literatura se refiere CMI en RN con peso tan bajo como 1200 g.<sup>3</sup>

El desarrollo de los cuidados perinatales ha mejorado la supervivencia del RN con patologías quirúrgicas complejas que anteriormente se consideraban mortales.<sup>33</sup> En el presente reporte, 59.2% de los RN sometidos a CMI y 62.3% de los de cirugía abierta tuvieron malformaciones congénitas asociadas a la malformación principal, lo que incrementa la complejidad de estos niños. Entre las más malformaciones más frecuentes se encontraron las cardiopatías congénitas.

En el estudio de Holcomb III y cols.<sup>13</sup> en el que se incluyeron 104 pacientes con reparación de atresia de esófago/FTE distal, en 11.5% se presentaron complicaciones como fuga o estenosis temprana de la anastomosis, y 4.8% (n=5) de los pacientes ameritaron conversión a toracotomía. En el presente estudio, la reparación de atresia de esófago con FTE distal fue el procedimiento más frecuente en ambos tipos de cirugía y también en el que se presentaron más complicaciones, sin diferencia entre cirugía toracoscópica y cirugía abierta, pero mayor a lo reportado por Holcomb III, de 20.4.% en toracoscopia, y en 3 pacientes hubo necesidad de conversión a cirugía abierta.

Con respecto a la funduplicatura y gastrostomía, en el estudio de Thatch y cols.<sup>22</sup> se compararon las técnicas laparoscópica y abierta y no se reportaron complicaciones con ninguna de las dos técnicas. En el presente estudio, en ambos tipos de cirugía se presentaron complicaciones postquirúrgicas (6.1% y 3.8% en CMI y abierta respectivamente) pero sin diferencia estadísticamente significativa. Suárez y cols.<sup>21</sup> reportaron una serie de 6 RN y lactantes pequeños con reflujo gastroesofágico grave abordados por cirugía laparoscópica sin



complicaciones intraoperatorias; de las complicaciones postoperatorias inmediatas se detectaron episodios repetidos de distensión gástrica en un paciente. Estos se atribuyeron al cambio de la acomodación gástrica inherente a la técnica.

En HDC no hubo ninguna complicación intraoperatoria en CMI, y sólo una en cirugía abierta, y de las complicaciones postoperatorias fueron más frecuentes en cirugía abierta (9.4% y 6.1% en cirugía abierta y toracoscópica respectivamente) pero no alcanzaron significancia estadística, hubo dos fallecimientos en CMI y 2 en cirugía abierta, una muerte de cada grupo estuvo directamente relacionada con la cirugía, en el de CMI fue a las 48 h y en abierta a las 3 horas posteriores a la cirugía.

Gourlay y cols.<sup>27</sup> reportaron que la tasa de complicaciones en reparación de HDC fue similar en los grupos de CMI y abierta, 20% en cirugía toracoscópica y 27% en cirugía abierta, sin embargo, las complicaciones fueron más graves en cirugía abierta, semejante a lo encontrado en el presente estudio.

En el estudio de Tanaka y cols.<sup>26</sup> tampoco se encontraron diferencias significativas entre la cirugía toracoscópica y la abierta.

En los pacientes con obstrucción duodenal, se presentaron complicaciones en 4% en CMI y en 1.9% en cirugía abierta, aunque fueron más graves en CMI con dehiscencia total de la anastomosis. En un reporte anterior de Licon y cols.<sup>17</sup> de 8 pacientes con obstrucción duodenal sometidos a cirugía laparoscópica, dos presentaron complicaciones y uno de ellos falleció por sepsis. En el reporte de Jenssen<sup>36</sup> en el que se comparó cirugía laparoscópica y abierta para el manejo de obstrucción duodenal, no se encontraron diferencias en la frecuencia de complicaciones en los dos grupos. Van der Zee<sup>15</sup> reporta la experiencia en la reparación de atresia duodenal en 2 periodos, en el primer periodo (2000-2005) la frecuencia de complicaciones fue muy alta, superior a lo aceptable, por lo que dejó de realizarse este procedimiento. En el segundo periodo (2008), cuando se había adquirido mayor experiencia, se reinició el procedimiento, se reportan 8 pacientes con reparación laparoscópica de atresia duodenal, sin registrarse complicaciones.

En los pacientes analizados en este estudio, solo en un paciente con atresia yeyunal se realizó la corrección con laparoscopia, sin embargo, tuvo como complicación dehiscencia total de la anastomosis, desarrolló peritonitis, falla orgánica múltiple y falleció, por lo que debido a esta complicación grave se dejó de hacer este procedimiento con CMI.

