



Complicaciones cardiovasculares postoperatorias en cirugía mayor oncológica.

Postoperative cardiovascular complication in major surgery for cancer.

Dr. Frank Daniel Martos Benítez¹, Dra. Anarelys Gutiérrez Noyola¹

¹ Especialista en Medicina Intensiva y Emergencias.

Unidad de Cuidados Intensivos Oncológicos del Instituto de Oncología y Radiobiología. La Habana. Cuba.

RESUMEN

Introducción: Las complicaciones cardiovasculares postoperatorias son trastornos que se asocian con malos resultados clínicos.

Objetivos: Identificar los factores relacionados con las complicaciones cardiovasculares y determinar la influencia de las mismas sobre los resultados clínicos en pacientes operados por cáncer.

Método: Se realizó un estudio prospectivo de 426 pacientes consecutivos operados por cáncer y admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos. Se evaluaron los posibles factores relacionados con las complicaciones cardiovasculares; posteriormente se analizó la influencia de estas sobre los resultados clínicos.

Resultados: Se presentaron complicaciones cardiovasculares en 35 pacientes (8,2%). Dos factores en el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado (OR 15,21 [95% IC 4,18-55,30]; $p < 0,0001$), la cirugía torácica (OR 6,52 [95% IC 1,13-37,71]; $p = 0,036$) y la cirugía gastrointestinal (OR 6,54 [95% IC 1,38-31,08]; $p = 0,018$) se asociaron de forma independiente con las complicaciones cardiovasculares. La presencia de al menos una complicación cardiovascular (OR 13,40 [95% IC 3,58-50,25]; $p < 0,0001$), el paro cardiorrespiratorio (OR 39,27 [95% IC 1,63-944,53]; $p = 0,024$) y la insuficiencia cardíaca aguda (OR 32,79 [95% IC 2,42-444,28]; $p = 0,009$) se relacionaron con la mortalidad hospitalaria en el análisis multivariado de regresión logística.

Conclusiones: El Índice de Riesgo Cardíaco Revisado, la cirugía torácica y la gastrointestinal son factores relacionados con las complicaciones cardiovasculares postoperatorias. Estos trastornos incrementan la mortalidad hospitalaria.

Palabras clave: cirugía oncológica, complicaciones cardiovasculares, paro cardiorrespiratorio, insuficiencia cardíaca aguda, resultados clínicos.

Palabras clave: cirugía oncológica, complicaciones cardiovasculares, paro cardiorrespiratorio, insuficiencia cardíaca aguda, resultados clínicos.

ABSTRACT

Introduction: Postoperative cardiovascular complications are disorders associated with bad outcomes.

Objectives: To identify the factors related with cardiovascular complication and its influence on clinical outcomes in patients operated for cancer.

Methods: A prospective study from 426 consecutive patients operated for cancer and admitted in Intensive Care Unit. It were assessed the possible risk factors related with cardiovascular complications; after that, was analyzed the influence of cardiovascular complication on clinical outcomes.

Results: Cardiovascular complications appeared in 35 patients (8,2%). Two factors on the Revised Cardiac Risk Index (OR 15,21 [95% CI 4,18-55,30]; $p < 0,0001$), as well as thoracic surgery (OR 6,52 [95% CI 1,13-37,71]; $p = 0,036$) and gastrointestinal surgery (OR 6,54 [95% CI 1,38-31,08]; $p = 0,018$) were independently associated with cardiovascular complications. Development at least one cardiovascular complication (OR 13,40 [95% CI 3,58-50,25]; $p < 0,0001$), cardiac arrest (OR 39,27 [95% CI 1,63-944,53]; $p = 0,024$) and acute heart failure (OR 32,79 [95% CI 2,42-444,28]; $p = 0,009$) were factors related with hospital mortality in multivariate logistic regression analysis.

Conclusions: The Revised Cardiac Risk Index, thoracic surgery and gastrointestinal surgery are factors linked with postoperative cardiovascular complications. This events increase hospital mortality.

Keywords: oncological surgery, cardiovascular complications, cardiac arrest, acute heart failure, clinical outcomes.

Correspondencia: Dr. Frank Daniel Martos Benítez. Instituto de Oncología y Radiobiología. La Habana. Cuba, email: fdmartos@infomed.sld.cu





Introducción

Se ha estimado que alrededor de 230 millones de personas se someten cada año a una cirugía no cardíaca y de ellos muere cerca de un millón¹, en parte debido a complicaciones de origen cardiovascular, trastornos relativamente frecuentes que pueden aparecer en el período postoperatorio de este tipo de intervenciones quirúrgicas.

