

Carta científica

Septostomía auricular percutánea de descarga ventricular izquierda en pacientes pediátricos en shock cardiogénico asistidos con ECMO venoarterial



Percutaneous atrioseptostomy for left ventricular unloading in pediatric patients in cardiogenic shock on venoarterial ECMO support

Sr. Editor:

El oxigenador extracorpóreo de membrana venoarterial (ECMO-VA) es la principal técnica de asistencia circulatoria en el shock cardiogénico pediátrico¹. Para evitar la congestión y la distensión de las cavidades izquierdas y el consecuente edema pulmonar, se requiere de un sistema de drenaje que facilite el reposo ventricular y la recuperación. La septostomía auricular percutánea (SAP) permite el correcto drenaje de dichas cavidades^{2,3}.

En nuestro centro se realiza por protocolo SAP urgente a todos los pacientes con disfunción ventricular grave que requieran asistencia con ECMO-VA. Se presenta una serie de 16 pacientes que ingresaron en nuestro centro entre 2015 y 2020 en situación de shock cardiogénico con necesidad de asistencia con ECMO-VA. La canulación para el ECMO fue periférica cervical (vena yugular y arteria carótida derechas) en todos los casos, con reparación quirúrgica posterior en la mayoría. Los pacientes fueron trasladados tras la estabilización inicial en ECMO a la sala de hemodinámica para practicar la SAP. Se aprovechó el mismo procedimiento para realizar una biopsia endomiocárdica en los casos seleccionados.

La técnica de SAP se lleva a cabo, si hay disponibilidad vascular, con un doble acceso venoso. Por un acceso se coloca un lazo en la cava inferior; por el otro, el material de SAP, que pasa por el lazo⁴. Si el foramen oval no es permeable, se realiza una SAP con aguja de

Brokemburg guiada por ecocardiografía trasesofágica ([vídeo 1 del material adicional](#)). Varios factores influyen en la selección del tipo y el tamaño del *stent*: presión de la aurícula izquierda (factor principal), soporte inotrópico y apertura de la válvula aórtica. A mayor presión de la aurícula izquierda, mayor soporte inotrópico, y con válvula cerrada, el diámetro del *stent* debe ser más cercano a la mitad de la longitud del tabique; en el caso opuesto, a una tercera parte. En diámetros diana hasta 10 mm, se emplea el *stent* Palmaz Genesis 10 × 19 (Cordis Corp, Estados Unidos); en diámetros superiores, el *stent* Cheatham-Platinum (NuMED Inc., Estados Unidos). Se desplaza el lazo hasta contactar con el tabique interauricular, marcando dónde debe quedar el centro del *stent* ([vídeo 2 del material adicional](#)), lo que permite, al tensarlo durante la inflación, dar al *stent* una mínima forma de diábolo y mayor estabilidad ([vídeo 3 del material adicional](#)). Al finalizar el procedimiento, se confirma la ausencia de gradiente hemodinámico entre las aurículas, que confirma la idoneidad del diámetro de *stent* elegido.

Para el análisis estadístico se utilizó R Core Team versión 2016 (R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Austria). Las variables continuas se evaluaron por mediana (intervalo) y las categóricas, por frecuencia. Se utilizó la prueba de Wilcoxon para la diferencia de presiones en la aurícula izquierda tras el procedimiento. Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

Las características de los pacientes y el procedimiento se describen en la [tabla 1](#) y la [tabla 2](#). Se colocó un *stent* interauricular a todos los pacientes excepto a uno en edad neonatal, al que se realizó exclusivamente SAP con balón, al no tener presiones auriculares izquierdas significativamente altas y disponer de cortocircuito ventricular. En el mismo procedimiento se realizó una biopsia endomiocárdica con fines diagnósticos a 11 pacientes, y se descartó a 5 por baja probabilidad de miocarditis o alto riesgo

