

# Desarrollo y validación externa de un puntaje predictivo de mediastinitis posoperatoria en cirugía cardíaca derivado del registro multicéntrico CONAREC XVI

## *Development and External Validation of a Predictive Score of Postoperative Mediastinitis in Cardiovascular Surgery Derived from the CONAREC XVI Multicenter Registry*

IGNACIO NOGUES<sup>1</sup>, ROCÍO AGUSTINA PICCININI<sup>1</sup>, MARÍA SOL DONATO<sup>1</sup>, MARÍA JIMENA GAMBARTE<sup>1</sup>, GRACIANA MARÍA CIAMBRONE<sup>1</sup>, JULIO GIORGINI<sup>1</sup>, DIEGO LOWENSTEIN<sup>2</sup>, VICTORIO CAROSELLA<sup>3</sup>, CARLOS NOJEK<sup>3</sup>, CLAUDIO HIGA<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Objetivos:** El objetivo de este análisis fue definir variables predictoras independientes para la aparición de mediastinitis posoperatoria en cirugía cardíaca, y desarrollar un puntaje validado para estratificar el riesgo de manifestación de mediastinitis.

**Materiales y métodos:** Se analizaron datos del estudio CONAREC XVI de adultos sometidos a cirugía cardíaca entre 2007 y 2008, en 49 centros de 16 provincias argentinas. Se definió mediastinitis como la presencia de signos clínicos o cultivos positivos. Se evaluaron variables epidemiológicas, clínicas, tipo de cirugía, variables intraoperatorias y posoperatorias, estudios complementarios. Se realizó un análisis de regresión logística múltiple para identificar variables independientemente asociadas a la manifestación de mediastinitis posoperatoria. Se consideró como significativa un error alfa menor del 5% a dos colas. Se construyó un score y se realizó una validación externa con pacientes de otros centros quirúrgicos.

**Resultados:** Se analizaron 2553 pacientes: 1465 (57,4%) sometidos a cirugía coronaria, 359 (14,1%) a reemplazo valvular aórtico, 169 (6,6%) a cirugía valvular mitral, 312 (12,2%) a cirugía combinada y 248 (9,7%) a otras. La incidencia de mediastinitis fue 1,88% en la población global. Las variables asociadas al desarrollo de mediastinitis fueron: antecedente de tabaquismo, OR: 2,3 (IC 95% 1,1-5,1)  $p = 0,02$ , disfunción ventricular grave, OR: 2,8 (IC 95% 1,3-6,2)  $p = 0,001$ , reoperación, OR: 4,6 (IC 95% 1,8-11,3)  $p = 0,001$ , e insuficiencia renal posoperatoria, OR: 4,3 (IC 95% 1,9-9,6)  $p = 0,0001$ . Se construyó un score de riesgo adjudicando los siguientes puntajes según la presencia o ausencia de cada una de los cuatro variables del modelo resultante: 1 punto en caso de disfunción ventricular grave, 1 punto para el antecedente de tabaquismo, 2 puntos para el desarrollo de insuficiencia renal y 2 puntos para la necesidad de reoperación. El área ROC para mortalidad fue 0,72 (IC 95% 0,64-0,81) (Hosmer Lemeshow  $p = 0,9$ ). El grupo de validación incluyó 1657 pacientes con edad media fue de  $62,8 \pm 13$  años. Se observó una incidencia de mediastinitis de 1,6%. El área ROC para desarrollo de mediastinitis fue 0,70 (IC 95% 0,58-0,80),  $p = 0,001$ .

**Conclusiones:** La construcción de un score de riesgo predictivo del desarrollo de mediastinitis en el posoperatorio de cirugía cardíaca resulta relevante para su aplicación en la práctica diaria, tanto para la prevención como para la detección temprana de esta grave complicación.

**Palabras clave:** Procedimientos quirúrgicos cardíacos/efectos adversos - Complicaciones posoperatorias - Mediastinitis - Valor predictivo de las pruebas - Medición de riesgo

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this analysis was to define independent predictive variables for the development of mediastinitis after cardiovascular surgery and develop a validated score to stratify the risk for mediastinitis.

