

Factores pronósticos de mortalidad de la hernia diafragmática congénita en el Centro Regional Oriental de Cirugía Neonatal

Mortality prognostic factors of congenital diaphragmatic hernia at the Eastern Regional Neonatal Surgery Center

MSc. Wilmer Quintero Nicó^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-6700-5074>

MSc. Yurieenk Cordovés Almaguer¹ <https://orcid.org/0000-0002-0654-0505>

Esp. Leonor Núñez Moreno¹ <https://orcid.org/0000-0002-0777-0775>

Esp. Roger Reynaldo Cejas¹ <https://orcid.org/0000-0003-3681-4682>

Esp. Karelía Ortiz Esparza¹ <https://orcid.org/0000-0001-8614-7094>

¹Hospital Pediátrico Universitario Provincial Octavio de la Concepción y de la Pedraja. Holguín, Cuba.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: wilmerquinteronico@gmail.com

RESUMEN

Introducción: La hernia diafragmática congénita es un defecto de la formación y el cierre del diafragma, permite el paso de parte o la totalidad de las vísceras abdominales a la cavidad torácica. Esto trae como consecuencia la aparición de hipoplasia del pulmón y el desarrollo de hipertensión pulmonar.

Objetivo: Evaluar algunos factores pronósticos asociados a la mortalidad en recién nacidos con hernia diafragmática congénita.

Método: Se realizó un estudio retrospectivo en el Centro Regional Oriental de Cirugía Neonatal, Holguín, Cuba, de enero 2000 a diciembre de 2018. El universo estuvo constituido por 35 pacientes, estudiados con variables clínicas y paraclínicas.

Resultados: En el 22,8% existió diagnóstico prenatal. En el 65,7% de los pacientes el Apgar al minuto fue malo y no mejoró notablemente a los cinco minutos en 25,7%. Se intubaron al nacimiento 22,8% de los neonatos y en el 25,7% el traslado fue evaluado como deficiente.

El 48,6% fue intervenido en las primeras 24 horas. La mortalidad fue de un 34,3%, relacionada con índice de oxigenación (IO) mayor de 40, en 34,2% e índice de ventilación (IV) mayor de 1000 en 31,4%.

Conclusión: La supervivencia fue buena. Aún con medidas de soporte ventilatorio y farmacológico convencionales, la hipertensión pulmonar grave es la principal causa de muerte. Las condiciones de traslado al centro regional son inadecuadas, por lo que el buen funcionamiento del protocolo integral de atención perinatal permitirá una mejoría de estos resultados.

Palabras clave: hernia diafragmática congénita, hipoplasia pulmonar, hipertensión pulmonar, factores pronósticos, cociente neurocefálico (LHR), índice de ventilación (IV), índice de oxigenación (IO).

ABSTRACT

Introduction: Congenital diaphragmatic hernia is a defect of the formation and the closure of the diaphragm, which allows abdominal organs to move into the chest cavity. This causes lung hypoplasia and the development of pulmonary hypertension.

Objective: To evaluate some prognostic factors associated to the mortality in newborns with congenital diaphragmatic hernia.

Method: A retrospective study was carried out at the Eastern Regional Neonatal Surgery Center, from January 2000 to December 2018. The universe was constituted by 35 patients, who were studied according to clinical and paraclinical variables.

Results: Prenatal diagnosis was carried out in 22.8% of the patients. In 65.7% of them, Apgar at one minute was poor and it didn't improve notably within five minutes in 25.7%. Immediate intubation was done in 22.8% of the neonates and transfer was assessed as faulty in 25.7%. 48.6% of the patients was intervened in the first 24 hours. Mortality was 34.3%, related to oxygenation index (OI), which was higher than 40 in 34.2%, and ventilation index (VI) that was higher than 1.000 in 31.4% of patients.

Conclusions: Survival was good. Even with conventional measures of ventilatory and pharmacological supports, severe pulmonary hypertension is the main cause of death. Transfer conditions to the regional center are still inadequate, therefore, the proper functioning of the integral protocol for perinatal care will allow an improvement of these results.

Keywords: congenital diaphragmatic hernia, pulmonary hypoplasia, pulmonary hypertension, prognostic factors, lung-to-head ratio (LHR), ventilation index (VI), oxygenation index (OI).

Recibido: 06/03/2020.

Aprobado: 19/11/2020.

Introducción

La hernia diafragmática congénita es un defecto de la formación y/o cierre del diafragma, que permite el paso de parte o la totalidad de las vísceras abdominales a la cavidad torácica, lo que produce dos consecuencias que van a marcar la evolución del recién nacido: hipoplasia del pulmón ipsilateral a la hernia e hipertensión pulmonar persistente por hipodesarrollo cuantitativo y cualitativo de la vasculatura pulmonar.

