



# Complicaciones pulmonares tempranas en pacientes operados de cirugía cardíaca

Early pulmonary complications in cardiac surgery patients

Complicações pulmonares precoce em pacientes pós-operados de cirurgia cardíaca

Héctor Romeo Vásquez-Revilla,\* Eduardo Revilla-Rodríguez,† Víctor Terrazas-Luna‡

## RESUMEN

**Introducción:** Las complicaciones pulmonares postoperatorias tempranas (CPPT) son la principal causa de complicaciones no relacionadas con el procedimiento quirúrgico en la población de cirugía cardíaca.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio retrospectivo, observacional y descriptivo del 01 de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2018 en pacientes sometidos a cirugía cardíaca que ingresaron a la Unidad de Cuidados Postquirúrgicos.

**Resultados:** Se incluyeron 323 pacientes, 107 (33.1%) presentaron CPPT, siendo las más frecuentes las atelectasias ( $n = 60$ , 18.6%), derrame pleural ( $n = 39$ , 12%), neumonía ( $n = 5$ , 1.5%) y SIRA ( $n = 3$ , 1%). Los pacientes que presentaron CPPT tuvieron un EURO SCORE II más alto ( $3.9 \pm 4.7$  vs.  $2.7 \pm 2.2$ ,  $p = 0.001$ ), mayor tiempo de derivación cardiopulmonar ( $119.6 \pm 40.2$  vs.  $75.5 \pm 36.6$ ,  $p = 0.001$ ) y tiempo de pinzamiento ( $84.9 \pm 30.5$  vs.  $53.5 \pm 29.7$ ,  $p = 0.001$ ). La supervivencia en UCI de los pacientes con CPPT fue menor (74.8 vs. 88.4%,  $p = 0.002$ , OR = 2.6). La supervivencia hospitalaria también fue menor en los pacientes con CPPT (72.8 vs. 84.2%,  $p = 0.015$ ).

**Conclusiones:** La incidencia de CPPT posterior a la cirugía cardíaca en nuestro centro hospitalario fue alta. Es necesaria la implementación de medidas preventivas como el retiro temprano de la ventilación mecánica y rehabilitación cardiopulmonar.

**Palabras clave:** Complicaciones pulmonares, cirugía cardíaca, Unidad de Cuidados Postquirúrgicos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Early postoperative pulmonary complications (EPPC) are the main cause of complications unrelated to the surgical procedure in the cardiac surgery population.

**Material and methods:** A retrospective, observational and descriptive study was conducted from January 1, 2006 to December 31, 2018 in patients undergoing cardiac surgery admitted to the post-surgical care unit.

**Results:** 323 patients were included, 107 (33.1%) presented EPPC, the most frequent being atelectasis ( $n = 60$ , 18.6%), pleural effusion ( $n = 39$ , 12%), pneumonia ( $n = 5$ , 1.5%) and ARDS ( $n = 3$ , 1%). Patients who presented EPPC had a higher EURO SCORE II ( $3.9 \pm 4.7$  vs.  $2.7 \pm 2.2$ ,  $p = 0.001$ ), longer cardiopulmonary bypass time ( $119.6 \pm 40.2$  vs.  $75.5 \pm 36.6$ ,  $p = 0.001$ ) and clamping time ( $84.9 \pm 30.5$  vs.  $53.5 \pm 29.7$ ,  $p = 0.001$ ). The ICU survival of patients with EPPC was lower (74.8 vs. 88.4%,  $p = 0.002$ , OR = 2.6). Hospital survival was also lower in patients with EPPC (72.8 vs. 84.2%,  $p = 0.015$ ).

**Conclusions:** The incidence of EPPC after cardiac surgery in our hospital was high. The implementation of preventive measures such as early removal of mechanical ventilation and cardiopulmonary rehabilitation is necessary.

**Keywords:** Pulmonary complications, cardiac surgery, post-surgical care unit.

## RESUMO

**Introdução:** As complicações pulmonares pós-operatórias precoces (CPPT) são a principal causa de complicações não relacionadas ao procedimento cirúrgico na população de cirurgia cardíaca.

**Material e métodos:** Estudo retrospectivo, observacional e descritivo realizado no período de 1º de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2018 em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca internados na unidade de recuperação pós-cirúrgica.

