



FENOTIPOS CARDIACOS EN HERNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÉNITA Y SU ASOCIACIÓN CON MORBI-MORTALIDAD

Diana M. Barrios Bautista¹, José G. Mantilla Uresti², Cristian R. Zalles Vidal³, Alejandro Peñarrieta Daher³, Horacio Márquez González⁴, Daniel Ibarra Ríos²

1. Residente Neonatología, 2. Diplomado Valoración Hemodinámica y Ultrasonido en el Neonato Gravemente Enfermo; 3. Cirugía Neonatal, 4. Investigación Clínica. Hospital Infantil de México Federico Gómez.

INTRODUCCIÓN

La hernia diafrágica congénita (HDC) es una patología grave con elevada morbimortalidad. Su severidad se relaciona con el grado de hipoplasia pulmonar; recientemente se ha descrito la importancia de los diferentes fenotipos cardiacos (FC) para normar el manejo basado en fisiología [Figura 1].

OBJETIVO

Describir y analizar los FC encontrados en pacientes con HDC, su asociación con morbimortalidad y su seguimiento basal, pre y postquirúrgico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron todos los pacientes con HDC valorados por ecocardiografía funcional de enero del 2017 a abril 2022. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS Versión 25. Se compararon las diferencias entre supervivientes y no supervivientes con U de Man Whitney; los parámetros ecocardiográficos basal, pre y post quirúrgico con prueba de Wilcoxon y curvas de supervivencia con Kaplan Meyer. Se comparó la estancia intrahospitalaria con la prueba de Kruskal Wallis.

RESULTADOS

Se incluyeron 28 neonatos, con 24 supervivientes (86%). Se clasificaron en 3 FC: 1. Hipertensión arterial pulmonar (HAP) leve sin disfunción ventricular (n=9), 2. HAP moderada a severa/ disfunción ventricular derecha (n=8), 3. HAP moderada severa con disfunción ventricular izquierda/biventricular (n=11) [Figura 1]. Se encontró como factores asociados a mortalidad una pCO₂ más alta, un gasto cardiaco (GC) izquierdo más bajo y resistencias vasculares pulmonares (RVP) más altas (p < 0.05) [Tabla 1]. Los pacientes se manejaron de acuerdo a fisiopatología [Figura 2A]. Se calcularon curvas de supervivencia encontrando una tendencia no significativa a una mayor mortalidad en el FC 3 (tres defunciones) y 2 (una defunción) [Figura 2B]. En el seguimiento se observó un incremento paulatino del GC biventricular, una disminución de las RVP llegando a su mínimo en el prequirúrgico y una vasodilatación cerebral compensatoria (p < 0.05) [Tabla 2]. El FC 2, seguido del 3 presentaron mayor estancia intrahospitalaria (p < 0.05) [Figura 2C].