La isquemia miocárdica perioperatoria es una situación más común de lo que se piensa, la que se asocia con una mayor mortalidad a corto y a largo plazo². En un gran estudio de cohorte reciente el infarto del miocardio perioperatorio (IMAP) apareció en el 5% de los pacientes y se relacionó con un incremento en la mortalidad a los 30 días³. Según otros estudios prospectivos, la incidencia de eventos cardíacos mayores postoperatorios (muerte cardíaca, infarto del miocardio, angina inestable, insuficiencia cardíaca o taquicardia ventricular) oscila entre un 3% y un 18%^{4,5}.

Alrededor de un 10% de los pacientes que experimentan un daño miocárdico después de una cirugía no cardíaca mueren en los primeros 30 días⁶. Por demás, si bien el 45% - 55% de los pacientes que sufren un IMAP es por ruptura de una placa aterosclerótica coronaria inestable⁷, se requiere un alto índice de sospecha para su diagnóstico debido a la presencia de dolor en otras regiones corporales, al uso de analgésicos (ej. opioides) y a que los cambios eléctricos son sutiles y transitorios.

Otro evento cardíaco postoperatorio frecuente en la cirugía no cardíaca son las arritmias, particularmente la fibrilación atrial^{8,9}, trastorno igualmente asociado con malos resultados clínicos^{9,10}.

Estas cifras ponen de manifiesto la importancia de una vigilancia y un reconocimiento precoz de estas complicaciones, además de un tratamiento correcto y oportuno. Por ello se realizó este estudio, con el objetivo de identificar los factores asociados con las complicaciones cardiovasculares postoperatorias en pacientes sometidos a cirugía mayor por cáncer y como segundo objetivo determinar la influencia de las complicaciones cardiovasculares postoperatorias sobre los resultados clínicos (mortalidad y estadía).

MÉTODO

Se realizó un estudio de cohorte prospectivo desde enero 2014 hasta diciembre 2014 en la Unidad de

Cuidados Intensivos Oncológicos (UCIO) del Instituto de Oncología y Radiobiología (IOR), hospital terciario de referencia en Cuba para la atención de pacientes con cáncer, que cuenta con categoría docente y tiene 220 camas para hospitalización. La UCIO posee 12 camas y atiende aproximadamente 500 pacientes médicos y quirúrgicos al año.

Desde su admisión en la UCIO los pacientes postoperados por cáncer seleccionados fueron seguidos hasta el alta hospitalaria. En este periodo se determinó la incidencia de las complicaciones cardiovasculares y se evaluó el riesgo de sufrir las mismas según la exposición o no a los factores de riesgo. Posteriormente se evaluó la influencia que tuvo cada tipo de complicación cardiovascular sobre los resultados clínicos.

Participantes: En el estudio se incluyeron consecutivamente todos los pacientes sometidos a cirugía mayor por cáncer y admitidos en la UCIO (430 pacientes). Se excluyeron los sujetos operados por una condición no oncológica (4 pacientes), lo que redujo el riesgo de sesgo de selección. Finalmente la muestra quedó constituida por 426 individuos.

Variables: Las variables explicativas que se recogieron como posibles factores de riesgo de complicaciones cardiovasculares postoperatorias fueron: edad, sexo, color de piel, clase funcional de la *American Society of Anesthesiology* (ASA) ≥ 3 ¹¹, categoría de riesgo quirúrgico para eventos cardíacos¹², riesgo clínico para eventos cardíacos según el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado¹³, cirugía de urgencia, localización de la cirugía y la puntuación en la escala *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE) II al ingreso en UCIO ≥ 15 puntos.

Las variables de resultados clínicos estudiadas fueron la mortalidad hospitalaria postoperatoria y la estadía hospitalaria postoperatoria.

Las variables de respuesta primaria que se analizaron fueron las complicaciones cardiovasculares postoperatorias totales (*al menos una*) y la mortalidad hospitalaria postoperatoria.

