



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE MEDICINA**  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
U. M. A. E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"

**CIRUGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN PARA LA RESOLUCIÓN DE LA  
HERNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÉNITA, COMPARACIÓN  
DEL ABORDAJE LAPAROSCÓPICO Y TORACOSCÓPICO  
EN UNA UNIDAD DE ALTA ESPECIALIDAD**

***T E S I S***

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:

**CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

PRESENTA:

**DRA. DANIELA CAROLINA MORALES LÓPEZ**

***ASESOR DE TESIS.***

DR. ENRIQUE RAFAEL LEAL CIREROL

CIRUJANO PEDIATRA. UMAE HOSPITAL GENERAL CMN LA RAZA



MÉXICO, D.F. 2013



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.



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



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

**Dictamen de Autorización**

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3502  
HOSPITAL GENERAL DR. ZALDIBENDO GONZALEZ GARCIA, CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA, C.F. NORTE

FECHA 24/07/2013

**DR. ENRIQUE RAFAEL LEAL CIREROL**

**PRESENTE**

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

**CIRUGIA DE MINIMA INVASION PARA LA RESOLUCION DE LA HERNIA DIAFRAGMATICA CONGENITA. COMPARACION DEL ABORDAJE LAPAROSCOPICO Y TORACOSCOPICO EN UNA UNIDAD DE ALTA ESPECIALIDAD**

que usted 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 **AUTORIZADO**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro  
**R-2013-3502-98**

ATENTAMENTE

**DR. JAIME ANTONIO ZALDIVAR CERVERA**  
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3502

**IMSS**

SECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA

---

**DRA. LUZ ARCELIA CAMPOS NAVARRO**  
DIRECTORA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
U.M.A.E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA", IMSS

---

**DR. JAIME ANTONIO ZALDIVAR CERVERA**  
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA  
DIRECTOR GENERAL  
U.M.A.E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA", IMSS

---

**DR. HÉCTOR PÉREZ LORENZANA**  
PROFESOR ADJUNTO DEL CURSO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA  
JEFE DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA  
U.M.A.E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA", IMSS

---

**DR. ENRIQUE RAFAEL LEAL CIREROL**  
ASESOR DE TESIS  
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGÍA PEDIATRICA  
U.M.A.E. "DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA"  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA" IMSS

---

**DRA. VERÓNICA ALEJANDRA GAONA FLORES**  
ASESOR METODOLÓGICO  
MÉDICO INTERNISTA E INFECTÓLOGA  
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL DE INFECTOLOGÍA DE CMN LA RAZA IMSS

---

**DRA. DANIELA CAROLINA MORALES LÓPEZ**  
RESIDENTE DE 6° AÑO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA

**CIRUGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN PARA LA RESOLUCIÓN DE LA  
HERNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÉNITA, COMPARACIÓN  
DEL ABORDAJE LAPAROSCÓPICO Y TORACOSCÓPICO  
EN UNA UNIDAD DE ALTA ESPECIALIDAD**

## **AGRADECIMIENTOS.**

### ***A Dios:***

Gracias, por todas las bendiciones que me has dado, por hacer posible, lo que algún día se veía tan lejos, porque solo Tú sabes cuándo es el momento idóneo. Gracias por ser mi Guía, mi Protector y mi Mejor Maestro en la Vida. Gracias por estar siempre a mi lado.

### ***A mis papis:***

Gracias por todo ese apoyo incondicional que me han brindado a lo largo de mi vida y en mi carrera, gracias por el amor, los valores, el impulso, la motivación, la protección, por todos esos desvelos juntos a distancia, gracias por estar en todo momento, en los buenos, en los no tan buenos y en los más difíciles, los cuales me ayudaron a superar, para que no declinaran mis ánimos por seguir adelante y lograr una meta más en mi vida, el ser Cirujana Pediatra. Y hoy lo hemos logrado, porque este logro es también de ustedes, porque me han impulsado siempre a perseguir y conseguir mis sueños. Gracias por ser mis papás, los amo muchísimo.

### ***A Robin:***

Gracias por todo el apoyo que me has brindado, en todos los aspectos de mi vida, porque a pesar de que no hablamos mucho, creo que no hay necesidad de ello, ya que nuestra relación es muy especial y me entiendes bastante bien. Gracias por ser mi hermanito.

### ***A mi familia y amigos:***

Quiero agradecerles por todo su amor y apoyo; por creer en mí y estar siempre mandándome la mejor de las vibras para seguir adelante.

### ***A mis maestros:***

Gracias por todas las enseñanzas y consejos que me brindaron a lo largo de estos cuatro años, por apoyarme, confiar y creer en mí para que siguiera adelante y lograra este sueño. Mi infinito agradecimiento, siempre los recordaré con mucho cariño.

***Al Dr. Enrique Rafael Leal Cirerol:***

Gracias por la confianza y todo el apoyo que me brindó, para vencer cada reto y alcanzar este sueño de convertirme en Cirujana Pediatra.

***A la Dra. Verónica Alejandra Gaona Flores y a la Dra. María Teresa Ramos Cervantes:***

Mil gracias, por todo el apoyo, tiempo y dedicación para la realización de este proyecto de tesis. Me siento muy afortunada y agradecida de poder conocer a personas tan dedicadas a la enseñanza como lo son ustedes.

***A mis queridos “malke”:***

Gracias por su compañerismo y sobre todo su amistad, porque hemos vivido muchas experiencias, buenas y malas, pero siempre juntos. Un placer haber compartido estos cuatro años de residencia a su lado.

***A todos mis pacientitos:***

Gracias por permitirme aprender Cirugía Pediátrica.

***“BENDICE SEÑOR MIS MANOS Y MI MENTE, PARA QUE PUEDAN CUIDAR CON SEGURIDAD A LOS PEQUEÑOS QUE SEAN CONFIADOS A ELLAS HOY, PERMITE QUE MIS MANOS SE MANTENGAN ÁGILES, MI MENTE ALERTA Y MI VISIÓN CLARA, PARA QUE NO LE OCURRA A MIS PACIENTITOS DESGRACIA QUIRÚRGICA ALGUNA: ELLOS ESTÁN EN MIS MANOS, PERO MIS MANOS ESTÁN EN LAS TUYAS, POR FAVOR BENDÍCELAS BIEN”***

## ÍNDICE

Investigadores y asesor metodológico.....	8
Resumen.....	9
Antecedentes.....	11
Planteamiento del problema.....	20
Pregunta de investigación.....	20
Justificación.....	20
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos.....	21
Universo de trabajo.....	22
Criterios de inclusión.....	22
Criterios de exclusión.....	22
Criterios de eliminación.....	23
Variables.....	23
Diseño del estudio.....	24
Material y Método.....	24
Análisis estadístico.....	25
Aspectos éticos.....	25
Recursos y factibilidad.....	25
Resultados.....	26
Discusión.....	29
Conclusión.....	31
Bibliografía.....	32

**INVESTIGADOR RESPONSABLE:**

Dr. Enrique Rafael Leal Cirerol.