CONCLUSIONES

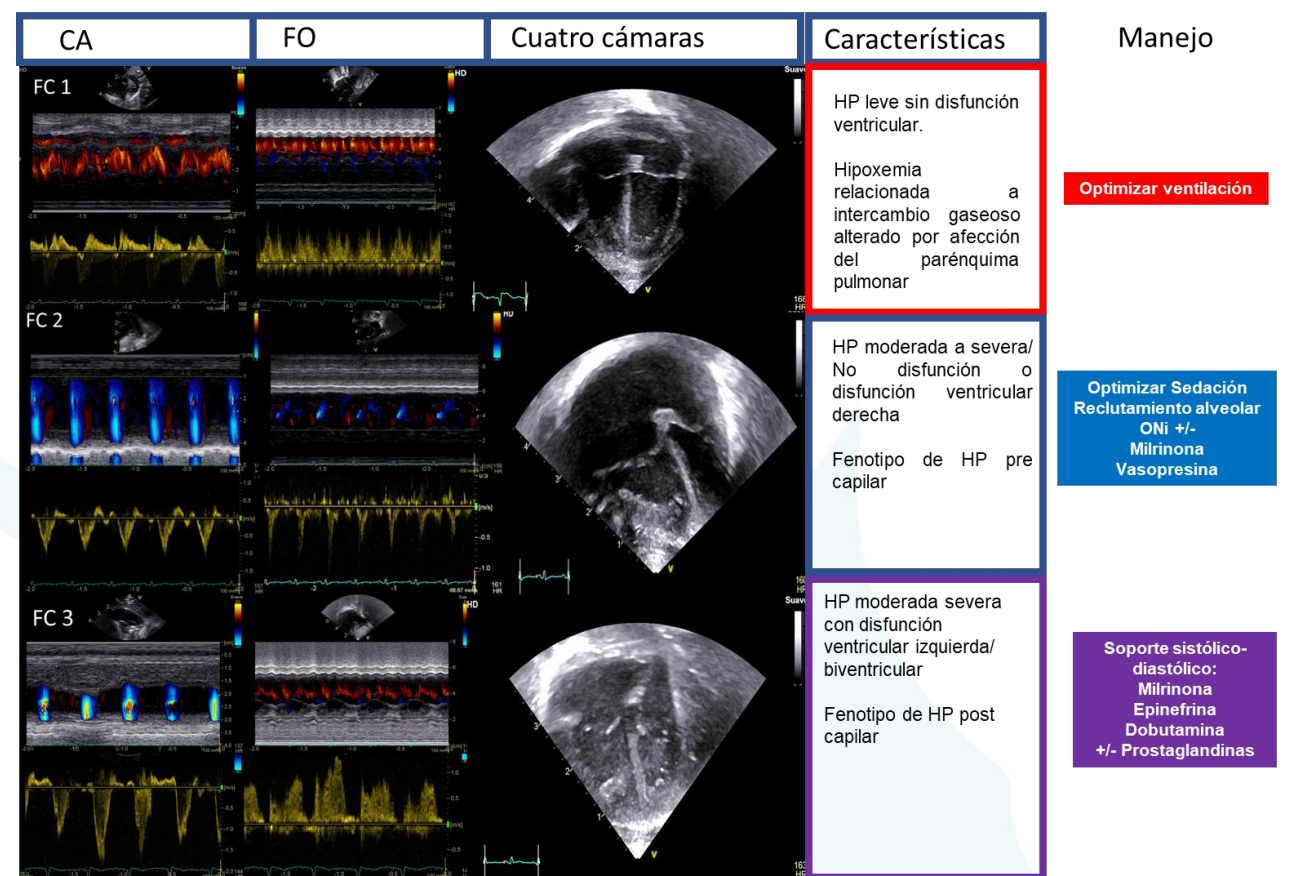
Los FC se relacionaron con la morbimortalidad del paciente con HDC, siendo elevada en aquellos con mayor hipoplasia y desempeño ventricular subóptimo. El FC 3 presentó mayor mortalidad. A través de un manejo basado en fisiología en el seguimiento ecocardiográfico se demuestra en los supervivientes un incremento en el desempeño biventricular, una disminución en las RVP que permite la reparación del defecto y una adaptación de la perfusión cerebral.

Tabla 1 Factores clínicos y ecocardiográficos asociados a mortalidad

	Supervivientes		No supervivientes		P
	Mediana	P25-P75	Mediana	P25-P75	
Parámetros clínicos					
Edad gestacional (semanas)	39	38 - 40	38	37 - 39	0.4
Peso al nacimiento (gramos)	3020	2895 - 3203	3145	2755 - 3200	0.7
CO ₂ máximo (primeras 72h)	66	51 - 71	120	85 - 182	0.01
Parámetros ecocardiográficos					
PAS (mm Hg)	67	59 - 81	58	51 - 82	0.5
PAD (mm Hg)	43	38 - 47	49	26 - 53	0.7
FC (lpm)	138	125 - 152	136	126 - 160	1
GCD (ml/kg/min)	139	84 - 159	110	81 - 147	0.5
TAPSE (mm)	8.4	6.9 - 8.9	8.3	7.9 - 8.6	0.9
CFAVD (%)	42	38 - 44	37	25 - 41	0.1
PSVD (mm Hg)	62	43 - 66	67	64 - 70	0.4
TEVP (ms)	192	171 - 207	186	120 - 197	0.4
TAAP (ms)	51	41 - 67	30	23 - 53	0.09
TEVP/TAAP	0.29	0.24 - 0.33	0.19	0.16 - 0.26	0.04
S' Pulmonar	39	33 - 50	37	25 - 48	0.5
D' Pulmonar	55	42 - 71	47	36 - 57	0.4
GCI (ml/kg/min)	139	108 - 160	73	48 - 79	0.001
SIMPSON (%)	64	57 - 70	56	54 - 66	0.3

