



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

SINODALES DEL EXAMEN PROFESIONAL

Dr. Héctor Jaime González Cabello
Presidente

Dra. Graciela Castañeda Muciño
Secretaria

Dra. Ileana Campos Lozada
Vocal

Dr. Carlos Augusto Soriano Beltrán
Vocal

AGRADECIMIENTOS

A Mario Iván por toda la paciencia, la confianza y por impulsarme siempre, sé que aún falta camino por recorrer y será mejor a tu lado.

A Ivanna por ser mi regalo y el motivo para ser mejor.

A Germán y Socorro por la vida, por estar conmigo y apoyarme en todo lo que hago.

A Verónica por hacerme sentir como una hija y compartir mis preocupaciones.

A los maestros neonatólogos por todas las enseñanzas, sé que me llevo lo mejor de cada uno.

A mis compañeros y amigos por ser un equipo y todo el tiempo compartido.

A los neonatos de esta UCIN quienes me permitieron aprender.

INDICE

	Página
Resumen.....	5
Antecedentes.....	6
Justificación.....	13
Planteamiento del problema.....	14
Objetivos.....	15
Material y métodos.....	16
<i>Lugar de realización</i>	16
<i>Diseño</i>	16
<i>Criterios de inclusión</i>	16
<i>Criterios de exclusión</i>	16
<i>Población de estudio</i>	17
<i>Variables</i>	18
<i>Descripción general del estudio</i>	22
<i>Análisis estadístico</i>	23
<i>Aspectos éticos</i>	23
<i>Recursos</i>	23
Resultados.....	24
Discusión.....	27
Conclusiones.....	31
Bibliografía.....	32
Cuadros y anexos.....	35

RESUMEN

Cirugía laparoscópica comparada con cirugía abierta en recién nacidos. Experiencia en el Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional Siglo XXI.

López-García N, García HJ, Licona-Islas C.

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 avanzadas y la introducción de instrumental laparoscópico miniatura, la cirugía mínimamente invasiva es actualmente una opción para pacientes tan pequeños como 1,200 gramos.

Objetivo: Comparar la morbilidad quirúrgica (trans y postquirúrgica) y la letalidad de la cirugía de mínima invasión (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, Hospital de Pediatría CMN SXXI.

Diseño. Transversal comparativo.

Pacientes. Se incluyeron 53 RN, 23 con CMI y 30 con cirugía abierta durante el periodo comprendido entre enero de 2012 y diciembre de 2014.

Métodos: Se registraron las siguientes variables a partir del expediente clínico: 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 intraoperatorias, morbilidad postquirúrgica, tipo de analgesia postquirúrgica, duración de la analgesia, duración de la ventilación mecánica postquirúrgica, tiempo de ayuno postquirúrgico, reintervención 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 plastía esofágica y cierre de FTE, seguida de funduplicatura y gastrostomía. En 30.4% de los RN con CMI y 23.3% con cirugía abierta se presentaron complicaciones intraoperatorias ($p=0.61$); la morbilidad postoperatoria fue de 34.8% en CMI y 26.7% en cirugía abierta ($p=0.52$). La letalidad fue de 8.7% en CMI y 3.3% abierta ($p=0.57$).

Conclusiones. No se observaron diferencias significativas en cuanto a la morbilidad intra y postoperatoria y en la letalidad 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.¹

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.²

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.³

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.⁴

Los cambios fisiopatológicos que se producen al inducir el neumoperitoneo para la cirugía laparoscópica son derivados, por una parte, del efecto del aumento de presión intraabdominal y por otra, del efecto específico del CO₂ en la cavidad abdominal. Estos cambios se manifiestan fundamentalmente a nivel hemodinámico y ventilatorio. Desde el punto de vista hemodinámico, el incremento inicial en la presión intra-abdominal se traduce en un aumento del retorno venoso, con el consiguiente incremento en el gasto cardiaco (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 gasto cardiaco y la tensión arterial. 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 la distensibilidad pulmonar y un aumento de las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares. El incremento de la pCO₂ 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 pCO₂ son atribuibles a la influencia de la presión intraabdominal en la mecánica ventilatoria.^{5-7.}

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 CO₂ 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.⁸