**Methods:** Data were retrieved from the CONAREC XVI study comprising adults undergoing cardiovascular surgery between September 2007 and October 2008 in 49 centers of 16 provinces in Argentina. Mediastinitis was defined as the presence of clinical signs attributable to the condition or positive cultures. Epidemiological and clinical variables, type of surgery, intraoperative and postoperative variables and complementary tests were evaluated. A logistic regression model was used to identify the independent variables associated with perioperative mediastinitis. A two-tailed alpha error  $< 0.05$  was considered statistically significant. A score was constructed and was externally validated in patients from other surgical centers.

**Results:** A total of 2553 patients were analyzed: coronary artery bypass graft surgery, 1465 patients (57.4%); aortic valve replacement, 359 (14.1%); mitral valve surgery, 169 (6.6%); combined procedure (revascularization-valve surgery), 312 (12.2%); other procedures, 248 (9.7%). The overall incidence of mediastinitis was 1.88%. The variables associated with the development

REV ARGENT CARDIOL 2019;87:290-295. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v87.i4.15329>

Recibido: 13/03/2019 - Aceptado: 09/05/2018

**Dirección para separatas:** Ignacio Nogues, Servicio de Cardiología del Hospital Alemán. Ciudad Autónoma de Buenos Aires - 541148277000 - CP 1118 - e-mail: ignacio.nogues@gmail.com

<sup>1</sup>Servicio de Cardiología del Hospital Alemán, Buenos Aires.

<sup>2</sup>Exdirector CONAREC (Comisión Nacional de Residentes de Cardiología)

<sup>3</sup>FLENI - Sanatorio Finocchetto, Buenos Aires

of mediastinitis were: smoking habits (OR, 2.3; 95% CI, 1.1-5.1;  $p=0.02$ ), severe left ventricular dysfunction (OR, 2.8; 95% CI, 1.3-6.2;  $p=0.001$ ), reoperation (OR, 4.6; 95% CI, 1.8-11.3;  $p=0.01$ ) and postoperative renal failure (OR, 4.3; 95% CI, 1.9-9.6;  $p=0.0001$ ). A risk score was constructed assigning 1 point for severe left ventricular dysfunction, 1 point for the history of smoking habits, 2 points for the development of renal failure and 2 points for need for reoperation. The area under the ROC curve for mortality was 0.72 (95% CI, 0.64-0.81; Hosmer Lemeshow test  $p=0.9$ ). The external validation was performed on 1657 patients, mean age  $62.8 \pm 13.3$  years. The incidence of mediastinitis was 1.6%. The area under the ROC curve for the development of mediastinitis was 0.70 (95% CI, 0.58-0.80;  $p=0.001$ ).

**Conclusions:** The construction of a predictive score for the development of postoperative mediastinitis after cardiovascular surgery is relevant for daily practice for the prevention and early detection of this severe complication.

**Key words:** Cardiac Surgical Procedures/adverse effects - Postoperative complications - Mediastinitis - Predictive Value of Tests - Risk Assessment

## Abreviaturas

ACV	Accidente cerebro vascular	HTA	Hipertensión arterial
CRM	Cirugía de revascularización miocárdica	IAM	Infarto agudo de miocardio
DBT	Diabetes	IRC	Insuficiencia renal crónica
DLP	Dislipidemia	TBQ	Tabaquismo
EPOC	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica		

## INTRODUCCIÓN

La mediastinitis continúa siendo en la actualidad, una complicación temible en el posoperatorio de cirugía cardíaca, con una incidencia que oscila entre el 0,6%-3,3% y una elevada morbimortalidad, (1) lo que hace indispensable un precoz diagnóstico y tratamiento.

