

caso 1 se usaron 40 ml de contraste iodado, a una velocidad de inyección de 2 ml/s, siendo la cantidad de radiación estimada 2.0 mSv. El caso 2 requirió 20 ml de contraste iodado, inyectados a una velocidad de 1.2 ml/s, con una cantidad de radiación de 0.9 mSv.

La resonancia magnética y la angio-TC cardíaca son técnicas precisas no invasivas para evaluar anomalías de las venas pulmonares, siendo particularmente útiles antes de la intervención quirúrgica. No presentan limitación de ventana ni son explorador dependiente. Actualmente, la resonancia puede proporcionar más datos funcionales, incluyendo cálculos de flujo y volumen, pero necesita más tiempo para la adquisición de imágenes. La angio-TC cardíaca puede mostrar una resolución espacial superior, necesitando tiempos de adquisición menores, pero expone al paciente a radiación ionizante<sup>4</sup>.

En resumen, con estos 2 casos, se quiere enfatizar la importancia de pensar en el diagnóstico de una CAPVP cuando en la ecocardiografía se detecta una dilatación de cavidades derechas, sin causa aparente. También se quiere subrayar la utilidad de la angio-TC cardíaca para identificar y definir mejor la anatomía de la CAPVP antes de la cirugía cardíaca correctora.

Los autores certifican que este trabajo cumple con las normas éticas y con la declaración de Helsinki de 1975, y que ha sido aprobado por el Comitè d'Ètica d'Investigació Clínica, Hospital Universitari Doctor Josep Trueta.

## Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

## Bibliografía

1. Ammash MN, Seward JB, Warnes CA, et al. Partial anomalous pulmonary venous connection: Diagnosis by

transesophageal echocardiography. *J Am Coll Cardiol.* 1997;29:1351-8.

2. Alsoufi B, Cai S, van Arsdell GS, et al. Outcomes after surgical treatment of children with partial anomalous pulmonary venous connection. *Ann Thorac Surg.* 2007;84:2020-6.
3. Snellen HA, van Ingen HC, Hoefsmit EC. Patterns of anomalous pulmonary venous drainage. *Circulation.* 1968;38:45-63.
4. Vyas HV, Greenberg SB, Krishnamurthy R. MR imaging and CT evaluation of congenital pulmonary vein abnormalities in neonates and infants. *Radiographics.* 2012;32:87-98.

Marc Figueras-Coll<sup>a,b,\*</sup>, Anna Sabaté-Rotés<sup>b</sup> y Noemí Cañete-Abajo<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Cardiología Pediátrica, Hospital Universitario Doctor Josep Trueta, Universidad de Girona, Girona, España

<sup>b</sup> Servicio de Cardiología Pediátrica, Hospital Universitario Vall d'Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España

<sup>c</sup> Servicio de Radiología, Hospital Universitario Doctor Josep Trueta, Universidad de Girona, Girona, España

\* Autor para correspondencia. Servicio de Cardiología Pediátrica, Hospital Universitario Doctor Josep Trueta, Avda. França s/n, 17007 Girona, España, Teléfono: +34972940200; Fax: +34972940270. Correo electrónico: [mfiguerascoll@gmail.com](mailto:mfiguerascoll@gmail.com) (M. Figueras-Coll).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acmx.2016.06.005>  
1405-9940/

© 2016 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Repercusión hemodinámica en pacientes neonatos con conducto arterioso persistente: factores asociados



### Hemodynamic repercussions in neonates with patent ductus arteriosus: Associated factors

La persistencia del conducto arterioso (PCA) es la cardiopatía más común en nuestro país<sup>1</sup>, en esta enfermedad existe una comunicación entre la arteria pulmonar con la aorta descendente, que permanece permeable después de la sexta semana de vida extrauterina<sup>2</sup>. En neonatos se encuentra inversamente relacionado con la edad gestacional y el peso al nacimiento<sup>3</sup>. Es un problema frecuente y complejo en los recién nacidos (RN) pretérmino, presentándose en más del 60% de los pacientes menores de 28 semanas de gestación<sup>4</sup>.

En pacientes con conductos que repercuten la hemodinamia del paciente pueden presentarse complicaciones y

secuelas al generar un impacto en el aparato respiratorio, como sobrecarga pulmonar vascular, insuficiencia respiratoria, edema pulmonar, hemorragia pulmonar, dependencia al apoyo ventilatorio, fracaso en las extubaciones, apneas y displasia pulmonar. Desde el punto de vista hemodinámico genera disminución del flujo sanguíneo sistémico, por lo que conlleva a hipoperfusión e isquemia en órganos vitales, por lo tanto está asociado a insuficiencia renal, enterocolitis necrosante, hemorragia interventricular y retinopatía del prematuro<sup>4,5</sup>. Debido a esto, es de vital importancia conocer los factores asociados a la PCA, y cuáles de ellos se encuentran presentes en aquellos pacientes que presentan repercusión hemodinámica.

