

Falla del ventrículo derecho en el posoperatorio de cirugía cardíaca valvular: prevalencia, características clínicas y ecocardiográficas y pronóstico

Cecilia Vilaseca¹, Santiago Cubas¹, Carlos Américo¹,
Ricardo Robaina¹, Víctor Dayan¹

Resumen

Introducción: la falla aguda del ventrículo derecho (VD) en el posoperatorio de cirugía cardíaca (POCC) constituye un desafío clínico por su importante morbilidad y mortalidad. El reconocimiento de la importancia de la función del VD en el POCC es un hecho reciente, lo que puede evidenciarse por la ausencia de parámetros de función ventricular derecha en los scores de estratificación del riesgo quirúrgico. Su definición varía según diferentes autores; es difícil conocer su prevalencia y los factores asociados a su desarrollo.

Objetivo: analizar la prevalencia, las características clínicas, ecocardiográficas y el pronóstico de los pacientes con falla del VD en el POCC valvular intervenidos en el Instituto Nacional de Cirugía Cardíaca (INCC) en el año 2021 y establecer una comparación con los pacientes intervenidos en el mismo período que no desarrollaron dicha complicación.

Método: estudio observacional retrospectivo, analítico. Se incluyeron los pacientes sometidos a cirugía cardíaca valvular en el INCC durante el 2021 que no presentaban ciertos criterios de exclusión preestablecidos. Se consideró la falla aguda del VD en el POCC como la evidencia ecocardiográfica de disfunción ventricular derecha definida cualitativamente en el ecocardiograma posoperatorio. El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 26.0.

Resultados: se incluyeron en el estudio 45 pacientes, de los cuales 7 (15,6%) desarrollaron falla del VD en el POCC. No hubo diferencias entre las características basales. El grupo que desarrolló falla del VD en el POCC presentó una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) significativamente menor en el ecocardiograma preoperatorio ($p = 0,010$). No se objetivaron diferencias en las variables intraoperatorias. Respecto al pronóstico, falleció un paciente de cada grupo en el POCC inmediato.

Conclusiones: la FEVI preoperatoria podría cumplir un rol predictor de falla aguda del VD en el POCC valvular, hallazgo para comprobar en estudios prospectivos. El impacto de la falla del VD en la mortalidad no pudo definirse, dado el limitado número de pacientes.

Palabras clave FALLA AGUDA DEL VENTRÍCULO DERECHO
POSOPERATORIO DE CIRUGÍA CARDÍACA VALVULAR

Right ventricular failure in the postoperative period of heart valve surgery: prevalence, clinical and echocardiographic characteristics, and prognosis

Abstract

Introduction. acute right ventricle (RV) failure in the postoperative period of cardiac surgery (POCC) constitutes a clinical challenge due to its significant morbidity and mortality. Recognition of the RV function importance in POCC is a recent fact, which can be evidenced by the absence of right ventricular function parameters in surgical risk stratification scores. Its definition varies according to different authors, it is difficult to know its prevalence and the factors associated with its development.

1. Instituto Nacional de Cirugía Cardíaca.

Correspondencia: Cecilia Vilaseca. Correo electrónico: vilaseca.cecilia@gmail.com.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Los autores declaran no tener fuentes de financiación.

Este trabajo ha sido realizado respetando la Declaración Internacional de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

Recibido: Ago 8, 2022; aceptado: Mar 21, 2024.

Objective: to analyze the prevalence, clinical and echocardiographic characteristics, and prognosis of patients with RV failure in valvular POCC operated at the National Institute of Cardiac Surgery (INCC) in 2021 and to establish a comparison with patients operated on in the same period who did not develop this complication.

Method: retrospective analytical observational study. Patients undergoing heart valve surgery in the INCC during 2021 were included. Acute RV failure in the POCC was considered as echocardiographic evidence of qualitatively defined right ventricular dysfunction in the postoperative echocardiogram. Statistical analysis was performed using SPSS version 26.0 software.

