



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
COORDINACION DE UNIDADES MEDICAS DE ALTA ESPECIALIDAD
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA "DR. SILVESTRE FRENK FREUND"
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI

**"EVOLUCIÓN POST-OPERATORIA DELA PLASTIA DIAFRAGMÁTICA POR
TORACOSCOPIA VS CIRUGÍA ABIERTA EN PACIENTES CON HERNIA
DIAFRAGMÁTICA CONGÉNITA DEL HOSPITAL DE PEDIATRIA DEL CENTRO
MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI"**

TESIS
PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN CIRUGIA PEDIÁTRICA

PRESENTA:
DR. HÉCTOR MANUEL IBARVO GRACIA

ASESOR CLINICO
Dra. Carmen Licon Islas
Jefe de Servicio y Médico Titular del Servicio de Cirugía de Alta Especialidad
UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI

ASESOR METODOLÓGICO
M en CIC. Marisa Josefina Guerrero Pesina
UMAE Hospital De Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI



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.

PRESIDENTE

**DR. PIERRE JEAN AURELUS
CIRUJANO PEDIATRA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

SECRETARIO

**DRA. AMANDA IDARIC OLIVARES SOSA
MÉDICO ANESTESIOLOGO PEDIÁTRA
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRÍA CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**

VOCAL

**DRA. ILEANA CAMPOS LOZADA
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA
UMAE HOSPITAL DE PEDIATRIA CMN SIGLO XXI**



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



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3603** con número de registro **17 CI 09 015 042** ante COFEPRIS
HOSPITAL DE PEDIATRÍA, CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI, D.F. SUR

FECHA **26/12/2017**

DRA. CARMEN MAGDALENA LICONA ISLAS

PRESENTE

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

EVOLUCION POST-OPERATORIA DE LA PLASTIA DIAFRAGMATICA POR TORACOSCOPIA EN COMPARACIÓN CON LA CIRUGÍA ABIERTA EN PACIENTES CON HERNIA DIAFRAGMATICA CONGÉNITA DEL HOSPITAL DE PEDIATRÍA DEL CMN SIGLO XXI

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

Núm. de Registro
R-2017-3603-82

A T E N T A M E N T E

DR. (A). HERMILO DE LA CRUZ YÁNEZ

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3603

IMSS

SEGURIDAD Y SALUD SOCIAL

HOJA DE DATOS

1.Datos del alumno (Autor)	1.Datos del alumno
Datos del Autor Apellido paterno Apellido Materno Nombres Teléfono Universidad Facultad o escuela Carrera No. De cuenta Correo electrónico	IBARVO GRACIA HÉCTOR MANUEL (614) 1976403 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Médico Cirujano Especialista en Cirugía Pediátrica 7914513 archiector@hotmail.com
2.Datos de los asesores	2.Datos del asesor
Apellido paterno Apellido Materno Nombres	GUERRERO PESINA MARISA JOSEFINA
Apellido paterno Apellido Materno Nombres	LICONA ISLAS CARMEN
3.Datos de la tesis	3.Datos de la tesis
Título No. de páginas Año Número de registro	"EVOLUCION POST-OPERATORIA DELA PLASTIA DIAFRAGMATICA POR TORACOSCOPIA VS CIRUGÍA ABIERTA EN PACIENTES CON HERNIA DIAFRAGMATICA CONGÉNITA DEL HOSPITAL DE PEDIATRIA DEL CMN SIGLO XXI" 47 páginas 2017 R-2017-3603-45

LISTA DE ABREVIATURAS

- HDC..... Hernia diafragmática congénita
- CIV Comunicación Interventricular
- CIA Comunicación interauricular
- PCA Persistencia del conducto arterioso
- HP Hipertensión pulmonar
- FiO2 Fracción Inspirada de oxígeno
- PaO2 Presión parcial de Oxígeno
- PaCO2..... Presión parcial de Dióxido de carbono
- ECMO Oxigenación con membrana de circulación extracorpórea
- CMI..... Cirugía mínimamente invasiva
- PIP Presión inspiratoria Pico
- PEEP..... Presión al final de la espiración
- CMN SXXI ... Centro Médico Nacional siglo XXI
- CMI..... Cirugía mínimamente invasiva

ÍNDICE

RESUMEN.....	7
INTRODUCCION	8
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	13
JUSTIFICACIÓN	14
HIPOTESIS.....	15
OBJETIVOS	15
MATERIAL Y METODOS	17
VARIABLES	18
CONSIDERACIONES ÉTICAS	25
RECURSOS	25
RESULTADOS	26
DISCUSIÓN.....	34
LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.....	39
CONCLUSIÓN.....	40
ANEXOS	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

RESUMEN

Introducción: La hernia diafrágica congénita (HDC) es un defecto en la formación del diafragma que condiciona el desplazamiento del contenido abdominal dentro del tórax. Las estructuras herniadas provocan hipoplasia pulmonar, hipoxemia y acidosis respiratoria. En el 98% de los casos ocurre en la región posterolateral izquierda, el 1% son bilaterales. La estabilización es necesaria antes de realizar la plastia diafrágica que puede realizarse mediante laparotomía subcostal o mediante toracoscopia. La evolución postoperatoria comparativa en las dos técnicas es variable condicionando mayor recurrencia por vía toracoscópica. **Objetivo:** Comparar la evolución post-operatoria de los pacientes operados de plastia diafrágica por toracoscopia o abordaje abdominal, en relación a la recurrencia de la enfermedad, tiempo quirúrgico, días de ventilación mecánica asistida y ausencia de complicaciones comparado a la cirugía abierta en pacientes con diagnóstico de hernia diafrágica congénita del Hospital de Pediatría del CMN SXXI **Metodología.-** Serie de casos realizado en pacientes pediátricos con diagnóstico de hernia diafrágica congénita sometidos a plastia diafrágica por toracoscopia o cirugía abierta para determinar que la evolución post-operatoria. Análisis estadístico mediante medidas de tendencia central y de dispersión, de acuerdo a la distribución de la variable con Pba exacta de Fisher / kruskal Wallis. **Resultados.** Predominio en género masculino (56.8%), los pacientes operados por ambas técnicas se encontraron en mismas condiciones *prequirúrgicas* en: Semanas de gestación, diagnóstico de cardiopatías congénitas, saturación de oxígeno y lactato por gasometría arterial. Sin diferencia estadística en aspectos *trans-quirúrgicos*: vía toracoscópica: tiempo quirúrgico 158min, hemorragia 5ml. *Postquirúrgicos*: Menor tiempo de ventilación mecánica ($p=0.005$) menos días de inicio de alimentación enteral ($p=0.012$), menos días de estancia en terapia intensiva pediátrica ($p=0.004$), menos recurrencia (9%) y menos complicaciones a corto y largo plazo (34.4%) por vía toracoscópica que vía abierta **Conclusiones.-** La evolución post-operatoria de los pacientes, con seguimiento hasta 6 meses posterior a la plastia diafrágica por toracoscopia tiene una menor recurrencia, menos días de inicio de ventilación mecánica, menos días de estancia en terapia intensiva pediátrica, menos días de inicio de alimentación enteral, menos tiempo quirúrgico y menos morbimortalidad comparado con los pacientes operados por vía abierta.

Palabras Clave: *Hernia Diafrágica Congénita, Toracoscopia*

INTRODUCCION

La hernia diafragmática congénita es un defecto extremo que sucede por la incompleta formación del septum transversum membranas pleuroperitoneales, mesenterio esofágico y músculos intercostales, que condiciona el desplazamiento del contenido abdominal dentro del tórax a través de un defecto diafragmático (1,2). Descrito por primera vez en 1679 por Lazarus Riverius en una autopsia de un paciente de 24 años de edad, en 1769 Giovanni Battista Morgagni describió el defecto congénito de la parte central y lateral derecha del diafragma, Víctor Alexander Bochdalek en 1848 describió que el defecto mas común se encontraba en la región posterolateral izquierda. (3,4)

Las estructuras más comúnmente herniadas son: intestino delgado, estómago, parte del colon descendente, riñón izquierdo y lóbulo izquierdo del hígado ocupando el lado izquierdo del tórax provocando hipoplasia pulmonar. La severidad de ésta dependerá del momento de la vida fetal en que ocurrió la herniación y compresión; puede existir desviación del mediastino hacia el lado contra lateral lo que ocasiona compresión e hipoplasia del pulmón contra lateral al defecto herniario (1).