Se realizó un estudio descriptivo en pacientes que ingresaron en el servicio de cuidados intensivos neonatales con diagnóstico de PCA del 2013 al 2015 en un hospital del Noroeste de México (altitud 40m sobre el nivel del mar). En este estudio se buscó la asociación de algunos factores maternos como la obesidad, diabetes, hipertensión arterial inducida por el embarazo; factores perinatales como calificación Apgar al primer minuto, peso al nacimiento,

**Tabla 1** Factores asociados neonatos con PCA y repercusión hemodinámica

	Frecuencia (n = 20)	Porcentaje	$\chi^2$ Valor de p
<i>Diámetro del conducto &gt; 1.5 mm</i>	19	95	0.001*
<i>Signos clínicos</i>	20	100	0*
<i>Comorbilidad materna</i>			
Diabetes	2	10	0.581
Obesidad	2	10	0.61
EHIE	7	35	0.144
Proceso febril	8	40	0.029*
Cardiopatía	0	0	
Rubéola	0	0	
<i>Fármacos durante la gestación</i>			
Calcio-antagonistas	1	5	0.681
Sulfato de magnesio	1	5	0.681
Esteroides	3	15	0.174
<i>Complicaciones durante el embarazo</i>			
Oligohidramnios	4	20	0.481
Líquido amniótico meconial	3	15	0.419
Hemorragia preparto	2	10	0.61

EHIE: enfermedad hipertensiva del embarazo; PCA: persistencia del conducto arterioso;  $\chi^2$ : Chi-cuadrado.

\*: significancia estadística.

edad gestacional, género y factores posnatales como la presencia de trombocitopenia, anemia, administración de líquidos intravenosos altos y uso de furosemida, para relacionarlos con la presencia de PCA y repercusión hemodinámica.

Se estudiaron 35 pacientes con diagnóstico de PCA, el cual se estableció por el servicio de cardiología pediátrica mediante ecocardiograma Doppler, se utilizó sistema de ultrasonido Acuson SC2000® de Siemens. Se diagnosticó repercusión hemodinámica en aquellos pacientes que presentaban un diámetro del ducto arterioso mayor de 1.5 mm, y una relación flujo pulmonar y flujo sistémico mayor a 1.5, y con signos clínicos establecidos por los criterios de Yeh<sup>6</sup>.

Se diagnosticó repercusión hemodinámica en el 57% de los estudiados (20 pacientes), de estos 95% (19) tenían un conducto mayor a 1.5 mm. En los pacientes con PCA y repercusión hemodinámica, predominó el género femenino, con un 60% de los casos. Dentro del estudio de los antecedentes prenatales, se encontró diabetes gestacional y obesidad materna en el 10% de los RN con PCA, y repercusión hemodinámica, preeclampsia en el 35% de ellos. Los procesos febriles maternos se encontraron presentes en el 40% de los casos. El 10% de los RN con PCA y repercusión hemodinámica tenían madres con toxicomanías positivas para alcohol y tabaco (tabla 1).

En cuanto a los factores perinatales, el 55% de los pacientes con PCA y repercusión hemodinámica tenían una edad menor de 37 semanas de gestación al nacimiento, y el 70% tuvieron un Apgar menor de 8 al primer minuto de vida. El uso de furosemida en los primeros días de vida, estuvo presente en el 30% de los pacientes con repercusión hemodinámica, encontrando para esta asociación un valor de  $p=0.012$ .

La asociación entre los pacientes con diagnóstico de PCA y repercusión hemodinámica con la presencia de

complicaciones fue estadísticamente significativa para la insuficiencia renal aguda un valor de  $p=0.024$ , y para retardo en la extubación un valor de  $p=0.048$  (tabla 2).

Es frecuente que se genere repercusión hemodinámica en los RN con PCA, y es importante tener en cuenta que muchos de los pacientes que tengan repercusión desarrollarán complicaciones que generan alta morbilidad<sup>7,8</sup>. Los factores que se encontraron fuertemente asociados a repercusión hemodinámica en pacientes con PCA, en este estudio, son: la presencia de procesos febriles durante el embarazo y el uso de furosemida en los primeros días de vida. Este último hallazgo se puede explicar por el efecto estimulante del fármaco sobre la síntesis renal de prostaglandinas E2, las cuales tienen un potente efecto dilatador del conducto arterioso<sup>9</sup>, por estos motivos el uso de furosemida no se recomienda por algunos protocolos y guías neonatales para este grupo de pacientes<sup>3,4</sup>.