Complicaciones cardiovasculares

Se consideraron las siguientes complicaciones cardiovasculares: síndrome coronario agudo (SCA)¹⁴; taquicardia ventricular (TV)¹⁵; taquicardias supraventriculares (excepto taquicardia sinusal)¹⁶; paro



cardiorrespiratorio (PCR) ¹⁷; tromboembolismo pulmonar (TEP) ¹⁸; insuficiencia cardiaca aguda (ICA) ¹⁹; y crisis hipertensiva postoperatoria (HTAP), definida como presión arterial $\geq 160/110$ mmHg ²⁰.

Análisis estadístico

Los resultados se muestran en porcentaje (variables cualitativas), así como media con desviación estándar (DE) o mediana con rango intercuartil (RIQ) según la normalidad de la población (variables cuantitativas).

Mediante el análisis univariado se determinó si las variables independientes difirieron entre los grupos. En las variables cuantitativas se utilizó la prueba *t*-Student o la prueba U de Mann Whitney según la normalidad de la población. Debido a la falta de normalidad, se empleó la prueba de Kruskal-Wallis para precisar si las distribuciones de la estadía hospitalaria difirieron entre los pacientes con y sin complicaciones postoperatorias. Para las variables cualitativas se utilizó la prueba de chi cuadrado o el test exacto de Fisher, según fue apropiado.

En el análisis primario se utilizó un modelo de regresión logística multivariado para determinar la influencia de las variables explicativas sobre la dependiente. No se emplearon modelos parsimoniosos debido a que el propósito del análisis no fue predictivo sino asociativo; no obstante, para simplificar su complejidad, en los modelos iniciales solo se incluyeron las variables que tuvieron una significación aceptable ($p \leq 0,20$) en el análisis univariado. La bondad de ajuste de los modelos se evaluó mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow (p -valor $> 0,05$ significa una adecuada bondad de ajuste) y la capacidad de discriminación mediante el área bajo la curva ROC (ABC). Los resultados se muestran como odds ratio (OR) con intervalo de confianza (IC) al 95%.

Las pruebas estadísticas se consideraron significativas con un p -valor bilateral $\leq 0,05$. El análisis estadístico se realizó mediante el programa IBM® SPSS® v. 20 (Chicago, Ill, USA).

RESULTADOS

Características de los pacientes

De los 426 pacientes estudiados, la mediana de edad fue de 61,0 años (RIQ 51,0 – 69,3 años) y hubo una distribución similar entre ambos sexos

(hombres 53,5% vs. mujeres 46,5%). Las cirugías de riesgo intermedio fueron las más frecuentes debido a que la localización de cabeza y cuello/cráneo-facial fueron las más comunes. La presencia de algún factor de riesgo clínico (según el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado) para eventos cardíacos perioperatorios fue baja, encontrándose en el 11,5% de los casos; dentro de ellos, los más frecuentes fueron la enfermedad coronaria (44,9%), la disfunción renal (24,5%) y la diabetes mellitus insulino-dependiente (16,3%). Dado el predominio de cirugías electivas, el estado de gravedad de los pacientes analizados fue relativamente bajo, con una mediana de 8,7 puntos (RIQ 6,2 – 12,2 puntos) en la escala APACHE II al ingreso en la UCI.

Complicaciones cardiovasculares postoperatorias

Las complicaciones cardiovasculares postoperatorias se presentaron en 35 pacientes, lo que representa una incidencia del 8,2%. Los eventos más frecuentes fueron las arritmias (13 casos), particularmente las atriales (11 fueron fibrilación atrial), la HTAP (9 casos) y la insuficiencia cardiaca aguda (8 casos) (figura 1). No obstante, los eventos cardíacos postoperatorios mayores (SCA, PCR, TEP, ICA, TV) tuvieron una incidencia del 4,7%, representando el 57,1% de todas las complicaciones cardiovasculares postoperatorias.

