

Resúmenes Epistemonikos

Medwave 2017 Nov-Dic;17(8):e7081 doi: 10.5867/medwave.2017.09.7081

Corrección temprana versus tardía en hernia diafragmática congénita

Autores: Alexandra Yunes[1,2], Matías Luco[2,3], Juan Carlos Pattillo[2,4]

Filiación:

[1] Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

[2] Proyecto Epistemonikos, Santiago, Chile

[3] Departamento de Neonatología, División de Pediatría, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

[4] Sección Cirugía Pediátrica, División de Cirugía, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

E-mail: mluco@med.puc.cl

Citación: Yunes A, Luco M, Pattillo J. Early versus late surgical correction in congenital diaphragmatic hernia. *Medwave* 2017 Nov-Dic;17(8):e7081 doi: 10.5867/medwave.2017.09.7081

Fecha de envío: 27/5/2017

Fecha de aceptación: 23/10/2017

Fecha de publicación: 15/11/2017

Origen: Este artículo es producto del Epistemonikos Evidence Synthesis Project de la Fundación Epistemonikos, en colaboración con Medwave para su publicación.

Tipo de revisión: Con revisión por pares sin ciego por parte del equipo metodológico del Epistemonikos Evidence Synthesis Project.

Resumen

INTRODUCCIÓN

El momento de la reparación quirúrgica en pacientes con hernia diafragmática congénita ha sido un tema controvertido a lo largo de los años, y aún no existe un acuerdo sobre si es preferible una reparación inmediata o una cirugía tardía con estabilización preoperatoria.

MÉTODOS

Para responder esta pregunta utilizamos Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas, reanalizamos los datos de los estudios primarios, realizamos un metanálisis, preparamos tablas de resumen de los resultados utilizando el método GRADE.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Identificamos cuatro revisiones sistemáticas que en conjunto incluyen 38 estudios primarios, de los cuales, dos son ensayos aleatorizados. Concluimos que no está claro si la reparación quirúrgica inmediata en hernia diafragmática congénita aumenta la mortalidad o disminuye los días de hospitalización en comparación a una reparación tardía porque la certeza de la evidencia es muy baja.

Problema

La hernia diafragmática congénita se presenta con una prevalencia de 2 a 4 por cada 10.000 nacidos vivos y se asocia con alta mortalidad y elevados costos. A pesar de los avances significativos en la atención neonatal y quirúrgica, el manejo de los recién nacidos con hernia diafragmática congénita sigue siendo un desafío. En cuanto al momento de la reparación quirúrgica, la mayoría de los investigadores han defendido la cirugía tardía, después de la estabilización preoperatoria, utilizando una variedad de estrategias ventilatorias desde la década de

1980. Si la cirugía tardía es beneficiosa en comparación con la reparación inmediata emergente sigue siendo un tema controvertido; aún no se ha documentado una mejora convincente en la supervivencia después de que esta estrategia es implementada. Los pacientes que sobreviven al período neonatal requieren un seguimiento a largo plazo ya que tienen mayores probabilidades de desarrollar morbilidad importante, como enfermedad pulmonar crónica, reflujo gastroesofágico, restricción del crecimiento, alteraciones neurológicas y del sensorio.

Debido a la alta mortalidad y morbilidad asociada, es importante encontrar la mejor alternativa posible para disminuir estas tasas.

En la hernia diafragmática congénita, existe un defecto en el diafragma que permite el paso de órganos intraabdominales (intestino delgado, estómago, bazo, hígado, etc.) a la cavidad torácica; esta ocupación determina compresión de los órganos torácicos durante su desarrollo, lo que provoca hipoplasia e hipertensión pulmonar, que afectan la transición normal del aparato cardiorrespiratorio en el momento del nacimiento. Uno de los factores pronósticos más importantes en estos pacientes es la presencia de hipertensión pulmonar, también llamada circulación fetal persistente. Una reparación inmediata podría ser beneficiosa al evitar la compresión pulmonar persistente, haciendo en teoría más fácil la ventilación de estos pacientes. Por otro lado, una cirugía tardía permitiría que el paciente haga una transición más adecuada a la vida extrauterina, dando tiempo para la adaptación hemodinámica que permita sobrellevar de mejor manera el impacto de una cirugía precoz que pudiera

agravar una hipertensión pulmonar preexistente. Nuestro propósito es revisar la evidencia disponible acerca del momento óptimo de la reparación.