**Resultados:** Foram incluídos 323 pacientes, 107 (33.1%) apresentavam CPPT, sendo os mais frequentes atelectasia ( $n = 60$ , 18.6%), derrame pleural ( $n = 39$ , 12%), pneumonia ( $n = 5$ , 1.5%) e SIRA ( $n = 3$ , 1%). Pacientes que apresentaram CPPT tiveram maior EURO SCORE II ( $3.9 \pm 4.7$  vs.  $2.7 \pm 2.2$ ,  $p = 0.001$ ), maior tempo de circulação extracorpórea ( $119.6 \pm 40.2$  vs.  $75.5 \pm 36.6$ ,  $p = 0.001$ ) e tempo de pinçamento ( $84.9 \pm 30.5$  vs.  $53.5 \pm 29.7$ ,  $p = 0.001$ ). A sobrevivência na UTI de pacientes com CPPT foi menor (74.8% vs. 88.4%,  $p = 0.002$ , OR = 2.6). A sobrevivência hospitalar também foi menor em pacientes com CPPT (72.8% vs. 84.2%,  $p = 0.015$ ).

**Conclusões:** A incidência de CPPT após cirurgia cardíaca em nosso centro hospitalar foi alta. É necessária a implementação de medidas preventivas como a retirada precoce da ventilação mecânica e a reabilitação cardiopulmonar.

**Palavras-chave:** Complicações pulmonares, cirurgia cardíaca, unidade de recuperação pós-operatória.

## INTRODUCCIÓN

Las complicaciones pulmonares postoperatorias tempranas (CPPT) son la principal causa de complicaciones no relacionadas con el procedimiento quirúrgico en la población de cirugía cardíaca.<sup>1</sup> Se estima que 40% de los pacientes admitidos en la UCI posterior a un evento de cirugía cardíaca presentará algún tipo de complicación pulmonar.<sup>2</sup> Las complicaciones pulmonares posteriores a la cirugía siguen siendo un problema importante que aumenta la morbilidad y mortalidad posoperatoria. Estas complicaciones se pueden presentar desde formas subclínicas, como en la mayor parte de pacientes, hasta formas severas como el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA).<sup>2</sup>

La realización de esternotomía y toracotomía tiene efectos deletéreos en la función muscular y la pared torácica. Adicionalmente, el daño al nervio frénico resultado de la aplicación tópica de soluciones frías dentro del pericardio puede causar problemas mecánicos. La cirugía cardíaca produce además respuesta inflamatoria sistémica que se asocia con anomalías en el intercambio de gas, incremento en los cortocircuitos, agregación de leucocitos y plaquetas intrapulmonares así como alteraciones en la mecánica pulmonar resultando en disminución de la distensibilidad pulmonar, disminución de la capacidad funcional residual y/o capacidad vital.<sup>3,4</sup>

La circulación extracorpórea tiene claras consecuencias en la función pulmonar postoperatoria. Al inicio de la circulación extracorpórea, el cese de la ventilación pulmonar resulta en colapso de los pulmones con pérdida de surfactante y colapso alveolar, favoreciendo la reten-

\* Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca (HRAEO).

† Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca (HRAEO).

Recepción: 21/08/2019. Aceptación: 30/03/2020.

Citar como: Vásquez-Revilla HR, Revilla-Rodríguez E, Terrazas-Luna V. Complicaciones pulmonares tempranas en pacientes operados de cirugía cardíaca. Med Crit. 2020;34(5):279-282. <https://dx.doi.org/10.35366/96458>

ción de secreciones y atelectasias.<sup>5</sup> La circulación pulmonar es detenida resultando en isquemia pulmonar con lesión de los capilares pulmonares y liberación de mediadores inflamatorios. Todo esto favorece el incremento en las anomalías en el intercambio de gases y compromete las vías aéreas de pequeño calibre, observándose un descenso de la PaO<sub>2</sub> y del gradiente alveolo-arterial de oxígeno en pacientes sometidos a cirugía cardíaca.<sup>6</sup>

Dentro de las CPPT el derrame pleural es extremadamente frecuente en el postoperatorio inmediato (29-95%), llegando a requerir drenaje hasta 6.6% de los pacientes.<sup>1</sup> El derrame pleural puede requerir drenaje posterior a la cirugía cardíaca hasta en 6.6%.<sup>7-9</sup> Las atelectasias se presentan entre 16 y 88% de las complicaciones y son de origen multifactorial.<sup>10,11</sup> La hipoxemia postoperatoria puede presentarse sin manifestaciones clínicas (3-10%) hasta formas más severas de hipoxemia como el SIRA, el cual tiene una baja incidencia (0.5-1.7%), pero alta mortalidad (50-90%).<sup>12-15</sup> La incidencia de neumonía posterior a la cirugía cardíaca varía de manera amplia de 2 a 22% en los diferentes estudios realizados.<sup>16-20</sup>