Existen cambios en la vasculatura pulmonar arterial la cual se encuentra disminuida en tamaño en proporción al pulmón. La relación alveolo capilar es normal, pero debido a la disminución del número de alveolos, el total de área vascular está disminuida y provoca hipertrofia de la musculatura vascular central, originando hipertensión pulmonar (5) que es la primera causa de muerte en los pacientes con hernia diafragmática congénita (HDC) ya que ocasiona hipoxemia progresiva y acidosis respiratoria. La hipertensión pulmonar está dada por una combinación de factores irreversibles (hipoplasia pulmonar y arterias displásicas) y reversibles (constricción de arterias relativamente normales). El contenido abdominal causa insuficiencia respiratoria cuando hay distensión gaseosa masiva

en estómago e intestino y el neumotórax es una complicación común de la ventilación mecánica en pacientes con pulmones hipoplásicos. (2,5)

La HDC se clasifica de acuerdo al sitio donde se localiza el defecto: 98% ocurre en la región posterolateral del diafragma en el orificio de Bogdalek, quien propuso una clasificación anatómica según el tamaño del defecto, siendo el más pequeño tipo A y el más grande como el tipo D (8) (Anexo3). El defecto es 5 veces más frecuente del lado izquierdo, son las más grandes y se asocian más frecuentemente con hipoplasia pulmonar severa. Solo el 1% son bilaterales y fatales; el 2% se presentan en el orificio anterior o de Morgagni. (5) Clínicamente éstos paciente presentan la tríada diagnóstica: cianosis, disnea y dextrocardia aparente. Sin embargo, es posible que durante la etapa pediátrica no presenten síntomas y se presenten hasta la edad adulta con una incidencia de hasta el 0.17-6%. (9,4) En la exploración física podemos encontrar: abdomen excavado, tórax en tonel, disminución de los sonidos ventilatorios, desviación de ruidos cardiacos. La placa de tórax muestra gas intestinal en tórax, desviación mediastinal y muy poco tejido pulmonar en el surco costo frénico derecho. (5)

El problema fundamental de los niños que nacen con HDC es fisiológico, secundario a la HP y a la hipertensión pulmonar. Los esfuerzos terapéuticos están orientados básicamente hacia estos dos aspectos. En la década del 70 del siglo pasado, la HDC era una indicación de cirugía de urgencia, a partir de los 80, la conducta cambió y actualmente solo se corrigen las HDC una vez el recién nacido se ha estabilizado. (10)

El tratamiento inicial actualmente aceptado (2016) de los pacientes con HDC consiste en (5, 9,10, 11,):

1. Intubación selectiva con una PIP menor de 25 cm de H₂O, PEEP entre 2-5cm de H₂O, sin uso de ventilación con presión positiva y de preferencia utilizar ventiladores de alta frecuencia

2. Mantener una saturación de oxígeno preductal entre 80-95%, PaCO₂ entre 40-60 mm de Hg, pH > 7.2 Lactato <5 mmol/l uresis mayor a 1ml/kg/hr.
3. Colocar sonda nasogastrica u orogastrica descompresiva
4. Establecer un acceso venoso central y una línea arterial
5. Mantener una presión arterial aceptable para la edad, en caso de ser necesario administrar bolos de solución cristaloide a 10-20ml/kg o si es necesario utilizar agentes vasoactivos e inotrópicos (Dopamina, Dobutamina y epinefrina) para posteriormente poder controlar la presión pulmonar
6. No usar terapia de surfactante ya que se ha asociado a mayor mortalidad.

La estabilización es urgente para revertir la hipoxia, hipercapnia y acidosis metabólica. Debido a la supervivencia tan baja en las décadas de los 80 y 90, que oscilaba entre 20% y 42%, Harrison y colaboradores propusieron la cirugía fetal en HDC para promover el crecimiento pulmonar, sin embargo las complicaciones técnicas y los partos prematuros con mal pronóstico en la mayoría, condujeron a abandonar el tratamiento quirúrgico in útero. (3)

Existen otras terapias para estabilización de pacientes como lo es el ECMO, la cual es una terapia de rescate de circulación extracorpórea que requiere que los pacientes no cuenten con alguna anomalía congénita mayor o la terapia médica haya fracasado.

Derivado de lo anterior, en los últimos años, es aceptado como mejor tratamiento el manejo posnatal de la HDC. Es de vital importancia la estabilización del paciente previo a la corrección quirúrgica y debe cumplir con los siguientes criterios de estabilización recomendados en Consenso por el Consorcio Europeo de hernia diafragmática 2016: (5,11)

- Presión arterial media adecuada para la edad
- Saturación preductal entre el 85-95% con O₂ suplementario < 50%
- Uresis >2ml/Kg/hr
- Lactato < 3mmol/l

Una vez decidida la intervención quirúrgica, el estándar de técnica es acceder al diafragma mediante una laparotomía por una herida subcostal, remover el contenido abdominal del tórax, llevarlo a su sitio y cerrar el defecto del diafragma.; el saco herniario, presente hasta en 20% de los casos, se reseca para evitar la formación de cavidades en el tórax y recurrencia de la hernia, después de haber disecado los bordes, generalmente se suturan por separado con material no absorbible (5).

Cuando el cierre primario no es posible debido al tamaño del defecto del diafragma; se debe utilizar material protésico en forma de mallas. Estudios recientes revelan una mayor recurrencia del defecto cuando se emplea este recurso.

Las técnicas mínimamente invasivas han venido ganando terreno en la resolución de estos problemas anatómicos.

En 1946 Gross realizó la primera reparación exitosa, en 1995 Van der Zee, reportó la primera técnica mínimamente invasiva para la reparación de la hernia diafragmática de Bochdalek en un adolescente por laparoscopia. (12,15,23) En 2001 Becmeur et al. describieron la primera reparación toracoscópica de una hernia diafragmática (15) y desde el 2003, posterior a la primera publicación de la plastia diafragmática por toracoscopia,(16) se han registrados alrededor de otros 200 casos en la literatura, sin embargo existen pocos reportes del seguimiento de resultados a mediano y largo plazo y por ende la evaluación del impacto del procedimiento en la calidad de vida (17,18).

La reparación de la hernia posterolateral en el neonato por toracoscopia frente a la laparoscopia ofrece las ventajas de una mejor visualización del defecto, una reducción de las vísceras más sencilla gracias al neumotórax artificial y la pared torácica ayuda a sujetar los trocares facilitando las maniobras de reducción y sutura.

Para encontrar mejores resultados mediante la técnica mínimamente invasiva, los criterios de selección en el paciente neonatal deben ser más rigurosos, anatómicamente todos los pacientes deben tener el estómago y el hígado en la cavidad abdominal. Una radiografía en la que se visualice la sonda nasogástrica en el tórax o una ecografía en la que se observe el hígado intratorácico sugerirían un defecto anatómico amplio y por lo tanto dificultades técnicas en la reparación vía toracoscópica. Fisiológicamente los pacientes tendrían que estar ventilados con presiones inspiratorias positivas menores de 25 mmHg y no deberían mostrar signos de hipertensión pulmonar en el momento de la cirugía. La intervención de pacientes neonatales que no cumplieren estos últimos criterios supondría una inadecuada reserva pulmonar que produciría hipercapnia y acidosis metabólica durante la cirugía. (11, 19, 20,28)

Existe un porcentaje de complicaciones en este tipo de técnicas mínimamente invasivas del 14% respecto a un 24% de complicaciones por vía abierta (7). Dentro de las principales complicaciones encontradas en el peri operatorio son: neumotórax, neumonía, hemorragia pulmonar, hipertensión pulmonar persistente, protórax sin embargo, la complicación más frecuente en pacientes operados es la presencia de quilotórax, misma que se puede resolver vía toracoscópica con mejores resultados que si se realizara una toracotomía. (21) Las complicaciones a largo plazo se han asociado principalmente con el hallazgo del hígado herniado dentro del tórax y con la necesidad de utilizar parche durante la plastia diafragmática, siendo las principales complicaciones a largo plazo: parálisis cerebral infantil, falla en el crecimiento, obstrucción intestinal, reflujo gastroesofágico y deformidades de la pared torácica. (22)

A todos los pacientes operados con resolución quirúrgica vía toracoscópica se les da un seguimiento con radiografía de tórax AP en los primeros 3, 6 meses y posteriormente durante el primer año tras la cirugía (7,23).

Se estima que por técnica mínimamente invasiva como la toracoscopia se encuentre una recurrencia de la hernia diafragmática (llamándose a esta como reintervenciones quirúrgicas a partir de la hospitalización inicial) de hasta un 8.8%, pero varía en la literatura del 5-25% sin embargo, por técnica abierta convencional se encuentra una recurrencia del 2.6-11% aproximadamente. (13, 23) Zhu, en el 2015 realizó un metaanálisis en el Este de China y reveló que existe mayor recurrencia por técnica mínimamente invasiva asociado al uso de mallas sin embargo, también se ha asociado esta técnica a menor morbilidad y mortalidad en el periodo postquirúrgico. (14) Chihwan Cha, Young Ju Hong en el 2013 no reportaron recurrencias bajo ninguna de las dos técnicas empleadas mediante toracoscopia y cirugía abierta. (18) Galvan y cols (2017) en su tesis realizada en México en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI no encontraron diferencia significativa en la supervivencia de recién nacidos con HDC tratados con cirugía abierta (72.7%) comparados con los tratados por toracoscopia (80%) (27).

Debido a lo anterior surge la inquietud de poder determinar la evolución de los pacientes sometidos a toracoscopia por HDC en el hospital de pediatría del CMN SXXI y por lo tanto evaluar si la técnica mínimamente invasiva es más eficaz en comparación con la vía abierta para la resolución de esta patología; en donde la adecuada evaluación post-operatoria la definimos por una recurrencia de hernia diafragmática menor al 10%, tiempo quirúrgico menor a 150min, tiempo de asistencia ventilatoria menor a 7 días, ausencia de complicaciones como: neumotórax, quilotórax o neumonía.(14) Por lo cual nos planteamos lo siguiente:

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál será la evolución post-operatoria en los primeros 6 meses de seguimiento de los pacientes con diagnóstico de hernia diafragmática congénita sometidos a plastia diafragmática por toracoscopia en comparación a la cirugía abierta en el Hospital de Pediatría del CMN siglo XXI “ Dr Silvestre Frenk Freund” ?

JUSTIFICACIÓN

Las hernias diafragmáticas congénitas requieren un adecuado control prenatal que permita al equipo de salud estar preparado para recibir un recién nacido con múltiples alteraciones fisiológicas, siendo el tratamiento quirúrgico la mejor alternativa luego de su estabilización.