Cirujano Pediatra.

Adscrito al Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital General, Centro Médico Nacional, UMAE LA RAZA, IMSS.

**INVESTIGADORES ASOCIADOS.**

Dr. Héctor Pérez Lorenzana.

Cirujano Pediatra.

Jefe del Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital General, Centro Médico Nacional, UMAE LA RAZA, IMSS.

Dr. Jesús Enrique Santiago Romo.

Cirujano de Tórax.

Adscrito al Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital General, Centro Médico Nacional, UMAE LA RAZA, IMSS.

Dra. Daniela Carolina Morales López.

Residente de 6º año de Cirugía Pediátrica (Tesista).

Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital General, Centro Médico Nacional, UMAE LA RAZA, IMSS.

**ASESOR METODOLÓGICO:**

Dra. Verónica Alejandra Gaona Flores

Médico Internista e Infectóloga

Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud

Hospital de Infectología de CMN La Raza

# **CIRUGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN PARA LA RESOLUCIÓN DE LA HERNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÉNITA, COMPARACIÓN DEL ABORDAJE LAPAROSCÓPICO Y TORACOSCÓPICO EN UNA UNIDAD DE ALTA ESPECIALIDAD**

## **RESUMEN.**

**Introducción:** La hernia diafragmática congénita es una anomalía caracterizada por un defecto diafragmático, herniación intratorácica de los órganos abdominales y una hipoplasia pulmonar. Resulta del fracaso del cierre del conducto pleuroperitoneal. Para realizar la plastia diafragmática, los pacientes deben alcanzar al menos un nivel mínimo de soporte ventilatorio, sin hipertensión pulmonar o hipertensión pulmonar leve y con mejoría en la compliance pulmonar. Desde el primer informe de reparación laparoscópica y toracoscópica de la hernia diafragmática congénita, la cirugía mínimamente invasiva para los pacientes con dicha patología ha tenido gran aceptación. La cirugía por mínima invasión, por ambos abordajes, permite el inicio de la alimentación enteral de forma temprana y con menos complicaciones. La toracoscopía se considera un procedimiento satisfactorio y ventajoso con respecto al abordaje laparoscópico, ya que permite una mejor manipulación quirúrgica al presentar una exploración torácica amplia, con mayor espacio de trabajo y con una insuflación de CO<sub>2</sub> intermitente, lo cual facilita la reducción de las asas intestinales hacia la cavidad abdominal.

**Objetivo:** Conocer los resultados de la cirugía de mínima invasión en la resolución de la hernia diafragmática congénita en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza.

**Métodos:** Se contó con la relación de pacientes diagnosticados con hernia diafragmática congénita a través del archivo de hojas quirúrgicas propio del servicio de cirugía pediátrica; postoperados de plastia diafragmática por toracoscopia y laparoscopia en el periodo comprendido de enero del 2005 a mayo del 2013. Se solicitaron los expedientes al archivo clínico de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Dr. Gaudencio González Garza; capturándose los datos clínicos y demográficos de aquellos a los que se les realizó plastia diafragmática por toracoscopia y laparoscopia; siendo registrados y concentrados en una base de datos para su análisis con

estadística descriptiva a través de medidas de tendencia central con uso del programa SPSS v21.

**Resultados:** Se intervinieron 23 pacientes, 12 del sexo masculino y 11 del sexo femenino; 17 fueron hernias izquierdas (74%) y 6 hernias derechas (26%); de estas, 13 fueron neonatos y 10 niños mayores. Por abordaje toracoscópico fueron 10 pacientes (8 neonatos y 2 lactantes) y por abordaje laparoscópico fueron 13 pacientes (5 neonatos y 8 niños mayores), en todos se realizó la plastia diafragmática en forma exitosa, sin conversiones a abordaje abierto. La edad promedio al momento de la corrección por toracoscopia fue de 7 días de vida y la edad media fue de 4.8 meses (intervalo de 4 días a 2 años), con una desviación estándar (DS) de 9.58; la edad promedio en la corrección por laparoscopia fue de 1 año de vida y la edad media fue de 13.9 meses (1 día a 4 años), DS de 16.84. En las plastias diafragmáticas por toracoscopia el tiempo operatorio promedio fue de 2.45 horas, DS de 0.54; y en las realizadas por laparoscopia, el tiempo operatorio promedio fue de 2.17 horas, DS de 0.31. Se identificó presencia de saco herniario en 8 casos, (34.7%) de los pacientes (3 toracoscópicas y 5 laparoscópicas); con contenido herniario en su mayoría caracterizado por la presencia de asas de intestino delgado, colon y bazo; y presencia de estómago en 2 casos abordados por toracoscopia, sin ninguna dificultad para la reducción del contenido hacia el abdomen. Dentro de las complicaciones transoperatorias por abordaje toracoscópico, se registró una lesión a bazo, que requirió de transfusión. El sangrado fue mínimo para los 22 restantes. El tiempo promedio de intubación y ventilación mecánica en el postquirúrgico fue 2.7 días en general, con una mediana de 2 días (para los de abordaje laparoscópico: 1.76 días y para los de abordaje toracoscópico 4.1 días).

#### **CONCLUSIONES:**

En este estudio se observó que el abordaje toracoscópico y laparoscópico, muestran resultados muy similares, siendo factibles y seguros, **fundamentados en la estabilidad hemodinámica y respiratoria** de los pacientes con hernia diafragmática congénita. A pesar de no existir diferencias estadísticas entre los dos abordajes, nosotros preferimos el toracoscópico, por la facilidad técnica que ofrece.

# **CIRUGÍA DE MÍNIMA INVASIÓN PARA LA RESOLUCIÓN DE LA HERNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÉNITA, COMPARACIÓN DEL ABORDAJE LAPAROSCÓPICO Y TORACOSCÓPICO EN UNA UNIDAD DE ALTA ESPECIALIDAD**

## ***ANTECEDENTES***

La hernia diafragmática congénita es una anomalía caracterizada por un defecto diafragmático, herniación intratorácica de los órganos abdominales y una hipoplasia pulmonar.<sup>1,2</sup> Resulta del fracaso del cierre del conducto pleuroperitoneal, que generalmente se produce entre las semanas 6 y 8 de la gestación.<sup>3</sup> Se llama hernia de Bochdalek cuando deriva de la parte posterolateral izquierda del músculo. La hernia de Morgagni se refiere a la porción retroesternal y anteromedial del diafragma y la hernia del hiato esofágico que surge de un orificio fisiológico.<sup>2</sup>

La incidencia de hernia diafragmática congénita es de aproximadamente 1:3000 a 5000 nacimientos <sup>1,4</sup> y se asocia con tasas muy altas de morbilidad y mortalidad.<sup>4</sup> Ochenta y cuatro por ciento de las hernias diafragmáticas congénitas son del lado izquierdo, 14% del lado derecho, y el 2% bilateral. La incidencia de anomalías asociadas es de un 10% a 40%. En aproximadamente el 30% de los de los casos, estas malformaciones aparecen como defectos esqueléticos. Las malformaciones cardíacas como la hipoplasia del arco aórtico, la tetralogía de Fallot, la transposición de los grandes vasos o la coartación de aorta ocurren en aproximadamente el 25% de los casos. Otras malformaciones asociadas son las genitourinarias, las gastrointestinales y las neurales.<sup>2</sup>

