



INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA  
"ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES"

TITULO DE LA TESIS:

"EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN RESPIRATORIA EN PACIENTES  
POS OPERADOS DE HERNIA DE BOCHDALEK"

T E S I S

Que para obtener el título de:  
especialista en

NEONATOLOGIA

P r e s e n t a

Dra. Pamela Mancilla Paredes

Dra. Irma Alejandra Coronado Zarco  
Profesora titular del curso de especialización

Dr. Oscar Guido Ramírez  
Director de tesis y asesor metodológico





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

**AUTORIZACIÓN DE TESIS**

**“EVALUACIÓN DE LA FUNCIÓN RESPIRATORIA EN PACIENTES POS OPERADOS DE HERNIA DE BOCHDALEK”**



**DRA. VIRIDIANA GORBEA CHÁVEZ**

**Directora de Educación en Ciencias de la Salud**



**DRA. ALEJANDRA CORONADO ZARCO**

**Profesor Titular**



**DR. OSCAR GUIDO RAMÍRES**

**Director de Tesis**



**DR. OSCAR GUIDO RAMÍRES**

**Asesor Metodológico**

## **AGRADECIMIENTOS**

*A DIOS POR GUIAR MI CAMINO Y MI VIDA.*

*A MIS PADRES POR SER MI FUERZA Y MI MÁS GRANDE APOYO.*

*A MI HERMANO, MI COMPAÑERO DE AVENTURAS CUANDO LO HE NECESITADO.*

*A MI FAMILIA Y AMIGOS, POR SU PACIENCIA EN MIS AUSENCIAS.*

*A MI ASESOR, POR SU APOYO Y POR CREER EN MI.*

*A MIS MAESTROS POR TODAS SUS ENSEÑANZAS.*

*A MIS COMPAÑEROS, LO LOGRAMOS!*

## TABLA DE CONTENIDO

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>                                          | <b>6</b>  |
| <b>MARCO TEORICO</b>                                                       | <b>6</b>  |
| <b>EMBRIOGÉNESIS</b>                                                       | <b>6</b>  |
| <b>FISIOPATOLOGIA</b>                                                      | <b>7</b>  |
| <b>DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO</b>                                           | <b>7</b>  |
| <b>JUSTIFICACION</b>                                                       | <b>10</b> |
| <b>OBJETIVOS</b>                                                           | <b>10</b> |
| <b>OBJETIVOS ESPECIFICOS.</b>                                              | <b>10</b> |
| <b>MATERIAL Y METODO</b>                                                   | <b>11</b> |
| <b>DISEÑO DEL ESTUDIO</b>                                                  | <b>11</b> |
| <b>LUGAR Y DURACIÓN</b>                                                    | <b>11</b> |
| <b>UNIVERSO DE ESTUDIO</b>                                                 | <b>11</b> |
| <b>MUESTRA</b>                                                             | <b>11</b> |
| <b>CONTROLES</b>                                                           | <b>11</b> |
| <b>CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>                                              | <b>12</b> |
| <b>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>                                              | <b>12</b> |
| <b>INSTRUMENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b> | <b>12</b> |
| <b>CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>                                              | <b>12</b> |
| <b>DESCRIPCIÓN DE VARIABLES</b>                                            | <b>13</b> |
| <b>RESULTADOS</b>                                                          | <b>14</b> |
| <b>DISCUSIÓN</b>                                                           | <b>15</b> |
| <b>CONCLUSIONES</b>                                                        | <b>16</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                                        | <b>17</b> |
| <b>TABLAS</b>                                                              | <b>19</b> |

## RESUMEN

### INTRODUCCIÓN.

Una de las patologías quirúrgicas neonatales más complejas es la hernia diafragmática. Dependiendo del grado de hipoplasia pulmonar cursa con complicaciones para su manejo y de esto depende la evolución a mediano y largo plazo en relación a la función respiratoria de los pacientes sobrevivientes. En el Instituto Nacional de Perinatología existe una incidencia de 6.4 casos por cada 10,000 nacidos vivos de pacientes con esta patología registrados en los años 2002 a 2016; es por eso la importancia de realizar un seguimiento y evaluación de la función respiratoria en estos pacientes para realizar las intervenciones necesarias y en tiempo oportuno para reducir las complicaciones a largo plazo.