Barón Ruíz y cols.⁹ en España reportan resultados de 15 pacientes intervenidos de atresia de esófago (AE) con cirugía abierta con distancia entre cabos superior a 3 cm (long gap). La AE fue tipo I en 66.6% de los pacientes y tipo III en 33.3%. Todos los pacientes ingresaron procedentes de quirófano intubados, con sonda transanastomótica y algunos con drenaje pleural. Destacaron dos épocas, una primera en la que se realizó extubación precoz y una segunda en la que debido a las complicaciones postoperatorias, se decidió mantener el soporte ventilatorio más días; 5 pacientes fueron extubados en las primeras 24 horas (grupo de extubación precoz), 4 de ellos presentaron fuga anastomótica y derrame pleural, 2 presentaron mediastinitis con desarrollo de fístula y 2 desarrollaron neumonía. El grupo de extubación diferida incluyó 10 pacientes, con duración de la VMA de 4-10 días; de éstos, 3 presentaron fuga anastomótica y derrame pleural. Dos de 7 niños con dehiscencia de anastomosis requirieron corrección quirúrgica por no responder al tratamiento conservador; 5 presentaron complicaciones infecciosas.

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.^{10,11}

Vaquila y cols.¹² 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. En 2 RN no fue posible la cirugía de reparación debido al estado hemodinámico; ambos presentaban cardiopatía congénita grave, en los dos se realizó gastrostomía y fallecieron en la primera semana de vida. La distancia entre los cabos, evaluados intraoperatoriamente, fue superior a los 2 cm en 5 pacientes. 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, 7 de 25 pacientes; 3 de estos casos tuvieron dehiscencia de la anastomosis. La dehiscencia de la anastomosis ocurrió en 6 de 25 casos (24%), y todas resolvieron con tratamiento conservador. La única re-fistulización traqueo-esofágica 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.¹³

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).¹⁴

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.¹⁵

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.¹⁶

En una serie de 8 pacientes con atresia duodenal en el CMN la Raza, operados vía laparoscópica 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 en 2 pacientes, 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%¹⁷

Spilde y cols.¹⁸ reportan 29 pacientes sometidos a reparación de obstrucción duodenal congénita (ODC). Durante este período, 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.¹⁹

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.²⁰

Suárez y cols.²¹ 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.²² 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 ± 0.4 vs 6.1 ± 0.6 días) y la analgesia postoperatoria con narcótico durante 24 horas (0.24 ± 0.05 vs 0.55 ± 0.08 mg/kg, $p= 0.007$) fueron menores en el grupo laparoscópico.

Los tiempos de la cirugía (111 ± 5 minutos [abierta] frente a 113 ± 5 [laparoscópica]) y la pérdida de sangre estimada (13 ± 2 ml [abierta] vs 11 ± 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.²³

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.²⁴

En un estudio realizado por Soto y cols.²⁵ en el Hospital de Pediatría del CMN SXXI se incluyeron 24 pacientes operados de HDC con cirugía abierta. El defecto fue izquierdo en 22 pacientes (91.7 %); 62.5% tuvo un defecto amplio (>40 mm); 5 presentaron saco herniario. En 91.7 % de los pacientes se realizó reparación primaria y solo 2 requirieron cierre con prótesis. La mediana del tiempo con VMA fue de 8 días; 9 pacientes requirieron VMA por 10 días o más; 37.5% de los pacientes presentaron reflujo gastroesofágico severo después de la corrección quirúrgica de la HDC; en 8 de ellos se realizó funduplicatura tipo Nissen.

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.²⁶

Gourlay y cols.²⁷ reportan 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. Las características comunes de todos los pacientes incluyeron la ausencia de defectos congénitos del corazón, sin necesidad de oxigenación por membrana extracorpórea, presión inspiratoria máxima del ventilador menor a 26 cm de H₂O y el índice de oxigenación menor de 5 en el día de la cirugía. La reparación de HDC con cirugía abierta se realizó de 1999-2003 en 40 pacientes, de los cuales 18 se igualaron con los criterios de selección para la reparación toracoscópica. 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

narcótico/sedación en el postoperatorio. Las complicaciones menos graves se produjeron en la cohorte toracoscópica. Los costos hospitalarios totales fueron menores para la reparación toracoscópica.

Lansdale y cols.²⁸ incluyeron 3 estudios en los que se compara 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.^{29,30}

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 toratoscópica) 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?
2. ¿Cuál es la letalidad de los recién nacidos que se someten a cirugía de mínima invasión comparados con los que se someten a cirugía abierta en la etapa neonatal?