La hernia diafragmática congénita por si sola tiene una tasa de mortalidad del 20%. La gravedad de la hipoplasia pulmonar y la hipertensión pulmonar persistente son los principales factores determinantes de la mortalidad. Cuando las anomalías asociadas son graves, la tasa de mortalidad puede incrementarse hasta un 90%.<sup>2</sup>

La introducción del diagnóstico prenatal, la oxigenación por membrana extracorpórea, la ventilación oscilatoria de alta frecuencia, el uso de óxido nítrico y la ecocardiografía, han mejorado el resultado clínico en los recién nacidos y mejorado la tasa de supervivencia, que puede ser superior al 90% en algunos centros hospitalarios.<sup>3,4</sup>

Después de la primera reparación exitosa de la hernia diafragmática congénita en el período neonatal reportado por Ladd y Gross, la mayoría de los cirujanos pediátricos lo consideraban una emergencia y se pensó que la corrección temprana del defecto conferiría mejor resultado al permitir que los pulmones se expandieran. Al final de la década de 1980, sin embargo, Sakai y colaboradores demostraron que la cirugía temprana no mejoraba la compliance pulmonar, asociándose a mal pronóstico.<sup>1</sup>

En 1995 van der Zee y Bax describen por primera vez el cierre de una hernia diafragmática posterolateral por laparoscopia. En el 2001 se publicó una serie de casos en la cual se corrigieron 3 hernias diafragmáticas a través de un abordaje toracoscópico con éxito.<sup>5</sup> Desde el primer informe de reparación laparoscópica y toracoscópica de la hernia diafragmática congénita, la cirugía mínimamente invasiva para los recién nacidos con hernia diafragmática congénita ha tenido gran aceptación, sin embargo solo un 6.5% (rango 1.2-24.8%) de los casos son tratados con cirugía de mínima invasión.<sup>6,7</sup> La mayoría de los cirujanos pediátricos han dudado en aplicar la cirugía de mínima invasión para el tratamiento de la hernia diafragmática congénita, debido a la situación respiratoria frágil asociada y a la hipertensión pulmonar.<sup>8</sup>

El uso de la cirugía de mínima invasión en recién nacidos ha sido controvertido, y sus indicaciones eran poco claras.<sup>3,6,8</sup> Se sustentaban en que la insuflación de dióxido de carbono rápidamente puede empeorar las enfermedades respiratorias y hemodinámicas de los recién nacidos, ocasionar un aumento de la presión parcial del CO<sub>2</sub>, acidosis pulmonar, hipoxemia e hipertensión pulmonar,<sup>3</sup> por lo que la regla en la mayoría de los centros es retrasar la cirugía hasta que la crisis hipertensiva pulmonar en los recién nacidos con hernia diafragmática congénita haya sido controlada.<sup>2</sup> Debido a ello, algunos

autores recomiendan que antes de la reparación, los pacientes deben alcanzar al menos un nivel mínimo de soporte ventilatorio, sin hipertensión pulmonar y con recuperación de la compliance pulmonar.<sup>1</sup>

Este período de adaptación, en general después del nacimiento, permite la estabilización de la lábil hemodinámica y la fisiología pulmonar, mejorando la compliance pulmonar y disminuyendo la hipertensión pulmonar.<sup>1,2</sup> Nakayama y colaboradores, demostraron que la estabilización preoperatoria del paciente y la realización de la plastia diafragmática de manera tardía, se asociaban con una mejoría en la compliance pulmonar en comparación con la realización de la plastia diafragmática de manera urgente. Después de esto, el concepto de retraso de la reparación quirúrgica hasta la estabilización, ha sido ampliamente aplicado<sup>1</sup>; además del uso de criterios fisiológicos para seleccionar a recién nacidos estables, que toleren la insuflación de CO<sub>2</sub>, lo cual es obligatorio para la cirugía de mínima invasión.<sup>3</sup>

Los primeros intentos de cierre de las hernias diafragmáticas por mínima invasión se realizaron por laparoscopia. Actualmente, la toracoscopia es de uso común en el período neonatal, debido a que permite una mejor exposición del diafragma una vez que los órganos están en la cavidad abdominal con menos requerimiento en la insuflación de CO<sub>2</sub> continua. Un gran número de publicaciones recientes sugieren la reparación de la hernia diafragmática por toracoscopia, basándose en la factibilidad y seguridad del procedimiento, reduciendo el dolor postoperatorio y las alteraciones fisiológicas de la cirugía.<sup>7</sup>

La hipoplasia pulmonar grave, la hipertensión pulmonar y la inestabilidad hemodinámica se han considerado como contraindicaciones para la cirugía de mínima invasión. En la actualidad, sólo el tratamiento de oxigenación con membrana extracorpórea se considera una contraindicación relativa para la reparación con toracoscopia ya que se considera difícil desde el punto de vista práctico.<sup>3</sup>

En el pasado, se propusieron como criterios de selección para la toracoscopia en recién nacidos con hernia diafragmática congénita, los siguientes: 1. Que

fuera seguro el traslado a la sala de operaciones, y 2. Que los recién nacidos se encontraran cardiopulmonarmente estables durante la cirugía.<sup>7</sup>

Hay pocos informes acerca de las indicaciones de toracoscopia.<sup>8</sup> Un estudio pudo identificar 5 factores de riesgo para el fracaso de la reparación toracoscópica primaria: cuatro de ellos están relacionados con aspectos fisiológicos, investigando la gravedad de la hipertensión pulmonar y la capacidad para tolerar el capnotórax. Y sólo un criterio tiene una consideración anatómica. En un análisis multivariado, sólo el índice de oxigenación (OI) puede predecir el resultado de una reparación primaria toracoscópica; por lo tanto, la gravedad de la hipertensión pulmonar sigue siendo el factor principal para contraindicar la reparación por toracoscopia.<sup>7</sup>

Yang fue el primer autor en proponer los criterios de selección para la reparación toracoscópica de la hernia diafragmática congénita: Eligió pacientes con criterios anatómicos (posición abdominal del estómago en la radiografía) y criterios fisiológicos (Mínimo apoyo ventilatorio con PIP por debajo de 20 cmH<sub>2</sub>O o menor de 24mmHg, sin evidencia clínica de hipertensión pulmonar antes de la cirugía).<sup>7,8</sup>