La morbilidad y dolor postoperatorio se relacionan en forma directa con la vía de acceso quirúrgico. Con la disminución del tamaño de la incisión quirúrgica se logra una recuperación más rápida, con menor dolor postoperatorio, mejor resultado estético y disminución de la

morbilidad y mortalidad.<sup>32, 37</sup> En los pacientes estudiados, hubo diferencia significativa en el tiempo de uso de analgesia, pero no hubo diferencia en el uso de opiáceos o AINEs en los RN con las dos técnicas quirúrgicas. Thatch y cols.<sup>22</sup> reportaron menor tiempo de uso de analgesia con narcóticos en funduplicatura laparoscópica.

Los recién nacidos, y sobre todo los prematuros, son especialmente sensibles a la absorción de CO<sub>2</sub> durante una cirugía laparoscópica/toracoscópica y pueden desarrollar con facilidad acidosis respiratoria.<sup>1,5-7</sup> En los pacientes estudiados no hubo diferencia entre el valor de la paCO<sub>2</sub> registrado en la gasometría al inicio de la cirugía y en la que se realizó posterior a la cirugía, al regresar a la UCIN.

Aunque no se observó diferencia estadísticamente significativa en la mortalidad entre la cirugía de mínima invasión y la abierta, llama la atención que con la técnica mínimamente invasiva se presentaron dos muertes relacionadas con la cirugía, una de ellas en el único RN con atresia intestinal, y este hecho puso en alerta sobre la conveniencia de seguir realizando CMI para la corrección de esta malformación, y dejó de realizarse.

Guelfand y cols.<sup>38</sup> en una serie de 25 RN <2500 g con CMI con procedimientos semejantes a los del presente estudio, excepto que ellos incluyeron piloromiotomía, reportaron que no se presentaron complicaciones intraoperatorias ni necesidad de conversión; solo un paciente con atresia esofágica presentó fístula de la anastomosis que se resolvió espontáneamente.<sup>31</sup>

Reyes y cols.<sup>39</sup> reportaron su experiencia en CMI en el mismo centro donde se realizó el presente estudio, sin embargo, ellos solo reportan 5 pacientes cuyas edades oscilaban entre 1 y 20 meses de edad y peso entre 4 y 9 kg, es decir, los pacientes se encontraban fuera de la etapa neonatal.

Una de las debilidades del presente estudio es que una parte se realizó de manera retrospectiva por lo que la información se recabó exclusivamente del expediente clínico, de tal manera que algunos datos importantes como la distancia entre los cabos esofágicos en la atresia de esófago no pudo ser evaluada, debido a que este dato no aparecía en la nota quirúrgica. Esto es algo trascendente ya que en ambas técnicas quirúrgicas se presentaron complicaciones como fuga de la anastomosis, que pudiera estar relacionada con una separación amplia de los cabos esofágicos. Este dato debería ser evaluado antes de la cirugía ya que con ello se podría tomar una mejor decisión sobre el tipo de abordaje, es decir abierto o toracoscópico.

En esta primera experiencia con cirugía de mínima invasión se observó que con excepción del tiempo de uso de analgesia, es decir, menor dolor postoperatorio, e incisiones

más pequeñas que conllevan a mejor aspecto estético, no ofreció otras ventajas significativas sobre la cirugía convencional abierta, pero tampoco incrementó el riesgo, dado que la frecuencia de complicaciones fue similar con las dos técnicas, por lo que es conveniente continuar realizando cirugías con técnica mínimamente invasiva y esperar que la curva de aprendizaje mejore los resultados y obtener los beneficios que se describen en la literatura con la CMI como son recuperación más rápida, disminución del dolor postoperatorio, y reducción en la morbilidad y la mortalidad en comparación con la cirugía abierta.

## CONCLUSIONES

1. El tiempo de uso de analgesia fue menor en los pacientes con cirugía mínimamente invasiva.
2. No se encontró diferencia en la morbilidad quirúrgica entre los pacientes con CMI al compararlos con la abierta.
3. No se encontró diferencia en el tipo de analgesia, en el tiempo de ventilación mecánica y en el tiempo de hospitalización en la UCIN posterior a la cirugía entre las dos técnicas quirúrgicas.
4. El procedimiento en el que se presentaron más complicaciones fue la plastía esofágica/cierre de FTE distal en ambos tipos de cirugía.
5. La mortalidad fue discretamente menor en el grupo de CMI, sin embargo en este grupo dos de los fallecimientos estuvieron directamente relacionados con la cirugía.