Métodos

Para responder esta pregunta utilizamos Epistemonikos, la mayor base de datos de revisiones sistemáticas en salud, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples fuentes de información, incluyendo MEDLINE, EMBASE, Cochrane, entre otras. Extrajimos los datos desde las revisiones identificadas y reanalizamos los datos de los estudios primarios. Con esta información, generamos un resumen estructurado denominado FRISBEE (*Friendly Summaries of Body of Evidence using Epistemonikos*), siguiendo un formato preestablecido, que incluye mensajes clave, un resumen del conjunto de evidencia (presentado como matriz de evidencia en Epistemonikos), metanálisis del total de los estudios cuando sea posible, tablas de resumen de resultados con el método GRADE, y tabla de otras consideraciones para la toma de decisión.

Mensajes clave

- No está claro si la reparación quirúrgica inmediata en hernia diafragmática congénita aumenta la mortalidad porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- No está claro si la reparación quirúrgica inmediata en hernia diafragmática congénita disminuye los días de hospitalización porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- Dada la incertidumbre derivada de la evidencia disponible, no es posible realizar un adecuado balance sobre cuál es el riesgo/beneficio de esta intervención precoz.

Acerca del conjunto de evidencia para esta pregunta

<p>Cuál es la evidencia Véase matriz de evidencia en Epistemónikos más abajo.</p>	<p>Encontramos cuatro revisiones sistemáticas [1],[2],[3],[4] que incluyen en conjunto 38 estudios primarios [5],[6],[7],[8],[9],[10],[11],[12],[13],[14],[15],[16],[17],[18],[19],[20],[21],[22],[23],[24],[25],[26],[27],[28],[29],[30],[31],[32],[33],[34],[35],[36],[37],[38],[39],[40],[41],[42], de los cuales dos son ensayos controlados aleatorizados [5],[6]. Esta tabla y el resumen en general se basan en estos últimos, ya que la inclusión del resto de los estudios no incrementa la certeza de la evidencia ni aporta información adicional relevante.</p>
<p>Qué tipo de pacientes incluyeron los estudios*</p>	<p>Los dos ensayos aleatorizados [5],[6] incluyeron pacientes neonatos con hernia diafragmática congénita que fueran sintomáticos al nacer; uno de estos con el requerimiento adicional de que fueran sintomáticos dentro de las 12 horas desde el nacimiento [6].</p>
<p>Qué tipo de intervenciones incluyeron los estudios*</p>	<p>Los dos ensayos [5],[6] evaluaron la reparación quirúrgica inmediata, y la compararon con la reparación tardía. Un ensayo [5] definió reparación inmediata a la cirugía realizada dentro de las primeras 4 horas de admisión al centro, y reparación tardía a la realizada al menos luego de 24 horas, cuando se consideró al paciente estable. El otro ensayo [6] definió reparación inmediata a la cirugía realizada dentro de las primeras 6 horas de admisión al centro, y reparación tardía a la realizada luego de 96 horas, cuando no existía evidencia de hipertensión pulmonar.</p>
<p>Qué tipo de desenlaces midieron</p>	<p>Los estudios midieron múltiples desenlaces, sin embargo, aquellos que fueron agrupados en las revisiones identificadas fueron:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad • Tiempo de hospitalización en los sobrevivientes • Uso de oxigenación por membrana extracorpórea • Tipo de procedimiento usado • Complicaciones

* La información sobre los estudios primarios es extraída desde las revisiones sistemáticas identificadas, no directamente desde los estudios, a menos que se especifique lo contrario.