Tradicionalmente el manejo quirúrgico de la patología diafragmática congénita se ha llevado a cabo mediante laparotomía, con sutura primaria del defecto o colocando un parche protésico. Con los avances de cuidado intensivo neonatal, al mejorar la sobrevida se ha cambiado el abordaje quirúrgico en algunos centros hospitalarios, incluyendo la reparación con cirugía mínimamente invasiva (CMI). Actualmente la toracoscopia se presenta como una alternativa terapéutica válida ante las vías de abordaje tradicionales mostrando como aval una recuperación más rápida, menor morbilidad y una hospitalización más corta, se estima un porcentaje de éxito hasta en un 80% de los pacientes tratados por toracoscopia para plastia diafragmática, sin diferencia significativa respecto a los días de estancia hospitalaria y de inicio de la vía enteral.

Un menor dolor postoperatorio y la superioridad cosmética al utilizar incisiones pequeñas son una de las ventajas de la cirugía toracoscópica, además, las incisiones quirúrgicas más pequeñas y la disminución de la tensión de estas, disminuye el riesgo de infección, dehiscencia, complicaciones musculoesqueléticas que incluyen deformidades torácicas, fusión costal, escoliosis y debilidad de la movilidad del hombro y estancia hospitalaria. Al no existir manipulación de las asas intestinales, la obstrucción intestinal postoperatoria ha desaparecido, al igual que una disminución del estrés quirúrgico.

Para obtener mejores resultados los pacientes deben ser seleccionados y la vía de abordaje y la técnica quirúrgica dependerán de cada caso. En general y por experiencia de cirujanos altamente calificados se entiende que la toracoscopia estaría indicada en los pacientes con hernia diafragmática posterolateral neonatal donde se obtendrían mejores resultados fisiológicos y estéticos.

Es claro que las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas son el estándar de diagnóstico e, incluso, pueden llegar a serlo de tratamiento sin embargo, el entrenamiento necesario para hacer estos procedimientos es exigente y no existe un registro estricto y analítico sobre la eficacia de la técnica toracoscópica frente a las demás en nuestro hospital, es pues de suma importancia indagar sobre la evolución post-operatoria a través del tiempo quirúrgico, tiempo de dependencia a la ventilación mecánica así como recurrencia y complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico, y determinar si los resultados obtenidos establecerán una terapéutica de mayor utilidad y mejor pronóstico para pacientes con hernia diafragmática congénita

HIPOTESIS

La evolución postoperatoria en los primeros 6 meses de seguimiento de la plastia diafragmática por toracoscopia tiene una recurrencia menor al 10%, (13,18, 23) menos de 150min en tiempo quirúrgico, (14) menos de 7 días de ventilación mecánica asistida (5) y ausencia de complicaciones (7,21,22) comparado a la cirugía abierta en pacientes con diagnostico de hernia diafragmática congénita del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar que la evolución posoperatoria en los primeros 6 meses de seguimiento de la plastia diafragmática por toracoscopia tiene una recurrencia menor al 10% (13,18, 23), menos de 150 min en tiempo quirúrgico (14), menos de 7 días de ventilación mecánica asistida (5) y ausencia de complicaciones comparado a la cirugía abierta (7,21,22) en pacientes con diagnostico de hernia diafragmática congénita del hospital de pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

ESPECIFICOS

- Calcular el tiempo quirúrgico de la plastia diafragmática torascopica en comparación con cirugía abierta en pacientes con diagnostico de HDC del Hospital de Pediatría del CMN SXXI
- Determinar el sangrado durante el trans-quirúrgico de la plastia diafragmática torascopica en comparación con la cirugía abierta en pacientes con diagnostico de HDC del Hospital de Pediatría del CMN SXXI, a través de los mililitros referidos en nota postquirúrgica del expediente clínico.
- Especificar los días de ventilación mecánica asistida durante el seguimiento a 6 meses en el posoperatorio de la plastia diafragmática torascopica en comparación con cirugía abierta en pacientes con diagnostico de HDC del Hospital de Pediatría del CMN SXXI.
- Comparar el inicio de la alimentación enteral postquirúrgica de la plastia diafragmática torascopica con la cirugía abierta en pacientes con diagnostico de HDC del Hospital de Pediatría del CMN SXXI.
- Establecer los días de estancia en terapia intensiva postquirúrgica de la plastia diafragmática torascopica en comparación con la cirugía abierta en pacientes con diagnostico de HDC del Hospital de Pediatría del CMN SXXI.

- Determinar la recurrencia de la hernia diafragmática durante los primeros 6 meses de seguimiento posoperatorio posterior a plastia diafragmática toracoscopica en comparación con cirugía abierta en pacientes con diagnostico de HDC del Hospital de Pediatría del CMN SXXI.
- Establecer el porcentaje de la presencia o ausencia de complicaciones, definidas en corto plazo y largo plazo en los primeros 6 meses de seguimiento del posoperatorio de la plastia diafragmática toracoscopica en comparación con cirugía abierta en pacientes con diagnostico de HDC del Hospital de Pediatría del CMN SXXI
- Identificar la presencia de muertes durante los primeros 6 meses de seguimiento, en el posoperatorio de la plastia diafragmática toracoscopica en comparación con cirugía abierta en pacientes con diagnostico de HDC del Hospital de Pediatría del CMN SXXI, de ser el caso consignar la causa referida en expediente clínico.

MATERIAL Y METODOS

1.- Diseño del estudio: Serie de Casos. (Retrospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional)

2.- Universo de trabajo

Pacientes de 1 día a 16 años de edad con diagnóstico de hernia diafragmática congénita sometidos a plastia diafragmática por toracoscopia o cirugía abierta en el Hospital de Pediatría CMN SXXI del 1ero de enero del 2012 al 30 de junio del 2017.

3.- Selección de la muestra

Muestreo no probabilístico por conveniencia que cumplan criterios de inclusión

Calculo del tamaño de la muestra: Debido al diseño del estudio, el tamaño de la muestra fue por conveniencia, es decir se incluyeron a todos los pacientes registrados en el archivo que fueron operados por HDC en el Hospital de Pediatría del CMN SIGLO XXI en el periodo del 1ero de enero del 2012 al 30 de junio del 2017.

4.- Criterios de selección

Criterios de Inclusión

- Pacientes de 1 día a 16 años, ambos géneros con diagnostico de hernia diafragmática congénita.
- Pacientes sometidos a plastia diafragmática vía toracoscopica o cirugía abierta de forma electiva

Criterios de Exclusión

- Pacientes con diagnostico de hernia diafragmática hemodinamicamente inestables
- Pacientes con tratamiento previo de plastia diafragmática realizadas en otro hospital
- Pacientes con neumopatía previa al evento quirúrgico no relacionadas a hipoplasia ni hipertensión pulmonar
- Pacientes con diagnostico de defectos diafragmáticos tratados por laparoscopia
- Pacientes con defectos del tubo neural: anencefalia, mielomeningocele, hidrocefalia.

Criterios de Eliminación

- Pacientes con pérdida de derechohabiencia
- Pacientes que durante los 6 meses de seguimiento murieran por otra causa no asociada a procedimiento quirúrgico: sepsis abdominal, choque cardiogénico (se analizaran en forma separada)

VARIABLES

Variable independiente: Hernia diafragmática congénita.
 Plastia diafragmática toracoscopica o abierta.

Variable dependiente.

- Tiempo de procedimiento
- Tiempo de ventilación mecánica post-quirúrgica
- Recurrencia
- Cardiopatía congénita
- Neumotórax
- Quilotórax
- Neumonía
- Hemorragia trans-quirúrgica
- Obstrucción intestinal
- Lesión intestinal
- Enfermedad por reflujo gastro-esofágica
- Absceso intratorácico
- Hemorragia cerebral
- Estreñimiento
- Neumopatía crónica
- Derrame pleural
- Hernia post-incisional
- Infección de herida quirúrgica
- Atelectasia
- Muerte
- Demográficos: Edad cronológica
 Género
 Peso
 Edad Gestacional

DEFINICION DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Instrumento de medición
Técnica por toracoscopia	Técnica quirúrgica de corrección para hernia diafragmática vía toracoscópica	Plastia diafragmática por abordaje en tórax mínimamente invasiva	cualitativa nominal dicotómica	Si /No
Técnica abierta por laparotomía	Técnica quirúrgica de corrección para hernia diafragmática por abordaje abierto abdominal	Plastia diafragmática por abordaje abdominal abierto	cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Género	condición orgánica, masculino o femenino	Presencia de órganos reproductores masculinos o femeninos	cualitativa nominal dicotómica	femenino, masculino
Peso	Fuerza con que la tierra atrae a un cuerpo.	Unidad de masa contemplada por el Sistema Internacional de Unidades	cuantitativa discreta	gramos
Edad cronológica	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del diagnóstico de la enfermedad	Tiempo de vida una vez que el paciente se diagnostica de hernia diafragmática	cuantitativa discreta	Días
Edad gestacional	tiempo transcurrido desde la concepción hasta el nacimiento.	Tiempo estimado por neonatología una vez del nacimiento del paciente	cuantitativa discreta	semanas