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.
2. Comparar la letalidad de la cirugía de mínima invasión con la cirugía abierta en recién nacidos con diagnóstico de atresia esofágica, atresia intestinal, 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 médico 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 diciembre de 2014 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 morfogénesis, es decir, anomalía, trastorno anatómico o estructural presente al nacer, producido por una alteración en la embriogénesis.	Se registró si el RN presentaba otras malformaciones además del diagnóstico principal. Los datos de obtuvieron del expediente clínico.	Nominal

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICION
paCO ₂ pre-quirúrgica	Componente respiratorio del estado ácido-base. Corresponde a la presión ejercida por el CO ₂ 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
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

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICION
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 cardiaco, hipoxemia, perforación o lesión de una víscera, etc.	Nominal
PaCO ₂ post-quirúrgica	Componente respiratorio del estado ácido-base. Corresponde a la presión ejercida por el CO ₂ 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
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	Tiempo en que el paciente estuvo bajo ventilación mecánica con motivo de la	Se registró el tiempo en días en que el paciente estuvo con ventilación mecánica asistida	Intervalo

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERATIVA	ESCALA DE MEDICION
postquirúrgica	cirugía y posterior a ésta.	posterior al evento quirúrgico.	
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
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 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 diagnósticos de atresia esofágica, atresia duodenal, hernia diafragmática, eventración diafragmática y reflujo gastroesofágico. También se revisaron las hojas 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).
- 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 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, calculando 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 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). 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 50 recién nacidos, 23 de de mínima invasión y 30 de cirugía abierta, procedimientos realizados durante el periodo comprendido entre enero de 2012 y diciembre de 2014.

No se encontraron diferencias significativas en cuanto al peso al nacimiento, edad gestacional y edad del ingreso a la UCIN 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, (39.1% y 30%, en CMI y abierta respectivamente), y la enfermedad por reflujo gastroesofágico, que aunque fue más frecuente en el grupo de cirugía abierta (26.7% vs 17.4%) no mostró diferencia estadísticamente significativa.

El 66.6% de los RN del grupo de cirugía abierta y 47.8% de los de CMI tuvieron malformaciones congénitas asociadas. Las más frecuentes fueron las cardiopatías congénitas, 21.7% vs 10% en CMI y abierta respectivamente. (Cuadro 3).

En el cuadro 4 se muestran la edad que tenía el paciente al momento de realizar la cirugía, y el peso, no encontrando diferencias en los RN de los dos grupos. Tampoco se observó diferencia estadísticamente significativa en la duración de la cirugía, la mediana para la cirugía laparoscópica fue de 120 minutos y de la cirugía abierta de 135 minutos ($p=0.57$). Aunque la mediana del sangrado durante la cirugía fue mayor en la cirugía abierta (10 ml vs 5 ml) no alcanzó significancia estadística ($p=0.08$).

Los procedimientos quirúrgicos más frecuentes fueron plastía esofágica y cierre de fístula traqueoesofágica (26.1% vs 30% en CMI y abierta respectivamente), funduplicatura y gastrostomía (21.7% vs 26.7%) y plicatura diafragmática (17.4% vs 10%). (Cuadro 4).

Respecto a las complicaciones durante la cirugía, se presentaron en 30.4% en los RN de CMI y 23.3% en cirugía abierta ($p=0.61$). Las principales fueron laceración hepática (13.3% vs 3.3%), desaturación acompañada de bradicardia y sangrado, estas últimas solo se presentaron en el grupo de CMI. (Cuadro 5).

En 34.8% de los niños del grupo de CMI y 26.7% de cirugía abierta se presentó morbilidad quirúrgica o complicaciones postquirúrgicas relacionadas con la cirugía. Las principales fueron dehiscencia de anastomosis intestinal (8.7%) en los niños con cirugía laparoscópica, en los de cirugía abierta no se presentó esta complicación; le siguieron neumotórax (4.3% vs 3.3%) y dehiscencia de plastía esofágica (4.3% vs 3.3%). (Cuadro 5).

Al analizar las complicaciones de acuerdo al tipo de procedimiento se observó que las complicaciones transquirúrgicas en plastía esofágica y cierre de FTE mediante CMI fueron desaturación-bradicardia y neumotórax; y en cirugía abierta lesión pleural, desgarró de la pared posterior del esófago, paro cardiaco por extubación accidental y lesión de la porción membranosa de la tráquea. En la funduplicatura más gastrostomía, la complicación más frecuente fue laceración hepática y sangrado en los niños de ambos grupos. En el cuadro 6 pueden observarse las complicaciones en los demás procedimientos.