Results: forty-five patients were included in the study, of which 7 (15.6%) developed RV failure in the POCC. There were no differences between baseline characteristics. The group that developed RV failure in POCC had a significantly lower left ventricular ejection fraction (LVEF) on preoperative echocardiography ($p = 0.010$). No differences were observed in the intraoperative variables. Regarding the prognosis, one patient from each group died in the immediate POCC.

Conclusions: preoperative LVEF could play a role in predicting acute RV failure in valvular POCC, a finding to be verified in prospective studies. The impact of RV failure on mortality could not be defined given the limited number of patients.

Keywords ACUTE RIGHT VENTRICLE FAILURE
POSTOPERATIVE CARDIAC VALVULAR SURGERY

Insuficiencia ventricular derecha no pós-operatório de cirurgia cardíaca valvar: prevalência, características clínicas e ecocardiográficas e prognóstico

Resumo

Introdução: a insuficiência aguda do ventrículo direito (VD) no pós-operatório de cirurgia cardíaca (CCPO) constitui um desafio clínico devido à sua significativa morbidade e mortalidade. O reconhecimento da importância da função do VD no CCPO é fato recente, o que pode ser evidenciado pela ausência de parâmetros de função ventricular direita nos escores de estratificação de risco cirúrgico. Sua definição varia de acordo com diferentes autores, é difícil conhecer sua prevalência e os fatores associados ao seu desenvolvimento.

Meta: analisar a prevalência, as características clínicas e ecocardiográficas e o prognóstico dos pacientes com insuficiência de VD em POCC valvular operados no Instituto Nacional de Cirurgia Cardíaca (INCC) em 2021 e estabelecer uma comparação com pacientes operados no mesmo período que não desenvolveram essa complicação.

Método: estudo observacional analítico retrospectivo. Foram incluídos pacientes submetidos à cirurgia valvar no INCC durante o ano de 2021. Insuficiência aguda do VD no POCC foi considerada como evidência ecocardiográfica de disfunção ventricular direita qualitativamente definida no ecocardiograma pós-operatório. A análise estatística foi realizada com o software SPSS versão 26.0.

Resultados: quarenta e cinco pacientes foram incluídos no estudo, dos quais 7 (15,6%) desenvolveram falência do VD no POCC. Não houve diferenças entre as características basais. O grupo que evoluiu com falência do VD no POCC apresentou fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) significativamente menor no ecocardiograma pré-operatório ($p = 0,010$). Não foram observadas diferenças nas variáveis intraoperatórias. Quanto ao prognóstico, um paciente de cada grupo faleceu no POCC imediato.

Conclusões: a FEVE pré-operatória poderia desempenhar um papel na predição de insuficiência aguda do VD no CCPO valvular, achado para ser verificado em estudos prospectivos. O impacto da falência do VD na mortalidade não pôde ser definido devido ao número limitado de pacientes.

Palavras-chave INSUFICIÊNCIA AGUDA DO VENTRÍCULO DIREITO
PÓS-OPERATÓRIO DE CIRURGIA VALVULAR CARDÍACA

Principales aportes

Si bien la falla del VD en el POCC es frecuente y un problema relevante por su desafiante manejo, la bibliografía relativa al tema es limitada, y se destaca la ausencia de información nacional al respecto. La generación de conocimiento acerca de esta patología puede ser útil para el desarrollo de estrategias para su prevención y manejo. Este estudio exploratorio constituye una primera aproximación a la temática y la base para la generación de nuevos estudios prospectivos. Se obtuvieron datos acerca de la frecuencia y el pronóstico de esta entidad y se concluyó, a su vez, que la FEVI preoperatoria podría constituir un predictor de falla del VD en el POCC. Este último hallazgo, en caso de confirmarse, podría dar lugar a una vigilancia más estrecha

y la implementación de estrategias protectoras en estos pacientes.