Gomes Ferreira en su estudio, confirma dos de aquellos criterios de selección. En primer lugar, la presencia intra-abdominal del estómago en la radiografía inicial sugiere un hiato esofágico intacto y por lo tanto un defecto más pequeño con la presencia de un anillo diafragmático posterior. Este criterio anatómico es el único en este estudio que puede informar sobre el tamaño del defecto y la eventual necesidad de cierre con parche. En segundo lugar, no hay evidencia de hipertensión pulmonar persistente antes de la cirugía: en este estudio, a todos los niños se les realizaron ecocardiogramas al nacimiento y antes de la cirugía; quienes presentaron un cortocircuito bidireccional o de derecha a izquierda a través del conducto arterioso persistente tenían un riesgo significativamente mayor de conversión. Yang y Gomes Ferreira coinciden con el último criterio de selección de "un mínimo apoyo ventilatorio con PIP por debajo de 20cmH<sub>2</sub>O"; lo cual indica la estabilidad respiratoria que estuvo presente en todos los pacientes de este estudio.<sup>7</sup>

En otros estudios la presencia del estomago en la hernia y el uso de oxido nítrico no contraindicaron la realización por abordaje toracoscópico, mientras que la hipertensión pulmonar este controlada.<sup>8</sup>

Okazaki y colaboradores, determinan el momento de la cirugía por el cierre espontaneo del conducto arterioso persistente (PCA), o cuando el flujo dominante de izquierda a derecha a través del PCA, un marcado aumento en el flujo sanguíneo de la arteria pulmonar afectada, una velocidad de regurgitación tricúspidea más de 2,5 m/s; todos los cuales indican estabilización de la hipertensión pulmonar. Con esto en mente, han elegido los criterios de selección sobre la base de factores que más influyen en el éxito de la cirugía en sí y reflejan la estabilidad cardiopulmonar.<sup>8</sup>

Los diámetros de la arteria pulmonar fetal/postnatal están relacionados con la gravedad de la hipoplasia pulmonar y la hipótesis de que el diámetro de la arteria pulmonar podría jugar un papel en el tratamiento de la hernia diafragmática congénita.<sup>8</sup>

Los otros dos criterios que indican la gravedad de la hipoplasia pulmonar ya han sido propuestos por Zamakhshary, quien trató de averiguar criterios fisiológicos para determinar el riesgo de cierre con parche en una cohorte histórica de neonatos con hernia diafragmática sometidos a reparación por laparotomía. Como muchos cirujanos pediátricos, Zamakhshary consideraba que el cierre con parche aumenta la dificultad técnica y el tiempo operatorio, y por lo tanto los riesgos operativos. En un análisis se encontró que las siguientes variables fueron significativamente asociadas con la necesidad de cierre parche: diagnostico prenatal, peso al nacer <2.7 kg, edad <37 SDG, Apgar a los 5min <6, PCO2 postnatal inmediato >34 mmHg, saturación de oxigeno inmediata <93%, el uso de oxido nítrico inhalado y la necesidad de ventilación oscilatoria de alta frecuencia antes de la cirugía. En un análisis multivariado, sólo una PaCO2 >34mmHg y la necesidad de ventilación oscilatoria de alta frecuencia fueron significativamente asociadas con la necesidad de cierre con parche. En el estudio de Gomes Ferreira se encontró estadística significativa para los siguientes criterios:

La necesidad de oxido nítrico inhalado en las primeras 24 hrs de vida demuestra la dificultad del recién nacido para estabilizarse en el periodo postnatal inmediato, sin duda relacionado con la importancia de la hipoplasia pulmonar. Pasado el plazo de las primeras 24 hrs de vida, el uso del oxido nítrico inhalado no fue útil para identificar un óptimo candidato para la reparación toracoscópica.

La pCO<sub>2</sub> postnatal inmediata es un buen indicador de hipoplasia pulmonar y por lo tanto para la capacidad potencial de tolerar el capnotórax. Zamakhshary propone un límite superior de 34mmHg, mientras que el estudio de Gomes Ferreira encuentra un valor umbral de 60 mmHg. Es esta diferencia importante debido al hecho de que la toracosopia puede subestimar el tamaño del defecto diafragmático. Sin embargo, una PCO<sub>2</sub> con valor de 34mmHg es habitual en los recién nacidos, incluso un poco bajo en neonatos que presentan una hernia diafragmática, cuando se considera que se emplea una ventilación suave permitiendo una hipercapnia permisiva. Una PCO<sub>2</sub> postnatal menor de 60mmHg, ayudaría realmente a seleccionar a los recién nacidos que presentan hernia diafragmática para su reparación toracoscópica.<sup>7</sup>

El último criterio que fue significativamente diferente entre diversos estudios fue el índice de oxigenación. Este criterio fue propuesto inicialmente por Gourlay, que intentó caracterizar una cohorte de recién nacidos sometidos a reparación toracoscópica y la comparo con un grupo histórico reparado por laparotomía. El grupo toracoscópico tenía un promedio de índice de oxigenación de 2.8, sin embargo Gourlay intencionalmente optó por aumentar este valor a 5 para utilizarlo como criterio de selección para reparación toracoscópica. En el estudio de Gomes Ferreira, se encontró un valor umbral de 3, donde la toracosopia puede realizarse con seguridad si el índice de oxigenación es <3. Este criterio podría ser el mejor indicador de hipertensión pulmonar persistente, que es el factor limitante para la reparación primaria toracoscópica. La hernia diafragmática derecha no parece ser una condición que prohíba la reparación primaria toracoscópica siempre que no exista asociada una hipertensión pulmonar persistente.<sup>7</sup>

Por cirugía de mínima invasión existen 2 abordajes por laparoscopia y por toracoscopia.

#### Técnica Quirúrgica Laparoscópica:

Los pacientes se colocan en posición supina en una ligera posición en Trendelenburg inversa. Los brazos se mantienen sobre los hombros. El cirujano se encuentra a los pies de la mesa, frente al diafragma, la enfermera instrumentista a su derecha y la cámara a su izquierda. Se pueden utilizar tres a cuatro trócares. La óptica se coloca en el ombligo y los puertos de trabajo en la línea media clavicular derecha y en la línea media clavicular izquierda, y si es necesario, en la línea axilar anterior izquierda o derecha. El tercer puerto de trabajo puede ser de gran ayuda para mantener el defecto de par en par durante la reducción y exponer la hendidura mientras se sutura. La insuflación de CO<sub>2</sub> se mantiene a una velocidad de flujo baja de 1.5 L/min. Se necesita una presión máxima de 6 y 8 mm de Hg durante el procedimiento en su conjunto. Después de la reducción de las vísceras, el espacio abdominal se vuelve restringido y la insuflación debe ser mantenida para ayudar a exponer el área de interés. El primer paso es reducir el intestino herniado al abdomen; hasta que el intestino se introduce completamente en el abdomen, un gradiente de presión persiste entre el abdomen y el tórax, lo que puede conducir a la conversión de la cirugía. Una vez reducido el contenido herniario, el defecto diafragmático es examinado y reparado. La hipoplasia pulmonar puede ser inspeccionada por la introducción del laparoscopio a través del defecto. Defectos pequeños son cerrados con suturas no absorbibles, puntos simples; los grandes requieren un cierre con parche, que necesita una conversión para inserción y un ajuste adecuado al tamaño del defecto (laparotomía convencional). Por lo general, la malrotación intestinal no puede ser explorada adecuadamente con esta técnica debido a que el espacio abdominal es muy limitado. Después del cierre del defecto, se retira el neumoperitoneo y se suturan las heridas de los puertos.<sup>9</sup>