## REFERENCIAS

1. Kalfa N, Allal H, Raux O. Multicentric assessment of the safety of neonatal videosurgery. *Surgical Endoscopy* 2007; 21: 303 e8.
2. Diaz A, Diez R, Domínguez FJ. Utilidad de la laparoscopia en la infancia. *Bol Pediatr* 2001;41:144– 62.
3. Rothenberg SS, Chang JHT, Bealer JF. Minimally invasive surgery in neonates: Ten years experience. *Pediatr Endosurg Innovative Tech* 2004;8:654-657.
4. Georgeson K: Minimally invasive surgery in neonates. *Semin Perinatol* 2004;28: 212-220.
5. Bannister CF, Brosius KK, Wulkan M. The effect of insufflation pressure on pulmonary mechanics in infants during laparoscopic surgical procedures. *Paediatr Anaesth* 2003; 13:785-789.
6. Veyckemans F. Celioscopic surgery in infants and children: the anesthesiologist's point of view. *Paediatr Anaesth* 2004;14: 424-432.
7. De Waal EEC, Kalkman CJ. Haemodynamic changes during low pressure carbon dioxide pneumoperitoneum in young children. *Paediatr Anaesth* 2003;13:18-25.
8. Fuentes S, Cano I, López M, García A, Morante R, Moreno C. Cambios cardiovasculares y ventilatorios durante la laparoscopia en neonatos y lactantes pequeños. *Cir Ped* 2012; 25:126-128.
9. Szavay PO, Zundel S, Blumenstock G, Kirschner HJ, Luithle T, Girisch M, Luenig H, Fuchs J. Perioperative Outcome of Patients with Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula Undergoing Open Versus Thoracoscopic Surgery. *J Laparosc Advanc Surg Tech* 2011; 21:439-443.
10. Rothenberg SS. Thoracoscopic repair of tracheoesophageal fistula in newborns. *J Pediatr Surg* 2002;37:869–872.
11. Bax KM, van Der Zee DC. Feasibility of thoracoscopic repair of esophageal atresia with distal fistula. *J Pediatr Surg* 2002;37:192–196.
12. Amut S, Balza D, Barion G, Ciro G, Guzzi M, Mattarana G, Montagna G, Vaquila J. Reconstrucción primaria toracoscópica: atresia esófago tipo III. *Rev Cirug Inf* 2012;15: 15-18.
13. Holcomb III G, Rothenberg S, Bax K, Martinez M, Albanese C, Ostlie D, van Der Zee DC, Yeung CK. Thoracoscopic Repair of Esophageal Atresia and Tracheoesophageal Fistula. A Multi-Institutional Analysis. *Ann Surg* 2005; 242: 422-430.

14. Kimura K, Mukohara N, Nishijima E. Diamond shaped anastomosis for duodenal atresia: an experience with 44 patients over 15 years. *J Pediatr Surg* 1990; 25: 977-979.
15. Van der Zee D. Laparoscopic Repair of Duodenal Atresia: Revisited. *World J Surg* 2011; 35:1781–1784.
16. García I, Cano MI, Benavent M, López E, Portela FJ, García B. Atresia yeyunal membranosa. Tratamiento laparoscopico en periodo neonatal. *Cir Ped* 2004;17:101-103.
17. Licona CM, Cornejo A, Pérez H, Zaldivar JA, Mora JC. Duodenoduodenostomia laparoscópica para el tratamiento de la obstrucción duodenal congénita. *Rev Mex Cir Ped* 2007; 14: 126-131.
18. Spilde TL, St. Peter S, Keckler S, Holcomb III GW, Snyder CL, Ostlie DJ. Open vs laparoscopic repair of congenital duodenal obstructions: a concurrent series. *J Pediatr Surg* 2008;43:1002–1005.
19. Rothenberg SS. Experience with 220 consecutive laparoscopic Nissen funduplications in infants and children. *J Pediatr Surg* 1998;33:274–278.
20. Kubiak R, Andrews J, Grant HW. Long-Term Outcome of Laparoscopic Nissen Fundoplication Compared with Laparoscopic Thal Fundoplication in Children: A Prospective, Randomized Study. *Ann Surg* 2011; 253: 44–49.
21. Suárez C, Russo D, Baez J, Rossi A, Díaz F, Follett M, Rocca M, Puigdevall JC. Abordaje laparoscópico para el tratamiento del reflujo gastroesofágico en recién nacidos y lactantes con trastornos respiratorios graves. ¿Cuándo indicarlo? *Cir Ped* 2005;18: 83-87.
22. Thatch KA, Yoo EY, Grier A, Finck C, Katz D, Moront M, Prasad R, Vinocur C, Schwartz MZ. A comparison of laparoscopic and open Nissen fundoplication and gastrostomy placement in the neonatal intensive care unit population. *J Ped Surg.* 2010;45: 346–349.
23. Sanjeev D, Craig A. Minimal Access Surgery in the Neonate. *Surg. NeoReviews.* 2006; 7: c400-c409.
24. Becmeur F, Jamali RR, Moog R, et al. Thoracoscopic treatment for delayed presentation of congenital diaphragmatic hernia in the infant. A report of three cases. *Surg Endosc.* 2001; 15: 1163–1166.
25. Al-Qahtani A, Almaramhi H. Minimal access surgery in neonates and infants. *J Pediatric Surgery* 2006; 41, 910– 913.
26. Tanaka T, Okazaki T, Fukatsu Y, Okawada M, Koga H, Miyano G, et al. Surgical intervention for congenital diaphragmatic hernia: open versus thoracoscopic surgery. *Pediatr Surg Int* 2013;29:1183–1186.