**OBJETIVO.** Comparar las pruebas de funcionamiento pulmonar entre pacientes de 5 años o mayores con diagnóstico y corrección quirúrgica de hernia diafragmática al nacimiento y niños de 5 años o más sin patología pulmonar.

**MATERIAL Y MÉTODOS.** Se realizó un estudio clínico transversal con la medición de pruebas de funcionamiento pulmonar mediante espirometría a pacientes pos operados de hernia diafragmática que cumplieran con 5 años o más de edad. Se realizó obtención de variables demográficas del expediente clínico e interrogatorio de los pacientes. Del total de 45 casos de pacientes con hernia diafragmática entre los años 2002 y 2016, solamente se incluyeron 6 en el estudio.

La espirometría se realizó con un espirómetro portátil marca Contec 10. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 15. Las mismas pruebas se realizaron a pacientes del grupo control.

**RESULTADOS.** La capacidad Vital forzada ( FVC ) en el grupo de estudio fue de 1.26 L mientras que en el grupo control 1.04 L, el volumen espiratorio forzado en un segundo en el grupo de estudio fue de .1.09 L mientras que en el grupo control fue 0.89, la relación entre el volumen espiratorio forzado en un segundo y la capacidad vital forzada fue de 93% para el grupo de estudio y de 87% grupo control, el flujo espiratorio pico fue de 97% en el grupo de estudio y de 87.5% en el control, mientras que el flujo espiratorio pico al 25 % de la capacidad vital forzada fue 2.22 L en el grupo de estudio y 1.10 L en los controles y al 75% fue de 0.98 L 0.68 L. No hubo diferencias en peso, talla y edad en ambos grupos.

**CONCLUSIONES.** Diversos estudios han reportado alteración en el funcionamiento pulmonar en los pacientes pos operados de hernia diafragmática sin embargo en el presente estudio no encontramos diferencias significativas en las pruebas de funcionamiento pulmonar siendo este resultado similar a lo reportado por Dotta et. al. Quien no encontró diferencias significativas respecto a ambos grupos en relación a volumen corriente, complianza y capacidad residual pulmonar a pesar de encontrar resistencias pulmonares incrementadas en los pacientes pos operados de hernia diafragmática, siendo además una población pequeña por lo que requerimos una mayor población de estudio.

**Palabras Clave.** Hernia diafragmática. Función pulmonar. Espirometría.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La hernia diafragmática es una de las patologías quirúrgicas, importantes tanto por la complejidad de su manejo y tratamiento así como por su alta morbimortalidad; es la hernia diafragmática. Sabiendo que cursa con un cierto grado de hipoplasia pulmonar, los menores que sobreviven a la intervención quirúrgica llegan a presentar cierto grado de compromiso a nivel pulmonar debido a las distintas afecciones que conlleva per sé el defecto. Es por esto que debe incluirse un seguimiento y control de una evaluación respiratoria para realizar las intervenciones necesarias y en tiempo oportuno para reducir las complicaciones a largo plazo.

## **MARCO TEORICO**

La Hernia Diafragmática Congénita (HDC) es una malformación caracterizada por un defecto en la región posterolateral del diafragma, el foramen de Bochdalek, a través del cual migran las vísceras abdominales hacia el tórax durante la vida fetal. Es una malformación poco común encontrando una frecuencia de 1 por cada 3,500 a 5,000 nacimientos.<sup>(1,2)</sup>

Aproximadamente 20% son derechas, 1-4% bilaterales y cerca de un 80% son izquierdas. A pesar de los avances tecnológicos en neonatología la mortalidad continúa alta hasta de un 60%.<sup>(1,2,3)</sup>

## **EMBRIOGÉNESIS**

La etiología de la HDC es desconocida. La mayoría de los casos ocurren esporádicamente pero hay ciertos reportes de casos familiares incluyendo aberraciones cromosómicas desconocidas así como herencia autosómica recesiva de un origen cromosómico desconocido.<sup>(1,3)</sup>

La embriogénesis es normalmente descrita como una falla en la fusión de los canales pleuroperitoneales en la parte posterolateral del diafragma alrededor de la semana 8 de gestación. El resultado permite que el intestino así como bazo e hígado migren hacia el tórax cuando el intestino regresa a la cavidad intraperitoneal alrededor de la semana 10 de gestación. La presencia del intestino, cámara gástrica y particularmente el lóbulo izquierdo del hígado en el tórax

ocasiona una hipoplasia pulmonar por la compresión ejercida en los pulmones en crecimiento.