Factores de riesgo de complicaciones cardiovasculares postoperatorias

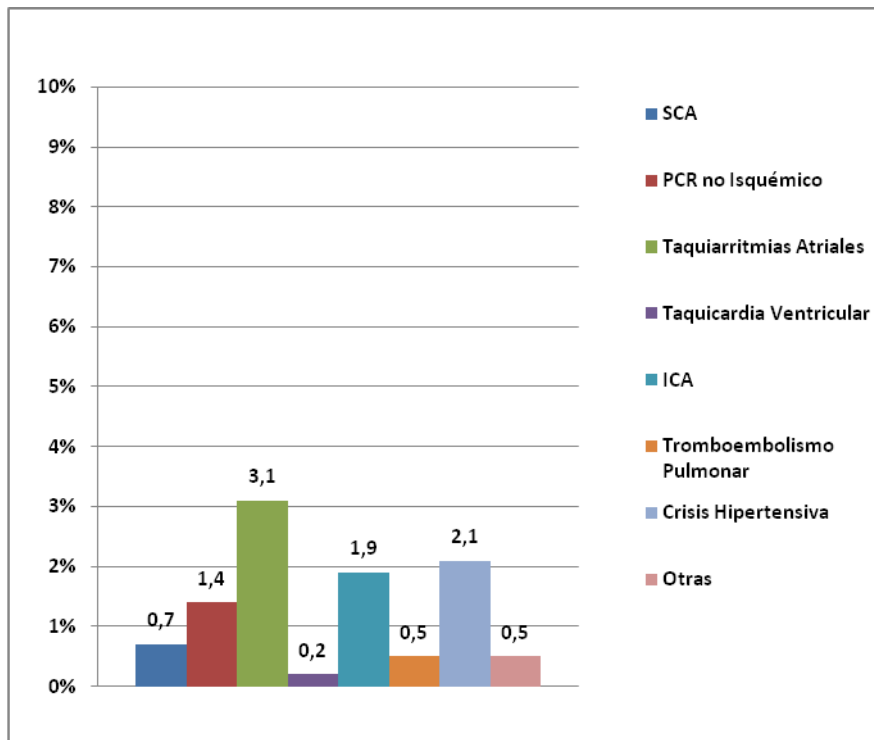
Al analizar los factores asociados con las complicaciones cardiovasculares postoperatorias totales, en el análisis univariado se observó diferencias significativas entre los grupos en relación a la categoría del riesgo quirúrgico, al número de factores de riesgo en el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado, a la localización de la cirugía y a la puntuación en la escala APACHE II al ingreso en la UCI (tabla 1-A). Sin embargo, mediante el análisis multivariado de regresión logística se apreció que la historia de dos factores de riesgo clínico en el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado, la cirugía torácica y la cirugía gastrointestinal fueron los únicos factores de riesgo independientes (tabla 1-B). Mediante la prueba de Hosmer-Lemeshow se comprobó que el modelo ajusta bien los datos ($p=0,783$) y el ABC indica una buena capacidad de discriminación (0,79 [95% IC 0,71 – 0,87]; $p < 0,0001$).

Resultados clínicos

En el hospital fallecieron 31 pacientes, lo que representa el 7,3% de la serie. De estos, 24 (77,4%) fallecieron en la UCIO. En la tabla 2-A se muestra la relación entre los tipos de complicaciones cardiovasculares postoperatorias y la mortalidad hospitalaria. En el análisis univariado (tabla 2-A) se observó que las complicaciones cardiovasculares totales, las

complicaciones cardiovasculares mayores, el SCA, el PCR, la fibrilación atrial, la ICA y el TEP se asociaron con la mortalidad hospitalaria. Mediante el análisis multivariado, luego de ajustar por los factores de confusión, sólo las complicaciones cardiovasculares totales, las complicaciones cardiovasculares mayores, el PCR y la ICA, fueron factores de riesgo independiente de muerte en el hospital (tabla 2-B).

Figura 1. Tipos de Complicaciones Cardiovasculares Postoperatorias. Un mismo paciente pudo presentar más de una complicación cardiovascular postoperatoria. SCA, síndrome coronario agudo; PCR, paro cardiorrespiratorio; ICA, insuficiencia cardíaca aguda. Incluye presíncope y síncope



La estadía hospitalaria tuvo una mediana de 8,0 días (RIQ 6,0-13,0 días). Las complicaciones cardiovasculares postoperatorias totales no incrementaron la estadía hospitalaria (*mediana complicaciones* 8,0 [RIQ 7,0-13,3] vs. *no complicaciones* 8,0 [RIQ 6,0-13,0]; $p=0,941$) y ningún tipo específico de complicación cardiovascular tampoco.

DISCUSIÓN

Se realizó un estudio en un solo centro especializado en la atención de pacientes con cáncer. La mayor morbilidad de la UCIO radica en los pacientes postoperados (alrededor del 90%), donde se admiten sujetos sometidos a una intervención quirúrgica de mediano o alto riesgo, ya sea electiva o de urgencia.

Las complicaciones cardiovasculares postoperatorias tuvieron una baja frecuencia, resultado que se corresponde con lo reportado a nivel internacional^{4,5,21}. También encontramos que las taquicardias supraventriculares, y en particular la fibrilación atrial, fueron las complicaciones más frecuentes, lo que igualmente concuerda con otros autores²².