27. Gourlay DM, Cassidy LD, Dave R, Arca MJ. Beyond feasibility: a comparison of newborns undergoing thoracoscopic and open repair of congenital diaphragmatic hernias. *J Ped Surg* 2009; 44:1702–1707.
28. Lansdale N, Alam S, Losty PD, Jesudason EC. Neonatal Endosurgical Congenital Diaphragmatic Hernia Repair: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Surg*; 2010; 252: 20-26.
29. Yazici M, Karaca I, Arrkan A, Erikqi V, Etensell B, Temirz G. Congenital Eventration of the Diaphragm in Children: 25 Years' Experience Three Pediatric Surgery Centers. *Eur Pediatr Surg* 2003;13: 298-301.
30. Liu KKW, Leung MWY. Current Trends in Minimal Access Surgery for Neonates. *HK J Paediatr (new series)* 2007;12:125-129.
31. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación; modificado en 2014.
32. Guelfand, M. Patología Quirúrgica Neonatal: Orientación diagnóstica y aportes de la cirugía mínimamente invasiva. *Rev Med Clin Condes* 2009; 20: 745-57.
33. Joachim FK, Benno M. URE. Minimally invasive surgery in the neonate. *Sem Fetal Neonatal Med* 2011; 16: 151-6.
34. Kalfa N, Allal H, Raux O, Lopez M, Forgues D, Guibal MP, et al. Tolerance of Laparoscopy and Thoracoscopy in Neonates. *Pediatrics* 2005;116:e785.
35. Bayley G. Special considerations in the premature and ex-premature infant. *Anaesth Intensive Care Med* 2008; 9: 89-92.
36. Jensen RA, Short SS, Anselmo DM, Torres MB, Frykman PK, Shin CE, et al. Laparoscopic Versus Open Treatment of Congenital Duodenal Obstruction: Multicenter Short-Term Outcomes Analysis. *J Laparoendosc Adv Sur Tech* 2013; 23:876-880.
37. Georgeson K: Minimally invasive surgery in neonates. *Sem Neonatology* 2003; 8: 243-8.
38. Guelfand CHM, Santos MM, Olivos PM, García LI. Cirugía mínimamente invasiva en recién nacidos de <2.500 g. *Rev Chil Pediatr* 2014; 85: 64-67.
39. Reyes GG, Pacheco BJC, Villalpando CR, Franco GM, Morales JE. Experiencia en el manejo de Patología Quirúrgica Neonatal con Cirugía de Mínima Invasión en un Hospital de Tercer Nivel de Atención. *Rev Mex Cir Pediatr* 2008; 15:114-119.

## Cuadros y anexos

Cuadro 1.  
Características generales de los pacientes, por tipo de cirugía.