La hipoplasia pulmonar se extiende a todos los aspectos del crecimiento, incluyendo menor divisiones bronquiales, menor número de alveolos y un árbol vascular anormal.<sup>(1,2)</sup>

### **FISIOPATOLOGIA**

Recién nacidos con HDC usualmente presentan una marcada dificultad respiratoria y compromiso ventilatorio. A pesar de que la mayor causa es por la hipoplasia pulmonar que presentan, la subsecuente hipoxia e hipercarbia provocan una vasoconstricción y una hipertensión pulmonar secundaria; esto en respuesta ocasiona un corto circuito de derecha a izquierda en el conducto arterioso continuando el ciclo de incremento de presión pulmonar.<sup>(1)</sup>

Existen factores adicionales que contribuyen a la hipertensión pulmonar resultante. La circulación pulmonar es anormal con una muscularización de las arteriolas semejante al cuadro presentado en los niños con hipertensión pulmonar persistente del recién nacido, así mismo se presenta un incremento en sustancias vasoactivas como el factor de endotelina 1, la cual ocasiona vasoconstricción pulmonar al unirse con la endotelina A que se encuentra en la musculatura lisa de los vasos sanguíneos. La hipoxia y la hipercarbia pueden incrementarse debido a la inmadurez pulmonar en niños prematuros y la falta de factor surfactante.<sup>(1)</sup>

### **DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO**

El diagnóstico preferiblemente debe realizarse de manera prenatal por ultrasonido y descartarse otras alteraciones asociadas con defectos del tubo neural, cardiopatías, asociación con síndromes, etc. Los niños que presentan la herniación de hígado hacia cavidad torácica muestran un mayor grado de hipoplasia pulmonar la cual siempre debe ser evaluada. El índice cabeza-pulmón (El cual es el área del pulmón derecho al nivel de las cuatro cámaras cardiacas dividido entre la circunferencia cefálica) es la estimación más acercada para la hipoplasia pulmonar. De manera pos natal sospechar la patología al encontrar dificultad respiratoria, disminución de murmullo vesicular y ruidos cardiacos de mayor intensidad desplazados hacia la derecha, corroborar sospecha con

radiografía de tórax. El tratamiento es enfocado además de la intervención quirúrgica evitar el ciclo vicioso de hipertensión pulmonar aunado a la hipoxia e hipercarbia presentes.<sup>(1,4)</sup>

El pronóstico a largo plazo varía, se han reportado casos de pérdida de la audición y retraso en el neurodesarrollo así como síntomas gastrointestinales como reflujo así como recurrencia de la hernia diafragmática mayormente asociada a la aplicación de prótesis diafragmáticas. Además de éstas complicaciones latentes, una de las mayores afecciones es determinada por el grado de hipoplasia pulmonar presentado.<sup>(3,4)</sup>

Existen diversos estudios realizados para determinar el grado de complicaciones ventilatorias de los pacientes pos operados de hernia diafragmática así como la capacidad pulmonar que logran desarrollar posterior al tratamiento.