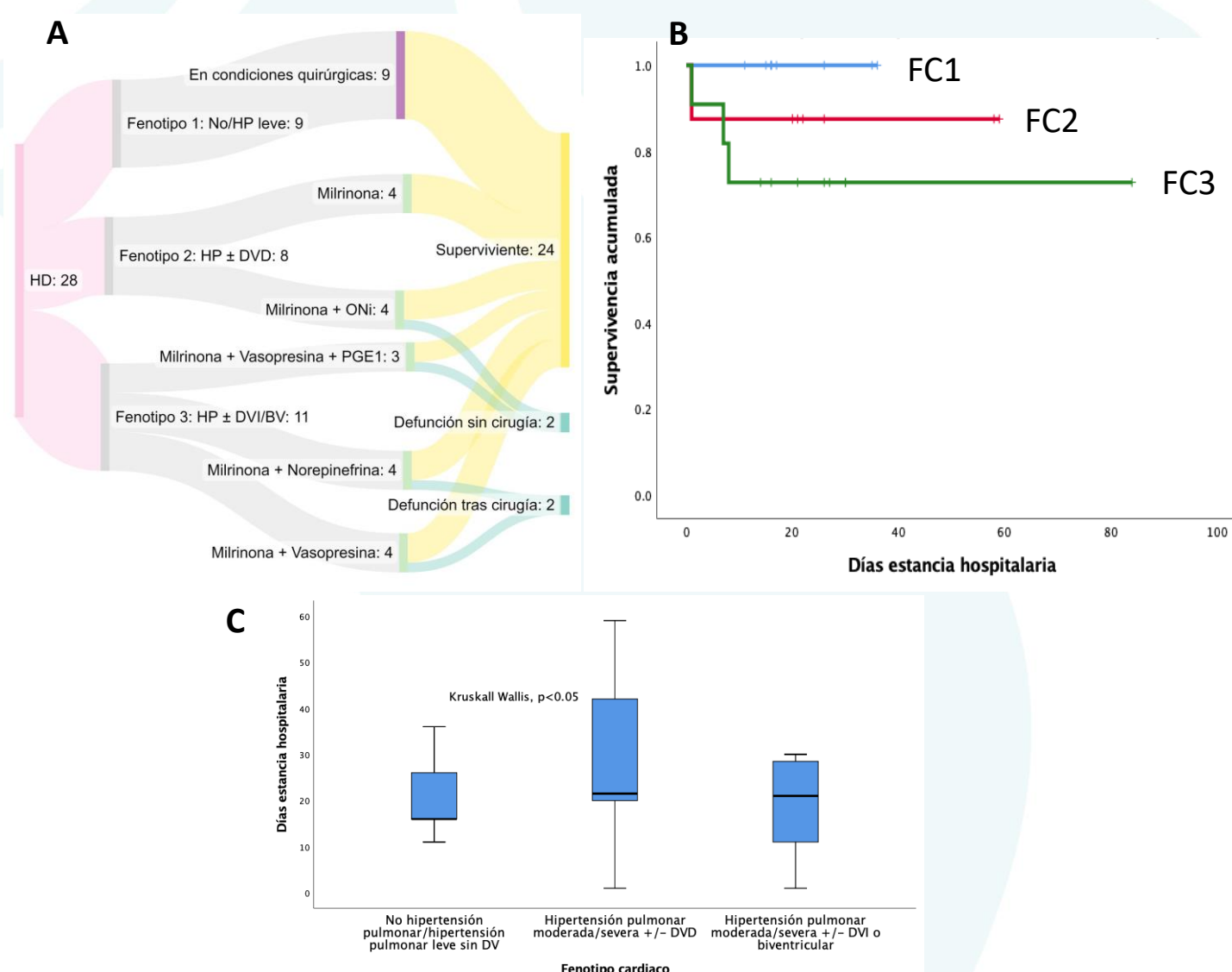
PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardiaca; GCD: gasto cardiaco derecho; TAPSE: excursión sistólica de anillo tricuspídeo; CFAVD: cambio fraccional de área del ventrículo derecho; PSVD: presión sistólica del ventrículo derecho; TEAP: tiempo de eyección de la arteria pulmonar; TAAP: tiempo de aceleración de arteria pulmonar; GCI: gasto cardiaco izquierdo