Tabla 1
Características generales de los pacientes y del cateterismo

Características de los pacientes			Datos del cateterismo		
Sexo	Varones	6	Acceso	Doble acceso	9
	Mujeres	10		Acceso único	7
Edad		6,8 años (10 días-15 años)	Longitud del tabique (mm)		28 (11-49)
Peso (kg)		17,5 (2,5-77)	Colocación del <i>stent</i>		15
Diagnóstico	Miocarditis	8	Tipo de <i>stent</i>	PG 19×10	7
	MCD genética	4		PG 25×10	1
	MCD idiopática	4		CP 34 mm	5
			CP 28 mm	2	
Resultado	Recuperación	8	Diámetro del <i>stent</i> (mm)		11 (10-20)
	Trasplante	6			
	Muerte	2			
ECMO (días)		18 (7-78)	Biopsia endomiocárdica		11
Tiempo ingreso-ECMO (h)		11,5 (3-288)	Dilatación del <i>stent</i>		2
Tiempo ECMO- <i>stent</i> (h)		5,8 (3-12,9)	Tiempo de procedimiento (min)	<i>Stent</i> y biopsia	101 (68-147)
				<i>Stent</i>	67 (29-137)
				Tiempo de escopia (min)	<i>Stent</i> y biopsia
			<i>Stent</i>	19 (10-43)	

CP: *stent* Cheatham-Platinum (NuMED Inc., Estados Unidos); ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; MCD: miocardiopatía dilatada; PAI: presión en aurícula izquierda; PG: *stent* Palmaz Genesis (Cordis Corp., Estados Unidos).

Los valores expresan n (%), media ± desviación estándar o mediana (intervalo).

Tabla 2

Características individuales de los pacientes y del cateterismo

	Edad (años)	Sexo	Peso (kg)	Diagnóstico	Tiempo ECMO-stent (h)	Acceso	PAI inicial (mmHg)	Tipo de stent	Diámetro (mm)	BEM	Duración de ECMO (días)	Resultado
1	15	V	55	MCD	7:58	Doble	39	CP 34	16	Sí	18	Trasplante
2	8	M	18	MCD	6:55	Doble	26	CP 28	14	Sí	20	Trasplante
3	5	V	17	MCD	6:35	Doble		CP 34	16	No	7	Trasplante
4	9	M	40	MCD	5:24	Doble	35	CP 34	20	Sí	78	Trasplante
5	0,16	M	4	MCD	3:02	Único	8	PG 10×19	10	No	29	Trasplante
6	7	M	19	Miocarditis	4:16	Doble	13	PG 10×19	10	Sí	7	Recuperación
7	0,83	M	8	MCD	6:42	Único	32	PG 10×19	10	Sí	27	Recuperación
8	0,75	V	9	Miocarditis	4:32	Único		PG 10×19	10	Sí	18	Recuperación
9	2	V	13	Miocarditis	3:34	Único	9	PG 10×19	10	Sí	17	Recuperación
10	9	M	30	Miocarditis	9:14	Doble	11	CP 28	12	Sí	69	Recuperación
11	2	V	15	Miocarditis	5:40	Único		PG 10×19	10	No	7	Muerte
12	0,02	M	2,5	Miocarditis	5:54	Único	15	No stent		No	16	Muerte
13	0,08	M	3,6	MCD	6:13	Único	33	PG 10×19	10	No	36	Trasplante
14	15	V	77	MCD	5:31	Doble	34	CP 34	19	Sí	23	Recuperación
15	7	M	20	Miocarditis	5:08	Doble	11	PG 25×10	11	Sí	15	Recuperación
16	11	M	47	Miocarditis	12:58	Doble	11	CP 34	15	Sí	7	Recuperación

BEM: biopsia endomiocárdica; CP: *stent* Cheatham-Platinum (NuMED Inc., Estados Unidos); ECMO: oxigenador extracorpóreo de membrana; M: mujer; MCD: miocardiopatía dilatada; PAI: presión aurícula izquierda; PG: *stent* Palmaz Genesis (Cordis Corp., Estados Unidos); V: varón.