Resumen de los resultados

La información sobre los efectos de la reparación quirúrgica inmediata en comparación a la tardía en pacientes con hernia diafragmática congénita está basada en dos ensayos aleatorizados [5],[6] que incluyen 84 pacientes en total.

Ambos ensayos reportaron el desenlace mortalidad y el tiempo de hospitalización en los sobrevivientes. Un ensayo [6] además midió el uso de oxigenación por membrana extracorpórea, el tipo de procedimiento utilizado y las complicaciones asociadas a las intervenciones.

El resumen de los resultados es el siguiente:

- No está claro si la reparación quirúrgica inmediata en hernia diafragmática congénita aumenta la mortalidad, porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- No está claro si la reparación quirúrgica inmediata en hernia diafragmática congénita disminuye los días de hospitalización, porque la certeza de la evidencia es muy baja.

Corrección temprana versus tardía en hernia diafragmática congénita				
Pacientes	Recién nacidos con hernia diafragmática congénita			
Intervención	Corrección quirúrgica inmediata (dentro de las 4-6 horas desde la admisión)			
Comparación	Corrección quirúrgica tardía (después de 24-96 horas con paciente estable)			
Desenlaces	Efecto absoluto*		Efecto relativo (IC 95%)	Certeza de la evidencia (GRADE)
	CON corrección quirúrgica tardía	CON corrección quirúrgica inmediata		
	Diferencia: pacientes por 1000			
Mortalidad	370 por 1000	440 por 1000	RR 1,19 (0,72 a 1,97)	⊕○○○ ^{1,2} Muy Baja
	Diferencia: 70 pacientes más por 1000 (Margen de error: 103 menos a 358 más)			
Tiempo de hospitalización	63.5 días	49.6 días	--	⊕○○○ ^{1,2} Muy baja
	DM: 13,9 menos (53,72 menos a 25,92 más)			
<p>Margen de error = Intervalo de confianza del 95%. RR: Riesgo relativo. DM: Diferencia de medias. GRADE: grados de evidencia del GRADE Working Group (ver más adelante).</p> <p>*Los riesgos CON corrección quirúrgica tardía están basados en los riesgos del grupo control en los estudios. El riesgo CON corrección quirúrgica inmediata (y su margen de error) está calculado a partir del efecto relativo (y su margen de error).</p> <p>¹ Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por riesgo de sesgo serio, al no ser los ensayos ciegos. Si bien puede ser impracticable realizar un ensayo ciego en este caso, ya que privar al equipo tratante del conocimiento del momento en que fue operado el paciente no se consideraría ético, este factor puede incorporar sesgo.</p> <p>² Se disminuyó en dos niveles de certeza de evidencia por imprecisión, ya que el intervalo de confianza es muy amplio, y las decisiones en ambos extremos de este son completamente opuestas.</p>				

Acerca de la certeza de la evidencia (GRADE)*
<p>⊕⊕⊕⊕</p> <p>Alta: La investigación entrega una muy buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto[†] es baja.</p>
<p>⊕⊕⊕○</p> <p>Moderada: La investigación entrega una buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto[†] es moderada.</p>
<p>⊕⊕○○</p> <p>Baja: La investigación entrega alguna indicación del efecto probable. Sin embargo, la probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto[†] es alta.</p>
<p>⊕○○○</p> <p>Muy baja: La investigación no entrega una estimación confiable del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto[†] es muy alta.</p>
<p>*Esto es también denominado 'calidad de la evidencia' o 'confianza en los estimadores del efecto'. [†]Sustancialmente distinto = una diferencia suficientemente grande como para afectar la decisión</p>

Otras consideraciones para la toma de decisión

A quién se aplica y a quién no se aplica esta evidencia

- La evidencia presentada en este resumen se aplica a pacientes recién nacidos con hernia diafragmática congénita. Excluye a pacientes con hernia diafragmática de presentación tardía, refiriéndose a que pacientes que presentaran síntomas luego de 12 horas desde el nacimiento y a los pacientes con hernia diafragmática adquirida.