(n=102)

<i>Variable</i>	CMI (n=49)		Abierta (n= 53)		Sig.
	<i>Md</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Md</i>	<i>Intervalo</i>	<i>p</i> *
Edad gestacional (semanas)	36	24 - 40	36	25 - 40	0.76
Peso al nacimiento (g)	2350	650 - 4160	2250	650 - 4150	0.54
Edad al ingreso a UCIN (días)	3	1-17 <sup>Ω</sup>	3	1 - 16 <sup>Ω</sup>	0.77
	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>p</i> **
Sexo					0.33
Masculino	24	49	31	58.5	
Femenino	25	51	22	41.5	

CMI. Cirugía de mínima invasión

Md. mediana

\*p. U de Mann Whitney

\*\* Chi cuadrada de Mantel Haenszel

<sup>Ω</sup> Rango intercuartilico



Cuadro 2.  
Diagnóstico principal de los pacientes, agrupados por tipo de cirugía.

	CMI (n=49)		Abierta (n= 53)		p**
	n	%	n	%	
Atresia de esófago tipo III		34.7	1	3	0.78
	7		7	2.1	
ERGE		22.4	1	2	0.64
	1		4	6.4	
Hernia diafragmática congénita		12.5	6	1	0.88
				1.3	
Parálisis diafragmática		10.2	5	9.	0.89
				4	
Obstrucción duodenal		8.2	7	1	0.41
<i>Membrana duodenal</i>		-	1	3.2	0.95
<i>Atresia duodenal</i>		-	4	-	0.67
<i>Páncreas anular</i>	*	-	*	-	1.0
			2	-	
Estenosis esofágica		4.1	-	-	-
Nesidioblastosis		4.1	2	3.	1.0
				8	
Fuga de anastomosis esofágica		2.0	-	-	-
Atresia intestinal ( <i>yeyuno-ileal tipo I</i> )		2.0	2	3.	1.0
				8	

CMI. Cirugía de mínima invasión. ERGE. Enfermedad por reflujo gastroesofágico.

\*Un paciente además tenía malrotación intestinal.

\*\*p. Chi cuadrada de Mantel Haenszel o prueba exacta de Fisher.

Cuadro 3.  
Malformaciones asociadas en RN de acuerdo al tipo de cirugía.

	CMI (n=49)		Abierta (n= 53)		p*
	n	%	n	%	
Malformaciones asociadas	29	59.2	33	62.3	0.75
<b>Tipo de malformaciones</b>					
Cardiopatía congénita	9	18.3	8	15.0	0.65
<i>CIV (comunicación interventricular).</i>	4	8.2	-	-	-
<i>Atresia pulmonar + CIV</i>	1	2.0	-	-	-
<i>Coartación de aorta</i>	2	4.0	1	1.9	-
<i>Miocardopatía dilatada</i>	1	2.0	-	-	-
<i>Cardiopatía congénita compleja</i>	1	2.0	2	3.8	1.0
<i>Conexión anómala de venas pulmonares</i>	-	-	2	3.8	-
<i>Canal AV completo + dextrocardia</i>	-	-	1	1.9	-
<i>Doble vía de salida del VD</i>	-	-	1	1.9	-
<i>Arco aórtico derecho</i>	-	-	1	1.9	-
Asociación VACTER	5	10.2	8	15.0	0.46
Atresia de esófago	4	8.2	1	1.9	0.19
Síndrome de Down	3	6.1	6	11.3	0.49
Craneosinostosis	2	4.0	-	-	-
Trisomía 18	-	-	1	1.9	-
Atresia duodenal	-	-	1	1.9	-
Otros	6	12.2	8	15.0	0.56

CMI. Cirugía de mínima invasión.

\*p. Chi cuadrada de Mantel Haenszel o prueba exacta de Fisher.

Cuadro 4.  
Características de los pacientes y procedimientos realizados, por tipo de cirugía.

	CMI (n=49)		Abierta (n= 52)		p **
	M d	Intervalo	M d	Interva lo	
Edad al momento de la cirugía (días)	1 4	5 – 47 <sup>Ω</sup>	7	3 - 35 Ω	0 .10
Peso al momento de la cirugía (g)	2 450	1350 - 4830	2 340	835 - 6286	0 .56
Duración de la cirugía (min)	1 50	60 - 240	1 50	60 - 240	0 .82
Sangrado (ml)	5	3 - 13 <sup>Ω</sup>	1 0	5 - 24 Ω	0 .03
<b>Procedimiento realizado</b>					
Plastía esofágica + cierre de FTE	1 7	34.7	1 7	32.1	0 .82
Funduplicatura+ gastrostomía	1 4	28.6	1 4	26.4	0 .80
Plastia diafragmática	6	12.2	6	11.3	0 .88
Plicatura diafragmática	5	10.2	5	9.4	0 .89
Plastia duodenal tipo Kimura*	4	8.2	7	13.2	0 .41

Pancreatectomía	2	4.1	2	3.8	1
					.0
Resección de atresia intestinal	1	2.0	2	3.8	1
					.0

FTE. Fístula traqueoesofágica

\*\* En un paciente del grupo de laparoscopia y en uno de cirugía abierta también se realizó corrección de malrotación Intestinal.