por muy bajo peso. Como limitación, no se han guardado registros de todas las presiones medidas, de tal manera que solo 8 de los casos tenían disponibles para la revisión los registros iniciales y finales de presión de la aurícula izquierda. En estos casos se confirmó un descenso significativo, con una mediana de $-16,5$ mmHg (intervalo de confianza del 95%, 23-5,5 mmHg; $p=0,02$). Con base en la experiencia de series previas que demuestran una reducción del tiempo de ECMO asociada con una SAP precoz⁵, nuestro protocolo de actuación plantea una SAP urgente tras la entrada en ECMO para favorecer la desaparición precoz del edema pulmonar, una recuperación ventricular más rápida y una menor duración de la asistencia con ECMO, con una mediana de 5,8 (3-12,9) h entre entrada en ECMO y finalización de la SAP. Todos los casos presentaban edema pulmonar, que se resolvió tras la SAP. A los 14 y a los 62 días 2 pacientes fueron al laboratorio de hemodinámica por reaparición de edema pulmonar para descartar estenosis en el *stent*, y se constataron gradientes hemodinámicos bajos (2-3 mmHg), con presiones de llenado biventriculares altas que justificaron la reaparición del edema. Se dilató el *stent* para eliminar el gradiente y después se trataron el fallo diastólico y la congestión venosa, con mejoría del cuadro. No se registraron complicaciones asociadas con el procedimiento en ningún paciente.

De los 8 pacientes que recuperaron la función ventricular, se ha observado en el seguimiento —mediana, 16,8 (0,3-54,2) meses— de 5 una dilatación leve de las cavidades derechas —mediana de *Z-score*, +2,3 (0,4-4,3)—, secundaria al *shunt* izquierda-derecha que se produce a través del *stent* interauricular; no ha sido necesario cerrarlo hasta el momento. Como este grupo estaba constituido fundamentalmente por pacientes con diámetros de defecto de 10 mm, que van con el tiempo a tender a reducirse por crecimiento neointimal en el *stent*, es plausible plantear que al menos una parte de los defectos puedan hacerse no relevantes en la evolución y no requerir cierre percutáneo, procedimiento que, por otra parte, se antoja técnicamente muy sencillo, dado el soporte que garantiza el *stent*.

La creación percutánea de una comunicación interauricular no restrictiva solventa el problema del drenaje izquierdo en los pacientes en *shock* cardiogénico asistidos con ECMO-VA de una manera eficaz y segura, y permite realizar biopsias endomiocárdicas durante el mismo procedimiento cuando se considere indicado.

ANEXO. MATERIAL ADICIONAL

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.01.001>

Paola Dolader^a, Pedro Betrián Blasco^b, Joan Balcells^c,
Jaume Izquierdo-Blasco^c, Ferran Gran^a y Gerard Martí Aguasca^b

^aUnidad de Insuficiencia Cardíaca y Trasplante Pediátricos, Hospital Universitario Infantil Vall d'Hebron, Universidad Autónoma, Barcelona, España

^bUnidad de Hemodinámica Pediátrica, Hospital Universitario Infantil Vall d'Hebron, Universidad Autónoma, Barcelona, España

^cUnidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario Infantil Vall d'Hebron, Universidad Autónoma, Barcelona, España

* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: pedrobetrian@yahoo.es (P. Betrián Blasco).

On-line el 23 de enero de 2021

BIBLIOGRAFÍA

1. Brissaud O, Botte A, Cambonie G, et al. Experts' recommendations for the management of cardiogenic shock in children. *Ann Intensive Care*. 2016;6:14.
2. Xie A, Forrest P, Loforte A. Left ventricular decompression in venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Ann Cardiothorac Surg*. 2019;8:9-18.
3. Kotani Y, Chetan D, Rofrigues W, et al. Left atrial decompression during venoarterial extracorporeal membrane oxygenation for left ventricular failure in children: current strategy and clinical outcomes. *Artif Organs*. 2013;37:29-36.
4. Degano Iglesias LA, Sabaté Rotés A, Betrián Blasco P, et al. Septostomía auricular en niños con hipertensión pulmonar. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:688-691.
5. Hacking DF, Best D, d'Udekem Y, et al. Elective decompression of the left ventricle in pediatric patients may reduce the duration of venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *Artif Organs*. 2015;39:319-326.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.01.001>

0300-8932/© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.