La mayoría de los estudios han evaluado las complicaciones tardías, pero pocos estudios se han enfocado en conocer la incidencia de complicaciones pulmonares tempranas, debido a la falta de pruebas diagnósticas rutinarias en el postoperatorio que permitan su identificación oportuna. Por lo anterior, se plantea el siguiente trabajo de investigación cuyo objetivo es conocer la incidencia de CPPT en pacientes operados de cirugía cardíaca ingresados a la Unidad de Cuidados Postquirúrgicos del Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca (HRAEO).

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio fue aprobado por los comités de ética y de investigación del HRAEO con número de registro HRAEO-CIC-CEI-021-17. Se realizó un estudio de tipo retrospectivo, observacional y descriptivo del 01 de enero de 2006 al 31 de diciembre de 2018 en pacientes sometidos a cirugía cardíaca que ingresaron a la Unidad de Cuidados Postquirúrgicos del HRAEO. Se revisaron expedientes clínicos, los cuales deberían contar con historia clínica completa, hoja de reporte quirúrgico, hoja postanestésica, nota de ingreso a la Unidad de Cuidados Postquirúrgicos, notas de evolución médica, registro de egreso y nota de defunción. Se registraron datos demográficos como edad, sexo, comorbilidades, datos del procedimiento quirúrgico como tipo de cirugía, tiempo de circulación extracorpórea, tiempo de pinzamiento aórtico, manejo postoperatorio con requerimientos de ventilación mecánica y Euro SCORE II. Se registró la presencia de complicaciones respiratorias tempranas (dentro de

las primeras 36 horas) como atelectasias, derrame pleural, neumonía o SIRA reportadas en el expediente clínico y que hayan sido documentadas por clínica, imagen y cultivos. Las variables cuantitativas se expresaron como promedio y desviación estándar (DE). La comparación de las medias se realizó mediante la prueba de t de Student. La comparación entre los porcentajes se realizó por la prueba de  $\chi^2$ . Para el análisis estadístico se utilizó el paquete *Statistical Package Social Science*, SPSS 15.0 para Windows, Chicago III).

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se incluyeron 323 pacientes, de los cuales 181 fueron hombres (56%). La media  $\pm$  DE de edad fue de  $48.8 \pm 17.4$  años, las comorbilidades más frecuentes fueron hipertensión arterial sistémica (n = 74, 22.9%), diabetes mellitus tipo 2 (n = 58, 17.9%), hipertensión arterial pulmonar (n = 29, 8.9%), insuficiencia renal crónica (n = 8, 2.4%), insuficiencia hepática crónica (n = 3, 0.9%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (n = 3, 0.9%) y otras (n = 28, 8.6%).

Los procedimientos realizados fueron cambio valvular (n = 173, 53.5%), revascularización (n = 55, 17.6%), cierre de comunicación interauricular (n = 41, 12.6%), resección de tumor cardíaco (n = 11, 3.4%), reimplante valvular (n = 10, 3%), cambio valvular más revascularización (n = 10, 3%), cierre de comunicación interventricular (n = 10, 3%), cierre de conducto arterioso (n = 8, 2.4%), cierre de perforación ventricular (n = 3, 0.9%), corrección de tetralogía de Fallot (n = 1, 0.3%) y limpieza válvula protésica (n = 1, 0.3%). La mayor parte de los pacientes (95.9%) requirió de derivación cardiopulmonar (*Tabla 1*). Del total de pacientes, 107 (33.1%) presentaron CPPT, siendo las más frecuentes las atelectasias (n = 60, 18.6%), derrame pleural (n = 39, 12%), neumonía (n = 5, 1.5%) y SIRA (n = 3, 1%) como se muestra en la *Tabla 1*.