Se encontró asociación en los pacientes con antecedente de preeclampsia materna y uso de fototerapia en la primera semana de vida con repercusión hemodinámica, sin embargo esta asociación no resultó estadísticamente significativa. Se requiere de más estudios con un tamaño de muestra mayor y con diseños metodológicos que puedan identificar factores de riesgo para esta condición patológica, y poder, de esta manera, incidir sobre ellos, y disminuir la morbilidad asociada a la PCA y la repercusión hemodinámica en los pacientes neonatos.

De acuerdo con nuestros resultados, un adecuado control prenatal, vigilando la salud del binomio, evitando y controlando la presencia de obesidad, diabetes, hipertensión e infecciones en la madre; así como en la etapa posnatal controlar los ingresos de líquidos y evitar el uso de furosemida, pudieran ser medidas que disminuyan la repercusión hemodinámica en pacientes con PCA.

**Tabla 2** Factores perinatales y posnatales asociados en neonatos con PCA y repercusión hemodinámica

	Frecuencia	Porcentaje	$\chi^2$ Valor de p
<b>Factores perinatales</b>			
<i>Sexo</i>			
Femenino	12	60	0.219
Masculino	8	40	0.315
<i>Edad gestacional</i>			
28 semanas	3	15	
29 a 32 semanas	5	25	
33 a 36 semanas	3	15	
37 o más semanas	9	45	
<i>Peso al nacer</i>			
> 4000 g	1	5	
3001-3999 g	4	20	
2500-3000 g	5	25	
1500-2499 g	6	30	
1000-1499 g	2	10	
< 1000 g	2	10	
<i>Apgar al primer minuto</i>			
< 8	14	70	0.397
> 8	9	45	
<b>Factores posnatales</b>			
<i>SDR</i>			
No	11	55	0.647
SDR GII	6	30	
SDR GIII	2	10	
SDR GIV	1	5	
<i>Fototerapia</i>			
	9	45	0.118
<i>Furosemida</i>			
	7	30	0.012
<i>Líquido intravenosos al día 3.º</i>			
< 150 ml/kg/día	14	70	0.619
150-170 ml/kg/día	5	25	
> 170 ml/kg/día	1	5	
<i>Plaquetas</i>			
< 150,000 $\times 10^3 / \mu\text{l}$	4	20	0.66
> 150,000 $\times 10^3 / \mu\text{l}$	3	15	
<i>Anemia</i>			
	11	55	0.596
<b>Complicaciones</b>			
ICC	4	20	0.093
IRA	6	30	0.024*
HAP	8	40	0.187
ECN	3	15	0.174
Retardo en extubación	5	25	0.048*
HIV	0	0	
DBP	4	20	0.093
ROP	4	20	0.093

DBP: displasia broncopulmonar; ECN: enterocolitis necrosante; HAP: hipertensión arterial pulmonar; HIV: hemorragia interventricular; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva; IRA: insuficiencia renal aguda; PCA: persistencia del conducto arterioso; ROP: retinopatía del prematuro;  $\chi^2$ : Chi-cuadrado.

\*: significancia estadística.

## Financiación

No se recibió patrocinio de ningún tipo para llevar a cabo este artículo.

## Bibliografía

1. Calderón-Colmenero J, Cervantes-Salazar JL, Curi-Curi PJ, et al. Problemática de las cardiopatías congénitas en México:

propuesta de regionalización. Arch Cardiol Mex. 2010;80:133–40.

2. San Luis-Miranda R, Arias-Monroy LG, Peralta-Pedrero ML, et al. Guía de práctica clínica: persistencia del conducto arterioso. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2012;50:453–63.
3. Ruiz-González MD, Gómez-Guzmán E, Párraga-Quiles MJ, et al. Ductus arterioso persistente [Internet]. España: Protocolos Diagnóstico Terapéuticos AEP; 2008 [consultado Oct 2015]. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36.pdf>
4. Golombek S, Sola A, Baquero H, et al. Primer Consenso clínico del SIBEN: enfoque diagnóstico y terapéutico del ductus arterioso permeable en recién nacidos pre término. An Pediatr (Barc). 2008;69:454–81.
5. Ying-Yao C, Hsiao-Ping W, Jenn-Tzong C, et al. Perinatal factors in patent ductus arteriosus in very low-birth weight infants. Pediatr Int. 2014;56:72–6.
6. Tapia-Rombo C, González Arenas M, Carpio-Hernández JC, et al. Un índice del diámetro interno del conducto arterioso/superficie corporal como necesidad de cierre del conducto en el recién nacido de pretérmino. Rev Invest Clin. 2013;65:12–23.
7. Simon SR, van Zogchel L, Bas-Suárez MP, et al. Platelet counts and patent ductus arteriosus in preterm infants: A systematic review and meta-analysis. Neonatology. 2015;108:143–51.
8. Tapia-Rombo CA, Calvo-Rangel KM, Saucedo-Zavala VJ, et al. Evolución final de recién nacidos prematuros operados y no operados por persistencia del conducto arterioso. Gac Med Mex. 2008;144:111–20.