\*\*Chi cuadrada de Mantel Haenszel o prueba exacta de Fisher.

<sup>Ω</sup> Rango intercuartílico.

Cuadro 5.

Complicaciones trans-quirúrgicas de acuerdo al procedimiento realizado y al tipo de cirugía.

	CMI (n=49)		Abierta (n=53)		p *
	n	%	n	%	
COMPLICACIONES TRANSQUIRÚRGICAS	1	22.4	1	2	0
<i>Plastia esofágica + cierre de FTE</i>	1	12.2	1	0.7	.83
-Bradicardia y desaturación	1	4.0	1	1.9	.88
-Neumotórax derecho	1	4.0	-	-	
-Lesión pleural	1	4.0	1	1.9	
-Desgarro de pared posterior de esófago	-	-	1	1.9	
-Paro cardíaco (extubación accidental)	-	-	1	1.9	
-Lesión de porción membranosa de tráquea	-	-	2	3.8	
<i>Funduplicatura + gastrostomía</i>	1	8.1	1	1.9	0
-Laceración hepática y sangrado	1	6.1	1	1.9	.19
-Sangrado en capa	1	2.0	-	-	
<i>Resección de atresia intestinal</i>	1	2.0	1	1.9	1
-Laceración hepática	1	2.0	-	-	.0
-Sangrado profuso	-	-	1	1.9	
<i>Plastia diafragmática</i>	-	-	1	1.9	-
-Laceración esplénica	-	-	1	1.9	
<i>Plicatura diafragmática</i>	-	-	2	3.8	-

-Fractura costal	-	-	2	3.8
Conversión a cirugía abierta	4.9	-	-	-
<i>Motivo de conversión</i>				
➤ Falta de visibilidad por insuflación constante del pulmón y desaturación	.	.	.	.
➤ Laceración hepática + sangrado	.	.	.	.
➤ Falta de visibilidad por abundante tejido fibroso y sangrado	.	.	.	.
➤ Arco aórtico derecho	.	.	.	.
➤ FTE posterior	.	.	.	.

\* Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher.

Cuadro 6.

Complicaciones postquirúrgicas de acuerdo al procedimiento realizado y al tipo de cirugía.

	CMI (n=49)		Abierta (n=53)		p*
	n	%	n	%	
MORBILIDAD POSTQUIRURGICA	20	40.8	23	43.4	0.79
<i>Plastía esofágica + cierre de fistula TEF</i>	10	20.4	13	26.5	0.62
-Neumotórax	3	6.1	1	1.9	
-Fístula recidivante	1	2.0	1	1.9	
-Estenosis esofágica	4	8.1	7	13.2	
-ERGE	2	4.0	3	5.6	
-Fuga de anastomosis	2	4.0	3	5.6	
-Fístula esófago-pleuro-cutánea	-	-	1	1.9	
-ISQx incisional superficial.	-	-	2	3.8	
-Parálisis de Erb	1	2.0	-		
-Parálisis diafragmática.	1	2.0	-		
-Sepsis	2	4.0	1	1.9	
-Traqueomalacia	-	-	1	1.9	
-Quilotórax	-	-	2	3.8	
-Neumonía	-	-	1	1.9	

<i>Plastia diafragmática</i>	3	6	5	9.4	0.
-Neumotórax	1	2	-	-	71
-Derrame pleural	1	2	-	-	
-ECN IIIB	-		1	1.9	
-Quilotórax	-		2	3.8	
-Dehiscencia de la plastia diafragmática	-		1	1.9	
-Neumotórax bilateral + hemorragia pulmonar.	-		1	1.9	
-Neumonía asociada al ventilador	1	2	-	-	
<i>Funduplicatura + gastrostomía</i>	3	6	2	3.8	0.
-Fuga del sitio de inserción de la gastrostomía.	1	2	-	-	66
-Dehiscencia de herida quirúrgica	-	-	1		
-Derrame pleural	1	2	-		
-Sepsis	1	2	1		
<i>Plastia duodenal</i>	2	4	1	1.9	0.
-Dehiscencia de anastomosis intestinal.	2	4	-	-	60
-Dehiscencia de herida quirúrgica.	-	-	1	1.9	-
<i>Resección de atresia intestinal</i>	1	2	1	1.9	1.
-Dehiscencia de anastomosis	1	2	-	-	0
-Perforación intestinal	-	-	1	1.9	
<i>Plicatura diafragmática</i>	1	2	1	1.9	1.
-Eventración diafragmática recidivante	1	2	-	-	0
-Neumotórax.	-		1	1.9	-

FTE: Fístula traqueoesofágica. ISQX. Infección del sitio quirúrgico.