Los pacientes que presentaron complicaciones pulmonares tempranas tuvieron un EUROSCORE II más alto ( $3.9 \pm 4.7$  vs.  $2.7 \pm 2.2$ , p = 0.001), mayor tiempo de circulación extracorpórea ( $119.6 \pm 40.2$  vs.  $75.5 \pm 36.6$ , p = 0.001) y tiempo de pinzamiento ( $84.9 \pm 30.5$  vs.  $53.5 \pm 29.7$ , p = 0.001) que los pacientes que no las presentaron, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. Los días de estancia en UCI ( $5.1 \pm 4.4$  vs.  $4.5 \pm 3.9$ , p = 0.229) y los días de estancia hospitalaria ( $15.8 \pm 14.8$  vs.  $13.2$  vs.  $11.3$ , p = 0.81) fueron más en los pacientes que presentaron CPPT, aunque no fue estadísticamente significativo. La supervivencia en UCI de los pacientes con CPPT fue menor comparada con los pacientes que no las presentaron (n = 80, 74.8 vs. n = 91, 88.4%, p = 0.002, OR = 2.6). La supervivencia

**Tabla 1:** Tipo de procedimiento y principales complicaciones pulmonares.

Tipo de procedimiento	n (%)
Cambio valvular	173 (53.5)
Revascularización	55 (17.6)
Cierre de CIA	41 (12.6)
Resección de tumor cardíaco	11 (3.4)
Reimplante valvular	10 (3.0)
Cambio valvular más revascularización	10 (3.0)
Cierre de CIV	10 (3.0)
Cierre de conducto arterioso	8 (2.4)
Cierre de perforación ventricular	3 (0.9)
Corrección tetralogía de Fallot	1 (0.3)
Limpieza de válvula protésica	1 (0.3)
<b>Complicaciones pulmonares</b>	
Atelectasia	60 (18.6)
Derrame	39 (12.0)
Neumonía	5 (1.5)
SIRA	3 (1.0)
<b>Uso de DCP</b>	<b>310 (95.9)</b>

CIA = comunicación interauricular, CIV = comunicación interventricular, SIRA = síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, DCP = derivación cardiopulmonar.

en hospitalización también fue menor en los pacientes con CPPT (n = 78, 72.8 vs. n = 182, 84.2%, p = 0.015).

## DISCUSIÓN

La incidencia de CPPT en nuestro estudio (33.1%) fue superior al reportado en otros trabajos (8.37),<sup>3</sup> esto puede ser explicado, entre otros factores, por el tipo de complicaciones estudiadas, los criterios clínicos utilizados para definir las y por el tipo de cirugía incluida. Por otro lado, suelen registrarse las complicaciones más severas, de tal manera que las formas menos graves puedan pasar inadvertidas. La complicación más frecuentemente encontrada en nuestro estudio fueron las atelectasias (18.6%), en menor número que lo reportado en la literatura (que menciona puede encontrarse), otros estudios revelan porcentajes de incidencia entre 50 y 90% de los pacientes.<sup>1</sup> La explicación de la baja incidencia encontrada en nuestro estudio puede deberse a la presencia de atelectasias inadvertidas tanto clínica como radiográficamente. La presencia de derrame pleural fue otra complicación observada en nuestro estudio (12%), con una presencia similar a lo reportado en la literatura donde se menciona se presenta entre 10 y 40% en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca,<sup>7-9</sup> aunque en la mayoría de los casos, éstos no requirieron de drenaje u otra intervención adicional. En nuestro estudio la presencia de neumonía (1.5%) fue menor que lo reportado en otras series donde va de 2 a 22%.<sup>16</sup> Las formas más severas como el SIRA tuvieron también una baja presencia (1%) en comparación con lo reportado en la literatura revisada.<sup>1</sup>

El presente estudio mostró una relación entre mayor riesgo quirúrgico EUROSCORE II (p = 0.001), mayor

tiempo de circulación extracorpórea (p = 0.001) y tiempo de pinzamiento aórtico (p = 0.001) con la presencia de complicaciones pulmonares. Los pacientes con complicaciones pulmonares presentaron 2.6 veces más probabilidad de fallecer comparados con los pacientes que no presentaron complicaciones pulmonares durante su estancia en UCI, lo cual fue estadísticamente significativo. Los pacientes con complicaciones pulmonares mostraron mayor tiempo en UCI (p = 0.229) y estancia hospitalaria más prolongada (p = 0.81), aunque no fue estadísticamente significativo.