#### Técnica Quirúrgica Toracoscópica:

Se realiza inducción de la anestesia general, con el paciente en posición de decúbito lateral, como para una toracotomía clásica. Durante la cirugía, la mesa

se inclina en posición de Trendelenburg. El cirujano se coloca en el lado ventral del paciente con el asistente a la izquierda del cirujano y la enfermera a la izquierda del asistente. El monitor se coloca enfrente del cirujano a la altura de la cadera del paciente. La óptica se coloca debajo de la punta inferior de la escápula. El puerto anterior se coloca en el 5to espacio intercostal, mientras que el puerto posterior se inserta entre la óptica y la columna vertebral. Después de la inserción del puerto para la óptica, que es hecho de una manera abierta, se insufla CO<sub>2</sub> a un ritmo de 0,1 L/min y una presión máxima de 6-8 mmHg. Como resultado, el pulmón se colapsa y el contenido herniado comienza a reducirse al abdomen. Algunos problemas de la insuflación con CO<sub>2</sub>, como por ejemplo la desaturación, pueden ser evitados mediante el uso de un bajo flujo y una presión máxima baja.

La primera parte del procedimiento consiste en la reducción del contenido de la hernia. Cuando un saco herniario está presente, esto se logra fácilmente en unos pocos minutos con la insuflación torácica. Cuando no está presente el saco en el lado izquierdo, la reducción se debe comenzar por hacer retroceder el estómago herniado, colon, intestino delgado y, a ser seguido por el bazo. La reducción del bazo puede ser difícil, especialmente cuando el defecto es relativamente pequeño. El defecto diafragmático se cierra con sutura no absorbible continua. Puede ser necesario el uso de un parche, que se fija con suturas no absorbibles o clips. Al final del procedimiento, se aspira el CO<sub>2</sub> del tórax a través de la llave de paso de uno de los puertos, para expandir el pulmón. En la mayoría de los casos no se requiere drenaje.<sup>9</sup>

Los partidarios de la toracoscopia sugieren que esta permite la exploración torácica amplia, facilita la reducción (que es ayudada por el neumotórax con dióxido de carbono), existe un mayor espacio de trabajo después de la reducción del contenido de la hernia, y una insuflación intermitente de CO<sub>2</sub>.<sup>10,11</sup>

Algunos estudios refieren que utilizar una insuflación de CO<sub>2</sub> de baja presión (2-4 mmHg) permite que la cavidad torácica sea lo suficientemente amplia para permitir la manipulación quirúrgica.<sup>11</sup> Una clara ventaja por encima de un abordaje laparoscópico, en que el contenido herniado se reduce hacia la óptica,

lo que dificulta la visión y reduce el espacio de trabajo. Por lo que la toracoscopia se considera un procedimiento satisfactorio para la reparación de la hernia diafragmática. Teniendo precauciones para recién nacidos menores de 7 días sin presencia de saco, con bajo peso al nacimiento, y con hernia situada en el lado derecho que contiene el hígado y el intestino delgado, ya que el hígado puede ser un obstáculo que impide la reducción del intestino delgado.<sup>11</sup> La toracoscopia no permite la inspección para la malrotación intestinal y/o anomalías asociadas.<sup>7,10</sup> La cirugía de mínima invasión, incluso en pacientes neonatales, permite el inicio de la alimentación enteral de forma temprana, con mínima duración del uso de narcóticos, y menores complicaciones.<sup>8</sup>

Yang y Gourlay mostraron que la presión inspiratoria pico (PIP) menor de 24-26 mmHg bajo ventilación mecánica convencional y la mejora de la Hipertensión pulmonar persistente durante la cirugía, podrían utilizarse como criterios buenos para elegir la toracoscopia.<sup>7</sup> Se debe realizar un control postoperatorio con gasometrías arteriales, ya que el CO<sub>2</sub> puede elevarse significativamente durante la toracoscopia.<sup>7</sup> Ese tipo de cirugía puede estar indicada en el diagnóstico prenatal y postnatal de la hernia diafragmática congénita izquierda cuando los diámetros de la arteria pulmonar derecha e izquierda son mayor que 3.0 y 2.5mm respectivamente y el estado cardiopulmonar se encuentra estable sin óxido nítrico.<sup>7</sup>

Con el uso de estos criterios de selección, la tasa de éxito de la cirugía de mínima invasión en el tratamiento de la hernia diafragmática es de un 67%. La reducción y la reparación de defectos amplios se han reportado que es más fácil utilizando un abordaje toracoscópico. La tasa de éxito de la toracoscopia alcanza un 72%, mientras que la tasa de éxito de la laparoscopia es solo del 58%. Algunos autores estiman que el 25 al 30% de los recién nacidos con hernia diafragmática congénita pueden ser elegidos para una reparación por cirugía de mínima invasión.<sup>3</sup>

## ***PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA***

En pacientes con hernia diafragmática congénita solo aquellos que se encuentran con estabilidad hemodinámica e hipertensión pulmonar nula o controlada son candidatos a corrección por mínima invasión. Existen dos abordajes para la realización de la plastia diafragmática: el toracoscópico y el laparoscópico, teniendo cada vez, mayor aceptación. Sin embargo, a pesar de un sin número de investigaciones, aun sigue siendo controversia en la aplicación de pacientes pediátricos y principalmente en neonatos. Por lo que nos planteamos el siguiente proyecto, para evaluar la realización por toracosopia y laparoscopia de la plastia diafragmática en pacientes pediátricos y obtener más información sobre los resultados de la cirugía de mínima invasión en nuestra población pediátrica.

## ***PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN***

¿Cuáles son los resultados de las plastias diafragmáticas realizadas por toracosopia y laparoscopia en el periodo comprendido de enero del 2005 a mayo del 2013, en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza?

## ***JUSTIFICACIÓN***

Nuestro estudio mostró un panorama sobre el tratamiento quirúrgico de la hernia diafragmática congénita por mínima invasión, utilizando los 2 abordajes, tanto toracoscópico como laparoscópico, lo que describe la experiencia en pacientes pediátricos en los 8 últimos años de la UMAE Dr. Gaudencio González Garza.

La hernia diafragmática es el resultado del fracaso en el cierre del canal pleuroperitoneal, y por lo general se obtienen buenos resultados posteriores al tratamiento quirúrgico de esta patología.

La llegada de instrumentación videoscópica, permite que los cirujanos pediátricos capacitados para realizar procedimientos por cirugía de mínima invasión puedan realizar la plastia diafragmática por este medio.