La incidencia es variable, se aproxima a uno por cada 2 000 a 4 000 recién nacidos vivos y afecta en el 80-90% de los casos al lado izquierdo. Aproximadamente en el 7% se encuentran otros defectos congénitos asociados, y son los más frecuentes, las malformaciones cardíacas (hipoplasia ventricular ipsilateral), seguida de las genitourinarias, gastrointestinales, neurológicas y esqueléticas.⁽¹⁾

Son diversas las alteraciones anatómicas y funcionales que ayudan a establecer el pronóstico en grupos de bajo, medio o alto riesgo, lo que permite determinar la probabilidad de supervivencia. En la actualidad mueren aproximadamente un cuarto de los recién nacidos que presentan dificultad respiratoria durante las primeras 12 horas de vida. En su tratamiento han existido diversas tendencias, que han ido evolucionando a lo largo de los años. Así, hasta mediados de los años ochenta, era considerada una urgencia quirúrgica, con una mortalidad del 50-60% en los centros de mayor desarrollo.⁽²⁾

A partir de 1985 se inició un protocolo de cirugía diferida, hasta lograr la estabilización metabólica, hemodinámica y respiratoria, pero sin reducción significativa de la mortalidad.

En la década de los noventa comenzaron a aplicarse nuevas estrategias ventilatorias (la ventilación mecánica sincronizada y de alta frecuencia oscilatoria y nuevos tratamientos, como la administración de óxido nítrico inhalado y la asistencia respiratoria extracorpórea (ECMO), sin lograrse mejor supervivencia. En la actualidad, con la llegada del nuevo siglo, se postula, además, como cambio fundamental la ventilación gentil y la hipercapnia permisiva, intentando evitar el daño al pulmón hipoplásico y la posibilidad de aire ectópico (neumotórax y/o enfisema intersticial) al pulmón contralateral.⁽³⁾

En Cuba solo existían reportes aislados de los resultados de esta afección, pero con la investigación realizada en Holguín en el año 2007, se logró regionalizar la cirugía neonatal y se definió esta malformación como compleja, logrando una supervivencia de 61,1%.⁽⁴⁾

A pesar de que diversos autores han tratado de establecer factores pronósticos para evaluar las diferentes conductas, quirúrgicas o no, hasta el momento han considerado principalmente variables paraclínicas, especialmente relacionadas con el tipo de ventilación, sin relacionarlas con otros factores clínicos que también influyen en el pronóstico.

Motivados por esta situación realizamos nuestra investigación, con el objetivo de evaluar algunos factores de pronóstico (perinatales, clínicos y paraclínicos), asociados a la mortalidad en recién nacidos con hernia diafragmática congénita.

Método

Se realizó un estudio de serie de casos, retrospectivo, de 35 neonatos con hernia diafragmática congénita, que fueron atendidos en el Centro Regional Oriental de Cirugía Neonatal, del Hospital Pediátrico Provincial de Holguín, Cuba, durante el período comprendido de enero 2000 a diciembre 2018.

Se estudiaron las siguientes variables: Perinatales: edad gestacional, peso al nacer, sexo, tipo de parto, calificación del APGAR, el diagnóstico prenatal y la eficacia del traslado; Clínicas: localización y tamaño del defecto, momento de la cirugía (menor o mayor de 24 horas), edad de la intubación (horas), duración y tipo de ventilación mecánica, máxima presión de la vía aérea utilizada, neumotórax, necesidades de apoyo inotrópico, así como complicaciones y riesgo de muerte intrahospitalaria evaluado en las primeras 24 horas del ingreso.

Índice pronóstico de mortalidad neonatal: Incluye las principales variables pronósticas, que al asociarlas, reportan una probabilidad mayor de mortalidad en el neonato que las posea.

Variables perinatales: Peso y edad gestacional

Variables paraclínicas: Se anotó el valor más anormal presentado.

- Resultados de laboratorio hemogasométricos: pH, exceso de bases, PaO₂, PCO₂ y saturación de oxígeno.
- Índices ventilatorios: Se calcularon con el paciente bajo ventilación mecánica asistida.

-Índice de Kirby (relación PaO₂/ FiO₂),

-Índice de oxigenación (IO=FiO₂ x MAVP/PO₂ x 1000, siendo MAVP=presión media vías aéreas).

-Índice ventilatorio (IV=FR x MAVP, siendo FR= frecuencia respiratoria).

Variables clínicas: Sepsis (evidencia clínica o sospecha de infección no relacionada directamente con el proceder quirúrgico), paro cardiorrespiratorio, malformaciones congénitas mayores (defectos congénitos cardiovasculares asociados) y necesidades de apoyo inotrópico altas (dopamina y dobutamina).

Una vez relacionadas se calculó el pronóstico de mortalidad en los vivos y fallecidos y se determinó que fueran desfavorables cuando estas estuvieran presentes en más del 50%, indicando mal pronóstico, con un alto riesgo de muerte y lo contrario, un mejor pronóstico o bajo riesgo de muerte.