Sobre los desenlaces incluidos en este resumen

- Los desenlaces incluidos en la tabla de resumen de resultados son aquellos considerados críticos para la toma de decisión por los autores de este resumen. Estos en general coinciden con aquellos evaluados en las revisiones sistemáticas identificadas y en las principales guías clínicas.
- Cabe destacar que en estos ensayos no se realizó un análisis de cómo afectan otros factores en los desenlaces, como el uso de esteroides prenatales, el modo de ventilación, el grado de hipertensión pulmonar, las terapias para tratar la hipertensión pulmonar y el uso de oxigenación de membrana extracorpórea.
- Además, existe un sesgo en cuanto al riesgo de morbilidad de estos pacientes, debido a lo que se conoce como "mortalidad oculta", determinada por los pacientes que fallecen antes de llegar al centro de derivación, o por los pacientes (principalmente de mal pronóstico) que son abortados antes de nacer.

Balance riesgo/beneficio y certeza de la evidencia

- Dada la incertidumbre derivada de la evidencia disponible, no es posible realizar un adecuado balance sobre cuál es el riesgo/beneficio de esta intervención.

Consideraciones de recursos

- Si bien la cirugía tardía podría prolongar la estadía hospitalaria, no es posible realizar un adecuado balance entre costo y beneficio debido a la incertidumbre existente con respecto a estos últimos, en cuanto a que no hay una clara diferencia en mortalidad entre una intervención u otra.

Qué piensan los pacientes y sus tratantes

- Frente a la evidencia presentada en este resumen debiese existir amplia variabilidad en las decisiones individuales. Sin embargo, hoy en día se suele optar por operar a pacientes en forma tardía, cuando se haya logrado alcanzar una estabilidad mantenida, suponiendo que así están más preparados para enfrentar una cirugía. Además, si el paciente no llega a la estabilidad hemodinámica para poder ser operado, el uso de oxigenación de membrana extracorpórea entrega una alternativa de estabilización para poder realizar cirugía bajo bypass cardiorespiratorio.
- Es especialmente importante transmitir la incertidumbre existente a los pacientes y sus familiares.

Diferencias entre este resumen y otras fuentes

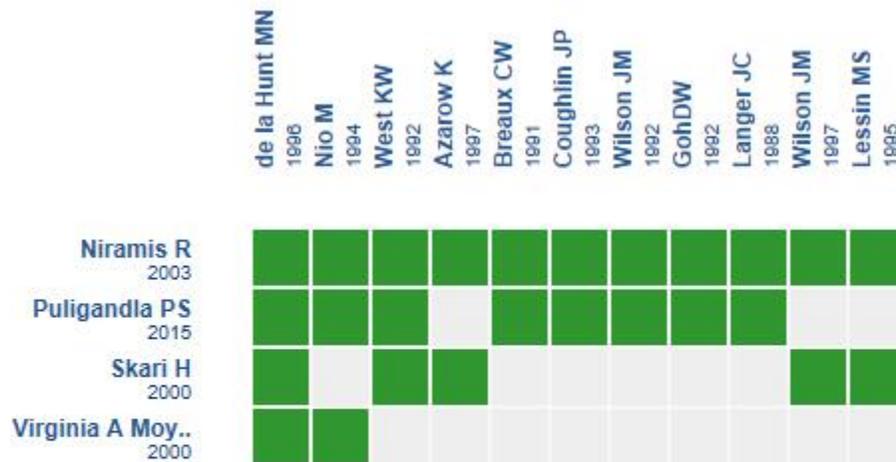
- Las conclusiones de este resumen son concordantes con las cuatro revisiones sistemáticas identificadas [1],[2],[3],[4].
- Nuestro resumen no coincide con el Consenso del Consorcio Europeo de Hernia Diafragmática Congénita (actualizado en el 2015) [43], que da recomendaciones estandarizadas sobre el manejo postnatal de niños con hernia diafragmática congénita en Europa. Ellos recomiendan que la reparación quirúrgica del defecto diafragmático debe realizarse después de la estabilización clínica, definida por presión arterial media normal para la gestación, niveles de saturación preductal de 85-95% con FiO2 por debajo del 50%, lactato por debajo de 3 mmol/l y diuresis mayor a 1 ml/kg/h. Aunque reconocen que la evidencia al respecto es limitada.