Introducción

La falla aguda del VD en el POCC es un problema clínico relevante. Su presentación constituye un importante desafío dada la alta morbimortalidad y las limitadas herramientas terapéuticas con las que contamos en nuestro medio en el momento actual.

La prevalencia de esta entidad varía según los estudios y sus criterios de inclusión. Durante los últimos años, la investigación de la particular fisiología del VD y su influencia sobre la función ventricular izquierda ha despertado un creciente interés. La evidencia sobre la falla del VD en el POCC es limitada y se basa principalmente en estudios retrospectivos o breves estudios prospectivos, en contraste con la sólida evidencia sobre otros escenarios del POCC, como las complicaciones quirúrgicas o los eventos arrítmicos. Pese a su valor pronóstico, el reconocimiento de la importancia de la función del VD en el POCC es un hecho reciente, lo cual puede evidenciarse tanto por la ausencia de una definición consensuada como por la carencia de parámetros de función ventricular derecha en los scores de estratificación del riesgo quirúrgico^(1,2).

La fisiopatología de la falla del VD en el POCC es multifactorial. En comparación con el ventrículo izquierdo, el VD tiene una pared delgada, altamente distensible, que bombea a un sistema de baja presión. Cualquier anomalía en la precarga, poscarga o contractilidad puede producir disfunción; la cirugía cardíaca (CC) es un importante desafío que repercute de forma combinada sobre estas tres variables. El incremento de la precarga por sobrecarga hídrica y la poscarga por hipertensión pulmonar (HP) son factores relevantes. La vasoconstricción pulmonar y el aumento agudo de la resistencia pulmonar después de la desconexión de la circulación extracorpórea (CEC) pueden deberse a mediadores inflamatorios que causan daño endotelial o a mecanismos de isquemia-reperfusion como consecuencia del flujo sanguíneo inadecuado a través de las arterias bronquiales. Asimismo, existe un desequilibrio entre la vasodilatación y las sustancias vasoconstrictoras, con una reducción del óxido nítrico y la prostaciclina y un aumento del tromboxano A2 y la endotelina. Por otra parte, existen factores específicos relacionados con la CC que pueden causar HP y alterar los determinantes hemodinámicos del VD, como la administración de protamina o fenómenos de microembolismo pulmonar^(3,4). Además, la isquemia del VD por la insuficiente protección miocárdica, condicionada por un inadecuado grado de hipotermia o volumen de cardioplejia y principalmente asociada a tiempos

quirúrgicos prolongados, también es un mecanismo relevante (figura 1).

El manejo actual de esta patología incluye la optimización de la precarga del VD mediante el cuidadoso manejo del volumen, vasodilatadores pulmonares, estímulo cronotrópico y, en caso de necesidad, el uso de vasopresores^(5,6).

En suma, la falla del VD en el POCC carece de una definición estandarizada, supone un desafío tanto diagnóstico como terapéutico y tiene implicancias pronósticas.

El objetivo del presente estudio exploratorio es analizar la prevalencia, las características clínicas y ecocardiográficas y el pronóstico de los pacientes con falla del VD en el POCC valvular intervenidos en el Instituto Nacional de Cirugía Cardíaca en el año 2021 e investigar posibles diferencias con los que no desarrollaron dicha disfunción, a fin de identificar eventuales predictores de la complicación.

Metodología

Población

Se llevó a cabo un estudio observacional analítico retrospectivo. Se incluyeron los pacientes sometidos a CC valvular, única o doble, realizadas en forma consecutiva en el INCC desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2021. Se excluyeron aquellos pacientes en los que se realizó otro procedimiento concomitante, como revascularización miocárdica, cirugía de aorta ascendente o corrección de cardiopatías congénitas, aquellos con endocarditis infecciosa, así como los que presentaban falla del VD preoperatoria. El trabajo fue aprobado por el Comité de Investigación de la institución.