Para el análisis estadístico se empleó el paquete EpiInfo versión 7 para Windows y para la comparación estadística entre los grupos de estudio, se utilizó la prueba de Chi² de Mantel-Haenszel, estableciendo significación estadística con p<0,05.

Resultados

Al analizar las características generales de los pacientes con HDC en la tabla I; se observó que el diagnóstico prenatal se realizó solo en 8 neonatos, para un 22,8%. La mayoría de las gestantes presentó un parto a término, lo que constituyó el 91,4%, la vía de nacimiento más común fue la vaginal con 20,

que representa el 57,1%, así como el sexo femenino con 23 casos, equivalentes al 65,7%. El Apgar al minuto fue malo en 23 pacientes (65,7%), y mejoró notablemente a los cinco minutos, momento en el que solamente persistió el Apgar malo en 9 (25,7%). En cuanto al peso al nacer, predominaron los normopesos con 22 casos (62,9%) y un peso promedio de 2800 g.

Tabla I. Características generales de los recién nacidos con hernia diafragmática congénita

VARIABLES	n	%
Diagnóstico prenatal		
Sí	8	22,8
No	27	77,2
Edad gestacional		
Menos de 37 semanas	3	8,6
37 semanas o más	32	91,4
Vía de nacimiento		
Vaginal	20	57,1
Cesárea	15	42,9
Género		
Masculino	12	34,3
Femenino	23	65,7
Apgar al minuto		
Bueno	3	8,6
Regular	9	25,7
Malo	23	65,7
Apgar a los 5 minutos		
Bueno	14	40
Regular	12	34,3
Malo	9	25,7
Peso al nacer (g)		
Menor de 1500	2	5,7
De 1500 a 2499	11	31,4
De 2500 o más	22	62,9

Como se observa en la tabla II, solo se intubaron al nacimiento 8 pacientes (22,8%) del total, y el traslado fue evaluado como deficiente y dañino en 9 (25,7%). En cuanto al momento de la cirugía, 17 neonatos (48,6%) fueron intervenidos en las primeras 24 horas.

Tabla II. Otras variables generales relacionadas con proceder

Variables	n	%
Momento de la intubación		
Durante el nacimiento	8	22,8
Después del nacimiento	27	77,2
Traslado		
Excelente	0	0
Bueno	11	31,4
Aceptable	6	17,1
Deficiente	9	25,7
Dañino	9	25,7
Momento de la cirugía		
Primeras 24 horas	17	48,6
Después de 24 horas	16	45,7

La tabla III muestra las características del defecto estudiado. Se presentó la localización izquierda en 31 pacientes (88,5%). Predominó la variedad anatómica de Bochdaleck en 34 neonatos (97,1%) y en el 60% de los casos (21) el defecto fue grande.

Tabla III. Características de la hernia diafragmática congénita

Variable	n	%
Localización		
Derecha	4	11,5
Izquierda	31	88,5
Variedad anatómica		
Bochdaleck	34	97,1
Defecto del septum transversum	1	2,9
Defecto		
Pequeño	3	8,6
Mediano	11	31,4
Grande	21	60

La tabla IV, muestra los principales factores pronósticos clínicos asociados a la mortalidad. En la serie no hubo defunciones cuando el Apgar fue de ocho o más al minuto. Cuando este fue bajo al minuto, elevó significativamente la posibilidad de muerte, presente en el 100% de los fallecidos. De los 14 neonatos que precisaron de apoyo inotrópico alto, fallecieron 11 (78,6%). En estos también se utilizó la ventilación de alta frecuencia para lograr la estabilización hemodinámica y respiratoria, que permitiera la corrección quirúrgica.

Tabla IV. Principales factores pronósticos clínicos asociados a la mortalidad

Factores Clínicos	Vivos (n=23)		Fallecidos (n=12)		Total		p<0,05
	n	%	n	%	n	%	
Edad gestacional < 36 semanas	2	33,3	4	66,7	6	17,1	0,04
Necesidades de apoyo inotrópico alto	3	21,4	11	78,6	14	40	0,02
Peso al nacer < 2500 g	3	33,3	6	66,7	9	25,7	0,03
Apgar bajo al primer minuto	9	42,8	12	57,4	21	60	0,02
Neumotórax	2	22,2	7	77,8	9	25,7	0,03
Momento quirúrgico < 24 horas	12	70	5	30	17	48,5	0,04

Como se evidencia en la tabla V, de las 12 defunciones, 11 presentaron muy alterado el índice de oxigenación y 9, el ventilatorio, para un 80,8% considerados en conjunto. Las alteraciones hemogasométricas severas fueron manifiestas en más de la mitad de los fallecidos, destacándose los pacientes con PCO₂ mayor de 60 en 10, para un 28,5%, 12 pacientes presentaron un pH menor de 7,15 para un 32,4%.