En 2014, Koziarkiewicz, y cols. Reportaron que se realizó espirometría a 18 pacientes entre 5 y 18 años de edad pos operados de hernia diafragmática, de los cuales 8 (44.4%) de ellos presentaron disminución en la capacidad vital (CV) y anomalías ventilatorias de tipo restrictivo, sin embargo no hubo una diferencia significativa entre volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1) y CV en relación al número de días de ventilación.<sup>(5)</sup>

Turchetta en 2011 realizó evaluaciones la función pulmonar a 17 niños con un 94% de ellos con hernia diafragmática izquierda y reportaron que el seguimiento a largo plazo de los pacientes había mostrado con mayor frecuencia complicaciones ventilatorias asociadas así como una leve a moderada reducción en la función pulmonar en comparación con niños sanos de misma edad, talla y peso. Dichas complicaciones asociadas a barotrauma inducido por ventilación así como la hipoplasia pulmonar presente.<sup>(6)</sup>

Se ha propuesto que existe secuela en la ventilación derivado de diferentes grados de hipoplasia pulmonar y ventilación mecánica asociadasin embargo se han realizado estudios comparativos entre niños sanos y pacientes pos operados respecto de las pruebas de funcionamiento pulmonar, Dotta y colaboradores Refieren no encontrar diferencias significativas respecto a ambos grupos en relación a volumen corriente, complianza y capacidad residual pulmonar a pesar

de encontrar resistencias pulmonares incrementadas en los pacientes pos operados de hernia diafragmática.<sup>(7)</sup>

En 1998 Marven reporta los resultados de espirometría de niños pos operados de hernia diafragmática comparados con niños sin patología pulmonar en donde se muestra una disminución en el volumen espiratorio forzado en un segundo (FEV1) y la capacidad vital (CV) de manera significativa en los pacientes con antecedente de hernia diafragmática ( $p < 0.01$ ) sin embargo no hubo diferencia significativa en la capacidad pulmonar total, así como ningún cambio significativo al ejecutar pruebas de ejercicio en ambos grupos.<sup>(8)</sup>

Un resultado similar es el que se muestra por Ijsselstijn en 1997 ya que los pacientes con hernia diafragmática presentaron de igual manera una disminución significativa en los resultados obtenidos de espirometría sobre FEV1 y CV en comparación con los pacientes control (sin patología pulmonar).<sup>(9)</sup>

Las comparaciones cumplen ciertos criterios en general como pacientes en edad escolar y mayores y sus controles lo más cercano a edad tamaño y peso en similitud y además de las pruebas de función pulmonar por espirometría se pudieron recabar datos como rendimiento en cuanto a ejercicio, síntomas respiratorios y condiciones ventilatorias asociadas que pudieran encontrarse en los pacientes pos operados de hernia diafragmática.<sup>(10)</sup>

Con lo anterior como precedente de nuestro estudio, podemos evidenciar que al menos en algunos estudios se puede observar un cambio en la funcionalidad ventilatoria de los pacientes pos operado de hernia diafragmática que puede ser secundario o relacionado tanto al tamaño y complejidad del defecto ya que esto condiciona el grado de hipoplasia pulmonar; así como a la relación con el tiempo de ventilación y el tratamiento requerido en cada caso.

## **JUSTIFICACION**

La hernia diafragmática es una condición que afecta 1:2,500 recién nacidos vivos sin embargo se desconoce la incidencia total de casos con fallecimiento ante natal o mortinatos. Esta condición afecta el desarrollo pulmonar produciendo diferentes grados de hipoplasia pulmonar y por ende alteración en las funciones pulmonares a largo plazo.

En el Instituto Nacional de Perinatología tenemos el registro de un total de 70,265 nacimientos vivos desde 2002 a 2016 con reporte de 45 casos de recién nacidos con hernia diafragmática en el mismo rango de fechas lo que nos da una incidencia de 6.4 casos por cada 10 000 nacimientos.

En este grupo de pacientes existe a largo plazo alteración de las pruebas de funcionamiento pulmonar lo que conlleva a una limitación en el ejercicio físico y por consiguiente en sus actividades diarias.

Una evaluación oportuna del funcionamiento pulmonar nos permitirá canalizar al paciente para una rehabilitación pulmonar adecuada.

## **OBJETIVOS**

**OBJETIVO GENERAL.** Comparar las pruebas de funcionamiento pulmonar entre pacientes de 5 años o mayores con diagnóstico y corrección quirúrgica de hernia diafragmática al nacimiento y niños de 5 años o mayor sin patología pulmonar.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

Obtener antecedentes de los pacientes con hernia diafragmática al nacimiento a través del expediente clínico.