Variables

Se recabaron las siguientes variables preoperatorias: sexo, edad, hipertensión arterial, diabetes, tabaquismo, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), fibrilación auricular, creatinemia y hematocrito. Respecto al procedimiento, se registró la cirugía realizada, los tiempos quirúrgicos (CEC y clampeo aórtico), el balance hídrico al final de la cirugía y el volumen total de cardioplejia utilizada. En cuanto al posprocedimiento, se recabaron los siguientes datos acerca de la estadía en la unidad de cuidados intensivos (UCI): tiempo de ventilación mecánica, lactato más alto, índice PaFi ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) más bajo, tiempo de estadía y mortalidad. No se incluyeron en el análisis las posibles causas (por ejemplo, el macrotromboembolismo) de la falla del VD en el POCC valvular.

Ecocardiograma

Los datos ecocardiográficos preoperatorios fueron extraídos del ecocardiograma transesofágico intraoperatorio al inicio de la cirugía, para disminuir

la variabilidad interoperator. Se definió el ecocardiograma posoperatorio como el ecocardiograma transtorácico realizado en las siguientes 72 horas del acto quirúrgico. Todos los ecocardiogramas fueron realizados por uno de tres operadores con amplia experiencia en CC siguiendo las recomendaciones de las guías de la Sociedad Americana de Ecocardiografía⁽⁷⁾. Los ecocardiógrafos utilizados fueron los modelos Philips Affiniti 70 o General Electric Vivid-i. Los siguientes parámetros ecocardiográficos fueron recabados: fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) determinada cualitativamente, diámetro diastólico del VI, diámetro de la aurícula izquierda, diámetro diastólico del VD, diámetro de la vena cava inferior, función diastólica ventricular izquierda y presencia de derrame pericárdico. Una FEVI inferior a 53% se consideró disfunción sistólica ventricular izquierda⁽⁷⁾. La función sistólica ventricular derecha tanto en el pre- como en el posoperatorio fue evaluada de forma cualitativa. Se consideró la falla aguda del VD en el POCC como la evidencia ecocardiográfica de disfunción definida como una disminución de la motilidad parietal con o sin dilatación de la cavidad.

Estadística

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS versión 20.0. Las variables categóricas se expresan como valor absoluto y porcentaje, las continuas como media \pm desvío estándar. Para las variables continuas, se utilizó test de t-Student para muestras independientes o prueba U de Mann-Whitney previa valoración de normalidad con prueba de Kolmogórov-Smirnov. Para variables categóricas se utilizó el test de chi-cuadrado o test exacto de Fisher según corresponda. Se consideró como estadísticamente significativo un valor $p < 0,05$.

Resultados

Durante el 2021 en el INCC se operaron un total de 288 pacientes, de los cuales 45 fueron incluidos en el presente estudio. Del total de pacientes valvulares, 7 (15,6%) desarrollaron falla del VD en el POCC. Las características basales de la población se detallan en la tabla 1. De los pacientes, 24 (53,3%) eran hombres, la edad media fue de $64,07 \pm 11,13$ años, 29 (64,4%) presentaban hipertensión, 9 (20,0%) diabetes, 23 (51,1%) dislipemia, 13 (28,8%) eran tabaquistas y 4 (8,8%) presentaban EPOC. La creatinemia preoperatoria promedio fue de $0,85 \pm 0,24$ mg/dl. En cuanto a las valvulopatías que motivaron la intervención quirúrgica, 27 (60%) pacientes presentaban estenosis aórtica, 5 (11,1%) insuficiencia aórtica, 12 (26,6%) insuficiencia mitral (de los cuales 1 [2,2%] presentaba concomitantemente insuficiencia tricuspídea severa que motivó una doble plastia valvular) y 1 (2,2%) estenosis mitral. No se observaron diferencias en cuanto a sexo, edad o factores de riesgo cardiovascular entre ambos grupos. La función renal y el hematocrito tampoco presentaron diferencias. La FEVI preoperatoria fue significativamente menor en el grupo que desarrolló disfunción posoperatoria del VD ($59,66\% \pm 8,76$ vs. $52,14\% \pm 6,34$, $p = 0,010$).