En 3 (5.7%) de los 23 pacientes sometidos a CMI, la cirugía se convirtió a abierta. Las causas de la conversión fueron, en un paciente con atresia de esófago que se sometió a plastía esofágica y cierre de FTE por falta de visibilidad del campo quirúrgico por insuflación constante del pulmón y desaturación frecuente; en otro paciente que se sometió a funduplicatura y gastrostomía, por laceración hepática y sangrado y en el tercero que se realizó solo funduplicatura, por encontrar abundante tejido fibroso y sangrado importante que ocasionó falta de visibilidad.

La morbilidad postquirúrgica también fue más frecuente en la plastía esofágica con cierre de FTE, con discreto predominio en cirugía abierta pero sin alcanzar significancia estadística ($p=0.81$). (Cuadro 7).

No se observaron diferencias en la duración de la analgesia, de la ventilación mecánica, del tiempo de ayuno, de la duración de la nutrición parenteral y del tiempo de hospitalización en la UCIN posterior a la cirugía en los niños con CMI respecto a los niños con cirugía abierta.

El tipo de analgesia utilizada en el grupo de niños con CMI fue opiáceo en 34.8%, analgésico antiinflamatorio no esteroideo (AINE) en 21.7% y ambos en 43.5%. Los niños del grupo con cirugía abierta recibieron opiáceos en 43.3%, AINEs en 16.7% y ambos en 12%.

En el cuadro 8 se detalla el tipo de analgesia que recibieron los niños con los dos tipos de cirugía.

No se observó variación en la $paCO_2$ antes y después de la cirugía en ninguno de los dos grupos ($p= 0.93$ para CMI y $p=0.72$ para cirugía abierta).

Respecto a la letalidad, falleció un RN del grupo de cirugía abierta, de causa no relacionada con la cirugía, ya que presentaba canal AV completo tipo B de Rastelli y dextrocardia y la causa de muerte fue falla cardiaca aguda y choque cardiogénico. En el grupo de cirugía laparoscópica fallecieron dos RN, una de las muertes sí estuvo relacionada con la cirugía, fue un niño con atresia yeyunal tipo I, que presentó como complicaciones laceración hepática y posteriormente deshicencia de la anastomosis, la causa de muerte fue choque séptico secundaria a peritonitis. La otra defunción ocurrió en un RN con malformaciones

múltiples que se operó de hernia diafragmática derecha, la causa de muerte fue falla cardiaca aguda secundaria a defecto del tabique interventricular (CIV) grande, 10 días posteriores a la cirugía.

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.³¹

El desarrollo de la CMI en recién nacidos ha sido más lento que en los adultos y pacientes pediátricos, dado que su utilización se vio limitada inicialmente por el tamaño del instrumental.^{32,33} El desarrollo de material de seguridad y tamaño adecuados, ha permitido la realización de laparoscopia y video-toracoscopia en neonatos, técnicas que se han ido desarrollando en este grupo en los últimos años y ha sido posible la realización de estos procedimientos en pacientes cada vez más pequeños logrando obtener los beneficios de la CMI en este grupo etario.^{32, 34}

El recién nacido (RN) quirúrgico representa un reto para el cirujano pediatra por sus características fisiológica, ya que se encuentra en un período de adaptación y los espacios quirúrgicos son reducidos.³³ Los RN son más sensibles al CO₂, hecho que en la CMI provoca hipercapnia y acidosis.³² A nivel experimental se ha demostrado que potencialmente presentan mayor cantidad de efectos secundarios durante la insuflación con CO₂. Se puede asociar con desaturación, hipotensión, hipercapnia, hipotermia, acidosis metabólica, y lo hace más susceptible a embolia aérea¹.

Este reporte es la primera aproximación de cirugía de mínima invasión en recién nacidos en un hospital de tercer nivel de atención. La mediana del peso de lo RN a quienes se realizó este tipo de cirugía fue menor de 2500 g, y la mediana de la edad gestacional de 36 semanas. Al momento de la cirugía la mediana del peso fue de 2500, con un límite inferior de 1350g. Esto es relevante ya que el RN pretérmino tiene una maduración incompleta en el desarrollo de sus órganos, encontrándose en una etapa de cambios fisiológicos importantes. Pudiendo asociarse a alteraciones en la termorregulación y en la respuesta al dolor, hecho que lo transforma en un paciente aún más complejo.³⁵ Los dos pacientes que presentaron desaturación y bradicardia el peso al momento de la cirugía fue de 2000 y 2500 g, es decir, no fueron los más pequeños como se esperaba.