9. Pacifici G. Clinical pharmacology of Furosemide in neonates: A review. Pharmaceuticals. 2013;6:1094–129.

Ana Margarita Martínez-Roque<sup>a</sup>, Jaime Valle Leal<sup>a,\*</sup>, Alba J. Martínez Limón<sup>b</sup> y Lucía Álvarez-Bastidas<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Pediatría, Hospital General Regional Numero Uno, IMSS, Ciudad Obregón, Sonora, México

<sup>b</sup> Departamento de Neonatología, Hospital General Regional Numero Uno, IMSS, Ciudad Obregón, Sonora, México

<sup>c</sup> Departamento de Enseñanza e Investigación, Hospital General Regional Número Uno, IMSS, Ciudad Obregón, Sonora, México

\* Autor para correspondencia. Guerrero y Huisaguay s/n, Col. Bellavista, Ciudad Obregón, Sonora, México.

Teléfono: +52 644 127 03 67.

Correo electrónico: [valle\\_jaime1@hotmail.com](mailto:valle_jaime1@hotmail.com)

(J. Valle Leal).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.acmx.2016.05.008>  
1405-9940/

© 2016 Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Prevalencia de factores de riesgo de erosión en pacientes con cierre percutáneo de comunicación interauricular<sup>☆</sup>



## Prevalence of risk factors of erosion in patients with percutaneous closure of atrial septal defects

El cierre percutáneo de comunicación interauricular (CIA) tipo *ostium secundum* ha demostrado tener una tasa de éxito similar al tratamiento quirúrgico, menor tiempo de internación y una tasa de mortalidad idéntica<sup>1</sup>. Sin embargo, no está exento de complicaciones, y una de las más temidas es la erosión de estructuras cardiacas adyacentes al dispositivo<sup>2</sup>. La incidencia de erosiones no es completamente conocida y solo existen estimaciones. Según reportes de la base de datos MAUDE, en diferentes momentos de seguimiento, la incidencia varía entre 0.1-0.3% de la población tratada con tasas de mortalidad entre el 20-30%<sup>3-5</sup>. Múltiples factores de riesgo han sido identificados, siendo la ausencia o deficiencia del borde aórtico el mencionado con mayor frecuencia<sup>6</sup>. El objetivo del presente trabajo fue reportar la prevalencia

de factores de riesgo de erosión en una serie de pacientes consecutivos tratados con cierre percutáneo de CIA.

## Métodos

Realizamos un análisis retrospectivo que incluyó a todos los pacientes referidos para cierre percutáneo de CIA entre noviembre de 2013 a mayo de 2015. Los pacientes fueron intervenidos bajo anestesia general y monitorizados durante el procedimiento con ecocardiografía transesofágica bidimensional (GE Vivid® S5, Sonda 6T-RC). Se revisaron las historias clínicas incluyendo los datos hemodinámicos del procedimiento y las imágenes del ETE intraprocedimiento. Los bordes del defecto fueron evaluados en vistas esofágicas medias-bajas en 3 diferentes planos (0, 45 y 90°). El borde anterosuperior o retroaórtico fue medido en planos intermedios (30-50°) y fue definido como deficiente cuando su tamaño fue menor a 5 mm, o ausente cuando no se observaba. La deficiencia o ausencia del resto de los bordes fueron definidas con el mismo criterio.

Se definieron factores de riesgo de erosión según la bibliografía <sup>a3</sup>: 1) al menos un borde deficiente o ausente; 2) CIA grande (mayor a 30 mm o relación defecto/peso mayor a 1.5); 3) *septum* interauricular mal alineado; 4) movilidad exagerada del borde posterior; 5) cabalgamiento del dispositivo sobre la raíz aórtica, y 6) sobredimensionamiento, tamaño del dispositivo/diámetro del defecto mayor a 1.5. Las variables categóricas se expresan en porcentaje, y las variables continuas en promedio y rango. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete InfoStat versión profesional (Universidad Nacional de Córdoba, 2014).

<sup>☆</sup> Este trabajo formó parte del Trabajo Final del Máster de Ecocardiografía Transesofágica, Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Sociedad Española de Cardiología. Asociación de Ecocardiografía e Imágenes Cardiovasculares de la Sociedad Interamericana de Cardiología.