Intraoperatorio

La sustitución valvular aórtica fue la cirugía de mayor frecuencia en ambos grupos (68,54% grupo sin falla VD y 85,7% grupo con falla VD, sin diferencias significativas). Se realizó un total de 12 procedimientos sobre la válvula mitral (8 plastias, 4 sustituciones), de los cuales 1 de los pacientes que se sometió a sustitución y ningún paciente de los sometidos a plastia presentaron falla posoperatoria del VD. Por otra parte, no se objetivaron di-

Tabla 1. Características basales de la población (n=45). Grupo 1: pacientes sin falla del VD en el posoperatorio. Grupo 2: pacientes con falla del VD en el posoperatorio. VD: Ventrículo Derecho. EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. FEVI: Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo.

Características	Grupo 1 (n = 38)	Grupo 2 (n = 7)	Valor p
Sexo masculino	19 (50,0%)	5 (71,4%)	0,296
Hipertensión arterial	24 (63,2%)	5 (71,4%)	0,674
Diabetes mellitus	7 (18,4%)	2 (28,6%)	0,537
Dislipemia	20 (52,6%)	3 (42,9%)	0,634
Tabaquismo	11 (28,9%)	2 (28,6%)	0,984
EPOC	4 (10,5%)	0 (0,0%)	0,368
Fibrilación auricular	3 (7,9%)	1 (14,3%)	0,585
Edad (años)	$64,32 \pm 11,52$	$62,71 \pm 9,32$	0,730
Creatinemia (mg/dl)	$0,83 \pm 0,25$	$0,96 \pm 0,19$	0,195
Hematocrito (%)	$40,60 \pm 4,68$	$40,96 \pm 3,88$	0,851
FEVI (%)	$59,66 \pm 8,76$	$52,14 \pm 6,34$	0,010

ferencias respecto al volumen de cardioplejia utilizado, tiempo de CEC, tiempo de clampeo aórtico ni balance hídrico al final de la cirugía entre ambos grupos (tablas 2 y 3).

Evolución en unidad de cuidados intensivos

No se observó diferencias en cuanto al tiempo de ventilación mecánica, tiempo de estadía en UCI, lactato más alto ni PaFi más bajo entre los grupos (tabla 4). Respecto al pronóstico inmediato, la mortalidad intrahospitalaria fue de 1 paciente (2,6%) en el grupo sin falla del VD y de 1 paciente (14,3%) en el grupo con falla del VD durante el posoperatorio ($p = 0,169$) (tabla 1).

Discusión

La falla del VD en el POCC valvular tuvo una prevalencia del 15,6% en nuestro estudio. Esta cifra es similar a la reportada previamente en un estudio con criterios de inclusión similares⁽⁶⁾. Es importante mencionar que en nuestro análisis no fue categorizada clínicamente la severidad de la falla. En un estudio prospectivo de cohortes en el que se evaluó la presencia de falla severa del VD en el POCC (definida por inestabilidad hemodinámica con requerimiento de inotrópicos y necesidad de vasodilatadores pulmonares), se reportó una incidencia del 3%⁽⁹⁾, aunque en dicho estudio se incluyeron distintas cirugías con CEC, tanto valvulares como de revascularización miocárdica. Un hallazgo de relevancia fue la mayor frecuencia de falla del VD en el POCC en cirugías valvulares mitral y tricuspídea. La mayor prevalencia de falla del VD en el POCC valvular reseñada en la bibliografía fundamentó la inclusión solo de cirugías valvulares en el presente estudio.