El desarrollo de los cuidados perinatales ha mejorado la supervivencia del RN con patologías quirúrgicas complejas que anteriormente se consideraban mortales.³⁶ En el presente reporte, 47.8% de los RN sometidos a CMI y 66.5% de los de cirugía abierta tuvieron malformaciones congénitas asociadas a la enfermedad de base, y entre las más frecuentes fueron las cardiopatía, lo que incrementa la complejidad de estos niños.

Existen reportes de reparación de atresia de esófago con FTE distal mediante toracoscopia. En el estudio de Holcomb III y cols.¹³ en el que se incluyeron 104 pacientes, en 12 (11.5%) se presentaron complicaciones como fuga o estenosis temprana de la anastomosis, y 5 cirugías ameritaron conversión a toracotomía. En el presente estudio, la reparación de atresia de esófago con FTE distal fue el procedimiento más frecuente con CMI y también el que más complicaciones presentó, pero sin diferencia entre cirugía abierta y toroscópica y no hubo necesidad de conversión en ninguna.

Con respecto a la funduplicatura y gastrostomía, en el estudio de Thatch y cols.²² se compararon las técnicas laparoscópica y abierta y no se reportan complicaciones con ninguna de las dos técnicas. En el presente estudio tampoco hubo diferencia en las complicaciones durante la cirugía con las dos modalidades quirúrgicas, de la morbilidad postquirúrgica se presentó una complicación, que fue desprendimiento del sitio de inserción de la gastrostomía; no hubo ninguna complicación en el grupo de cirugía abierta. Suárez y cols.²¹ 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.

Otra de las malformaciones que se incluyeron en el estudio fue obstrucción duodenal, 3 en el grupo de cirugía laparoscópica, de los cuales uno presentó como complicación dehiscencia de la anastomosis. En la cirugía abierta, de 7 pacientes, uno presentó como complicación dehiscencia de la herida quirúrgica que no requirió manejo quirúrgico. En un reporte anterior de Licona y cols.¹⁷ de 8 pacientes con obstrucción duodenal sometidos a laparoscopia, dos presentaron complicaciones y uno de ellos falleció por sepsis. En el reporte de Jenssen³⁷ 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 Zee¹⁵ reporta la experiencia en la reparación de atresia duodenal en 2 periodos, el primero de 2000-2005, 18 pacientes fueron operados por laparoscopia, pero debido a que la frecuencia de complicaciones fue muy alta, superior a lo aceptable, se suspendió este procedimiento. En una segunda etapa, cuando se había adquirido mayor experiencia se reinició el procedimiento en el 2008, se reportan 8 pacientes con reparación laparoscópica de atresia duodenal, sin registrarse complicaciones.

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.^{32, 36} Sin embargo, en los pacientes estudiados, no hubo diferencia en el tiempo de uso de analgesia postoperatoria, ni en el uso de opiáceos o AINE en los RN con las dos técnicas quirúrgicas, diferente a lo reportado por Thatch y cols.²² que reportan 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 CO₂ durante una cirugía laparoscópica. Pueden desarrollar con facilidad acidosis respiratoria la cual puede ser manejada y corregida mediante el aumento de la frecuencia respiratoria, por lo que es importante también el manejo anestésico con este tipo de cirugía^{1,5-7} En los pacientes estudiados no hubo diferencia entre el valor de la paCO₂ registrado en la gasometría previa a 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 letalidad entre la cirugía de mínima invasión y la abierta, llama la atención que con la técnica laparoscópica se presentó una muerte relacionada con la cirugía en un RN con atresia intestinal y este solo hecho debe poner en alerta sobre la conveniencia de seguir utilizando este tipo de cirugía en estos pacientes.

Guelfand y cols. en una serie de 25 RN <2500 g con CMI con procedimientos semejantes a los del presente estudio, excepto que ellos incluyeron piloromiotomía, reportan 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.³¹

Una de las debilidades del presente estudio es que se realizó de manera retrospectiva, la información se recabó del expediente clínico, de tal manera que algunos datos importantes como la distancia entre los cabos esofágicos en atresia de esófago no pudo ser evaluada, debido a que este dato no aparecía ni en las notas médicas ni 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 debe ser evaluado antes de la cirugía ya que de esto dependerá el procedimiento quirúrgico para evitar complicaciones posteriores.