En relación a las variables asociadas con este tipo de complicaciones, se encontró que la existencia de dos o más puntos en el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado y la cirugía torácica/ gastrointestinal, fueron factores de riesgo independientes de complicaciones cardiovasculares postoperatorias. Otros autores, como Maki y cols.²³, han encontrado resultados semejantes en un estudio de pacientes oncológicos con diseño similar al nuestro. En adición a



ello, la historia de enfermedad cardiovascular se ha asociado de manera consistente con el desarrollo de complicaciones cardiovasculares postoperatorias²⁴.

Tabla 1. Análisis Univariado y de Regresión Logística para las Complicaciones Cardiovasculares Postoperatorias Totales.

Variables	A- Análisis Univariado			B- Regresión Logística	
	Complicaciones Cardiovasculares N= 35	No Complicaciones Cardiovasculares N= 391	p	OR Ajustado (95% IC)	p
Edad; años [mediana (RIQ)]	63,0 (54,0-69,0)	61,0 (51,0-70,0)	0,415	(-)	(-)
Sexo; masculino (%)	20 (57,1)	208 (53,2)	0,654	(-)	(-)
Color; blanco (%)	29 (82,9)	294 (75,2)	0,310	(-)	(-)
Clase ASA ≥ 3 (%)	12 (34,3)	94 (24,0)	0,255	(-)	(-)
Índice de Riesgo Cardíaco Revisado; puntos (%)			<0,0001		
0	21 (60,0)	356 (91,0)		1 (-)	<0,0001
1	6 (17,1)	29 (7,4)		2,15 (0,75-6,14)	0,154
≥ 2	8 (22,9)	6 (1,5)		15,21 (4,18-55,30)	<0,0001
Cirugía Urgencia (%)	2 (5,7)	21 (5,4)	1,000	(-)	(-)
Localización de la Cirugía (%)			0,003		
Cráneo-Facial/ Cabeza y Cuello	4 (11,4)	159 (40,7)		1 (-)	0,079
Torácica£	10 (28,6)	67 (17,1)		6,52 (1,13-37,71)	0,036
Gastrointestinal¥	17 (48,6)	111 (28,4)		6,54 (1,38-31,08)	0,018
Otras ¶	2 (5,7)	35 (8,9)		2,96 (0,46-18,99)	0,252
Riesgo Quirúrgico (%)			0,002		
Bajo	2 (5,7)	13 (3,3)		1 (-)	0,080
Intermedio	18 (51,4)	304 (77,7)		0,12 (0,01-1,01)	0,051
Alto	15 (42,9)	74 (18,9)		0,21 (0,02-2,23)	0,197
APACHE; puntos [mediana (RIQ)]	11,3 (9,4-18,6)	8,2 (6,1-11,7)	<0,0001	(-)	(-)
APACHE II ≥ 15 puntos	11 (31,4)	50 (12,8)	0,006	1,25 (0,48-3,26)	0,645

APACHE, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; ASA, American Society of Anesthesiology; DE, desviación estándar; 95% IC, intervalo de confianza al 95%; OR, odds ratio.

£ Cirugía de pulmón, mediastino y esófago. ¥ Cirugía de estómago, hepato-bilio-pancreática, intestino delgado, colon-recto.

¶ Cirugía urológica, ginecológica, retroperitoneal y de miembros. (-) Variables no incluidas en el análisis.

En una reciente revisión sistemática, Ford y cols.²⁵, precisaron que el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado por Lee como predictor de complicaciones cardiovasculares postoperatorias en cirugía no cardíaca discrimina moderadamente bien entre los pacientes con bajo y alto riesgo, pero la predicción es muy imprecisa en poblaciones más homogéneas como en la cirugía vascular no cardíaca. No obstante, la *American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association*²⁶, y más recientemente la *European Society of Cardiology/ European Society of Anaesthesiology*¹³, recomiendan su empleo como parte de la evaluación preoperatoria en los pacientes que se someterán a una cirugía no cardíaca.

En estudios previos importantes, incluyendo un reciente meta-análisis, la cirugía de urgencia se ha asociado con las complicaciones cardiovasculares postoperatorias^{24,27}. Nosotros no encontramos tal relación, lo que probablemente se deba a la baja frecuencia de cirugías de urgencia en la serie de pacientes estudiada y a las características particulares de la población analizada (solo pacientes con cáncer).