El enfoque de la cirugía de mínima invasión puede conducir a menor morbilidad postoperatoria, una recuperación más rápida y una hospitalización de estancia más corta. Los beneficios de la cirugía de mínima invasión han sido ya descritos, pero aun existe poca experiencia al respecto y pocos informes en la literatura referidos a la población pediátrica y sobre todo neonatal. El análisis de este estudio, permitirá en forma local determinar la viabilidad y seguridad de la plastia diafragmática por ambos abordajes ya sea toracoscópico o laparoscópico

### ***OBJETIVO GENERAL***

1. Conocer los resultados de la cirugía de mínima invasión en la resolución de la hernia diafragmática congénita de pacientes atendidos en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza.

### ***OBJETIVOS ESPECÍFICOS***

1. Identificar el tipo de hernia diafragmática más frecuente tratada con plastia diafragmática por toracosopia y laparoscopia.
2. Conocer el tiempo operatorio promedio de las plastias diafragmáticas realizadas por toracosopia y laparoscopia.
3. Establecer la frecuencia y el porcentaje de complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas en los pacientes pediátricos con hernia diafragmática congénita tratados por cirugía de mínima invasión.

## **UNIVERSO DE TRABAJO**

Todos los expedientes de pacientes, que hayan sido ingresados al servicio de Cirugía pediátrica, de la UMAE Dr. Gaudencio González Garza en el periodo de enero del 2005 a mayo del 2013, con diagnóstico de hernia diafragmática congénita e intervenidos quirúrgicamente en esta unidad con la técnica de mínima invasión (por toracoscopia o laparoscopia) para la realización de la plastia diafragmática.

## **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Expedientes completos de los pacientes con hernia diafragmática congénita
- Se incluirán a pacientes con diagnóstico de hernia diafragmática congénita de género femenino o masculino.
- Pacientes con hernia diafragmática congénita con edades entre 0 y 16 años
- Pacientes con hernia diafragmática congénita sin hipertensión pulmonar y/o hipertensión pulmonar leve
- Pacientes con hernia diafragmática congénita con parámetros ventilatorios bajos
- Pacientes con hernia diafragmática congénita con gasometría arterial en equilibrio ácido-base y normoxemia
- Pacientes con hernia diafragmática congénita con laboratorios prequirúrgicos normales.
- Pacientes con hernia diafragmática congénita a quienes se les haya realizado cirugía con técnica toracoscópica y laparoscópica.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Pacientes con hernia diafragmática congénita con parámetros ventilatorios altos
- Pacientes con hernia diafragmática congénita con desequilibrio ácido-base y Hipoxemia

- Pacientes con hernia diafragmática congénita con hipertensión pulmonar severa
- Pacientes con hernia diafragmática congénita con laboratorios que presenten datos de Sepsis.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

- Expedientes incompletos de los pacientes intervenidos quirúrgicamente por diagnóstico de hernia diafragmática congénita

### **VARIABLES**

<b>Variables</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operativa</b>	<b>Tipo de Variable.</b>
<b>Género</b>	<b>Conjunto de Características biológicas que distinguen hombre y mujer</b>	<b>Se establecerá de acuerdo a sus características en hombre y mujer</b>	<b>Cualitativa</b>
<b>Edad</b>	<b>Tiempo Transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.</b>	<b>Se definirá de acuerdo a los datos obtenidos en expediente clínico siendo medida en años.</b>	<b>Cuantitativa</b>
<b>Técnica quirúrgica</b>	<b>Procedimiento quirúrgico para corregir la hernia diafragmática congénita</b>	<b>Procedimiento quirúrgico para corregir la hernia diafragmática congénita y que se encuentra registrado en el expediente.</b>	<b>Nominal</b>
<b>Tiempo quirúrgico</b>	<b>Es el tiempo transcurrido desde que inicia el cirujano hasta que da por terminada la cirugía la incisión inicial a piel hasta el cierre de la misma.</b>	<b>Es el tiempo transcurrido desde que inicia el cirujano hasta que da por terminada la cirugía la incisión inicial a piel hasta el cierre de la misma. Expresada en tiempo y registrada en la</b>	<b>Ordinal</b>

<b>hoja de registro.</b>			
<b>Sangrado transoperatorio</b>	<b>Es la cantidad de sangre que se pierde como consecuencia del acto quirúrgico.</b>	<b>Es la cantidad de sangre que se pierde como consecuencia del acto quirúrgico, expresado en mililitros y registrado en la hoja de recolección.</b>	<b>Ordinal</b>
<b>Complicaciones</b>	<b>Enfermedad o accidente superimpuesto que afecta o modifica el pronóstico de la enfermedad original y que es consecuencia del procedimiento quirúrgico.</b>	<b>La misma y que se encuentra que se encuentra registrado en el expediente.</b>	<b>Nominal</b>
<b>Tiempo de intubación</b>	<b>Es el tiempo que transcurre intubado el paciente posterior al procedimiento quirúrgico</b>	<b>Es el tiempo que transcurre intubado el paciente posterior al procedimiento quirúrgico. Expresado en días y que se encuentra registrado en el expediente.</b>	<b>Nominal</b>

### ***DISEÑO DEL ESTUDIO***

- Transversal, Retrospectivo, Analítico

### ***MATERIAL Y MÉTODO***

Se contó con la relación de pacientes diagnosticados con hernia diafragmática congénita (nombre, cédula) a través del archivo de hojas quirúrgicas propio del servicio de cirugía pediátrica; postoperados de plastia diafragmática por toracoscopia y laparoscopia en el periodo comprendido de enero del 2005 a mayo del 2013. Y se solicitaron los expedientes al archivo clínico de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) Dr. Gaudencio González Garza; se

capturaron datos de aquellos a los que se realizó la plastia diafragmática por toracosopia y laparoscopia y se obtuvieron los datos como: Edad, Género, peso al nacimiento, comorbilidades, tipo de defecto, procedimiento quirúrgico, tiempo quirúrgico, complicaciones transquirúrgicas y postquirúrgicas. Lo cual se registró y concentró en una base de datos para la obtención de resultados.

### ***ANÁLISIS ESTADÍSTICO***

Los datos se analizaron con estadística descriptiva, con medidas de tendencia central y utilizándose el programa SPSS v21.

### ***ASPECTOS ÉTICOS.***

Fue registrado y autorizado en el Comité Local de Investigación en Salud (CLIES) de la UMAE Centro Médico Nacional “La Raza” para su aceptación. Y se pudo realizar la revisión de los expedientes de los pacientes pediátricos con diagnóstico de hernia diafragmática congénita que fueron operados de plastia diafragmática por toracosopia y laparoscopia con confidencialidad de la información consignada en el expediente.

Los investigadores declararon su apego descrito en el reglamento de la ley general de salud articulo 17, en materia de investigación para la salud, por ser un estudio Observacional, Descriptivo, Transversal. No intervino directamente con el paciente ya que se tuvo como objetivo de estudio la información obtenida directamente del expediente clínico. Los investigadores se comprometieron al uso de la información con objetividad y responsabilidad, además de veracidad, desde el momento en que tuvieron acceso a ella y hasta la publicación final de los resultados.