Figura 1. Abordaje de HDC basado en FC



CA: Conducto arterioso, FO: Foramen Oval, HP: Hipertensión Pulmonar, ONi: Óxido Nítrico inhalado

Figura 2. Evolución clínica y manejo de pacientes con HD de acuerdo al FC [A], Curvas de Kaplan Meyer, probabilidad libre de muerte según el FC [B] y estancia intrahospitalaria [C]



HD: Hernia Diafrágica, HP: Hipertensión Pulmonar, DVD: Disfunción Ventricular Derecha, DVI: Disfunción Ventricular Izquierda, BV: Bi Ventricular, ONi: Óxido Nítrico inhalado, FC: Fenotipo Cardíaco

Tabla 2 Evolución hemodinámica de los pacientes con HDC

	Basal		Prequirúrgico		Postquirúrgico		p
	Mediana	P25-75	Mediana	P25-p75	Mediana	P25-p75	
PAS (mm Hg)	66	57-82	71	64-82	70	65-77	0.5
PAD (mm Hg)	43	37-49	43	37-52	43	34-51	0.6
FC (lpm)	137	126-152	146	130-158	147	139-163	0.03
GCD (ml/kg/min)	135	84-157	160	134-186	185	135-223	0.005
TAPSE (mm)	82	67 - 88	82	71 - 102	92	68 - 98	0.4
FAC (%)	41	38 - 44	39	37 - 42	46	39 - 51	0.2
PSVD (mm Hg)	64	45 - 66	45	41 - 49	45	38 - 60	0.5
TEVP (ms)	190	163 - 207	182	170 - 207	184	170 - 200	0.6
TAAP (ms)	50	40 - 64	51	43 - 64	58	45 - 73	0.5
TEVP/TAAP	28	19 - 33	51	43 - 64	29	23 - 37	<0.0001
S' PULMONAR	39	32 - 49	39	33 - 57	45	41 - 54	0.4
D' PULMONAR	55	41 - 71	54	50 - 60	59	45 - 69	0.6
GCI (ml/kg/min)	134	90 - 158	150	138 - 197	169	141 - 203	0.07
FE (Modo M)	70	66 - 76	68	64 - 72	71	63 - 74	0.03
FA (Modo M)	35	34 - 40	35	31 - 37	36	32 - 40	0.07
SIMPSON (%)	63	57 - 69	66	63 - 71	65	60 - 71	0.1
E/A	82	69 - 107	88	73 - 104	96	68 - 115	0.6
ACM IP	130	112 - 163	118	86 - 147	128	98 - 144	0.1
ACM IR	69	35 - 77	69	65 - 81	73	67 - 77	0.05

PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; FC: frecuencia cardiaca; GCD: gasto cardiaco derecho; TAPSE: excursión sistólica de anillo tricuspídeo; PSVD: presión sistólica del ventrículo derecho; TEAP: tiempo eyección de la arteria pulmonar; TAAP: tiempo de aceleración de arteria pulmonar; FE: fracción de eyección; FA: fracción de acortamiento; ACM: arteria cerebral media; IP: índice de pulsatilidad; IR: índice de resistencias

BIBLIOGRAFÍA

- Bhombal, S. Patel, N. Diagnosis & management of pulmonary hypertension in congenital diaphragmatic hernia. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine 27 (2022) 101382
- Patel, N. Massolo, A. Kipfmüller, F. Congenital diaphragmatic hernia-associated cardiac dysfunction. Seminars in Perinatology 44 (2020) 151168
- Altig, B. Bhombal, S. Meurs, K. Tacy, T. Diminished Cardiac Performance and Left Ventricular Dimensions in Neonates with Congenital Diaphragmatic Hernia. Pediatric Cardiology (2018) 39:993-1000