Obtener de cada paciente evaluado una espirometría con los valores de función pulmonar:

- Capacidad vital forzada (CVF)
- Volumen forzado espiratorio en un segundo (FEV1)
- Pico espiratorio de flujo (PEF)
- 25% de flujo de la CVF (FEF25)
- 75% del flujo de CVF (FEF75)

## **MATERIAL Y METODO**

Se Realizó un estudio transversal de prueba diagnóstica en los pacientes pos operados de hernia diafragmática congénita que al momento del estudio presentaran una edad cronológica de cinco años o mayor se obtuvo la información de variables demográficas al momento de la cirugía de los expedientes clínicos de los pacientes, así como las de variables demográficas al momento del estudio de los pacientes evaluados de ambos grupos.

En la consulta externa se realizó a los pacientes pos operados de hernia diafragmática con una edad cronológica 5 años o mayores una espirometría con un espirómetro CONTECT SP10. El cual se encuentra calibrado para medir Volumen máximo de 0 a 10 L , Rango de flujo 1 L/S a 16 L/S, con exactitud en el volumen  $\pm 3\%$  0 de 0.5 L, y de flujo  $\pm 10\%$  0 de 0.3 L/S y mide:

- Capacidad vital
- Volumen espiratorio
- Índice del volumen inspiratorio con capacidad vital
- Pico espiratorio de flujo

## **DISEÑO DEL ESTUDIO**

Estudio transversal comparativo y analítico.

## **LUGAR Y DURACIÓN**

Instituto Nacional de Perinatología "Isidro Espinosa de los Reyes" del 1 de enero del 2017 al 31 de julio 2017.

## **UNIVERSO DE ESTUDIO**

Todos los recién nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología desde el año 2002-2016 con hernia diafragmática.

## **MUESTRA**

Pacientes con diagnóstico de hernia diafragmática congénita a los cuales se les practico cirugía correctiva y que tengan 5 años o más al momento del estudio.

## **CONTROLES**

Niños sin patología pulmonar de 5 años o más al momento del estudio

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Todos los recién nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología desde el año 2002 a 2016 con diagnóstico de hernia diafragmática congénita y corrección quirúrgica al nacimiento.

Infantes que acudan a consulta externa de cirugía pediátrica

Que cuente con expediente clínico completo

Que cumplan con 5 años o más al momento del estudio.

**Controles:** Niños sin patología pulmonar de 5 años o mas al momento del estudio.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Pacientes sin expediente clínico completo y disponible para su revisión.

Pacientes finados durante su estancia en hospitalización y a su egreso.

Pacientes trasladados a otra institución de salud durante su hospitalización.

Pacientes que no se lograron contactar para acudir a consulta externa para la espirometría.

### **INSTRUMENTOS Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Se realizó una hoja de Excel, la cual fue llenada al momento de obtener los datos del expediente clínico y de las variables a estudiar, de esta manera la información obtenida fue transferida al programa SPSS 15 en español, donde se realizaron los cálculos estadístico de acuerdo a la versión de este programa.

### **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Es un estudio clasificado sin riesgo por ser un estudio de no Intervención según el artículo 17, título segundo, capítulo 1 de la Ley General de Salud.

## DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

| VARIABLES DEMOGRÁFICAS AL MOMENTO DEL ESTUDIO             |                                                                                                                                                                                                                  |                       |                             |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| VARIABLE                                                  | DEFINICIÓN CONCRETA                                                                                                                                                                                              | TIPO DE VARIABLE      | DEFINICIÓN OPERACIONAL      |
| <b>Edad</b>                                               | Años cumplidos al momento del estudio                                                                                                                                                                            | Cuantitativa discreta | AÑOS                        |
| <b>Sexo</b>                                               | Genero al que el niño                                                                                                                                                                                            | Cualitativa ordinal   | 1. FEMENINO<br>2. MASCULINO |
| <b>Peso</b>                                               | Medida al momento del estudio obtenida con báscula                                                                                                                                                               | Cuantitativa continua | EN KILOGRAMOS               |
| <b>Talla</b>                                              | Medida al momento del estudio obtenido con estadímetro                                                                                                                                                           | Cuantitativa continua | EN CENTÍMETROS              |
| <b>Capacidad vital forzada (FVC)</b>                      | Medida al momento del estudio obtenida de espirómetro posterior a una espiración forzada<br><br>Volumen inspirado desde una situación de espiración máxima previa hasta la máxima inspiración, se mide en litros | Cuantitativa continua | EN LITROS                   |
| <b>Volumen Espiratorio (FEV1)</b>                         | Medida al momento del estudio obtenida de espirómetro posterior a una espiración forzada<br><br>Es un parámetro de flujo                                                                                         | Cuantitativa continua | LITROS/SEGUNDO              |
| <b>Índice del volumen espiratorio con capacidad vital</b> | Medida al momento del estudio obtenida de espirómetro posterior a una espiración forzada                                                                                                                         | Cuantitativa discreta | PORCENTAJE                  |
| <b>Pico espiratorio de flujo (PEF)</b>                    | Medida al momento del estudio obtenida de espirómetro posterior a una espiración forzada<br><br>Corresponde al flujo máximo obtenido durante la maniobra de espiración forzada.                                  | Cuantitativa continua | LITROS/SEGUNDO              |

## RESULTADOS

Durante el periodo de 2002 a 2016 existieron 45 casos de pacientes con hernia diafragmática, solamente se obtuvo información de 26 pacientes con expediente completo, 4 pacientes fueron defunciones, dos traslados a otra institución, 6 pacientes fueron menores de 5 años, realizando la espirometría a 6 de ellos debido a que el resto no pudieron ser localizados para que acudieran a realizar la prueba para este estudio.

Durante la revisión en la consulta externa se realizó a los pacientes pos operados de hernia diafragmática con una edad cronológica 5 años o mayores una espirometría con un espirómetro CONTECT SP10. A todos los pacientes se les solicita una espiración forzada para medir:

- Capacidad vital forzada
- Volumen espiratorio
- Índice del volumen inspiratorio con capacidad vital
- Pico espiratorio de flujo

Así mismo, la misma prueba se aplicó a los pacientes del grupo control.

La capacidad Vital forzada ( FVC ) en el grupo de estudio fue de 1.26 L mientras que en el grupo control 1.04 L, el volumen espiratorio forzado en un segundo en el grupo de estudio fue de .1.09 L mientras que en el grupo control fue 0.89, la relación entre el volumen espiratorio forzado en un segundo y la capacidad vital forzada fue de 93% para el grupo de estudio y de 87% grupo control, el flujo espiratorio pico fue de 97% en el grupo de estudio y de 87.5% en el control, mientras que el flujo espiratorio pico al 25 % de la capacidad vital forzada fue 2.22 L en el grupo de estudio y 1.10 L en los controles y al 75% fue de 0.98 L 0.68 L. No hubo diferencias en peso, talla y edad en ambos grupos.

## DISCUSIÓN

La hernia de diafragmática constituye una alteración en la formación del mismo, por un falla en la fusión de los pliegues pleuroperitoneales, su incidencia varía de acuerdo a la situación geográfica con una variación de 1 por cada 3500 a 5000 nacimientos vivos <sup>(1,2)</sup> en el Instituto Nacional de Perinatología la incidencia registrada en los últimos 15 años es de 6.4 casos por cada 10000 nacimientos encontrando una incidencia menor a la reportada en la literatura sin embargo al ser esta malformación multifactorial, depende de diversos factores ambientales o genéticos, en nuestra población no fue posible establecer un factor determinante causal.

Diversos estudios han reportado alteración en el funcionamiento pulmonar con disminución en la capacidad vital forzada, el volumen espiratorio en un segundo, pico espiratorio máximo en los pacientes pos operados de hernia diafragmática <sup>(5, 6, 8, 9)</sup> en el presente estudio no encontramos diferencias significativas en las pruebas de funcionamiento pulmonar siendo este resultado similar a lo reportado por Dotta et. al. Quien no encontró diferencias significativas respecto a ambos grupos en relación a volumen corriente, complianza y capacidad residual pulmonar a pesar de encontrar resistencias pulmonares incrementadas en los pacientes pos operados de hernia diafragmática.<sup>(7)</sup> sin embargo en este estudio no se analizó la capacidad funcional forzada, el volumen espiratorio forzado en segundo, flujo espiratorio pico, tiempo de espiración forzada que se realizaron en el presente estudio no encontrando diferencias estadísticamente significativas pero nuestra población es pequeña por lo que requerimos una mayor población de estudio.