Tabla V. Principales factores pronósticos paraclínicos asociados a la mortalidad

Factores paraclínicos	Vivos (n=23)		Fallecidos (n=12)		Total		p<0,05
	n	%	n	%	n	%	
PaCO ₂ > 60	3	30	7	70	10	28,5	0,02
Exceso de bases > -10	4	40	6	60	10	28,5	0,02
pH < 7,15	3	25	9	75	12	34,2	0,03
Índice ventilatorio > 1000	2	18,2	9	81,8	11	31,4	0,01
Saturación de oxígeno < 84%	2	15,4	11	84,6	13	37,1	0,04
PMVA >13	2	23,1	9	78,6	11	31,4	0,02
Índice de oxigenación > 40	1	18,2	11	81,8	12	34,2	0,01
PaO ₂ < 50	2	16,7	10	83,3	12	34,2	0,03

Al evaluar el riesgo pronóstico de mortalidad se observó que de 35 pacientes del estudio, 11 presentaron un alto riesgo de muerte mayor del 50%, según este parámetro y de ellos, 10 fallecieron, para un 90,9%, demostrándose la validez de este riesgo de mortalidad, pues se obtiene un $p=0,01$. Este resultado tuvo significación estadística (IC 95% y $p < 0,05$).

La fig. 1 muestra el algoritmo de implementación del protocolo para la atención integral perinatal de la hernia diafragmática congénita.

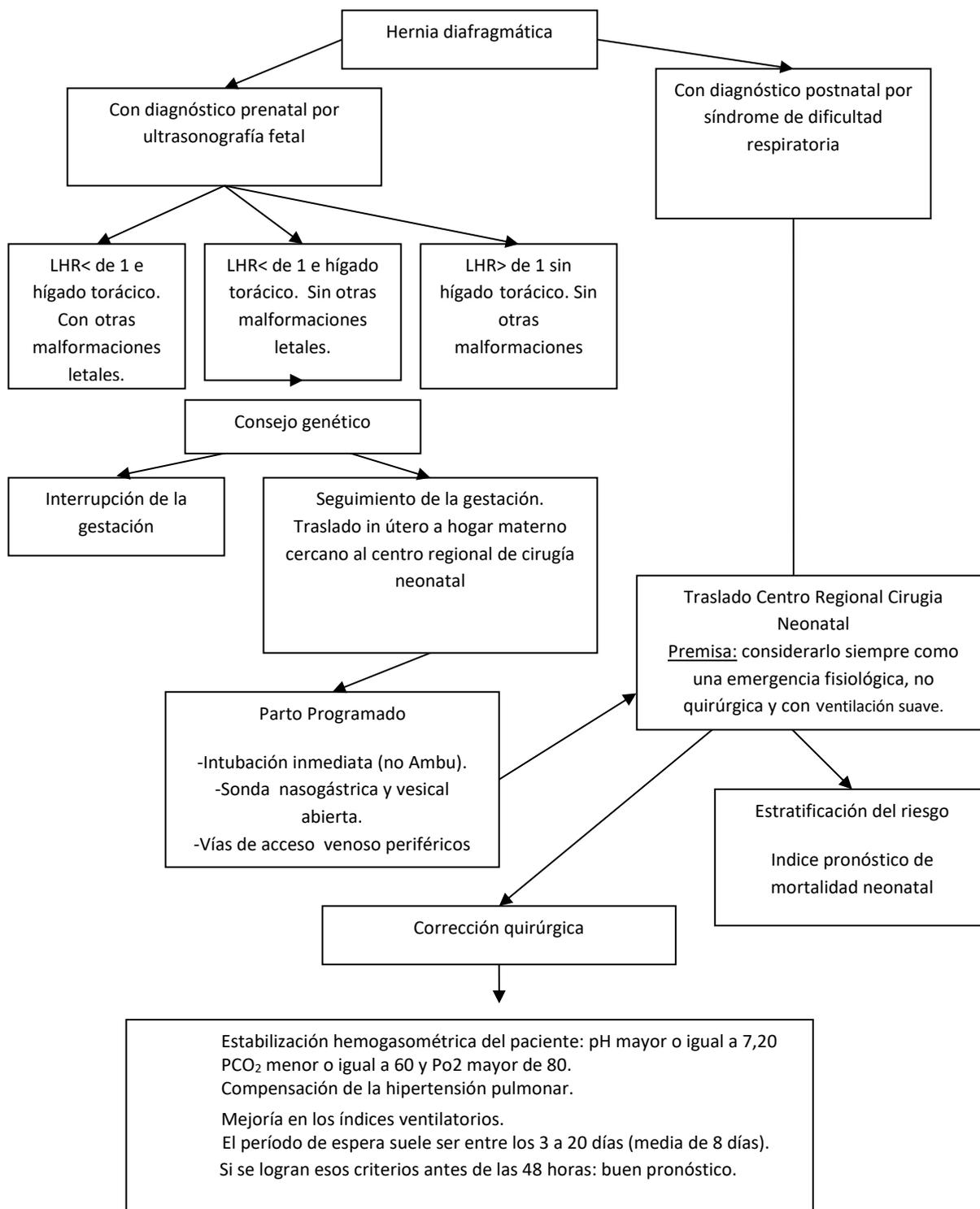


Fig. 1. Algoritmo para implementar el protocolo para la atención integral perinatal de la hernia diafragmática congénita