Tipo de hernia diafragmática	defecto congénito en la formación del hemi-diafragma que permite herniación de contenido abdominal al hemitórax	Determinado por radiografía de tórax simple antero-posterior	cualitativa nominal politómica	Derecha o Izquierda tipo A o Izquierda tipo B o Izquierda C o Izquierda tipo D o Bilateral
Cardiopatía Congénita	Malformación congénita de estructura del corazón	Pacientes con diagnóstico de malformación cardiaca tras haberse realizado Ecocardiograma con evaluación por cardiología pediátrica	Cualitativa Ordinal	Sin cardiopatía Con cardiopatía simple Con Cardiopatía compleja
Tiempo de procedimiento	tiempo en que se realiza la plastia diafragmática	Tiempo desde que se incide la piel hasta que se termina procedimiento al suturar la herida quirúrgica	cuantitativa discreta	minutos
Tiempo de ventilación mecánica	Tiempo en que se extuba al paciente posterior a la plastia diafragmática	Tiempo desde que inicia el procedimiento quirúrgico hasta que se retira la ventilación mecánica	cuantitativa Discreta	días
Recurrencia	cualquier defecto o perdida de continuidad del diafragma que permita herniación de contenido abdominal a cavidad torácica posterior a la plastia diafragmática ipsilateral	Se establecerá por una radiografía de tórax simple AP en el post-quirúrgico inmediato y seguimiento a los 3 y 6 meses en consulta externa al encontrarse contenido abdominal en el tórax	cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Hemorragia trans-quirúrgica	Perdida o salida de sangre del sistema	Se medirá el sangrado a través del colector del aspirador	cuantitativa discreta	mililitros

	vascular a través de una solución de continuidad a cualquier nivel del mismo durante el procedimiento quirúrgico	y la presencia de gases ensangrentadas		
Neumonía	Reacción infecciosa /inflamatoria del tejido pulmonar secundaria al procedimiento quirúrgico	Diagnostico por hallazgo clínico y radiológico de deterioro respiratorio secundario a reacción infecciosa intrapulmonar	cualitativa nominal dicotómica	Presente ausente
Neumotórax	Presencia de Aire en espacio pleural secundario a evento quirúrgico	Diagnóstico por hallazgo clínico y radiológico tras la presencia de aire en espacio pleural integrando síndrome pleuropulmonar de neumotórax	cualitativa nominal dicotómica	presente ausente
Quilotórax	Presencia de linfa en el espacio pleural secundario a evento quirúrgico	Diagnóstico por hallazgo clínico y radiológico tras la presencia de linfa en espacio pleural integrando síndrome pleuropulmonar de derrame pleural y la presencia de linfa a la toracocentesis	cualitativa nominal dicotómica	presente ausente
Derrame pleural	Presencia de liquido inflamatorio en espacio pleural	Pacientes con dificultad respiratoria con imagen radio opaca borrándose ángulo costofrénico y/o cardiofrénico en radiografía de tórax control	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Hernia post-incisional	Presencia defecto de pared abdominal en	Todo paciente que tenga aumento de volumen al vasalva en herida quirúrgica	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No

	herida quirúrgica previa	previa		
Infección de herida quirúrgica	Presencia de proceso infeccioso en herida quirúrgica	Aumento de volumen, calor, dolor, rubor en herida quirúrgica	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Atelectasia	Oclusión de la luz del bronquio principal secundario a secreción bronquial y/o sangre	Pacientes con dificultad respiratoria con imagen radiopaca triangular en radiografía de tórax control	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Obstrucción intestinal	Interrupción mecánica o funcional del tránsito intestinal	Todo paciente con cuadro clínico de vómitos, ausencia de evacuaciones, distensión abdominal y radiografía de abdomen en decúbito con niveles hidroaéreos grandes a nivel intestinal	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Lesión intestinal	Perdida de continuidad intestinal secundaria a un proceso traumático	Trauma intestinal durante la plastia diafragmática con salida de material intestinal a cavidad peritoneal	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Enfermedad por reflujo gastroesofágico	Reflujo patológico de contenido gástrico al esófago con traducción clínica	Todo paciente a quien se detecte por Serie esófago gastroduodenal o gammagrama gastroesofágico la presencia de reflujo gastroesofágico y con sintomatología respiratoria secundaria	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Hemorragia cerebral	Presencia de contenido hemático en región	Pacientes con deterioro neurológico a quienes se les realizó ultrasonido	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No

	encefálica	trans-fontanelar y documentación de contenido hemático en encéfalo		
Absceso intra-torácico	Presencia de contenido purulento dentro de una cavidad y/o compartimento	Todo paciente a quien se le documente por Ultrasonido o Tomografía la presencia de colección purulenta en cavidad torácica	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Estreñimiento	Disminución en frecuencia evacuatoria y aumento de consistencia de evacuaciones	Paciente con disminución de la frecuencia del patrón evacuatorio con presencia de dolor abdominal y radiografía de abdomen con presencia de coproestasis	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Neumopatía crónica	Paciente con lesión de parénquima pulmonar que impide la adecuada ventilación celular	Paciente con cambios radiográficos radiopacos en parénquima pulmonar con necesidad de oxígeno suplementario en domicilio	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No
Mortalidad	Desaparición permanente de todo signo de vida en un momento posterior al procedimiento por causa de la patología de base	Todo paciente que fallezca en el periodo postquirúrgico asociado al procedimiento	Cualitativa nominal dicotómica	Si/No

6. Técnica quirúrgica

Vía Toracoscopica:

Se colocaron en decúbito supino, con lateralizado de 30° contra lateral al lado de la hernia, el cirujano a la cabecera del niño y el primer ayudante a su izquierda. Se introduce un trocar de 5 mm en el 2° espacio intercostal, línea clavicular media y a través de él se insufla el tórax con dióxido de carbono , presión de 4mHg. No hace falta intubar selectivamente la vía aérea, el neumotórax artificial facilita la reducción del intestino a la cavidad abdominal. Bajo visión directa se colocan tres puertos de trabajo de 3-5 mm: en el 6° espacio intercostal línea axilar anterior y paraesternal para sutura y otro en el 8° espacio intercostal línea axilar media para facilitar la sutura y tracción de ceja diafragmática. Las hernias intervenidas por este procedimiento se reparan con sutura primaria simple con material no absorbible de 2-3/0.

Vía abierta:

Paciente en decúbito dorsal, se realiza incisión subcostal ipsilateral , se aborda a cavidad peritoneal , se identifica defecto herniario y se reduce contenido a la cavidad peritoneal , se cierra defecto herniario con sutura primaria simple con material no absorbible de 2-3/0

PROCEDIMIENTO

Posterior a la aceptación por parte del Comité local de Ética e Investigación en Salud del Hospital de Pediatría CMN SIGLO XXI se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes con HDC que reunieron los criterios de inclusión, de la siguiente manera:

- 1) Se revisó el archivo clínico del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI (hoja quirúrgica, notas postquirúrgicas, registros estudios de laboratorio e imagen) en un seguimiento hasta 6 meses del post-operatorio y se seleccionó los casos de acuerdo a los criterios de inclusión antes mencionados del periodo del 1 de enero de 2012 al 28 de febrero del 2017.
- 2) A partir de los registros del expediente clínico, se tomaron datos y vaciaron en la hoja de recolección de datos (ANEXO 4) en donde se incluyeron las variables a estudiar.
- 3) La información obtenida se capturó en una base de datos para su posterior análisis estadístico a través de paquete estadístico SPSS V24. Al término de dicho análisis se terminó el proyecto para su posterior reporte.

ANALISIS ESTADISTICO

El análisis descriptivo se llevó a cabo mediante medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo a la escala de medición de variables. Para las cualitativas frecuencias simples y porcentajes mientras que para las cuantitativas promedio o mediana y desviación estándar de acuerdo al grupo de distribución normal o libre; para diferencias de medidas entre 2 grupos se utilizó Pba. Exacta de Fisher y Kruskal Wallis para más de 2 muestras independientes con paquete estadístico SPSS-24.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con lo estipulado en el reglamento en materia de Investigación para la Salud de la Ley General de Salud vigente, título segundo de los Aspectos éticos de la investigación en seres humanos capítulo I, y de acuerdo con el artículo 17, se trata de un estudio retrospectivo, documental, no se realizó ninguna intervención en los pacientes se consideró una investigación sin riesgo por lo cual no se requirió carta de consentimiento informado. (26)

La información obtenida de este estudio se mantendrá de manera confidencial. Antes del estudio, el protocolo fue sometido a evaluación por el comité local de Investigación en salud de la UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI, para obteniéndose número de registro:R-2017-3603-82

FACTIBILIDAD

El estudio compara la evolución de los pacientes con hernia diafragmática congénita tratados mediante dos vías de abordaje distintas para la plastia diafragmática, siendo cualquiera de éstas el tratamiento de elección, es decir quirúrgico. Es factible ya que al ser un hospital de tercer nivel y de concentración cuenta con toda la infraestructura necesaria, personal calificado para realizar los procedimientos descritos, así como los pacientes referidos a la UMAE HP CMN Siglo XXI.

RECURSOS

Humanos: Cirujanos Pediatras adscritos a esta unidad en el servicio de cirugía de alta especialidad, Tesista de Cirugía Pediátrica y Asesor metodológico.

Materiales: Expedientes clínicos completos, hojas blancas para el formato de recolección de datos y computadora portátil.

Financieros: no se requirió financiamiento para la realización de este estudio.