Se presentan en este estudio la experiencia inicial de cirugía de mínima invasión en un grupo de recién nacidos en un hospital de tercer nivel donde se atienden una proporción importante de pacientes con malformaciones congénitas que ameritan cirugía, que son enviados de otras unidades hospitalarias. En esta primera experiencia se observa que la cirugía de mínima invasión no ofrece ventajas sobre la convencional abierta, pero tampoco incrementa el riesgo, dado que la frecuencia de complicaciones es similar con las dos técnicas, por lo que

es conveniente continuar realizándolas 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 incisiones más pequeñas que conllevan a mejor resultado estético, recuperación más rápida, disminución del dolor postoperatorio, y reducción en la morbilidad como las adherencias intestinales, y disminución en la mortalidad en comparación con la cirugía abierta.

CONCLUSIONES

1. No se encontró diferencia en la morbilidad quirúrgica entre los pacientes con cirugía de mínima invasión al compararla con la abierta.
2. No se encontró diferencia entre el tipo de analgesia postquirúrgica, la duración de la analgesia, el tiempo de ventilación mecánica y la hospitalización en UCIN posterior a la cirugía con ambas técnicas quirúrgicas.
3. El procedimiento en el que se presentaron más complicaciones fue la corrección de atresia esofágica con fístula traqueo-esofágica distal.
4. La letalidad fue mayor en el grupo de cirugía de mínima invasión, y en este grupo una de las muertes estuvo relacionada 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. Barón I, Jordan I, Pociello N, Castanon M, Palomeque A. Atresia de esófago long-gap: repercusión del momento de la extubación en la evolución. *An Pediatr (Barc)* 2006; 65: 384-392.
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: 3.
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. Soto D, Campos I, Vázquez JR, Sepúlveda AC. Riesgo para desarrollar reflujo gastroesofágico severo en neonatos operados de hernia diafragmática congénita. *Rev Med Inst Mex Seg Soc* 2014; 52: S56-S61.
26. Al-Qahtani A, Almaramhi H. Minimal access surgery in neonates and infants. *J Pediatric Surgery* 2006; 41, 910– 913.

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. 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.
32. Georgeson K: Minimally invasive surgery in neonates. *Sem Neonatology* 2003; 8: 243-8.
33. Joachim FK, Benno M. URE. Minimally invasive surgery in the neonate. *Sem Fetal and Neonatal Med* 2011; 16: 151-6.
34. Ponsky T, Rothenberg S. Minimally invasive surgery in infants less than 5 kg: experience of 649 cases. *Surg Endoscopy* 2008; 22: 2214-9.
35. Bayley G. Special considerations in the premature and ex-premature infant. *Anaesth Intensive Care Med* 2008; 9: 89-92.
36. Guelfand, M. Patología Quirúrgica Neonatal: Orientación diagnóstica y aportes de la cirugía mínimamente invasiva. *Rev Med Clin Condes* 2009; 20: 745-57.
37. Jensen RA, Short SS, Anselmo DM, Torres MB, Frykman PK, Shin CE, et al. *J Laparoscopic Adv Sur Tech* 2013; 23:876-880.

Cuadro 1.
Características demográficas de los pacientes, por grupo.

<i>Variable</i>	CMI (n= 23)		Abierta (n= 30)		<i>p</i> *
	<i>Md</i>	<i>Intervalo</i>	<i>Md</i>	<i>Intervalo</i>	
Edad gestacional (semanas)	36	24 – 40	36	26 - 40	0.43
Peso al nacimiento (g)	2470	650 – 3900	2300	900 - 3500	0.81
Edad al ingreso a UCIN (días)	3	1 – 80	2	1 - 72	0.53
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>p</i> **
Sexo					0.81
Masculino	13	56.5	16	53.3	
Femenino	10	43.5	14	46.7	

CMI. Cirugía de mínima invasión

Md. mediana

*p. U de Mann Whitney

** Chi cuadrada de Mantel Haenszel

Cuadro 2.
Diagnóstico

	CMI (n=23)		Abierta (n= 30)		p**
	n	%	n	%	
Atresia de esófago tipo III	9	39.1	9	30	0.49
ERGE	4	17.4	8	26.7	0.42
Parálisis diafragmática	4	17.4	3	10	0.43
Obstrucción duodenal	3	13.0	7	23.3	0.34
<i>Membrana duodenal</i>	1		1		0.84
<i>Atresia duodenal</i>	2*		4*		0.60
<i>Páncreas anular</i>	-		2		0.21
Hernia diafragmática derecha	2	8.7	1	3.3	0.40
Atresia intestinal	1	4.3	2	6.7	0.71
<i>Atresia yeyuno-ileal tipo I</i>	1		2		0.71