Discusión

La búsqueda de indicadores pronósticos confiables ha sido un aspecto constante en el estudio de esta afección. Dada la amplia variabilidad evolutiva de los diferentes pacientes y la alta mortalidad que registra esta malformación compleja, tales indicadores son fundamentales para la comparación de diferentes terapéuticas y la identificación de los estados incompatibles con la vida, en los que no sean justificables mayores esfuerzos terapéuticos. A pesar de los grandes avances alcanzados, los resultados referentes al diagnóstico prenatal se encuentran por debajo de los reportados en la literatura internacional. ⁽⁵⁾

Esto se debió a fallas en el seguimiento genético prenatal en algunas de las gestantes, justificado en varios casos, por el estado defectuoso de los medios ecográficos empleados. En todos los pacientes el diagnóstico prenatal se realizó sin la evaluación del cociente neuromocefálico, que es un factor predictivo importante. Actualmente los avances en el mismo, han permitido determinar algunos criterios imagenológicos, donde se evalúa el tamaño del defecto, el saco herniario, las vísceras intratorácicas, el líquido amniótico, el tamaño pulmonar y cardíaco, la posición del mediastino y los movimientos respiratorios fetales, que sumados a la edad gestacional, son útiles para emitir un pronóstico y lograr el desarrollo y la aplicación de un tratamiento precoz. ⁽⁶⁾

El momento del diagnóstico prenatal y el estudio del grado de hipoplasia pulmonar intraútero, calculado a través de índices como: el cociente neuromocefálico (LHR, por sus siglas en inglés *lung-to-head ratio*) (resultado de la división del área pulmonar derecha a nivel cardíaco entre la circunferencia cefálica), son de suma importancia. Cuando su valor es menor de uno y se asocia a la presencia de hígado torácico, es indicador de una evolución desfavorable, pues disminuye la supervivencia de un 93 a un 43%. Si este hallazgo aparece antes de las 28 semanas de gestación y se calcula el volumen pulmonar a las 34 semanas y este último es menor de 20 mililitros, puede ser una indicación de cesárea programada. ⁽⁷⁾

Con respecto a la edad gestacional, aún no se ha podido establecer el momento óptimo del parto, aunque la tendencia generalizada es la de la mayor espera posible hasta alcanzar un buen peso al nacimiento y un mayor grado de maduración pulmonar fetal. ⁽⁸⁾

La vía de nacimiento más común resultó la vaginal, dato que no modificó la evolución posterior del neonato y que además estuvo en correspondencia con lo planteado por Ruano et al,⁽⁹⁾ que realizó un estudio durante 5 años, donde la supervivencia fue de 71% en las gestantes en que se realizó la cesárea, 70% en las que se le indujo el parto y de 67% en las que la culminación de la gestación ocurrió de forma espontánea. Se sabe que el tiempo de presentación de los síntomas tiene alto valor predictivo en el resultado, por lo que, aquellos pacientes con un Apgar bajo al primer minuto de vida, se consideraron de alto riesgo. Estos datos estadísticos coinciden con el estudio realizado por el GEHDC, donde se propone una fórmula que permite la estratificación de la severidad de esta afección en estrecha relación con el peso al nacer, siendo los factores no dependientes de la severidad de la afección con importancia estadística.⁽¹⁰⁾

Varios han sido los avances en los cuidados clínicos iniciales de los recién nacidos con diagnóstico prenatal de hernia diafragmática. Autores como Chandrasekharan *et al.*⁽¹¹⁾ han recomendado el uso de una nueva estrategia perinatal, que incluye la intubación antes de la primera respiración extrauterina, sin efectuarse la ligadura del cordón umbilical, reportando una supervivencia de un 83%.

Al evaluar la eficacia del traslado realizado al centro regional, el 48,5% de los niños llegaron en buen estado. La suma de los neonatos en los que se realizó un traslado deficiente y dañino representó el 51,4%, y ocasionó graves complicaciones, incluida la muerte. La principal dificultad verificada fue el no considerar esta afección como una emergencia fisiológica, y por ende, violar el aspecto de una estabilización adecuada por lo mínimo en un periodo de seis horas para poder efectuar el traslado hacia el centro terciario.