¿Puede que cambie esta información en el futuro?

- La probabilidad que las conclusiones alcanzadas en este resumen cambien con futuros ensayos es alta, debido a la incertidumbre existente, y a los cambios tecnológicos y de terapia que se están aplicando en esta patología específica.
 - No identificamos ningún ensayo en curso evaluando esta pregunta en la International Clinical Trials Registry Platform de la Organización Mundial de la Salud.
-

Cómo realizamos este resumen

Mediante métodos automatizados y colaborativos recopilamos toda la evidencia relevante para la pregunta de interés y la presentamos en una matriz de evidencia.



Una matriz de evidencia es una tabla que compara revisiones sistemáticas que responden una misma pregunta.

Las filas representan las revisiones sistemáticas, y las columnas muestran los estudios primarios.

Los recuadros en verde corresponden a estudios incluidos en las respectivas revisiones.

El sistema detecta automáticamente nuevas revisiones sistemáticas incluyendo cualquiera de los estudios primarios en la matriz, las cuales serán agregadas si efectivamente responden la misma pregunta.

Siga el enlace para acceder a la **versión interactiva**: [Corrección temprana versus tardía en hernia diafragmática congénita](#).

Notas

Si con posterioridad a la publicación de este resumen se publican nuevas revisiones sistemáticas sobre este tema, en la parte superior de la matriz se mostrará un aviso de "nueva evidencia". Si bien el proyecto contempla la actualización periódica de estos resúmenes, los usuarios están invitados a comentar en la página web de Medwave o contactar a los autores mediante correo electrónico si creen que hay evidencia que motive una actualización más precoz.

Luego de crear una cuenta en Epistemonikos, al guardar las matrices recibirá notificaciones automáticas cada vez que exista nueva evidencia que potencialmente responda a esta pregunta.

Este artículo es parte del proyecto síntesis de evidencia de Epistemonikos. Se elabora con una metodología preestablecida, siguiendo rigurosos estándares metodológicos y proceso de revisión por pares interno.

Cada uno de estos artículos corresponde a un resumen, denominado FRISBEE (*Friendly Summary of Body of Evidence using Epistemonikos*), cuyo principal objetivo es sintetizar el conjunto de evidencia de una pregunta específica, en un formato amigable a los profesionales clínicos. Sus principales recursos se basan en la matriz de evidencia de Epistemonikos y análisis de resultados usando metodología GRADE. Mayores detalles de los métodos para elaborar este FRISBEE están descritos aquí (<http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2014.06.5997>)

La Fundación Epistemonikos es una organización que busca acercar la información a quienes toman decisiones en salud, mediante el uso de tecnologías. Su principal desarrollo es la base de datos Epistemonikos (www.epistemonikos.org).

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses con la materia de este artículo.