RESULTADOS

Del 1 de enero de 2012 al 31 de diciembre de 2017 se realizaron 45 procedimientos electivos de plastia diafragmática en pacientes pediátricos en la UMAE Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social con diagnóstico de hernia diafragmática congénita, se incluyeron un total de 32 pacientes, 20 operados por vía abierta y 12 por vía toracoscopica. No se incluyeron 12 pacientes por incumplir los criterios, no se eliminaron pacientes en seguimiento o análisis. (Figura 1)

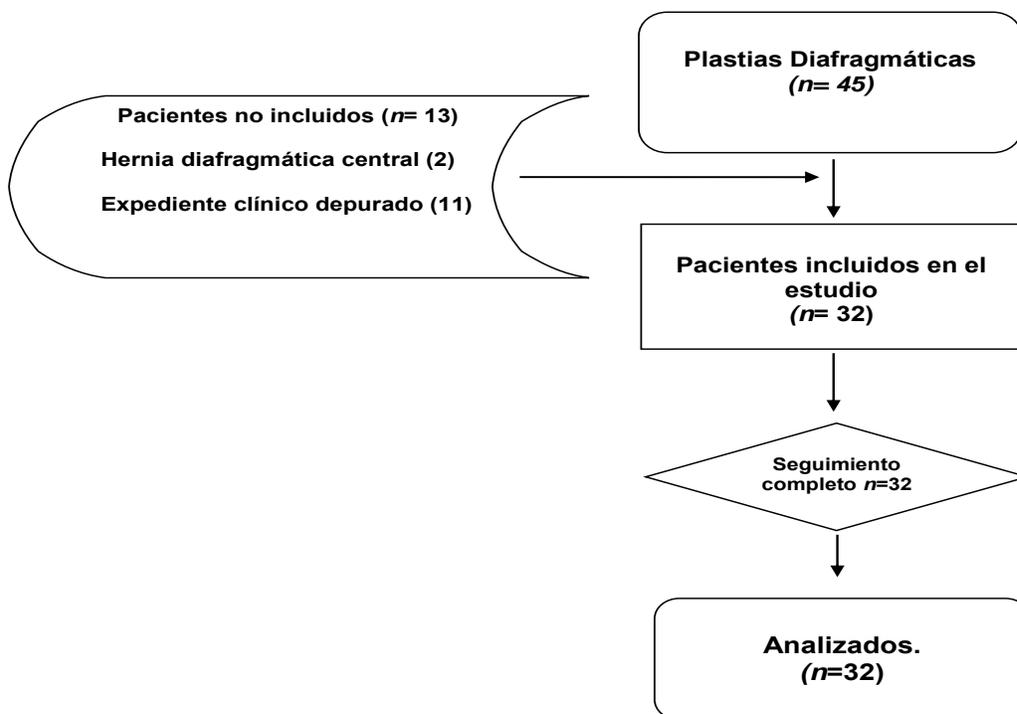


Figura 1. Flujo de pacientes quirúrgicos pediátricos de la UMAE Hospital de Pediatría CMN Siglo XXI IMSS, durante el periodo del 1 de enero de 2012 al 28 de febrero del 2017 no incluidos, incluidos, división por tratamiento, seguimiento y análisis.

Las características demográficas de la muestra se ven representadas en la Cuadro 1, conformada en el 56.8% por el género masculino y el 43.2% femenino. En el análisis basal no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las características demográficas analizadas.

Cuadro 1. Características demográficas de pacientes incluidos en el estudio

Variable	Abierta		Toracosopia		Conversión a Abierta	p*
	Sin Malla (n = 18)	Con Malla (n=2)	Sin Malla (n= 10)	Con Malla (n=1)	(n=1)	
Edad (días) (rango)	5 (1-730)	3.5 (3-4)	50 (3-1825)	3	4	.198 *
Género Femenino (%)	7 (21.8%)	2 (6.2%)	7 (21.8%)	1 (3.1%)	0	
Género Masculino (%)	11 (34.3%)	0	3 (9.3%)	0	1 (3.1%)	.147**
Peso (kg) ± SD	3.4± 1.4	2.6±0.5	7.0± 5.4	2.4	2.5	.160*

*Kruskal Wallis

**Fisher's Exact Test

El análisis tampoco reportó una diferencia estadística entre la presencia de cardiopatía simple o compleja (Cuadro 2) así como la media de las semanas de gestación en el grupo de cirugía abierta que fue de 37.1 mientras que para la cirugía toracoscópica fue de 38 semanas con una $p = 0.296$. Para las variables *prequirúrgicas* de los niveles por gasometría arterial, la saturación de oxígeno en cirugía abierta fue de 99% (71 a 100%) con lactato de 1.6 ± 1.3 y en cirugía toracoscópica SatO₂ de 98% (89 a 99%) con lactato de 1.6 ± 0.9 , obteniendo valores de $p = 0.427$ y 0.403 respectivamente, ambos sin diferencia estadística.

Cuadro 2. Características demográficas de pacientes incluidos en el estudio

Variable	Tipo de plastia diafragmática		p*
	Abierta (n=21)	Toracosopia (n=11)	
Sin Cardiopatía	11	8	
Cardiopatía simple	9	3	0.640
Cardiopatía compleja	1	0	

* Fisher's Exact Test

Dentro de las variables *trans-quirúrgicas*, el tiempo quirúrgico de la plastia diafragmática toracoscópica fue de 158.4 en comparación con cirugía abierta 177.1, sin diferencia significativa estadísticamente ($p= 0.437$) de igual manera la hemorragia trans-quirúrgica fue de 15ml (2-80ml) para la cirugía abierta en comparación con 5 ml (5-40ml) de la toracosopia ($p= 0.572$).

Se registró la presencia de hígado herniado al tórax en 4 pacientes para los procedimientos quirúrgicos abiertos y 4 para los toracoscópicos, no existe significancia estadística ($p = 0.397$). El diagnóstico de Hipoplasia pulmonar recabado de los registros de notas post quirúrgica tampoco tuvo diferencia estadística, fueron de $38.1 \pm 27.1\%$ para la cirugía abierta y de $32.7 \pm 32.2\%$ en toracoscopia ($p = 0.725$).

Respecto a las variables de evaluación *post-quirúrgicas*, el tiempo de asistencia con ventilación mecánica (días), el inicio de alimentación enteral postquirúrgica (días) y la estancia en días en la Terapia Intensiva si reportaron diferencias estadísticamente significativa en relación a la media de cada grupo con una $p < 0.05$ según se muestra en el Cuadro 3 y en los Grafico1, 2 y 3.

Cuadro 3. Evolución post-operatoria en seguimiento a 6 meses

Variable	Abierta		Toracoscopia		Conversión a Abierta (n=1)	p*
	Sin Malla (n = 18)	Con Malla (n=2)	Sin Malla (n= 10)	Con Malla (n=1)		
Tiempo de ventilación mecánica post-quirúrgico en días	14 (1-90)	20 (20-20)	1.1 (0-14)	42	99	.005
Inicio de alimentación enteral postquirúrgica días	10.5 (0-91)	20.5 (11-30)	1.6 (0-15)	17	100	.012
Estancia en días en la Terapia Intensiva	18 (1-91)	30 (20-40)	4.5 (0-16)	54	120	.004

* Kruskal Wallis

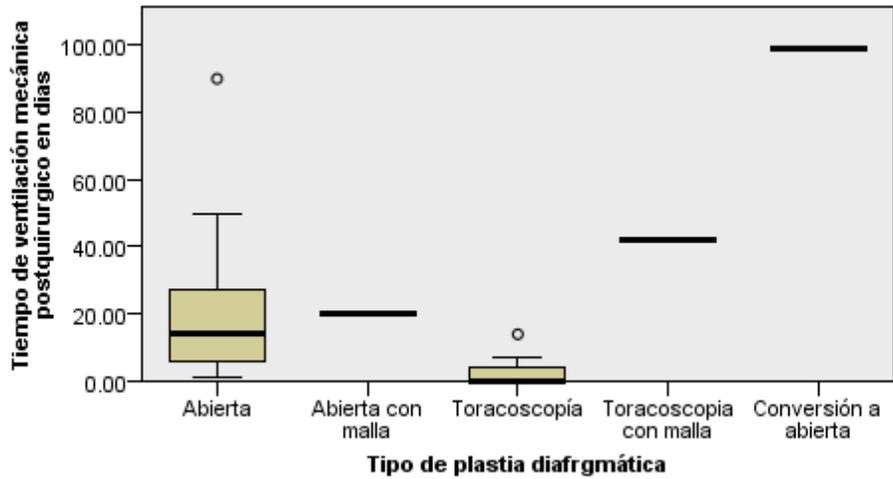


Gráfico 1. Medias de tiempo de ventilación mecánica en los diferentes grupos

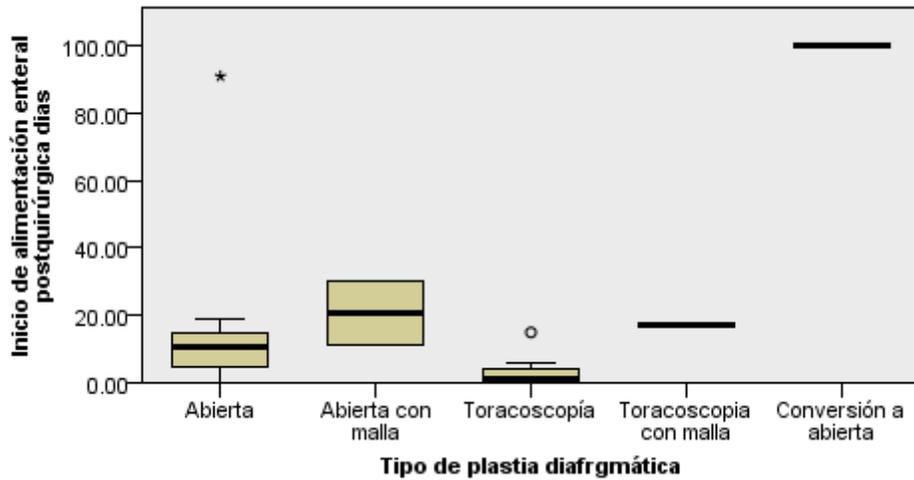


Gráfico 2. Medias de tiempo de inicio de la alimentación enteral postquirúrgica en los diferentes grupos