El éxito del traslado depende de la comunicación apropiada entre los hospitales, las valoraciones iniciales y subsecuentes, la estabilización y preparación del paciente, de manera que esto no signifique un deterioro adicional de su condición clínica o interrupción de un tratamiento vital ya establecido.⁽¹²⁾

El tiempo promedio en lograr la estabilización hemodinámica fue de 20 horas (3-48 horas). En la mayoría de los casos fue necesario retrasar la cirugía hasta que se produjera una caída de la resistencia vascular pulmonar y un buen estado ventilatorio con picos de presión y necesidades de FiO_2 bajos. Estos resultados coinciden con investigaciones actuales, donde numerosos autores recomiendan un período de estabilización, en primer plano y como primera medida, el soporte ventilatorio e inotrópico, debido a que la cirugía inmediata, puede alterar la compliance pulmonar, aumentando la frecuencia de muerte. Los pacientes con hernia diafragmática congénita con necesidades de apoyo inotrópico alto y ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO), deben tener un período de espera y estabilización antes de programar la cirugía. ⁽¹³⁾.

Varios parámetros se han empleado para predecir la evolución de estos recién nacidos con HDC sintomática en las primeras 24 horas. En un principio se consideraban de mal pronóstico el $\text{pH} < 7$, la presión parcial arterial de $\text{CO}_2 > 60$ mmHg y la presión parcial arterial de $\text{O}_2 < 40$ mmHg. Schultz et al. ⁽¹⁴⁾ señalaron que la supervivencia era improbable cuando la diferencia alveolo-arterial de O_2 (Aa-DO_2) era superior a 500 mmHg con oxígeno al 100%. Vasanth y Kumar ⁽¹⁵⁾ intentaron relacionar los valores gasométricos en sangre con la frecuencia respiratoria y la presión ventilatoria necesarios para mantenerlos, como método de valorar el grado de hipoplasia pulmonar. Formuló así el índice de ventilación, valores del IV superiores a 1 000 se consideraron desfavorables para el paciente.

Otro índice pronóstico empleado fue el llamado IO, que se definió como la relación entre la presión parcial de oxígeno y la presión media en las vías aéreas con la presión parcial de oxígeno. Los valores del IO > 40 se han considerado de mal pronóstico, y así mismo, criterio de ECMO. Daodu evaluó los predictores clínicos, según la PO_2 y la relación PO_2/FiO_2 .

En la presente investigación exclusivamente el IV y el IO, aislados o asociados, han sido parámetros fiables y predictivos. Los resultados concuerdan con los obtenidos por Daodu y Brindle ⁽¹⁶⁾ donde los pacientes con IV > 1000 presentaron una evolución desfavorable.

Otras modalidades de ventilación mecánica, como la de alta frecuencia (VAFO), que emplea volúmenes inferiores al del espacio pulmonar muerto con grandes frecuencias, tampoco mejoraron notablemente el pronóstico en la serie, ya que de los cuatro casos en que la utilizaron, solo dos de ellos sobrevivieron. En este punto, algunos autores comunicaron que los recién nacidos con HDC, al pasar de ventilación convencional a VAFO y tras seis horas en ella eran los que peor respondían a la recuperación de la hipoxemia. Hoy día se prefiere iniciar el tratamiento ventilatorio con la ventilación suave y si fracasa, pasar a la VAFO. Moscatelli *et al.*⁽¹⁷⁾ publicaron en 2017 su experiencia en Nueva York, tratando con la misma estrategia a 120 RN es decir, con hipercapnia permisiva, preservación de la respiración espontánea y reparación quirúrgica electiva, reportaron una supervivencia del 84,5%.

Los avances más importantes en el tratamiento de la HDC han sido la introducción de una política de hipercapnia permisiva y de VAFO como medida de rescate en los casos más graves, además del retraso en el momento de la corrección quirúrgica. También se ha justificado el empleo prenatal de corticoides, pues favorece la maduración pulmonar fetal y mejora el inotropismo cardíaco al nacimiento.⁽¹⁸⁾

La HDC es una malformación aún de alta mortalidad, como consecuencia de la hipertensión pulmonar potencialmente reversible, secundaria a la hipoplasia pulmonar. Por esa razón diversos autores han tratado de establecer criterios pronósticos para evaluar los diferentes tratamientos quirúrgicos o no. Sin embargo, hasta el momento se han considerado principalmente las variables paraclínicas relacionadas con el tratamiento ventilatorio y estas no se han asociado con otros factores clínicos, que también influyen en el pronóstico como la edad gestacional, el peso al nacer y la gravedad del neonato al admitirse en la institución.⁽¹⁹⁾

El riesgo pronóstico de mortalidad neonatal propuesto, comprendió una serie de variables clínicas y paraclínicas que en conjunto, permitieron realizar una evaluación pronóstica rápida y minuciosa de la letalidad de esta afección grave, hay autores que plantean que muchos factores al evaluarlos por separados, a pesar de mantener su valor, no elevaban su riesgo en comparación cuando se asociaban como índice pronóstico.⁽²⁰⁾

La presente investigación es de gran importancia, pues refleja la ausencia de un riesgo pronóstico predictivo útil para todos los grupos, muy probablemente por las diferencias en la atención en general, los recursos terapéuticos, la prontitud en lograr un manejo en instituciones del tercer nivel, las condiciones del traslado y otros factores no evaluados en los diferentes estudios revisados.