Referencias

1. Moyer V, Moya F, Tibboel R, Losty P, Nagaya M, Lally KP. Late versus early surgical correction for congenital diaphragmatic hernia in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;(3):CD001695. | [PubMed](#) |
2. Puligandla PS, Grabowski J, Austin M, Hedrick H, Renaud E, Arnold M, Williams RF, Graziano K, Dasgupta R, McKee M, Lopez ME, Jancelewicz T, Goldin A, Downard CD, Islam S. Management of congenital diaphragmatic hernia: A systematic review from the APSA outcomes and evidence based practice committee. *J Pediatr Surg.* 2015 Nov;50(11):1958-70. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
3. Skari H, Bjornland K, Haugen G, Egeland T, Emblem R. Congenital diaphragmatic hernia: a meta-analysis of mortality factors. *J Pediatr Surg.* 2000 Aug;35(8):1187-97. | [PubMed](#) |
4. Niramis R. Technology assessment for management of congenital diaphragmatic hernia: immediate versus delayed surgery. *J Med Assoc Thai.* 2003 Aug;86 Suppl 3:S727-33. | [PubMed](#) |
5. de la Hunt MN, Madden N, Scott JE, Matthews JN, Beck J, Sadler C, Barrett AM, Boddy SA, Bray RJ, Cusick E, Gardner L, Hargrave SA, Hinton W, Rangecroft L, Spicer R, Stafford M, Thomas D, Vallis CJ, Wagget J. Is delayed surgery really better for congenital diaphragmatic hernia?: a prospective randomized clinical trial. *J Pediatr Surg.* 1996 Nov;31(11):1554-6. | [PubMed](#) |
6. Nio M, Haase G, Kennaugh J, Bui K, Atkinson JB. A prospective randomized trial of delayed versus immediate repair of congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg.* 1994 May;29(5):618-21. | [PubMed](#) |
7. Azarow K, Messineo A, Pearl R, Filler R, Barker G, Bohn D. Congenital diaphragmatic hernia--a tale of two cities: the Toronto experience. *J Pediatr Surg.* 1997 Mar;32(3):395-400. | [PubMed](#) |
8. Hollinger LE, Lally PA, Tsao K, Wray CJ, Lally KP; Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group.. A risk-stratified analysis of delayed congenital diaphragmatic hernia repair: does timing of operation matter? *Surgery.* 2014 Aug;156(2):475-82. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
9. Lally KP, Paranka MS, Roden J, Georgeson KE, Wilson JM, Lillehei CW, Breaux CW Jr, Poon M, Clark RH, Atkinson JB. Congenital diaphragmatic hernia. Stabilization and repair on ECMO. *Ann Surg.* 1992 Nov;216(5):569-73. | [PubMed](#) | [PMC](#) |
10. Steimle CN, Meric F, Hirschl RB, Bozynski M, Coran AG, Bartlett RH. Effect of extracorporeal life support on survival when applied to all patients with congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg.* 1994 Aug;29(8):997-1001. | [PubMed](#) |
11. Coughlin JP, Drucker DE, Cullen ML, Klein MD. Delayed repair of congenital diaphragmatic hernia. *Am Surg.* 1993 Feb;59(2):90-3. | [PubMed](#) |
12. Partridge EA, Peranteau WH, Rintoul NE, Herkert LM, Flake AW, Adzick NS, Hedrick HL. Timing of repair of congenital diaphragmatic hernia in patients supported by extracorporeal membrane oxygenation (ECMO). *J Pediatr Surg.* 2015 Feb;50(2):260-2. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