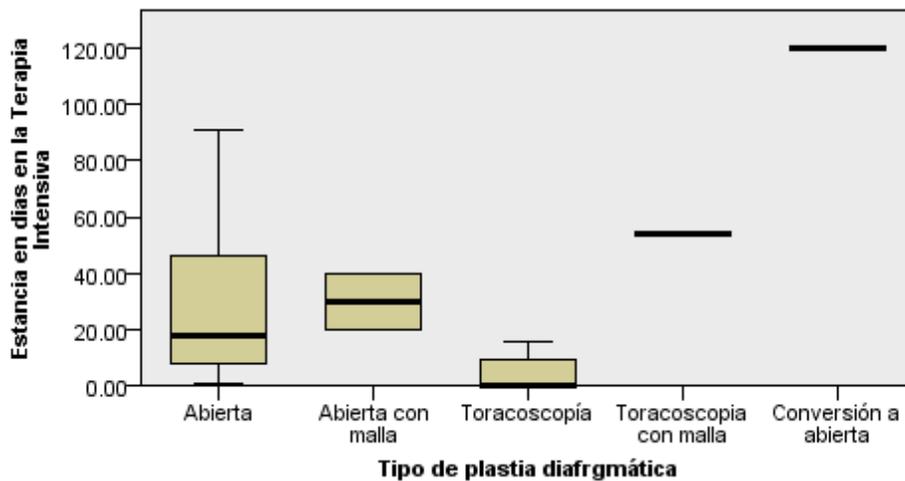


Gráfico 3. Medias de tiempo de estancia de internamiento en Terapia Intensiva en los diferentes grupos

Al analizar la variable recidiva de la hernia diafragmática posterior a plastia diafragmática toracoscopica en comparación con cirugía abierta, en los primeros 0 a 3 meses de seguimiento post-operatorio, los resultados obtenidos reportan solo para cirugía abierta 4 pacientes, de éstos en 3 no se utilizó malla, mientras que en el seguimiento de 3 a 6 meses nuevamente encontramos 4 pacientes pero 1 de ellos para cirugía toracoscopica (sin uso de malla) y los otros 3 para cirugía abierta (2 no utilizaron malla) como se describe en Cuadro 4.

Cuadro 4. Recidiva: seguimiento a 6 meses posterior a cirugía

Variable	Abierta		Toracoscopia		Conversión a Abierta (n=1)	p*
	Sin Malla (n = 18)	Con Malla (n=2)	Sin Malla (n= 10)	Con Malla (n=1)		
Sin recidiva	13	0	9	1	1	
De 0 a 3 meses	3	1	0	0	0	.383
De 3 a 6 meses	2	1	1	0	0	

* Fisher's Exact Test

En las variables de complicaciones a corto y largo plazo, se encontraron diferencias estadísticamente significativas ente los 2 grupos de estudio, con $p = .016$ y $p = .0004$ respectivamente, la distribución de ambas variables se expone en los Gráficos 4 y 5. El porcentaje de complicaciones dentro de tipo de plastia diafragmática y sus características de distribución se anexan en Cuadro 5 y 6, resalta que en complicaciones a corto plazo sólo el 27.3% se presentaron en cirugía toracoscopica frente a un 57.1% en cirugía abierta

Cuadro 5. Porcentaje de distribución de complicaciones a corto plazo posterior a cirugía

Variable	Tipo de plastia diafragmática	
	Abierta (n=21)	Toracoscopia (n=11)
Ninguna	9 (42.9%)	8 (72.7%)
Hernia postincisional	2 (9.5%)	0
Atelectasia	0	1 (9.1%)
Neumotórax	1 (4.8%)	0
Quilotórax	2 (9.5%)	0
Derrame pleural	0	1 (9.1%)
Neumonía	4 (19%)	0
Infección de Herida quirúrgica	1 (4.8%)	0
Hemorragia cerebral	1 (4.8%)	0
Neumonía y lesión intestinal	1 (4.8%)	0
Neumonía y neumotórax	0	1(9.1%)
% Total de complicaciones	57.1%	27.3%

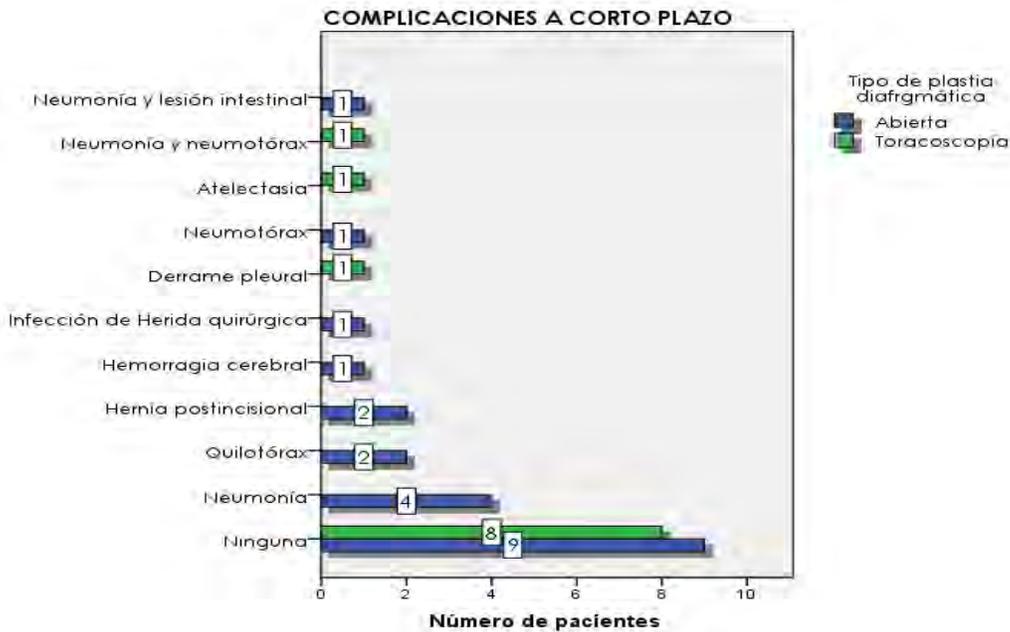


Gráfico 4. Descripción de las complicaciones a CORTO plazo para ambos grupos de estudio.

Cuadro 6. Porcentaje de distribución de complicaciones a largo plazo posterior a cirugía

Variable	Tipo de plastia diafragmática	
	Abierta (n=21)	Toracoscopia (n=11)
Ninguna	10 (47.6%)	9 (81.8%)
ERGE	6 (28.6%)	0
Obstrucción intestinal	1 (4.8%)	2 (18.2%)
Estreñimiento	1(4.8%)	0
Neumopatía Crónica	1(4.8%)	0
ERGE + Obstrucción intestinal	1 (4.8%)	0
ERGE + neumopatía crónica	1 (4.8%)	0
% total de Complicaciones	52.4%	18.2%



Gráfico 5. Descripción de las complicaciones a LARGO plazo para ambos grupos de estudio.

Se registraron 2 muertes para el grupo de cirugía abierta y 1 para toracoscopia, con diferencia estadística ($p= 1$), las causas y su distribución de observan en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Evolución post-operatoria en seguimiento a 6 meses

Variable		Tipo de plastia diafragmática	
		<i>Abierta</i>	<i>Toracoscopia</i>
Muerte	<i>No</i>	19	10
	<i>Si por Choque Séptico</i>	1	1
	<i>Sí por Hipertensión pulmonar severa</i>	1	0

DISCUSIÓN

La HDC es un defecto en la formación del diafragma, que condiciona alteraciones pulmonares a largo plazo, el tratamiento consiste en la plastia diafragmática, misma que se puede realizar por técnica abierta, que es el estándar de tratamiento o por vía toracoscópica. La evolución postquirúrgica de los pacientes operados por estos dos abordajes tiene un curso distinto, no solo por la técnica empleada, sino también por otros aspectos pre, trans y postquirúrgicos.

Este padecimiento es conocido por diagnosticarse en la mayoría de los casos en la etapa neonatal, sin embargo, no es exclusivo de éste periodo. Las variables sociodemográficas como edad, peso y género no registraron diferencias entre los 2 tipos de plastia diafragmática evaluadas. En el presente estudio el género predominante fue masculino al igual que lo descrito por Costerus y cols (Holanda/Alemania 2015), que realizaron un estudio entre la plastia diafragmática toracoscópica y la cirugía abierta en neonatos con enfermedad cardiovascular estable además las poblaciones son similares en cuanto al peso y la edad gestacional al momento de la plastia diafragmática; como lo descrito por Jeffrey W y Gander (New York, EUA 2015) en los pacientes incluidos en su estudio. (13, 14, 17)

La importancia de las condiciones pre-quirúrgicas del pacientes sometidos a una plastia diafragmática radica en el pronóstico de sobrevida encontrado tras la evolución posterior a la cirugía, según Grizelj y cols (Rochester EUA, 2016) es necesario establecer una adecuada ventilación 24 horas previas a tomar la decisión de realizar la plastia diafragmática, motivo por lo cual evaluamos condiciones gasométricas previas a la cirugía como la saturación de oxígeno y lactato, encontrando valores en rangos normales y sin diferencia entre los pacientes operados por vía toracoscópica y vía abierta, mismas condiciones que establecieron en el estudio antes mencionado de Costerus y cols.