Cada grupo que atiende pacientes con esta afección debe identificar periódicamente los factores de riesgos y de esta forma trazar estrategias con el propósito de minimizarlos. Es probable que en un centro de atención con una modalidad determinada en la asistencia ventilatoria, las variables identificadas se minimicen por el tipo de tratamiento ventilatorio utilizado. Esto hace posible la diversidad de factores pronósticos que emite cada autor en su investigación.

Este estudio proporcionó los elementos esenciales que permitieron realizar un análisis integral de los principales factores pronósticos que inciden en la letalidad de esta afección compleja, en el centro regional oriental de cirugía neonatal y de esta forma poder establecer un protocolo integral de atención perinatal, de manera que se puedan generalizar los resultados a nivel nacional, pues las condiciones generales y circunstanciales en relación con modalidades terapéuticas son similares.

Conclusiones

La supervivencia fue buena, aún con medidas de soporte ventilatorio y farmacológico convencionales, siendo los índices de oxigenación menor de 40 y de ventilación menor de 1000, así como las necesidades de apoyo inotrópico bajo, durante las primeras horas de vida, los factores que mejoraron la estabilización y con ello la corrección del defecto, en contraposición con el APGAR bajo al primer minuto y el defecto de gran tamaño.

La hipertensión pulmonar grave fue la principal causa de muerte. El pronóstico de riesgo de mortalidad neonatal desarrollado permitirá realizar una evaluación rápida y minuciosa de la letalidad de esta afección compleja.

Las condiciones de traslado al centro regional aún son inadecuadas, por lo que el buen funcionamiento del protocolo integral de atención perinatal permitirá una mejoría de estos resultados.

Referencias Bibliográficas

1. Masoud M, Bashirnejad S, Malekian A, Aramesh MR, Aletayeb MH. Seasonality, Epidemiology and Outcome of Congenital Diaphragmatic Hernia in South West of Iran. *J Neonatal Surg.* 2017[citado 25/08/2020]; 6(2):28. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5538594/>
2. Snoek KG, Capolupo I, Braguglia A, Lucia Aite L, Rosmalen J, Valfrè L, *et al.* Neurodevelopmental Outcome in High-Risk Congenital Diaphragmatic Hernia Patients: An Appeal for International Standardization. *Neonatology.* 2016[citado 25/08/2020];109(1):14–21 Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Pdf/438978>
3. Hedrick HL, Adzick NS. Congenital diaphragmatic hernia in the neonate. *Neoreviews.* 2015[citado 25/08/2020]; 16(12):680–92. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/congenital-diaphragmatic-hernia-in-the-neonate>
4. Quintero Nicó W. Morbilidad y mortalidad de la Cirugía Neonatal en Holguín. 1990-2006. [Tesis]. Holguín: Hospital Pediátrico Universitario Provincial “Octavio de la Concepción de la Pedraja”; 2007.
5. Sperling JD, Sparks TN, Berger VK, Farrell JA, Gosnell K, Keller RL, *et al.* Prenatal Diagnosis of Congenital Diaphragmatic Hernia: Does Laterality Predict Perinatal Outcomes? *Am J Perinatol.* 2018[citado 15/07/2020]; 35(10): 919-924. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6033692>
6. Basta AM, Lusk LA, Keller RL, Filly RA. Fetal Stomach Position Predicts Neonatal Outcomes in Isolated Left-Sided Congenital Diaphragmatic Hernia. *Fetal Diagn Ther.* 2016[citado 25/07/2019];39(4):248-255. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Pdf/440649>
7. Tracey O, Chan S, Kieffer S, Delisle MF. Fetal Outcomes of Prenatally Diagnosed Congenital

Diaphragmatic Hernia: Nine Years of Clinical Experience in a Canadian Tertiary Hospital .
Obstetrics. 2017[citado 25/08/2019];38(1):17-22. Disponible en:
[https://www.jogc.com/article/S1701-2163\(15\)00007-9/fulltext](https://www.jogc.com/article/S1701-2163(15)00007-9/fulltext)

8. Yunes A, Luco M, Pattillo JC. Early versus late surgical correction in congenital diaphragmatic hernia. Medwave.2017[citado 25/08/2020]; 17(9):7081 Disponible en:
<https://www.medwave.cl/link.cgi/English/Updates/Epistemonikos/7081>

9. Ruano R, Javadian P, Kailin JA, Maskatia SA, Shamshirsaz A, Cass DL, et al. Congenital heart anomaly in newborns with congenital diaphragmatic hernia: a single-center experience. Ultrasound Obstet Gynecol. 2015[citado 25/08/2020]; 45(6): 683-688. Disponible en:
<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/uog.14648>

10. Burgos CM, Hammarqvist-Vejde J, Frenckner B, Conner P. Differences in Outcomes in Prenatally Diagnosed Congenital Diaphragmatic Hernia Compared to Postnatal Detection: A Single-Center Experience Fetal Diagn Ther. 2016[citado 25/08/2020];39(4):241-247.Disponible en: <https://www.karger.com/Article/PDF/439303>