Tabla 2. Análisis Univariado y de Regresión Logística que Muestra la Influencia de las Complicaciones Cardiovasculares Postoperatorias sobre la Mortalidad Hospitalaria.

Complicaciones Cardiovasculares	A- Análisis Univariado			B- Regresión Logística		
	Muertos N= 31	Vivos N= 395	p	OR Ajustado (95% IC)¶	p	Hosmer- Lemeshow X ² ; p
Totales [al menos una] (%)	14 (45,2)	21 (5,3)	< 0,0001	13,40 (3,58-50,25)	< 0,0001	3,17; 0,367
Complicaciones Mayores (%)†	12 (38,7)	4 (1,0)	< 0,0001	28,97 (4,99-168,22)	< 0,0001	1,07; 0,586
Síndrome Coronario Agudo (%)	2 (6,5)	1 (0,3)	0,015	6,71 (0,38-117,43)	0,193	0,491; 0,782
PCR (%)	5 (16,1)	1 (0,3)	< 0,0001	39,27 (1,63-944,53)	0,024	0,596; 0,742
Taquicardias Atriales (%)	3 (9,7)	10 (2,5)	0,061	5,16 (0,57-46,90)	0,145	0,984; 0,611
Fibrilación Atrial (%)	3 (9,7)	8 (2,0)	0,039	7,71 (0,71-83,53)	0,093	0,659; 0,883
Taquicardia Ventricular (%)	1 (3,2)	0 (0,0)	0,073	(-)	(-)	(-)
Insuficiencia Cardíaca Aguda (%)	6 (19,4)	2 (0,5)	< 0,0001	32,79 (2,42-444,28)	0,009	0,191; 0,909
Tromboembolismo Pulmonar (%)	2 (6,5)	0 (0,0)	0,005	(-)	(-)	(-)
Crisis Hipertensiva (%)	1 (3,2)	8 (2,0)	0,497	1,14 (0,02-62,34)	0,949	0,561; 0,755
Otras (%)£	0 (0,0)	2 (0,0)	1,000	(-)	(-)	(-)

95% IC, intervalo de confianza al 95%; OR, odds ratio; PCR, paro cardiorrespiratorio.

¶ Ajustado para cirugía de urgencia, clase ASA \geq 3 y riesgo clínico según el Índice de Riesgo Cardíaco Revisado.

† Incluye síndrome coronario agudo, paro cardiorrespiratorio, taquicardia ventricular, insuficiencia cardíaca aguda y tromboembolismo pulmonar.

£ Incluye presíncope y síncope. (-) No estimable.

Al evaluar los resultados clínicos, encontramos que la ocurrencia de al menos una complicación cardiovascular postoperatoria se asoció de forma independiente con una mayor mortalidad hospitalaria, así como las complicaciones cardiovasculares mayores, el paro cardiorrespiratorio y la insuficiencia cardíaca aguda.

En un estudio multinacional europeo, Pearse y cols. encontraron cifras de mortalidad hospitalarias relacionadas con las complicaciones cardiovasculares similares a las halladas por nosotros, apareciendo en el 4% de los pacientes; el 73% de los mismos murió en la UCI²⁸. Estos autores, y otros como van Waes y cols.²⁹, han observado que las alteraciones cardíacas postoperatorio incrementa la mortalidad a los 30 días; en dos grandes estudios multinacionales recientes también se demostró tal relación^{24,30}.

Similar a lo hallado por nosotros, en un estudio reciente derivado del *National Anesthesia Clinical Outcomes Registry* de Estados Unidos, Nunnally y cols.³¹, encontraron que aunque el paro cardiorres-

piratorio perioperatorio es poco frecuente, se asocia con una alta mortalidad hospitalaria.

Otros autores en grandes estudios epidemiológicos han apreciado que la fibrilación atrial postoperatoria se relaciona con la mortalidad hospitalaria³². Si bien nosotros encontramos que este tipo de arritmia fue la complicación más frecuente, esta no se asoció con una mayor mortalidad, probablemente por la baja frecuencia (en relación al total de pacientes) y por algunas características de los pacientes incluidos, por ejemplo, la mayoría de los sujetos se sometió a una operación electiva, proceso en el que se suelen evaluar y compensar las enfermedades crónicas antes de la intervención.