13. Langer JC, Filler RM, Bohn DJ, Shandling B, Ein SH, Wesson DE, Superina RA. Timing of surgery for congenital diaphragmatic hernia: is emergency operation necessary? *J Pediatr Surg.* 1988 Aug;23(8):731-4. | [PubMed](#) |
14. Wilson JM, Lund DP, Lillehei CW, Vacanti JP. Congenital diaphragmatic hernia--a tale of two cities: the Boston experience. *J Pediatr Surg.* 1997 Mar;32(3):401-5. | [PubMed](#) |
15. Lessin MS, Thompson IM, Deprez MF, Cullen ML, Whittlesey GC, Klein MD. Congenital diaphragmatic hernia with or without extracorporeal membrane oxygenation: are we making progress? *J Am Coll Surg.* 1995 Jul;181(1):65-71. | [PubMed](#) |
16. Sigalet DL, Tierney A, Adolph V, Perreault T, Finer N, Hallgren R, Laberge JM. Timing of repair of congenital diaphragmatic hernia requiring extracorporeal membrane oxygenation support. *J Pediatr Surg.* 1995 Aug;30(8):1183-7. | [PubMed](#) |
17. Reickert CA, Hirschl RB, Atkinson JB, Dudell G, Georgeson K, Glick P, Greenspan J, Kays D, Klein M, Lally KP, Mahaffey S, Ryckman F, Sawin R, Short BL, Stolar CJ, Thompson A, Wilson JM. Congenital diaphragmatic hernia survival and use of extracorporeal life support at selected level III nurseries with multimodality support. *Surgery.* 1998 Mar;123(3):305-10. | [PubMed](#) |
18. Finer NN, Tierney A, Etches PC, Peliowski A, Ainsworth W. Congenital diaphragmatic hernia: developing a protocolized approach. *J Pediatr Surg.* 1998 Sep;33(9):1331-7. | [PubMed](#) |
19. Fallon SC, Cass DL, Olutoye OO, Zamora IJ, Lazar DA, Larimer EL, Welty SE, Moise AA, Demny AB, Lee TC. Repair of congenital diaphragmatic hernias on Extracorporeal Membrane Oxygenation (ECMO): does early repair improve patient survival? *J Pediatr Surg.* 2013 Jun;48(6):1172-6. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
20. Vazquez WD, Cheu HW. Hemorrhagic complications and repair of congenital diaphragmatic hernias: does timing of the repair make a difference? Data from the Extracorporeal Life Support Organization. *J Pediatr Surg.* 1994;29(8):1002-5 [discussion 1005-6].
21. Breaux CW, Rouse TM, Cain WS, et al. Improvement in survival of patients with congenital diaphragmatic hernia utilizing a strategy of delayed repair after medical and/or extracorporeal membrane oxygenation stabilization. *J Pediatr Surg.* 1991;26(3):333-6 [discussion 336-8].
22. Wilson JM, Lund DP, Lillehei CW, et al. Delayed repair and preoperative ECMO does not improve survival in high-risk congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr Surg.* 1992;27(3):368-72 [discussion 373-5].
23. Goh DW, Drake DP, Brereton RJ, et al. Delayed surgery for congenital diaphragmatic hernia. *Br J Surg.* 1992;79(7):644-6.
24. Connors RH, Tracy T, Bailey PV, et al. Congenital diaphragmatic hernia repair on ECMO. *J Pediatr Surg.* 1990;25(10):1043-6 [discussion 1046-7].
25. Rozmiarek AJ, Qureshi FG, Cassidy L, et al. Factors influencing survival in newborns with congenital diaphragmatic hernia: the relative role of timing of