11. Chandrasekharan PK, Rawat M, Madappa R, Rothstein D, Lakshminrusimha S. Congenital Diaphragmatic hernia—a review. Matern Health Neonatol Perinatol.2017[citado 18/05/2020]; 3:6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5356475/pdf/40748>

12. Pramod S, Puligandla M, Skarsgard M, Offringa M, Adatia I, Baird R, *et al.* Diagnosis and management of congenital diaphragmatic hernia: a clinical practice guideline CMAJ.2018[citado 25/08/2020];190(4):103-112. Disponible en:
<https://www.cmaj.ca/content/190/4/E103.short>

13. Grivell RM, Andersen CH, Dodd JM. Prenatal interventions for congenital diaphragmatic hernia for improving outcomes. Cochrane Database Syst Rev. 2015[citado 25/08/2020];27(11).Disponible en:
<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD008925.pub2/full>.

14. Schultz H, Daniel S, Schwartz D. Predicting outcomes in congenital diaphragmatic hernia. J

Pediatr Surg. 2014[citado 25/08/2020]; 49(6):886-889. Disponible en:
[https://www.jogc.com/article/S1701-2163\(15\)00007-9/pdf](https://www.jogc.com/article/S1701-2163(15)00007-9/pdf)

15. Vasanth H, Kumar S. Current Concepts in the Management of Congenital Diaphragmatic Hernia in Infants. Indian J Surg. 2015[citado 25/08/2020]; 77(4):313-321 Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4688266/pdf/12262>

16. Daodu O, Brindle ME. Predicting outcomes in congenital diaphragmatic hernia. Seminars in Pediatric Surgery. 2017[citado 25/08/2020]; 26(3): 136-139.
Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1055858617300495>

17. Moscatelli A, Pezzato S, Lista G, MD, Petrucci L, MD, Buratti S, MD, Castagnola E, *et al.* Diaphragmatic Hernia: Role of Ductal Patency and Lung Recruitment. Pediatrics. 2016[citado 25/08/2020]; 138: 5-7. Disponible en:
<http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/138/5/e20161034>

18. Takahashi S, Sago H, Kanamori Y, Hayakawa M, Okuyama H, Inamura N, *et al.* Prognostic factors of congenital diaphragmatic hernia accompanied by cardiovascular malformation. Pediatr Int. 2013[citado 25/08/2020]; 55(4):492-497.
Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ped.12104>

19. Morais C, Rocha G, Filipa F, Éden P, Fragoso AC, Guimarães H. Predictors of prognosis in neonates with congenital diaphragmatic hernia: experience of 12 years. J Pediatric Neonatal Individ Med. 2017[citado 25/08/2020];6(1).
Disponible en: <http://www.jpnm.com/index.php/jpnm/article/viewFile/060126/414>

20. Morini F, Lally K, Lally PA, Crisafulli RM, Capolupo I, Bagolan P. Treatment strategies for congenital Diaphragmatic hernia: change sometimes comes Bearing gifts. Front Pediatr. 2017[citado 25/08/2020]; 5:195. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5603669/pdf/fped-05-00195.pdf>

Financiamiento

Hospital Pediátrico Universitario Provincial Octavio de la Concepción y la Pedraja. Holguín, Cuba.

Conflicto de intereses

Los autores no refieren conflicto de intereses.

Contribución de autoría

Conceptualización: Wilmer Quintero Nicó.

Curación de datos: Wilmer Quintero Nicó, Yurieenk Cordovés Almaguer, Leonor Núñez Moreno.

Análisis formal: Wilmer Quintero Nicó, Roger Reynaldo Cejas.

Adquisición de fondos: Wilmer Quintero Nicó, Yurieenk Cordovés Almaguer, Leonor Núñez Moreno.

Investigación: Wilmer Quintero Nicó, Yurieenk Cordovés Almaguer, Leonor Núñez Moreno.

Metodología: Wilmer Quintero Nicó, Yurieenk Cordovés Almaguer, Leonor Núñez Moreno.

Administración del proyecto: Wilmer Quintero Nicó.

Recursos: Wilmer Quintero Nicó, Roger Reynaldo Cejas, Karelía Ortiz Esparza.

Software: Wilmer Quintero Nicó, Roger Reynaldo Cejas, Karelía Ortiz Esparza.

Supervisión: Wilmer Quintero Nicó.

Validación: Wilmer Quintero Nicó, Yurieenk Cordovés Almaguer, Leonor Núñez Moreno.

Visualización: Wilmer Quintero Nicó, Yurieenk Cordovés Almaguer, Leonor Núñez Moreno.

Redacción – borrador original: Wilmer Quintero Nicó, Yurieenk Cordovés Almaguer

Redacción – revisión y edición: Wilmer Quintero Nicó.



Esta obra está bajo [una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).