Respecto a las características basales de la población, no pudimos objetivar diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. En estudios previos se ha reportado una mayor prevalencia de pacientes EPOC dentro de aquellos que desarrollan falla del VD en el POCC (probablemente vinculado a cifras mayores de presión sistólica de la arteria pulmonar – PSAP-), así como historia más frecuente de FA y peor función renal^(8,9). Es probable que nuestro reducido número de pacientes nos haya limitado a la hora del análisis de estas variables.

Un hallazgo de relevancia fue la FEVI preoperatoria significativamente menor en el grupo que desarrolló falla del VD en el POCC. Este es un resultado que ya ha sido reportado⁽⁹⁾. Es esperable que los pacientes con cardiopatías en fases más avanzadas puedan tener una disfunción del VD subclínica que se ponga de manifiesto luego de la agresión que representa la CC. Como es de esperarse, también se ha reportado una PSAP significativamente mayor en los pacientes que presentan falla del VD en el POCC⁽⁹⁾. En nuestro caso no contamos con la totalidad de datos de PSAP, por lo cual fue una variable preoperatoria que decidimos excluir del análisis.

Se ha reportado una relación entre la estenosis aórtica y la falla posoperatoria del VD, fundamentalmente en pacientes con gradientes anterógrados mayores a 120 mmHg⁽¹⁰⁾. A su vez, el procedimiento más frecuente sobre la válvula mitral fue la plastia, procedimiento que, en caso de ser factible desde el punto de vista técnico por las características anatómicas, es ampliamente utilizado en nuestro centro. De estos pacientes, ninguno presentó falla del VD en el POCC, en tanto que 1 de 4 sometidos a sustitución valvular mitral desa-

Tabla 2. Cirugía realizada en ambos grupos (n=45). Grupo 1: pacientes sin falla del VD en POCC. Grupo 2: pacientes con falla del VD en POCC. Nota: uno de los pacientes fue sometido a doble plastia valvular.

Tipo de cirugía	Grupo 1 (n = 38)	Grupo 2 (n = 7)	Valor p
Sustitución aórtica	26 (68,4%)	6 (85,7%)	0,860
Sustitución mitral	4 (10,5%)	1 (14,3%)	0,085
Plastia mitral	8 (21,1%)	0 (0%)	0,181
Plastia tricuspídea	1 (2,6%)	0 (0%)	0,188

Tabla 3. Variables intraoperatorias (n = 45). Grupo 1: pacientes sin falla del ventrículo derecho en el posoperatorio. Grupo 2: pacientes con falla del ventrículo derecho en el posoperatorio. CEC: Circulación extracorpórea.

Cirugía	Grupo 1 (n = 38)	Grupo 2 (n = 7)	Valor p
Tiempo de CEC (min)	90,05 ± 21,52	91,86 ± 20,47	0,838
Tiempo de clampeo aórtico (min)	65,47 ± 17,46	67,71 ± 17,98	0,758
Balance total (ml)	2248,32 ± 1228,18	2057,14 ± 982,95	0,700
Cardioplejia (ml)	1143,42 ± 304,51	1014,29 ± 37,80	0,657

Tabla 4. Variables de UCI. (n = 45). Grupo 1: pacientes sin falla del ventrículo derecho en el posoperatorio. Grupo 2: pacientes con falla del ventrículo derecho en el posoperatorio. UCI: Unidad de Cuidados Intensivos. PAFI: relación $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2$

Estadía en UCI	Grupo 1 (n = 38)	Grupo 2 (n = 7)	Valor p
Tiempo de ventilación mecánica (horas)	10,80 ± 14,68	9,80 ± 7,87	0,530
PAFI más bajo	320,28 ± 107,09	287,80 ± 175,10	0,580
Lactato más alto (mmol/l)	3,43 ± 2,46	3,96 ± 4,19	0,070
Tiempo de UCI (días)	2,70 ± 1,43	2,18 ± 0,99	0,140
Mortalidad	1 (2,6%)	1 (14,3%)	0,169

rolló disfunción del VD. Esto podría ser explicado por los menores gradientes auriculo-ventriculares que confiere la reparación en comparación con el reemplazo valvular. Se han reportado los procedimientos sobre las válvulas mitral y tricuspídea como aquellos con mayor riesgo de desarrollo de falla del VD en el POCC⁽⁹⁾.