### ***RECURSOS Y FACTIBILIDAD.***

La UMAE Centro Médico Nacional La Raza es un Hospital Centro de referencia donde se concentran todos los pacientes, de la delegación norte del Distrito Federal, con hernia diafragmática congénita, se cuenta los recursos necesarios para su atención y estudio.

Los pacientes ya fueron intervenidos quirúrgicamente, por cirujanos pediátras

con experiencia en el uso de la cirugía por mínima invasión en los 2 abordajes (toracoscópico y laparoscópico) en pacientes pediátricos.

Para obtener la información, se contó con un archivo clínico que alberga los documentos (expediente clínico) y una relación de los pacientes con hernia diafragmática congénita operados en el servicio de cirugía pediátrica, con lo cual fue factible la realización del estudio.

En relación a los recursos humanos: El asesor del proyecto de investigación y el médico residente en formación realizaron la investigación del tema, que fue motivo de tesis. Además de que contó con el apoyo del personal que labora en el archivo clínico.

#### ***FINANCIAMIENTO.***

No requirió de financiamiento externo, ya que los recursos fueron mínimos y fueron donados por el investigador.

#### ***RESULTADOS***

Se intervinieron 23 pacientes, 12 del sexo masculino y 11 del sexo femenino; 17 fueron hernias localizadas del lado izquierdo (74%) y 6 hernias del lado derecho (26%); de estas, 13 se identificaron en pacientes neonatos y 10 en niños mayores (Tabla 1). De los neonatos, tres presentaron persistencia de conducto arterioso con estabilidad hemodinámica, uno de ellos presentó insuficiencia mitral tratado con milrinona y sin contraindicación para la intervención quirúrgica por toracoscopia. En este grupo de pacientes la edad gestacional promedio fue de 37.9 semanas, con una mediana de 38 semanas (35.1 a 39 semanas de gestación); con un peso al nacimiento promedio de 3.175 kg y una mediana de 3.200 kg (2.880 a 3.420 kg). Por abordaje toracoscópico fueron 10 pacientes (8 neonatos y 2 lactantes) y por abordaje laparoscópico fueron 13 pacientes (5 neonatos y 8 niños mayores), en todos se realizó la plastia diafragmática en forma exitosa, sin conversiones a abordaje abierto y con colocación de malla de Gore-Tex en 2 pacientes de abordaje toracoscópico: uno por falta de cierre adecuado al no poder liberar la ceja diafragmática posterior y otro al no existir la ceja anterior del defecto.

El promedio de edad al momento de realizar la plastia diafragmática en general fue de 12 días, con una media de 9.9 meses. La edad promedio al momento de la corrección por toracosopia fue de 7 días de vida y la edad media fue de 4.8 meses (4 días a 2 años), teniendo una desviación estándar (DS) de 9.58; la edad promedio en la corrección por laparoscopia fue de 1 año de vida y la edad media fue de 13.9 meses (1 día a 4 años), DS de 16.84. En las plastias diafragmáticas por toracosopía el tiempo operatorio promedio fue de 2.45 horas, DS de 0.54; y en las realizadas por laparoscopia, el tiempo operatorio promedio fue de 2.17 horas, DS de 0.31. (Tabla 2) Con presencia de saco herniario en 8 casos, 34.7% de los pacientes (3 toracosópicas y 5 laparoscópicas). El contenido herniario en su mayoría de asas de delgado, colon y bazo; y presencia además de estomago en 2 casos abordados por toracosopia, sin ninguna dificultad para la reducción del contenido hacia el abdomen.

Dentro de las complicaciones transoperatorias por abordaje toracosópico, se registró una lesión a bazo, que requirió de transfusión. El sangrado fue mínimo para los 22 restantes. El tiempo promedio de intubación y ventilación mecánica en el postquirúrgico fue 2.7 días en general, con una mediana de 2 días (para los de abordaje laparoscópico: 1.76 días y para los de abordaje toracosópico 4.1 días). Una muerte registrada en un neonato que se intervino por abordaje toracosópico, la cual fue secundaria a enterocolitis necrosante asociado a malrotación intestinal a las 3 semanas posteriores a la cirugía y una recidiva de la hernia en un paciente a quien se le realizó un abordaje laparoscópico, dicha recidiva se reparó por laparotomía.

Tabla 1. Características clínico-epidemiológicas de los pacientes intervenidos para resolución de hernia diafragmática congénita		
Características	N = 23	
Genero	12 masculino	11 femenino
Sitio presencia hernia diafragmática	Izquierda 17 (74%)	Derecha 6 (26%)
Edad	13 neonatos	10 niños mayores

Tabla 2. Características comparativas de las vías de acceso quirúrgico para corrección de hernia diafragmática congénita		
Características	Toracoscopia	Laparoscopia
Núm. Pacientes	10	13
Edad en que se realizó la cx	7 días	1 año
Tiempo operatorio	2.45 horas	2.17 horas
Complicaciones qx	Lesión de bazo	Ninguna
Ventilación mecánica post qx	2.7 días	1.7 días
Recidiva de hernia diafragmática	ninguna	Una

## **DISCUSIÓN**

La cirugía de mínima invasión para la realización de la plastia diafragmática en pacientes con hernia diafragmática congénita ha tenido gran aceptación en los recientes años.<sup>7</sup> El uso de criterios fisiológicos para seleccionar a recién nacidos estables, que toleren la insuflación de CO<sub>2</sub> es obligatorio.<sup>3</sup>

Los pacientes incluidos en nuestro estudio cursaron con estabilidad hemodinámica y respiratoria al momento de la cirugía; de ellos, dos neonatos con persistencia del conducto arterioso y un neonato con insuficiencia mitral, tratado con milrinona. Nuestros resultados han sido plausibles, fundamentados en la estabilidad hemodinámica de los pacientes, y previniendo que se presenten complicaciones inherentes al defecto congénito diafragmático. En nuestra experiencia consideramos que no debe contemplarse como contraindicación: la prematurez del nacimiento, el peso al nacer, ni la necesidad de asistencia ventilatoria mecánica inmediata al nacimiento, siempre y cuando el paciente se encuentre con estabilidad hemodinámica previo al procedimiento de corrección quirúrgica del defecto diafragmático.

En la literatura se informó que con el uso de estos criterios de selección, la tasa general de éxito de la plastia diafragmática por mínima invasión para hernias diafragmáticas en recién nacidos es del 67%. El abordaje toracoscópico presenta una tasa de éxito en otras series de hasta 72%; y el abordaje laparoscópico presenta una tasa de éxito del 58%.<sup>3,8</sup> En nuestro medio, con 23 pacientes atendidos con cirugía de mínima invasión descritos en este estudio, la tasa general de éxito fue de 86.9%; por abordaje toracoscópico fue del 90% y por abordaje laparoscópico fue del 92.3%, muy similares entre ambos abordajes; y basado en la prevalencia de ésta patología congénita, podemos considerar que el resultado es destacable.

Tal como se menciona en la literatura internacional, la mayoría de las hernias diafragmáticas de nuestro estudio fueron izquierdas y las características clínico-epidemiológicas de nuestros pacientes muy similares a lo reportado en otros estudios.