Respecto al diagnóstico de cardiopatía congénita simple o compleja existieron igualdad de proporción en su presentación para ambos procedimientos de plastia diafragmática, que concuerda con lo reportado por KuoJen Tsao (Houston, Texas 2011) tras incluir a todos los pacientes incluso con cardiopatía congénita, aunque con una incidencia menor de cardiopatías en ambos grupos. (20,23).

En los aspectos trans-quirúrgicos, a diferencia del estudio de Chihwan Cha (Seul, Korea 2013) donde describe criterios de selección y un tiempo quirúrgico menor en la cirugía abierta comparado a la cirugía toracoscopia (18, ANEXO 2) los resultados que obtuvimos establecen un menor tiempo para la plastia diagramática vía toracoscopica que en cirugía abierta, sin bien con una diferencia de 19 minutos, el tipo de estudio no permite identificar si este aspecto podría o no impactar en la evolución clínica postquirúrgica. Para la hemorragia trans-quirúrgica, no existieron diferencias entre la cantidad pérdida entre los procedimientos quirúrgicos, lo que si semeja a lo descrito por Chihwan Cha, aunque cabe señalar que no se realizó una correlación entre el sangrado con peso del paciente y si requirió transfusión de hemoderivados. Takayasu (Ibaraki, Japón, 2015) en su estudio de análisis de factores de riesgo asociados a complicaciones encontró que el hallazgo de hígado herniado en tórax no determina la evolución postoperatoria ni la recurrencia de la hernia diafragmática, de los resultados obtenidos se registró 4 pacientes en cada grupo de estudio. (22) Así mismo la presencia de una mayor hipoplasia pulmonar se ha asociado con un mal pronóstico en la evolución del paciente como lo menciona Vasanth (India 2015) en su artículo sobre conceptos del tratamiento de la hernia diafragmática en niños, estableciendo el índice de cabeza/pulmón prenatal menor de 1 tienen una sobrevida menor al 35%, en este estudio el porcentaje que se obtuvo fue menor del 40%, es importante señalar que la valoración de la hipoplasia pulmonar es subjetiva como hallazgo trans-quirúrgico notificada de forma apreciativa por el cirujano al momento del evento quirúrgico (5).

Costerus, Takayasu y cols señalaron que la técnica toracoscópica ha tenido menor morbilidad y mortalidad en el periodo postquirúrgico comparado a la vía abierta ambos estudios con una sobrevivencia del 100% por esta técnica; el presente estudio, al ser una serie de casos, sólo nos permite determinar que en el periodo de estudio de 5 años se registraron 3 muertes de 32 pacientes sometidos a plastia diafragmática, 2 de ellos (9%) en cirugía abierta y 1 (9%) para toracoscopia. (13,22)

La evolución postoperatoria de los pacientes a quienes se les realizó plastia diafragmática incluyó el conteo de los días de ventilación mecánica y al igual que lo descrito por Chihwan Cha (Seul Korea 2013) los días de asistencia con ventilación mecánica en el postoperatorio fue menor (1.1 días en promedio para los pacientes que no se les colocó malla) en los pacientes operados por vía toracoscópica comparados con cirugía abierta (14 días para los que no requirieron malla y 20 para aquellos a los que sí la utilizaron) (18, ANEXO 2). El único paciente operado por toracoscopia que duró más días (42 días) con ventilación mecánica postquirúrgica se asoció con una gasometría con lactato mayor de 3 y una apreciación del 70% de hipoplasia pulmonar (el mayor porcentaje de hipoplasia para el grupo de toracoscopia) y que incluso requirió malla.

En relación con el inicio de la alimentación enteral posterior a la cirugía, Oliver B, Lao y Cols (Seattle, EUA 2010) no encontraron una diferencia en la media en los días de inicio de alimentación enteral a diferencia de los resultados que obtuvimos donde demostramos que el inicio de la alimentación enteral es menor en los pacientes operados por vía toracoscópica comparados con los operados por vía abierta (7). Es importante mencionar que en los pacientes a quienes se les inició la alimentación enteral más tempranamente el tipo de hernia diafragmática era del lado derecho.

Para los días de estancia hospitalaria en Terapia Intensiva Pediátrica o Neonatal documentamos un menor tiempo de internamiento en dicha área en pacientes

operados por vía toracoscópica (4.5 días) vs los operados por vía abierta (18 días), mismo dato registrado por Costerus (Holanda/Alemania 2015) empero en nuestro estudio la diferencia entre las medias de estancia en UTIP/UCIN es mayor (hasta 22 días de ambos grupos) a lo reportado por la literatura internacional. (13) Como señalan Costerus, Gander, KuoJen Tsao y Zhu y cols la recurrencia de la hernia diafragmática está relacionada a tres factores importantes que incluyen: Experiencia del cirujano, la plastia diafragmática toracoscópica y la utilización de malla. En el presente estudio se realizó una subdivisión de la muestra de acuerdo al uso o no de malla para poder identificar la relevancia de este factor, si bien no demostramos diferencia estadística significativa en la recurrencia de la hernia diafragmática, clínicamente en el seguimiento de 0 a 3 meses se reportan 4 pacientes todos en la cirugía abierta, de estos 3 sin utilización de malla (75%) en comparación con la cirugía toracoscópica que en el que no se reporta ningún caso, mientras que para el seguimiento de 3 a 6 meses para cirugía toracoscópica se reporta 1 paciente con recidiva en el cual no se utilizó malla, y para la cirugía abierta encontramos 2 pacientes sin uso de malla y 1 a pesar de la utilización de esta. Los hallazgos reportados por Gander y cols (New York, EUA 2015) (17) y KuoJen Tsao y Cols (Houston, Texas 2012) en donde la recurrencia temprana de la hernia diafragmática se asocio a la plastia diafragmática por vía toracoscópica, difieren de lo que observamos, en donde la menor recurrencia se relaciona a la plastia diafragmática vía toracoscópica y al uso de malla (13,17, 23, ANEXO 1).

Zhu y cols (China 2015), realizó metanálisis enumera y relaciona las complicaciones encontradas en el postquirúrgico de los pacientes operados por vía toracoscópica y abierta, aunque en 5 de los 6 estudios analizados en este aspecto la mayoría de las complicaciones se encontraban en los pacientes operados por vía abierta, sin diferencias entre los grupos de estudio; Lao y Cha y cols, coinciden con lo antes mencionado. En nuestro estudio se encontró la misma situación donde el menor número de complicaciones a corto y largo plazo se centraban en los pacientes operados por vía toracoscópica.

Takayasu y cols (Ibaraki, Japan, 2015) en su estudio sobre factores de riesgo para complicaciones a largo plazo de hernia diafragmática, encontró que éstas se asocian a factores peri-operatorios principalmente, siendo de las principales complicaciones a corto plazo el neumotórax y neumonía, de las cuales la neumonía concuerda con nuestras observaciones con ser la principal sobre todo en los pacientes operados por vía abierta. Por otro lado las principales complicaciones a largo plazo encontradas en este estudio antes mencionado se encontraban falla de crecimiento, reflujo gastroesofagico y obstrucción intestinal, en el nuestro corresponde como la principal complicación encontrada en pacientes operados por vía abierta el reflujo gastroesofagico y para los pacientes operados por vía toracoscopica, la obstrucción intestinal (7,14,17).

Zalla y cols (Salt Lake City, USA 2016) así como Cha y cols han asociado que la mortalidad se presenta mayormente en pacientes inestables previo al procedimiento quirúrgico, y respecto al tipo de abordaje se relaciona mayormente a los pacientes operados por vía abierta, aunque esto lo asocian a que este tipo de abordaje se realizaba en pacientes con potenciales complicaciones previas, en nuestro estudio encontramos que la mortalidad postquirúrgica la presento mayormente el grupo de pacientes operados por vía abierta, sin embargo el tipo de estudio que realizamos no permite realizar esta asociación.

LIMITACIONES Y/O NUEVAS PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

Es indispensable abordar correctamente a este tipo de pacientes no solo previo a la cirugía, sino estandarizar las medidas de seguimiento prenatal para el diagnóstico previo al nacimiento, clasificación por pronóstico, tratamiento médico para la estabilización previa de los pacientes y con base a esto generar estudios prospectivos, aleatorios con mismas unidades de medidas ya sea por estudios de imagen (como en el Ultrasonido para la estandarización de la medida de hipoplasia pulmonar) o trans-quirúrgicos, con los que se logre unificar las condiciones de los pacientes con diagnóstico de hernia diafragmática congénita y así llevar un seguimiento a largo plazo para concluir con que técnica quirúrgica tienen una mejor evolución los pacientes.

CONCLUSIÓN

La evolución post-operatoria, con seguimiento hasta 6 meses posterior a la plastia diafragmática por toracoscopia, tiene una recurrencia del 9%, con un tiempo quirúrgico de 158.4 min, necesidad de ventilación mecánica asistida menor a 2 días en el 91% pacientes, así como menos días para el inicio de alimentación enteral, menos días de asistencia ventilatoria mecánica postquirúrgica, menos días de estancia en terapia intensiva pediátrica y menor número de complicaciones a corto y largo plazo (34.4%), comparado a la cirugía abierta en pacientes con diagnóstico de Hernia Diafragmática Congénita del Hospital de Pediatría del CMN SXXI.