El estudio cuenta con la fortaleza de ser prospectivo. Se redujo el sesgo de selección al excluir los pacientes no oncológicos, mientras que el sesgo de detección se considera mínimo porque como protocolo de la UCIO, los diagnósticos se definen colectivamente y se recurre a personal especializado de ser necesario; por demás, los diagnósticos de las complicaciones cardiovasculares postoperatorias se



realizaron de acuerdo a los criterios internacionales vigentes. La mayor limitación consiste en que es un estudio monocéntrico, y aunque el tamaño muestral no es pequeño, este es un factor que podría limitar la generalización de los resultados.

Conclusiones

Las complicaciones cardiovasculares postoperatorias son trastornos poco frecuentes e influenciados por la historia de factores de riesgo cardiovasculares y la localización de la cirugía. Estas complicaciones se asocian con una mayor mortalidad hospitalaria, particularmente el paro cardiorrespiratorio y la insuficiencia cardíaca aguda; por ello, se deben tomar medidas preoperatorias para la adecuada estratificación del riesgo y actuar oportunamente sobre los factores modificables.

Referencias bibliográficas

1. Martos Benítez FD, Alonso Rodríguez L, Linares Roque AL, Soto García A, Alonso Rodríguez R, García Mesa L. Betabloqueadores perioperatorios en cirugía no cardíaca: recomendaciones basadas en la evidencia. *Rev Cubana Anestesiol Reanim.* 2014; 13 (1). [Consultado 20/11/2015].
2. Biccard BM. Detection and management of perioperative myocardial ischemia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2014; 27: 336-43.
3. Devereaux PJ, Xavier D, Pogue J, Guyatt G, Sigamani A, Garutti J, Leslie K, Rao-Melacini P, Chrolavicius S, Yang H, Macdonald C, Avezum A, Lanthier L, Hu W, Yusuf S; POISE (Peri-Operative Ischemic Evaluation) Investigators. Characteristics and short-term prognosis of perioperative myocardial infarction in patients undergoing noncardiac surgery: a cohort study. *Ann Intern Med.* 2011; 154: 523-8.
4. Hwang JW, Kim EK, Yang JH, Chang SA, Song YB, Hahn JY, et al. Assessment of perioperative cardiac risk of patients undergoing noncardiac surgery using coronary computed tomographic angiography. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2015; 8 (3): pii: e002582.
5. The VISION Pilot Study Investigators. An international prospective cohort study evaluating major vascular complications among patients undergoing noncardiac surgery: the VISION Pilot Study. *Open Med.* 2011; 5 (4): e193-e200.
6. Khan J, Alonso-Coello P, Devereaux PJ. Myocardial injury after noncardiac surgery. *Curr Opin Cardiol.* 2014; 29: 307-11.
7. Grobbee RB, van Klei WA, Grobbee DE, Nathoe HM. The aetiology of myocardial injury after non-cardiac surgery. *Neth Heart J.* 2013; 21: 380-8.
8. Tisdale JE, Wroblewski HA, Kesler KA. Prophylaxis of atrial fibrillation after noncardiac thoracic surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2010; 22: 310-20.
9. Rosa GM, Giovinazzo S, Masoero G, Bezante GP, Brunelli C. Postoperative atrial fibrillation in noncardiac thoracic surgery. *G Ital Cardiol (Rome).* 2013; 14 (11): 736-45.
10. Merritt RE, Shrager JB. Prophylaxis and management of atrial fibrillation after general thoracic surgery. *Thorac Surg Clin.* 2012; 22: 13-23.
11. Barnett S, Moonesinghe SR. Clinical risk scores to guide perioperative management. *Postgrad Med J.* 2011; 87: 535-41.
12. Glance LG, Lustik SJ, Hannan EL. The Surgical Mortality Probability Model: derivation and validation of a simple risk prediction rule for noncardiac surgery. *Ann Surg.* 2012; 255: 696-702.
13. Kristensen SD, Knuuti J, Saraste A, Anker S, Bøtker HE, De Hert S, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. The Joint Task Force on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Anaesthesiology (ESA). *Eur J Anaesthesiol.* 2014; 31: 517-73.
14. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Simoons ML, Chaitman BR, White HD, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J.* 2012. doi:10.1093/eurheartj/ehs184.