- surgery. *J Pediatr Surg.* 2004;39(6):821-4 [discussion 821-4].
26. Dassinger MS, Copeland DR, Gossett J, et al. Early repair of congenital diaphragmatic hernia on extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr Surg.* 2010;45(4):693-7.
 27. Congenital Diaphragmatic Hernia Study Group, Bryner BS, West BT, et al. Congenital diaphragmatic hernia requiring extracorporeal membrane oxygenation: does timing of repair matter?. *J Pediatr Surg.* 2009;44(6):1165-71 [discussion 1171-2].
 28. West KW, Bengston K, Rescorla FJ, et al. Delayed surgical repair and ECMO improves survival in congenital diaphragmatic hernia. *Ann Surg.* 1992;216:454-460.
 29. Kamata S, Usui N, Ishikawa S, Okuyama H, Kitayama Y, Sawai T, Imura K, Okada A. Prolonged preoperative stabilization using high-frequency oscillatory ventilation does not improve the outcome in neonates with congenital diaphragmatic hernia. *Pediatr Surg Int.* 1998 Oct;13(8):542-6. | [PubMed](#) |
 30. Shanbhogue LK, Tam PK, Ninan G, Lloyd DA. Preoperative stabilization in congenital diaphragmatic hernia. *Arch Dis Child.* 1990 Oct;65(10 Spec No):1043-4. | [PubMed](#) | [PMC](#) |
 31. Charlton AJ, Bruce J, Davenport M. Timing of surgery in congenital diaphragmatic hernia. Low mortality after pre-operative stabilisation. *Anaesthesia.* 1991 Oct;46(10):820-3. | [PubMed](#) |
 32. Reickert CA, Hirschl RB, Schumacher R, Geiger JD, Cox C, Teitelbaum DH, Polley TZ Jr, Harmon CM, Lelli JL, Coran AG. Effect of very delayed repair of congenital diaphragmatic hernia on survival and extracorporeal life support use. *Surgery.* 1996 Oct;120(4):766-72; discussion 772-3. | [PubMed](#) |
 33. Cartlidge PH, Mann NP, Kapila L. Preoperative stabilisation in congenital diaphragmatic hernia. *Arch Dis Child.* 1986 Dec;61(12):1226-8. | [PubMed](#) | [PMC](#) |
 34. Wiener ES. Congenital posterolateral diaphragmatic hernia: new dimensions in management. *Surgery.* 1982 Oct;92(4):670-81. | [PubMed](#) |
 35. McNamara JJ, Eraklis AJ, Gross RE. Congenital posterolateral diaphragmatic hernia in the newborn. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1968 Jan;55(1):55-9. | [PubMed](#) |
 36. Hazebroek FW, Tibboel D, Bos AP, Pattenier AW, Madern GC, Bergmeijer JH, Molenaar JC. Congenital diaphragmatic hernia: impact of preoperative stabilization. A prospective pilot study in 13 patients. *J Pediatr Surg.* 1988 Dec;23(12):1139-46. | [PubMed](#) |
 37. Nakayama DK, Motoyama EK, Tagge EM. Effect of preoperative stabilization on respiratory system compliance and outcome in newborn infants with congenital diaphragmatic hernia. *J Pediatr.* 1991 May;118(5):793-9. | [PubMed](#) |
 38. Reyes C, Chang LK, Waffarn F, et al. Delayed repair of congenital diaphragmatic hernia with early high-frequency oscillatory ventilation during preoperative stabilization. *J Pediatr Surg.* 1998;33(7):1010-4 [discussion 1014-6].
 39. Miguet D, Claris O, Lapillonne A, Bakr A, Chappuis JP, Salle BL. Preoperative stabilization using high-frequency oscillatory ventilation in the management of congenital diaphragmatic hernia. *Crit Care Med.* 1994 Sep;22(9 Suppl): S77-82. | [PubMed](#) |
 40. Adolph V, Flageole H, Perreault T, Johnston A, Nguyen L, Youssef S, Guttman F, Laberge JM. Repair of congenital diaphragmatic hernia after weaning from extracorporeal membrane oxygenation. *J Pediatr Surg.* 1995 Feb;30(2):349-52. | [PubMed](#) |
 41. Wung JT, Sahni R, Moffitt ST, Lipsitz E, Stolar CJ. Congenital diaphragmatic hernia: survival treated with very delayed surgery, spontaneous respiration, and no chest tube. *J Pediatr Surg.* 1995 Mar;30(3):406-9. | [PubMed](#) |
 42. Frenckner B, Ehrén H, Granholm T, Lindén V, Palmér K. Improved results in patients who have congenital diaphragmatic hernia using preoperative stabilization, extracorporeal membrane oxygenation, and delayed surgery. *J Pediatr Surg.* 1997 Aug;32(8):1185-9. | [PubMed](#) |
 43. Snoek, K. G., Reiss, I. K., Greenough, A., Capolupo, I., Urlesberger, B., Wessel, L., & Tibboel, D. (2016). Standardized postnatal management of infants with congenital diaphragmatic hernia in Europe: The CDH EURO consortium consensus-2015 update. *Neonatology*, 110(1), 66-74.

Correspondencia a:

[1] Centro Evidencia UC
 Pontificia Universidad Católica de Chile
 Centro de Innovación UC Anacleto Angelini
 Avda. Vicuña Mackenna 4860
 Macul
 Santiago
 Chile



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.