Bercedo y cols <sup>(11)</sup> refieren los valores normales en la espirometría en población pediátrica en FVC mayor de .80 FEV<sub>1</sub>% mayor de .80, FEF<sub>25-75</sub> ≥ .65 los resultados del presente estudio fueron para FVC .88 FEV<sub>1</sub> .86, FEF<sub>25-75</sub> 76%, no encontrando diferencias significativas en nuestro resultado con respecto a los valores de normalidad reportados por Bercedo.

## CONCLUSIONES

1. La hernia diafragmática posterolateral congénita su etiología es multifactorial y su incidencia es diversa dependiendo de las diferentes regiones del planeta reportándose 1 caso entre 2 500 a 5 000 nacidos vivos en el presente estudio la incidencia encontrada fue de 6.4 casos por cada 10 000 nacidos vivos.
2. No se encontró diferencia significativa en relación a los valores normales reportados, sin embargo el número de casos es limitado.
3. No se encontró diferencia significativa al comparar los casos con los controles.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Granholm Tina, Albanese Craig, Harrison Michael, Congenital Diaphragmatic hernia, Newborn surgery, second edition, Arnold 2003, pp 309- 315.
2. Lally K. Congenital diaphragmatic hernia-the past 25 (or so) years. *J. of Pediatric Surgery* 2016 51 : 695–698.
3. Keijzer R. Et al. Congenital diaphragmatic hernia. *Seminars in Pediatric Surgery* 2010 19, 180-185.
4. Greer J. Current concept son the pathogenesis and etiology of congenital diaphragmatic hernia. *Respiratory Physiology & Neurobiology* 2013 189: 3 232–240.
5. Koziarkiewicz M., Taczlska A., Piaseczna-Piotrowska A. Long-Term Follow-Up of Children with Congenital Diaphragmatic Hernia-Observations from a Single Institution. *Eur J Pediatr Surg* 2014; 24:500-507.
6. Turchetta A., Fintini D., Cafiero G., CAIzolari A., Giordano U. et. Al. Physical Activity, Fitness and Dyspnea Perception in Children with congenital Diaphragmatic Hernia.
7. Dotta A., Palamides S., Braguglia A., Crescenzi F., Ronchetti MP. Et al. Lung volumes and distribution of ventilation in survivors to congenital diaphragmatic hernia (CDH) during infancy. *Pediatric Pulmonology* 2007 42: 600-604.
8. Marven S.S., Smith C.M., Claxton D., Chapman J., Davies H.A. et al. Pulmonary function, exercise performance and growth in survivors of congenital diaphragmatic hernia. *Arch Dis Child* 1998; 78: 137-142.

9. Ijsselstijn H., Tibboel D., Hop W., Molenaar J. Jongste J. Long term pulmonary sequelae in children with congenital diaphragmatic hernia. Am J Respir Crit Care Med 1997: 155. Pp 174-180.
  
10. Tracy S., Chen C. Multidisciplinary long-term follow-up of congenital diaphragmatic hernia: A growing trend. Seminars in Fetal & Neonatal Medicine 2014 19: 385 – 391.
  
11. Bercedo Sanz A, Julia Benito JC, Ubeda Sansano ,Praena Crespo M, Grupo de Vías Respiratorias de la AEPap. Espirometría. En AEPap ed. Curso de actualización en pediatría 2015. Madrid Lua Ediciones 2015: 3.0 371-83.