\*p. Chi cuadrada de Mantel Haenszel o prueba exacta de Fisher.



Cuadro 7.  
Características postquirúrgicas en ambos tipos de cirugía.

	CMI (n=49)		Abierta (n=53)		S ig. p *
	I d	RIC	M d	RIC	
Duración de la analgesia (días)	3 - 6		6	4- 9	0 .004
Duración de la AVM (días)	2 - 12		6	2- 14	0 .36
paCO2 postquirúrgico	32 - 50		4	33	0 .76
Tiempo de ayuno (días)	3 - 9		7	5 - 10	0 .15
Tiempo de NPT (días)	8 - 21.5		1	11	0 .32
Tiempo de hospitalización	8 - 29		1	9 - 30	0 .39
	n	%	n	%	p **
Tipo de analgesia					
<i>Opiáceos</i>					
Buprenorfina	85. 7		4	86. 8	0 .87
Fentanil	6.1		9	17	0 .09
Morfina	2.0		1	1.9	1 .0
<i>AINEs</i>					
Ketorolaco	63. 3		3	56. 6	0 .49
Paracetamol	4.0		1	1.9	0 .60
Re-intervención quirúrgica	18. 4		1	20. 7	0 .76
➤ <i>Funduplicatura + gastrostomía</i>	4.3		5	9.4	

➤ <i>Funduplicatura</i>	·	4.3	1	1.9	
➤ <i>Decorticación de pulmón + funduplicatura + gastrosotomía</i>	·	4.3	1	1.9	
➤ <i>Reparación de anastomosis + colocación de Silo + empaquetamiento hepático</i>	·	4.3	-	-	
➤ <i>Plastia duodenal.</i>	·	4.3	-	-	
➤ <i>Plastia diafragmática</i>	·	1.9	1	1.9	
➤ <i>Esofagostomía</i>	·	1.9	-	-	
➤ <i>Plicatura diafragmática</i>	·	1.9	1	1.9	
➤ <i>Reparación de anastomosis</i>	·	1.9	-	-	
➤ <i>Ileostomía + cierre de yeyunostomía</i>	-	-	1	1.9	
➤ <i>Ileostomía + resección intestinal</i>	-	-	1	1.9	
Mortalidad	·	6.1	5	9.4	0
					.71

\*U-Mann Whitney. \*\*Chi Cuadrada de Mantel Haenszel o prueba exacta de Fisher.

Cuadro 8  
Características de los pacientes fallecidos.

Diagnóstico	EG/PC	Malformaciones asociadas	Tipo de cirugía	Procedimiento	Edad de defunción	Causa de muerte
Hernia diafragmática derecha	37 s 1985 g	Asociación VACTERL	CMI	Plastia diafragmática* <i>Bohn B</i>	28 días	Choque cardiogénico
Hernia diafragmática derecha	39 s 2560 g	Síndrome de Down	CMI	Plastia diafragmática <i>Bohn B</i>	7 días	Neumotórax + sepsis
Atresia yeyunal tipo I	40 s 2500 g	Ninguna	CMI	Resección de atresia	8 días	Falla orgánica múltiple (peritonitis por dehiscencia de anastomosis)
Hernia diafragmática izquierda	37 s 2950 g	Conexión anómala parcial de venas pulmonares	ABIERTA	Plastia diafragmática <i>Bohn B</i>	2 días	Neumotórax bilateral + hemorragia pulmonar
Hernia diafragmática izquierda	26 s 835 g	Ninguna	ABIERTA	Plastia diafragmática <i>Bohn B</i>	166 días	Choque séptico
Atresia de esófago	38 s 3050 g	Probable síndrome de Robinow	ABIERTA	Plastia esofágica + cierre de FTE** <i>Waterston C</i>	139 días	Choque séptico
Atresia de esófago	38 s 2840 g	Cardiopatía compleja: dextroisomerismo + Canal AV completo tipo B de Rastelli+ TGA.	ABIERTA	Plastia esofágica + cierre de FTE <i>Waterston C</i>	7 días	Choque cardiogénico
Atresia de esófago	30 s 1370 g	Trisomía 18	ABIERTA	Funduplicatura + gastrosotmía <i>Waterston C</i>	118 días	Choque cardiogénico

EG/PC. Edad gestacional/peso a la cirugía

\* Posteriormente se realizó cerclaje de arteria pulmonar y después desmontaje del mismo.