Respecto a los resultados clínicos, 1 de los 7 pacientes que desarrollaron falla del VD falleció durante el posoperatorio (14,3%). Si bien esta mortalidad fue muy superior a la del grupo sin falla posoperatoria del VD (en el que falleció 1 de 38 pacientes, 2,6%), esta diferencia no fue estadísticamente significativa, probablemente debido al limitado número de pacientes incluidos en el estudio. La mortalidad asociada a la falla del VD en el POCC valvular en el presente estudio fue similar a la reportada previamente en un estudio que incluyó cirugías valvulares izquierdas (22,6%), donde sí fue significativamente mayor a la del grupo sin disfunción del VD⁽⁸⁾. Un aspecto a destacar es que la mortalidad asociada al POCC incluyendo distintos tipos de cirugía cardíaca con CEC en el estudio publicado por Levy y col. fue de 1,8%, lo que sugiere que la evolución es más desfavorable cuando se trata de cirugías valvulares⁽⁹⁾.

Es importante hacer mención del desafío que representa evaluación de la función del VD en el POCC. Los índices utilizados en la práctica diaria para la cuantificación de la función del VD, como la distancia de excursión sistólica del plano anular tricuspídeo (TAPSE) o la velocidad tisular sistólica lateral del anillo tricúspideo (onda S tricuspídea), cuantifican el acortamiento longitudinal. Sin embargo, se ha reportado que durante el POCC existe una disminución de la contribución del acortamiento longitudinal del VD a la función sistólica global de este, con un incremento compensatorio del acortamiento transversal^(11,12). Es así que los índices utilizados habitualmente en la evaluación de la función del VD no son de utilidad en este contexto, y se prefieren los índices de función global como el cambio de área fraccional del VD (CAFVD), no realizados en forma rutinaria, lo cual representa

una limitación a la hora de extraer datos de forma retrospectiva. Por otra parte, los mencionados índices de función global como el CAFVD son de difícil determinación en pacientes durante el POCC por las conocidas dificultades que presentan para obtener una adecuada ventana ultrasónica (imposibilidad de lateralización, ventilación mecánica, presencia de drenajes, etc.).

Por último, este estudio presenta varias limitaciones. Una de ellas es el reducido número de pacientes incluido, lo cual podría ser responsable de que la diferencia en mortalidad entre los grupos no fuera estadísticamente significativa. Asimismo, la principal limitación fue la forma de evaluación de la función del VD, que fue cualitativa y subjetiva, con reconocida variabilidad interoperador, lo que limita las conclusiones respecto de los resultados obtenidos. Por otra parte, para no adicionar subjetividad al análisis, no categorizamos de forma clínica la falla aguda del VD según su severidad, lo que limita la interpretación de los resultados, considerando que la falla leve tiene baja implicancia pronóstica, en tanto la falla severa (con inestabilidad hemodinámica y requerimiento de drogas vasoactivas) se asocia con una elevada morbimortalidad.

Conclusiones

Se llevó a cabo un estudio exploratorio sobre un tema escasamente estudiado al momento actual. En esta pequeña población de pacientes en POCC valvular, la falla aguda del VD fue frecuente y se asoció a menor FEVI, hallazgo que brinda las bases para definir el rol de la FEVI preoperatoria como predictor de esta entidad en estudios prospectivos. Su impacto en la mortalidad no pudo definirse, dado el limitado número de pacientes incluidos en el análisis.

Disponibilidad de datos

El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio no se encuentra disponible.

Cecilia Vilaseca, ORCID: 0000-0001-8730-0134.
Santiago Cubas, ORCID: 0000-0002-7527-9048.
Carlos Américo, ORCID: 0000-0003-0517-1354.
Ricardo Robaina, ORCID: 0000-0003-3041-272X.
Victor Dayan, ORCID: 0000-0002-5470-0585.