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

	CMI (n=23)		Abierta (n= 30)		p*
	n	%	n	%	
Malformaciones asociadas	11	47.8	20	66.6	0.07
Tipo de malformaciones					
Cardiopatía congénita	5	21.7	3	10	0.27
<i>CIV (comunicación interventricular)</i>	2				
<i>Atresia pulmonar + CIV</i>	1				
<i>Coartación de aorta</i>	1				
<i>Miocardopatía dilatada</i>	1				
<i>Conexión anómala de venas pulmonares</i>	-	-	1		
<i>Canal AV completo + dextrocardia</i>	-		1		
<i>Doble vía de salida del VD</i>	-	-	1		
Trastorno de migración neuronal	1	4.3	1	3.3	1.0
Hamartoma + agenesia de parrilla costal	1	4.3			
Asociación VACTER	1	4.3	4	13.3	0.63
Hidrocefalia	1	4.3			
Enfermedad adenomatoidea quística	1	4.3			
Pb. Síndrome de Okihiro	1	4.3			
Síndrome de Down	-	-	6	20	0.03
Enfermedad mitocondrial	-	-	1	3.3	
Malformación de Chiari tipo II	-	-	1	3.3	
Atrofia muscular espinal	-	-	1	3.3	
Síndrome de Dandy Walker	-	-	1	3.3	
Pb. trisomía 18	-	-	1	3.3	
Hipospadias	-	-	1	3.3	

CMI. Cirugía de mínima invasión. *p. Chi cuadrada de Mantel Haenszel o prueba exacta de Fisher

Cuadro 4.
Características de la cirugía.

	CMI (n=23)		Abierta (n= 30)		p**
	Md	Intervalo	Md	Intervalo	
Edad de la cirugía (días)	17	2-130	6	1-76	0.11
Peso a la cirugía (g)	2500	1350 - 4120	2285	1100 - 3460	0.47
Duración de la cirugía (min)	120	60 – 180	135	60 - 240	0.57
Sangrado (ml)	5	1 -160	10	3 -180	0.08
Procedimiento realizado					
Plastia esofágica + cierre de FTE	6	26.1	9	30	0.75
Funduplicatura+ gastrostomía	5	21.7	8	26.7	0.68
Plicatura diafragmática	4	17.4	3	10	0.43
Plastia duodenal tipo Kimura*	3	13	7	23.3	0.34
Plastia diafragmática derecha	2	8.7	1	3.3	0.40
Resección de atresia intestinal	1	4.3	2	6.7	0.71
Funduplicatura	1	4.3	-	-	0.25
Gastrostomía	1	4.3	-	-	0.25

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.

Cuadro 5.
Complicaciones trans y post-quirúrgicas, por grupo.

	CMI (n=23)		Abierta (n= 30)		p
	n	%	n	%	
Complicaciones transquirúrgicas	7	30.4	7	23.3	0.61
Laceración hepática y sangrado	3	13.3	1	3.3	0.18
Bradycardia y desaturación	2	8.6	-	-	0.10
Sangrado en capa	1	4.3	-	-	0.25
Neumotórax	1	4.3	-	-	0.25
Lesión pleural	-	-	1	3.3	0.38
Fractura costal	-	-	1	3.3	0.38
Desgarro de pared posterior de esófago	-	-	1	3.3	0.38
Paro cardíaco (extubación accidental)	-	-	1	3.3	0.38
Lesión de tráquea	-	-	1	3.3	0.38
Sangrado profuso	-	-	1	3.3	0.52
Conversión a cirugía abierta	3	5.7			
Complicaciones postquirúrgicas	8	34.8	8	26.7	1.0
Dehiscencia de anastomosis intestinal	2	8.7	-	-	
Neumotórax	1	4.3	1	3.3	0.84
Fuga de anastomosis esofágica	1	4.3	1	3.3	0.84
Fístula recidivante + estenosis esofágica	1	4.3	-	-	0.25
ERGE	1	4.4	-	-	0.25
Fuga del sitio de inserción de gastrostomía	1	4.3	-	-	0.25
Parálisis diafragmática derecha	1	4.3	-	-	0.25
Perforación intestinal			1	3.3	0.38
Fuga de anastomosis esofágica + fístula esófago pleuro-cutánea			1	3.3	0.38
Estenosis esofágica + infección del sitio quirúrgico incisional superficial			1	3.3	0.38
Estenosis esofágica			1	3.3	0.38
Infección del sitio quirúrgico			1	3.3	0.38
Dehiscencia de herida quirúrgica			1	3.3	0.38

Cuadro 6.
Complicaciones transquirúrgicas de acuerdo al procedimiento realizado.