\*\* Posteriormente se realizó nasosqueleoplastia y traqueostomía.

#### ANEXO 1.

#### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**DATOS PRE-QUIRÚRGICOS:**

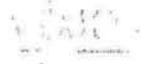
Nombre \_\_\_\_\_ Número de  
afiliación: \_\_\_\_\_  
Fecha de ingreso a UCIN: \_\_\_\_\_  
Sexo: 0) Masculino \_\_\_\_\_ 1) Femenino \_\_\_\_\_. Edad al ingreso a UCIN (días): \_\_\_\_\_  
Edad gestacional (sems): \_\_\_\_\_ Peso al nacimiento (g): \_\_\_\_\_.  
Diagnóstico \_\_\_\_\_  
En HDC: Lado del defecto: \_\_\_\_\_  
En atresia de esófago: Tipo de atresia \_\_\_\_\_ Distancia entre los cabos (cm) \_\_\_\_\_  
Malformaciones asociadas 0) No \_\_\_\_\_ 1) Sí \_\_\_\_\_.  
Tipo de malformaciones  
\_\_\_\_\_  
paCO<sub>2</sub> pre-quirúrgica \_\_\_\_\_

**DATOS TRANSQUIRÚRGICOS:**

Edad al momento de la cirugía (días) \_\_\_\_\_ Peso al momento de la cirugía (g): \_\_\_\_\_.  
Tipo de cirugía: 0) Laparoscópica \_\_\_\_\_ 1) Abierta \_\_\_\_\_  
Procedimiento realizado \_\_\_\_\_  
Duración de la cirugía (min): \_\_\_\_\_ Conversión a cirugía abierta: 0) No \_\_\_\_\_. 1) Sí \_\_\_\_\_.  
Motivo de la conversión: \_\_\_\_\_  
Sangrado durante la cirugía (ml): \_\_\_\_\_.  
Complicaciones durante la cirugía: 0) No \_\_\_\_\_ 1) Sí \_\_\_\_\_  
Tipo de complicaciones: \_\_\_\_\_.

**DATOS POSTQUIRÚRGICOS:**

Complicaciones  
postquirúrgicas: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Tipo de analgésico: \_\_\_\_\_.  
Duración de la analgesia (días) \_\_\_\_\_.  
Duración de la ventilación mecánica postquirúrgica: \_\_\_\_\_.  
paCO<sub>2</sub> postquirúrgica \_\_\_\_\_  
Tiempo de ayuno postquirúrgico: \_\_\_\_\_.  
Tiempo en que alcanza aporte enteral completo (días): \_\_\_\_\_  
Recibió NPT: 0) No \_\_\_\_\_ 1) Sí \_\_\_\_\_ Tiempo de NPT (días) \_\_\_\_\_  
Re-intervención quirúrgica: 0) No \_\_\_\_\_ 1) Sí \_\_\_\_\_.  
Tipo de reintervención: \_\_\_\_\_  
Tiempo de hospitalización en UCIN posterior a la cirugía: \_\_\_\_\_  
Condición de egreso de la UCIN: 0) Vivo \_\_\_\_\_. 1) Muerto \_\_\_\_\_.  
Causa de muerte: \_\_\_\_\_



**Dirección de Prestaciones Médicas**  
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud  
Coordinación de Investigación en Salud



"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

**Dictamen de Autorizado**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3603  
HOSPITAL DE PEDIATRÍA, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA 23/02/2015

MTRA. MELADIA JOSEFA GARCÍA ---

**PRESENTE**

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

**CIRUGÍA LAPAROSCÓPICA COMPARADA CON CIRUGÍA ABIERTA EN RECIÉN NACIDOS.  
EXPERIENCIA EN EL HOSPITAL DE PEDIATRÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI.**

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2015-3603-7

ATENTAMENTE

**DR.(A). HERMILO DE LA CRUZ YÁÑEZ**  
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3603

**IMSS**

SUBSECRETARÍA DE HUMANIDADES Y SERVICIOS