ANEXOS

ANEXO 1

Tabla 1 Estudios sobre recurrencias en pacientes post-operados de plastía diafragmática vía T= toracoscopica y A= abierto (Laparotomía)

AUTOR	LUGAR	PERIODO	PACIENTES	RECURENCIA T	RECURRENCIA A
JEFFREY	NY (Morgan Stanley CHH)	2006-2010	45 pacientes T- 26 A-19	23%	0%
MANUSCRIPT	TEXAS (UT Houston)	1995-2010	292 pacientes T-125 A-167	8.8% (11)	4.2% (7)
COSTERUS	Holanda (Sophia Childrens H)	2008-2012	109 pacientes T-75 A-34	18.9% (14)	5.9% (2)

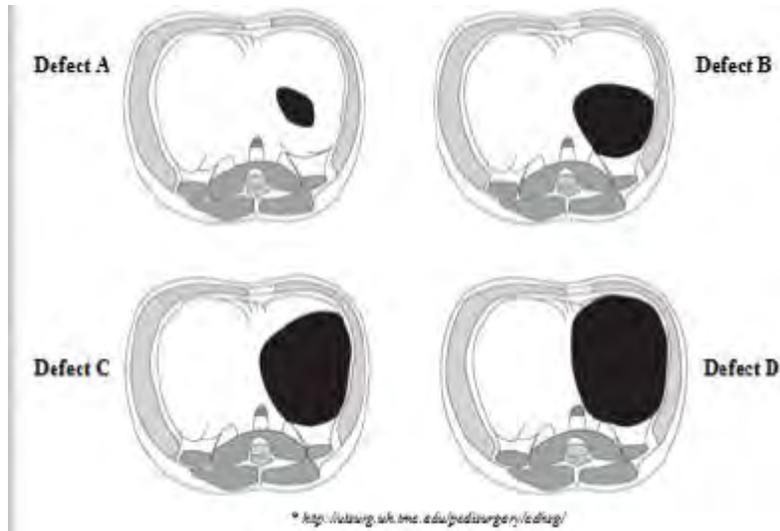
ANEXO 2

Tabla 2. Estudios que evalúan la eficacia de la plastia diafragmática por toracoscopia en base al tiempo quirúrgico y tiempo que requieren de ventilación mecánica en el postquirúrgico

AUTOR	LUGAR	TIEMPO	PACIENTES	Tiempo de Qx	Tiempo de Vent
OLIVER B	Seattle CHH	2004-2008	31 Pacientes T-14 A-17	T-144.5 A-70 min	T- 4 A- 4dias
NGUYEN	Vietnam (Hospital nacional de pediatría)	Ene2001-May 2002	9 Pacientes T- 9	80min	
COSTERUS	Holanda (Sophia Childrens H)	2008-2012	109 pacientes T-75 A-34	T-178 A-150 min	T-10 A-12dias

ANEXO 3

Imagen 1.- Clasificación de Hernia diafragmatica de Bochdalek por tamaño del defecto (8)



ANEXO 4

PLASTIA
DIAFRAGMATICA
-TORACOSCOPIA ____
-ABIERTA ____

CEDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. SOCIODEMOGRAFICAS:

Nombre: _____
 NSS: _____
 Edad: _____ Género: _____ Peso: _____ Edad gestacional _____

2. PATOLOGÍA DE BASE:

Tipo de hernia diafragmática congénita _____

IZQUIERDA				DERECHA	
Hígado en tórax		si	_____	Hígado en tórax	si
No	_____			No	_____
Tipo A	B	C	D	BILATERAL	

3. DEL PROCEDIMIENTO

Tiempo de procedimiento _____ min
 Hemorragia trans-quirúrgica _____ ml

4. POSTERIOR AL PROCEDIMIENTO

Tiempo de ventilación mecánica _____ Días

Seguimiento	Recidiva	Re-intervención quirúrgica
3 meses		
6 meses		

5. COMPLICACIONES

Corto Plazo	<u>Si</u>	<u>No</u>
Neumotórax		
Quilotorax		
Neumonía		
Hemorragia pulmonar		

Muerte
Causa _____

Largo Plazo	<u>Si</u>	<u>No</u>
Deformidad de pared torácico		
Obstrucción intestinal		

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Madan S, Rajiv P. Primary Combined Latissimus Dorsi and Serratus Anterior Flap Repair of Right-Sided Congenital Diaphragmatic Agenesis in a Neonate, doi: 10.18295/squmj.2016.16.01.018
2. Bolaños I, Nava. Hernia diafragmática congénita, Anestesiología En Pediatría Vol. 28. Supl. 1 2005 pp S126-S128
3. Tapias L, Tapias-Vargas L, LF. Hernias diafragmáticas: desafío clínico y quirúrgico, Rev Colomb Cir. 2009;24:95-105
4. Tokumoto N, Tanabe K. Thoracoscopic-assisted repair of a bochdalek hernia in an adult: a case report, Journal of Medical Case Reports 2010, 4:366
5. Vasanth H. Current Concepts in the Management of Congenital Diaphragmatic Hernia in Infants, DOI 10.1007/s12262-015-1286-8
6. Riquelme M, Guajardo C. Thoracoscopic Patch Repair of Congenital Diaphragmatic Hernia in a Neonate using Spiral Tacks: A Case Report, Journal of Neonatal Surgery 2015; 4(3):31
7. Oliver B. Lao, Matthew R. Thoracoscopic Repair of Congenital Diaphragmatic Hernia in Infancy, Journal of laparoendoscopic and advanced surgical techniques, Volume 20, Number 3, 2010
8. Georgescu R*, Chiuțu L, Nemeș R. Possibilities and limits in the treatment of congenital diaphragmatic hernia, Journal of Medicine and Life Vol. 7, Issue 3, July-September 2014
9. Harada M, Tsujimoto H. Successful laparoscopic repair of an incarcerated Bochdalek hernia associated with increased intra-abdominal pressure during use of blow gun: A case report, International Journal of Surgery Case Reports 23 (2016) 131–133
10. Mesas C, Hammarqvist-Vejde. Differences in Outcomes in Prenatally Diagnosed Congenital Diaphragmatic Hernia Compared to Postnatal Detection: A Single-Center Experience, Fetal Diagn Ther 2016;39:241–247
11. D. Cabezalí Barbancho, I. Cano Novillo, A. García Vázquez, Manejo de la patología diafragmática congénita con cirugía mínimamente invasiva, Cir Pediatr 2007; 20: 111-115
12. Núñez E, Arriola J, Manejo laparoscópico de la hernia diafragmática congénita, Gaceta Médica de México. 2014;150

13. Costerus S, Zahn K, Thoracoscopic versus open repair of CDH in cardiovascular stable neonates, DOI 10.1007/s00464-015-4560-8
14. Y. Zhu, Y. Wu, Minimally invasive surgery for congenital diaphragmatic hernia: a meta-analysis, DOI 10.1007/s10029-015-1423-0
15. Murillo-Ortiz JP, Hernández-Cordero M, Thoracoscopic repair of congenital diaphragmatic hernia, *Acta méd costarric Vol 57 (4), octubre-diciembre 2015*
16. Thanh N, Surgical Department, Thoracoscopic Surgery for Congenital Diaphragmatic Hernia: A Report of Nine Cases, *Asian journal of surgery* vol 26, No 4, OCTOBER 2003
17. Jeffrey W. Gandra, Jason C. Fishera, Early recurrence of congenital diaphragmatic hernia is higher after thoracoscopic than open repair: a single institutional study, *J Pediatr Surg.* 2011 July ; 46(7): 1303–1308. doi:10.1016/j.jpedsurg.2010.11.048
18. Cha C, Young Ju Hong, Minimally invasive surgery in infants with congenital diaphragmatic hernia: outcome and selection criteria, *J Korean Surg Soc* 2013;85:84-88
19. Ayman Al-Jazaeri, Repair of congenital diaphragmatic hernia under high-frequency oscillatory ventilation in high-risk patients: an opportunity for earlier repair while minimizing lung injury, *Ann Saudi Med* 2014; 34(6): 499-502
20. Ruža Grizelj, Katarina Bojanić, Survival prediction of high-risk outborn neonates with congenital diaphragmatic hernia from capillary blood gases, Grizelj et al. *BMC Pediatrics* (2016) 16:114
21. Amulya K. Saxena, Emir Haxihja, Lymphoceles in premature infants after congenital diaphragmatic hernia repair: Thoracoscopic management, *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, Volume 133, Number 2 585 2007
22. Takayasu H, Kouji M, Analysis of risk factors of long-term complications in congenital diaphragmatic hernia: A single institution's experience, *Asian Journal of Surgery* (2015) xx, 1e5
23. Tsao K, Minimally Invasive Repair of Congenital Diaphragmatic Hernia, *J Pediatr Surg.* 2011 June ; 46(6): 1158–1164. doi:10.1016/j.jpedsurg.2011.03.050
24. Zalla J, Stoddard G, Improved mortality rate for congenital diaphragmatic hernia in the modern era of management: 15 year experience in a single

institution, *J Pediatr Surg.* 2015 April ; 50(4): 524–527.
doi:10.1016/j.jpedsurg.2014.11.002

25. Kitty G. Snoek. Reiss, Standardized Postnatal Management of Infants with Congenital Diaphragmatic Hernia in Europe: The CDH EURO Consortium Consensus – 2015 Update, *Neonatology* 2016;110:66–74

26. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>

27. Galvan, V.(2017) Supervivencia de recién nacidos con hernia diafragmática congénita en un periodo de 5 años en una unidad de cuidados intensivos neonatales del hospital de pediatría CMN SXXI. Especialidad en Neonatología. Universidad Nacional Autónoma de México

28. Lopez, N. (2015) Cirugía laparoscópica comparada con cirugía abierta en recién nacidos. Experiencia en el Hospital de pediatría Centro Médico Nacional SXXI. Universidad Nacional Autónoma de México