## TABLAS

**TABLA 1: VALORES DE POBLACIÓN POSOPERADOS DE HERNIA DIAFRAGMÁTICA**

| <b>N (26)</b>                    | <b>HDC</b>                                                             |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sexo</b>                      | F (9) 34.<br>M (17) 66%                                                |
| <b>Procedencia</b>               | Cd de México (20) 77%<br>Otros (6) 23%                                 |
| <b>Vía de Nacimiento</b>         | Vaginal (3) 11%<br>Cesárea (23) 89%                                    |
| <b>Edad Gestacional promedio</b> | 38.2 SDG                                                               |
| <b>Peso</b>                      | < 2,500 gr (5) 19%<br>> 2,500 gr (21) 81%                              |
| <b>Peso promedio</b>             | 2,995 gr                                                               |
| <b>Talla promedio</b>            | 49.1 cm                                                                |
| <b>Apgar al minuto</b>           | Menor de 7 (19) 73%<br>Mayor de 7 (7) 27%                              |
| <b>Apgar a los 5 minutos</b>     | Menor de 7 (22) 84%<br>Mayor de 7 (4) 16%                              |
| <b>Días de vida cirugía</b>      | Primeras 48 horas (14) 54%<br>Mas de 48 horas (12) 46%                 |
| <b>Tipo de Hernia</b>            | Izquierda (21) 80%<br>Derecha (3) 12%<br>Pentalogía de Cantrell (2) 8% |
| <b>Tipo de abordaje</b>          | Abdominal (25) 96%<br>Toracoscopía (1) 4%                              |
| <b>Tamaño defecto</b>            | Menos de 3 cm (8) 30%<br>Mas de 3 cm (18) 70%                          |
| <b>Saco herniario</b>            | Si (6) 23%<br>No (20) 77%                                              |

---

|                                           |                      |
|-------------------------------------------|----------------------|
| <b>Hígado en cavidad torácica</b>         | Si (7) 27%           |
|                                           | No (19) 73%          |
| <b>Empleo de malla</b>                    | Si (3) 12%           |
|                                           | No (23) 88%          |
| <b>Promedio días ventilación mecánica</b> | Menos de 10 (14) 54% |
|                                           | Mas de 10 (12) 46%   |
| <b>VAFO</b>                               | Si (10) 38%          |
|                                           | No (26) 62%          |
| <b>Sildenafil</b>                         | Si (2) 8%            |
|                                           | No (24) 92%          |
| <b>Óxido Nítrico</b>                      | Si (1) 4%            |
|                                           | No (25) 96%          |

---

**TABLA 2: VALORES ESTADÍSTICOS**

| VALORES          | CASOS |       | CONTROLES |       | P      | I.C.       |                     |
|------------------|-------|-------|-----------|-------|--------|------------|---------------------|
|                  | MEDIA | D.S   | MEDIA     | D.S   |        |            |                     |
| <b>FVC</b>       | 1.26  | 0.17  | 1.04      | 0.343 | 0.972  | I.C. 0.25  | (-15.2169 – 15.716) |
| <b>FEV1</b>      | 1.09  | 0.24  | 0.8950    | 0.265 | 0.206  | I.C. 0.195 | (-0.126 – 0.516)    |
| <b>FEV1 %</b>    | 93    | 8.86  | 87        | 12.9  | 0.369  | I.C. 6.00  | (-8.235 – 20.2354)  |
| <b>PEF</b>       | 97    | 1.34  | 87.5      | 0.508 | 0.0001 | I.C. 9.5   | (8.196 – 10.803)    |
| <b>PEF 25/75</b> | 1.57  | 1.31  | 0.93      | 0.437 | 0.2828 | I.C. 0.64  | (-0.626 – 1.896)    |
| <b>PEF 25</b>    | 2.22  | 1.60  | 1.10      | 0.471 | 0.131  | I.C. 1.12  | (-0.397 – 2.637)    |
| <b>PEF 75</b>    | 0.98  | 0.489 | 0.6850    | 0.220 | 0.19   | I.C. 0.30  | (-0.18 – 0.780)     |
| <b>PESO</b>      | 23    | 2.28  | 18.66     | 3.61  | 0.03   | I.C. 4.4   | (0.516 – 8.283)     |
| <b>TALLA</b>     | 120   | 3.44  | 113.66    | 7.5   | 0.064  | I.C. 7.0   | (-0.491 – 14.491)   |
| <b>EDAD</b>      | 6     | 0.408 | 5.5       | 0.836 | 0.82   | I.C. 0.5   | (-4.51 – 5.51)      |