## CONCLUSIONES

La incidencia de CPPT posterior a la cirugía cardíaca en nuestro centro hospitalario fue alta. El paciente operado de corazón representa retos el día de hoy en comparación con décadas anteriores, esto debido a la transición epidemiológica en México que condiciona mayor envejecimiento de la población. Las CPPT son frecuentes en cirugía cardíaca, por lo que es necesaria la implementación de medidas preventivas como el retiro temprano de la ventilación mecánica y la rehabilitación cardiopulmonar, esto encaminado a disminuir su incidencia debido al efecto que estas complicaciones parecen tener en la supervivencia y en la estancia hospitalaria.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Nearman H, Klick JC, Eisenberg P, Pesa N. Perioperative complications of cardiac surgery and postoperative care. *Crit Care Clin.* 2014;30:527-555.
2. Badenes R, Lozano A, Belda FJ. Postoperative pulmonary dysfunction and mechanical ventilation in cardiac surgery. *Crit Care Res Pract.* 2015. 2015: 420513. doi: 10.1155/2015/420513.
3. Al-Qubati F, Damag A, Noman T. Incidencia and outcome of pulmonary complications after open cardiac surgery, Thowra Hospital, Cardiac center, Sana'a, Yemen. *Egypt J Chest Dis Tuberc.* 2013;62:775-780.
4. Weissman C. Pulmonary complications after cardiac surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2004;8:185.
5. Wynne R, Botti M. Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice. *Am J Crit Care.* 2004;13(5):384-393.
6. Taggart DP. Respiratory dysfunction after cardiac surgery: effects of avoiding cardiopulmonary bypass and the use of bilateral internal mammary arteries. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2000;18:31-37.
7. Rincón JJ, Novoa E, Sánchez E, Hortal J. Manejo de las complicaciones posoperatorias de la Cirugía Cardíaca en Cuidados Intensivos. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2013;27(3):172-178.
8. Ng CS, Wan S, Yim AP, Arifi AA. Pulmonary dysfunction after cardiac surgery. *Chest.* 2002;121(4):1269-1277.
9. Weisberg AD, Weisberg EL, Wilson JM, Collard CD. Preoperative evaluation and preparation of the patient for cardiac surgery. *Anesthesiol Clin.* 2009;27(4):633-648.
10. Carvalho E, Gabriel EA, Salerno TA. Pulmonary protection during cardiac surgery: systematic literature review. *Asian Cardiovasc Thorac Ann.* 2008;16(6):503-507.
11. Labidi M, Baillet R, Dionne B, Lacasse Y, Maltais F, Boulet LP. Pleural effusions following cardiac surgery. *Chest.* 2009;136:1604-1611.

12. Rong LQ, Di Franco A, Gaudino M. Acute respiratory distress syndrome after cardiac surgery. *J Thorac Dis.* 2016;8(10):1177-1186.
13. Vlaar AP, Hofstra JJ, Determann RM, Veelo DP, Paulus F, Levi M, et al. Trasfusion-related acute lung injury in cardiac surgery patients is characterized by pulmonary inflammation and coagulopathy: A prospective nested case-control study. *Crit Care Med.* 2012;40(10):2813-2820.
14. Añon JM, García de Lorenzo A, Quintana M, González E, Bruscas MJ. Lesión pulmonar aguda producida por la trasfusión. *Med Intensiva.* 2010;34(2):139-149.
15. Kin Jeongmin, Na Sungwon. Trasfusion-related acute lung injury; clinical perspectives. *Korean J Anesthesiol.* 2015;68(2):101-105.
16. Ji Qiang, Mei Yunqing, Wang Xisheng, Feng Jing, Cai Jianzhi, Ding Wenjun. Risk factor for pulmonary complications following cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Int J Med Sci.* 2013;10(11):1578-1583.
17. El Solh, Ali A, Bhora Milapchand, Pineda Lilibeth, Dhillon Rajwinder. Nosocomial pneumonia in elderly patients following cardiac surgery. *Respiratory Medicine.* 2006;100:729-736.
18. Careaga G, Martínez G, Villanueva F, Argüero R. Cirugía de revascularización miocárdica en pacientes con síndrome coronario agudo. *Cir Ciruj.* 2006;74:315-320.
19. Albertal J, Weinschelbaum E, Nojek C, Navia J, Henquin R, Studbach P, et al. Estudio multicéntrico de cirugía cardíaca. Pacientes valvulares. *Revista Argentina de Cardiología.* 2001;69(1):68-79.
20. Vásquez HR, Revilla E, Villanueva F, Terrazas V. Cuidados posoperatorios en el paciente operado de corazón: experiencia de 7 años. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2014;28(3):148-153.

*Correspondencia:*

**Héctor Romeo Vásquez Revilla**

Aldama Sin Número, Paraje El Tule,  
San Bartolo Coyotepec, Oaxaca, 71256,  
Tel: (951) 5018080, ext. 1150.

**E-mail:** hromeo81@hotmail.com  
hectorromeovasquez@gmail.com