Nosotros no requerimos convertir ningún procedimiento a cirugía abierta; a los

pacientes a quienes se les colocó malla, por abordaje toracoscópico, fueron: un neonato en el cual no se pudo liberar la ceja diafragmática posterior, y en otro al no presentar la ceja anterior del diafragma, por lo que se dio un punto de sutura no absorbible a la pared torácica cerrando adecuadamente el defecto. En la literatura se menciona que el cierre del defecto con el parche por mínima invasión es posible pero que el tiempo adicional necesario podría conducir a la perturbación fisiológica y presentar complicaciones transoperatorios o postoperatorias.<sup>3,9</sup>

Los primeros intentos de plastia de las hernias diafragmáticas por mínima invasión se realizaron por laparoscopia, la toracoscopia es actualmente de uso común en el período neonatal, ya que permite una mejor exposición del diafragma una vez que los órganos están en la cavidad abdominal con menos necesidad de insuflación de CO<sub>2</sub> continua. Un gran número de publicaciones recientes sugieren que la reparación de la hernia diafragmática por toracoscopia es factible y segura, reduciendo el dolor postoperatorio y las alteraciones fisiológicas de la cirugía.<sup>7</sup>

La hernia diafragmática derecha no parece ser una condición que prohíba la reparación primaria toracoscópica siempre que no exista asociada hipertensión pulmonar persistente.<sup>6,7</sup> En nuestro estudio se trataron 6 hernias diafragmáticas derechas, solo una por abordaje toracoscópico y el resto por abordaje laparoscópico, sin complicaciones.

En relación a la experiencia de nuestro grupo en la resolución de la hernia diafragmática congénita por cirugía de mínima invasión, coincidimos en las ventajas que se reporta en otros estudios,<sup>5,10,11</sup> por las facilidades al momento de reducir el contenido herniario a la cavidad abdominal, sin embargo no se vió reflejado en los tiempos quirúrgicos, toda vez que estos fueron muy similares entre ambos abordajes siendo discretamente menor el tiempo para el abordaje laparoscópico; esto posiblemente debido al efecto de la curva de aprendizaje en nuestro servicio de cirugía pediátrica.

## **CONCLUSIONES**

1. En este estudio se observó que el abordaje toracoscópico y laparoscópico, muestran resultados muy similares, siendo factibles y seguros, fundamentados en la estabilidad hemodinámica y respiratoria de los pacientes con hernia diafragmática congénita.
2. La hernia diafragmática derecha se resuelve sin complicaciones por laparoscópica, en paciente hemodinámicamente estable.
3. La cirugía de mínima invasión es indicada para resolver la hernia diafragmática congénita en la edad más temprana posible.
4. A pesar de no existir diferencias estadísticas entre los dos abordajes, nosotros preferimos el toracoscópico, por la facilidad técnica que ofrece.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Garriboli M, Wolfgang J, Rutenstock E, Bishay M, Eaton S, De Coppi P, et al. Trends in the treatment and outcome of congenital diaphragmatic hernia over the last decade. *Pediatr Surg Int* 2012; 28:1177–1181
2. De Buys AS, Dinh-Xuan AT. Congenital diaphragmatic hernia: current status and review of the literature. *Eur J Pediatr* 2009; 168:393-406
3. Gomes C, Reinberg O, Becmeur F, Allal H, De Lagausie P, Lardy H, et al. Neonatal minimally invasive surgery for congenital diaphragmatic hernias: a multicenter study using thoracoscopy or laparoscopy. *Surg Endosc* 2009; 23:1650-1659
4. Okawada M, Okazaki T, Yamataka A, Yanai T, Kato Y, Kobayashi H, et al. Efficacy of protocolized management for congenital diaphragmatic hernia. A review of 100 cases. *Pediatr Surg Int* 2006; 22:925-930
5. Liem NT. Thoracoscopic surgery for congenital diaphragmatic hernia: a report of nine cases. *Asian J Surg* 2003; 26:210-212
6. Okasaki T, Nishimura K, Koga H, Okawada M, Shoji H, Shimizu T, et al. Pulmonary artery size as an indication for thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates. *Pediatr Surg Int* 2012; 28:883-886
7. Gomes C, Kuhn P, Lacreuse I. Congenital diaphragmatic hernia: an evaluation of risk factors for failure of thoracoscopic primary repair in neonates. *Journal of Pediatric Surgery* 2013; 48:488-495
8. Okazaki T, Nishimura K, Takahashi T, Shoji H, Shimizu T, Tanaka T, et al. Indications for thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in neonates. *Pediatr Surg Int* 2011; 27:35-38
9. Keijzer R, Van de Ven C, Vlot J, Sloots C, Madern G, Tibboel D, et al. Thoracoscopic repair in congenital diaphragmatic hernia: patching is safe and reduces the recurrence rate. *Journal of Pediatric Surgery* 2010; 45:953-957
10. Morini F, Bagolan P. Surgical Techniques in Congenital Diaphragmatic Hernia. *Eur J Pediatr Surg* 2012; 22:355-363
11. Liem NT, Dung LA. Thoracoscopic repair for congenital diaphragmatic hernia: lessons from 45 cases. *Journal of Pediatric Surgery* 2006; 41:1713-1715
12. Kalfa N, Allal H, Raux O. multicentric assessment of the safety of neonatal videosurgery. *Surg Endosc* 2007; 21:303-308

13. Becmeur F, Reinberg O, Dimitriu C. Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia in children. *Semin Pediatr Surg* 2007; 16:238-244
14. Moss R, Chen C, Harrison M. Prosthetic patch durability in congenital diaphragmatic hernia: a long-term follow-up study. *Journal of Pediatric Surgery* 2001; 36:152-154
15. Grethel E, Cortes R, Wagner A. Prosthetic patches for congenital diaphragmatic hernia repair: Surgisis vs Gore-Tex. *Journal of Pediatric Surgery* 2006; 41:29-33
16. Holcomb III G, Ostlie D, Miller K. Laparoscopic patch repair of diaphragmatic hernias with Surgisis. *Journal of Pediatric Surgery* 2005; 40:E1-5
17. Arca M, Barnhart D, Lelli J. Early experience with minimally invasive repair of congenital diaphragmatic hernias: results and lessons learned. *Journal of Pediatric Surgery* 2003; 38: 1563-1568
18. Shah S, Wishnew J, Barsness K. Minimally invasive congenital diaphragmatic hernia repair: a 7-year review of one institution's experience. *Surg Endosc* 2009; 23:1265-1271
19. Lansdale N, Alam S, Losty P. Neonatal endosurgical congenital diaphragmatic hernia repair: a systematic review and meta-analysis. *Ann Surg* 2010; 252:20-26
20. Lima M, Domini M, Libri M, Morabito A, Tani G, Domini R. Laparoscopic repair of Morgagni-Larrey hernia in a child. *Journal of Pediatric Surgery* 2000; 35:1266-1268