15. Alzand BSN, Grijns HJGM. Diagnostic criteria of broad QRS complex tachycardia: decades of evolution. *Europace.* 2011; 13: 465-72.
16. Buttà C, Tuttolomondo A, Di Raimondo D, Milio G, Miceli S, Attanzio MT, et al. The supraventricular tachycardias: Proposal of a diagnostic algorithm for the narrow complex tachycardias. *Journal of Cardiology.* 2013; 61: 247-55.
17. Travers AH, Rea TD, Bobrow BJ, Edelson DP, Berg RA, Sayre MR, Berg MD, Chameides L, O'Connor RE, Swor RA. Part 4: CPR overview: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation.* 2010; 122 (suppl 3): S676-S684.
18. Jaff MR, McMurry MS, Archer SL, Cushman M, Goldenberg N, Goldhaber SZ, et al. Management of Massive and Submassive Pulmonary Embolism, Iliofemoral Deep Vein Thrombosis, and Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2011; 123: 1788-830.
19. McMurray JJV, Adamopoulos S, Anker SD, Auricchio A, Böhm M, Dickstein K, et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J.* 2012; 33: 1787-847.
20. Lonjaret L, Lairez O, Minville V, Geeraerts Th. Optimal perioperative management of arterial blood pressure. *Integr Blood Press Control.* 2014; 7: 49-59.
21. Mercantini P, Di Somma S, Magrini L, Kazemi Nava A, Scarinci A, La Torre M, et al. Preoperative Brain Natriuretic Peptide (BNP) Is a Better Predictor of Adverse Cardiac Events Compared to Preoperative Scoring System in Patients Who Underwent Abdominal Surgery. *World J Surg.* 2012; 36: 24-30.
22. Elrakhawy HM, Alassal MA, Elsadek N, Shaalan A, Ezeldin TH, Shalabi A. Predictive factors of supraventricular arrhythmias after noncardiac thoracic surgery: a multicenter study. *Heart Surg Forum.* 2014; 17 (6): E308-12.
23. Maki M, Tsubochi H, Endo T, Endo S. Management of patients with ischemic heart disease in lung cancer resection. *Kyobu Geka.* 2015; 68: 271-7.
24. The Vascular events in noncardiac Surgery patients cohort evaluation (VISION) Writing Group, on behalf of The Vascular events in noncardiac Surgery patients cohort evaluation (VISION) Investigators. Myocardial Injury after Noncardiac Surgery. A Large, International, Prospective Cohort Study Establishing Diagnostic Criteria, Characteristics, Predictors, and 30-day Outcomes. *Anesthesiology.* 2014; 120: 564-78.
25. Ford MK, Beattie WS, Wijeyesundera DN. Systematic review: prediction of perioperative cardiac complications and mortality by the revised cardiac risk index. *Ann Intern Med.* 2010; 152: 26-35.
26. Fleisher LA, Beckman JA, Brown KA, Calkins H, Chaikof EL, Fleischmann KE, et al. 2009 ACCF/AHA focused update on perioperative beta blockade incorporated into the ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation.* 2009; 120: e169-e276.
27. Biccard BM, Rodseth RN. What evidence is there for intraoperative predictors of perioperative cardiac outcomes? A systematic review. *Perioperative Medicine.* 2013; 2: 14.
28. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz Ph, Spies C, et al. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet.* 2012; 380: 1059-65.
29. van Waes JA, Nathoe HM, de Graaff JC, Kemperman H, de Borst GJ, Peelen LM, et al. Myocardial injury after noncardiac surgery and its association with short-term mortality. *Circulation.* 2013; 127: 2264-71.



30. [Vascular Events In Noncardiac Surgery Patients Cohort Evaluation \(VISION\) Study Investigators, Devereaux PJ, Chan MT, Alonso-Coello P, Walsh M, Berwanger O](#), et al. Association between postoperative troponin levels and 30-day mortality among patients undergoing noncardiac surgery. *JAMA*. 2012; 307: 2295-304.
31. Nunnally M, O'Connor MF, Kordylewski H, Westlake B, Dutton R. The Incidence and Risk Factors for Perioperative Cardiac Arrest Observed in the National Anesthesia Clinical Outcomes Registry. *Anesth Analg*. 2015; 120: 364-70.
32. Bhave PD, Goldman LE, Vittinghoff E, Maselli J, Auerbach A. Incidence, Predictors, and outcomes associated with Postoperative Atrial Fibrillation after Major Non-Cardiac Surgery. *Am Heart J*. 2012; 164: 918-24.

Recibido: 12-08-2015
Aceptado: 19-02-2016