Editores responsables: Dres. Yamel Ache y
Jorge Estigarribia.

Bibliografía

1. Zullivan PG, Wallach JD, Ioannidis JP. Meta-analysis comparing established risk prediction models (EuroSCORE II, STS Score, and ACEF Score) for perioperative mortality during cardiac surgery. *Am J Cardiol.* 2016;118(10):1574-1582. doi: 10.1016/j.amjcard.2016.08.024.
2. Corres Peiretti MA, Pérez Vela JL, Renes Carreño E. Insuficiencia ventricular derecha en el seno de la cirugía cardíaca. *Rev Esp Cardiol.* 2013;13 Supl. D: S7-13. doi: 10.1016/S1131-3587(13)70082-7
3. Nieto Estrada VH, Molano Franco DL, Valencia Moreno AA, Rojas Gambasica JA, Cortés Núñez CC. Postoperative right ventricular failure in cardiac surgery. *Cardiol Res.* 2016;7(6):185-95. doi: 10.14740/cr500e.
4. Haddad F, Couture P, Tousignant C, Denault AY. The right ventricle in cardiac surgery, a perioperative perspective: II. Pathophysiology, clinical importance, and management. *Anesth Analg.* 2009;108(2):422-33. doi: 10.1213/ane.0b013e31818d8b92.
5. Kaul TK, Fields BL. Postoperative acute refractory right ventricular failure: incidence, pathogenesis, management and prognosis. *Cardiovasc Surg.* 2000 Jan;8(1):1-9. doi: 10.1016/s0967-2109(99)00089-7.
6. Vlahakes GJ. Right ventricular failure following cardiac surgery. *Coron Artery Dis.* 2005;16(1):27-30. doi: 10.1097/00019501-200502000-00005.
7. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2016;17(4):412. Erratum for: *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2015;16(3):233-70. doi: 10.1093/ehjci/jev014.
8. Towheed A, Sabbagh E, Gupta R, Assiri S, Chowdhury MA, Moukarbel GV, et.al. Right ventricular dysfunction and short-term outcomes following left-sided valvular surgery: an echocardiographic study. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(4):e016283. doi: 10.1161/JAHA.120.016283.
9. Levy D, Laghnam D, Estagnasie P, Brusset A, Squara P, Nguyen LS. Post-operative right ventricular failure after cardiac surgery: a cohort study. *Front Cardiovasc Med.* 2021;8:667328. doi: 10.3389/fevm.2021.667328.
10. Boldt J, Zickmann B, Ballesteros M, Dapper F, Hempelmann G. Right ventricular function in patients with aortic stenosis undergoing aortic valve replacement. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1992 Jun;6(3):287-91. doi: 10.1016/1053-0770(92)90141-s.

11. Raina A, Vaidya A, Gertz ZM, Chambers S, Forfia PR. Marked changes in right ventricular contractile pattern after cardiothoracic surgery: implications for post-surgical assessment of right ventricular function. *J Heart Lung Transplant.* 2013;32(8):777-83. doi: 10.1016/j.healun.2013.05.004.

12. Haddad F, Couture P, Tousignant C, Denault AY. The right ventricle in cardiac surgery, a perioperative perspective: I. Anatomy, physiology, and assessment. *Anesth Analg.* 2009;108(2):407-21. doi: 10.1213/ane.0b013e31818f8623.

Contribución de los autores

Cecilia Vilaseca: recolección, interpretación y análisis de datos, redacción del artículo.

Santiago Cubas: recolección de datos, redacción del artículo.

Carlos Américo: redacción del artículo.

Ricardo Robaina: interpretación y análisis de datos, análisis formal de los datos.

Víctor Dayan: interpretación y análisis de datos, análisis formal de los datos, redacción del artículo.