	CMI (n=23)		Abierta (n=30)		p*
	n	%	n	%	
TRANSQUIRURGICAS	7	30.4	7	23.3%	0.61
<i>Plastía esofágica + cierre de fístula</i>	3	42.8	4		1.0
Bradicardia y desaturación	2				
Neumotórax derecho	1				
Lesión pleural	-	-	1	1	
Desgarro de pared posterior de esófago	-	-	1	1	
Paro cardiaco (extubación accidental)	-	-	1	1	
Lesión de porción membranosa de tráquea	-	-	1	1	
<i>Funduplicatura + gastrostomía</i>	2	28.5	1		0.57
Laceración hepática y sangrado	2		1		
<i>Funduplicatura</i>	1	14.3	-	-	0.44
Sangrado en capa	1				
<i>Resección de atresia intestinal</i>	1	14.3	1		0.44
Laceración hepática	1				
Sangrado profuso	-	-	1		
<i>Plicatura diafragmática</i>	-	-	1		1.0
Fractura costal	-	-	1		

* Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher.

Cuadro 7.
Complicaciones postquirúrgicas de acuerdo al procedimiento realizado.

	CMI (n=23)		Abierta (n=30)		p*
	n	%	n	%	
MORBILIDAD POSTQUIRURGICA	8	34.8	8	26.7	0.52
<i>Plastía esofágica + cierre de fístula</i>	4		6	75	1.0
Neumotórax	1		1		
Fístula recidivante + estenosis esofágica	1				
ERGE	1				
Dehiscencia de anastomosis esofágica	1		1		
Dehiscencia de anastomosis esofágica + fístula esófago-pleuro-cutánea	-	-	1		
Estenosis esofágica + infección del sitio quirúrgico	-	-	1		
Estenosis esofágica	-	-	1		
Infección del sitio quirúrgico incisional superficial	-	-	1		
<i>Resección de atresia intestinal</i>	1		1	12.5	1.0
Dehiscencia de anastomosis	1				
Perforación intestinal	-	-	1		
<i>Funduplicatura + gastrostomía</i>	1		-	-	0.43
Fuga del sitio de inserción de gastrostomía	1		-	-	
<i>Plicatura diafragmática</i>	1		-	-	0.43
Parálisis diafragmática	1		-	-	
<i>Plastía duodenal</i>	1		1	12.5-	1.0
Dehiscencia de anastomosis intestinal	1		-	-	-
Dehiscencia de herida quirúrgica	-	-	1	-	-

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

Cuadro 8.
Características postquirúrgicas en ambos tipos de cirugía.

	CMI (n=23)		Abierta (n=30)		p*
	Md	Intervalo	Md	Intervalo	
Duración de la analgesia	5	1 - 42	5	3- 26	0.51
Duración de la AVM	3	0 - 28	4	0 - 42	0.71
paCO2 postquirúrgico	39	24 - 62	37	14 -75	0.49
Tiempo de ayuno	6	1 - 37	7	1 - 44	0.41
Tiempo de NPT	12	1 - 39	14	2 - 48	0.83
Tiempo de hospitalización	10	5 - 57	13	2 -112	0.41
Reintervención quirúrgica	5	21.7	3	10	0.47
<i>Funduplicatura + gastrostomia</i>	1	4.3	1	3.3	
<i>Funduplicatura</i>	1	4.3	1	3.3	
<i>Decorticación de pulmón + funduplicatura + gastrostomia</i>	1	4.3	1	3.3	
<i>Reparación de anastomosis + colocación de silo.</i>	1	4.3	-	-	
<i>Plastia duodenal.</i>	1	4.3	-	-	
	n	%	n	%	p**
Tipo de analgesia					
Buprenorfina	17	73.9	24	80	0.60
Ketorolaco	15	65.2	17	56.7	0.53
Fentanil	2	8.7	-	-	0.18
Morfina	1	4.3	-	-	0.44
Paracetamol	1	4.3	1	3.3	1.0
Letalidad	2	8.7	1	3.3	0.57

*Obtenida con la prueba U-Mann Whitney.

**Chi Cuadrada de Mantel Haenszel o prueba exacta de Fisher.

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 _____
paCO₂ 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: _____
paCO₂ 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: _____