La evidencia disponible en la actualidad sobre predictores de mediastinitis en el posoperatorio de cirugía cardíaca se basa en reportes unicéntricos o derivado de análisis retrospectivos o con puntos finales inespecíficos, como infecciones posoperatorias globales. (2-4) Sobre la base de esta situación se decidió realizar este análisis proveniente de un registro multicéntrico (cohorte derivación), cuyo objetivo fue detectar las variables asociadas independientemente al desarrollo de mediastinitis posoperatoria de cirugía cardíaca, construir un *score* predictivo y validarlo tanto interna como en forma externa en otra población contemporánea (cohorte validación).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron datos del estudio CONAREC XVI, (5) un registro multicéntrico y prospectivo que incluyó en forma consecutiva a pacientes mayores de 18 años, sometidos a cirugía cardíaca en el período comprendido entre septiembre 2007 y octubre 2008, en 49 centros académicos cardioquirúrgicos, distribuidos en 16 provincias de la República Argentina. Se definió a la mediastinitis por la presencia de sus signos clínicos o cultivos positivos. La información completa sobre aspectos metodológicos, conceptos éticos, centros participantes y otras definiciones utilizadas en el estudio fueron publicados anteriormente. (1) Se analizaron múltiples publicaciones para identificar variables independientemente asociadas a la manifestación de mediastinitis posoperatoria para construir un *score* predictivo. Finalmente, se realizó una validación externa del *score* con un grupo de pacientes de otros centros quirúrgicos y contemporáneos a la población de derivación.

## Análisis estadístico

Las proporciones se expresan como porcentajes mientras que las variables cuantitativas según su distribución (paramétrica o no paramétrica) en medias  $\pm$  DS o medianas y su rango 25-75. Se utilizó la prueba de chi cuadrado para comparar proporciones, la prueba de Mann Whitney Wilcoxon para variables continuas con distribución no paramétrica y la prueba de T para aquellas con distribución paramétrica. La razón de predominio se expresó como *odds ratio* (OR) con su intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Se realizó un análisis de regresión logística por método *stepwise* para identificar variables con asociación independiente para la manifestación de mediastinitis posoperatoria, ingresando en el modelo variables preoperatorias y posoperatorias con un valor de  $p$  de hasta 0,1. Se retuvieron como variables independientes a aquellas con un valor de  $p$  menor de 0,05. Se construyó un *score* utilizando la incidencia de mediastinitis en el posoperatorio de cirugía de revascularización coronaria, con las variables asociadas independientemente a dicho evento, y se les adjudicó un puntaje según la relación entre sus coeficientes de regresión parcial beta. La simple suma aritmética de los puntos de las variables presentes en cada paciente determinará su *score* respectivo. Se evaluará su funcionamiento o capacidad discriminativa para el desarrollo de mediastinitis posoperatoria mediante la construcción de un área bajo la curva ROC y su calibración o bondad de ajuste comparando la proporción de eventos observados versus los esperados en los distintos subgrupos de riesgo mediante la prueba de Hosmer Lemeshow. Para el análisis estadístico se utilizó el *software* SPSS versión 19 (Chicago, Illinois, EE.UU.).

## Consideraciones éticas

El protocolo fue evaluado y aprobado por el Comité de revisión institucional. No fue requerido ningún consentimiento para el uso de los datos

## RESULTADOS

Se incluyeron 2553 pacientes sometidos a cirugía cardíaca entre septiembre de 2007 y octubre de 2008: 1465 (57,4%) a cirugía coronaria, 359 (14,1%) a reemplazo valvular aórtico, 169 (6,6%) a cirugía valvular mitral, 312 (12,2%) a cirugía combinada (coronario y valvular)

y 248 (9,7%) a otros procedimientos. Las características generales fueron anteriormente publicadas. En la Tabla 1, se observa la prevalencia de mediastinitis según las distintas variables preoperatorias y posoperatorias de la cirugía de revascularización coronaria. La incidencia de mediastinitis fue de 1,88% en la población global. En aquellos intervenidos de cirugía coronaria, fue del

1,84%, en los que se sometieron a reemplazo valvular aórtico fue de 3,06%, 0,59% en los operados de válvula mitral y 1,6% en las cirugías combinadas, p = NS.

### Variables preoperatorias

Para el análisis univariado se incluyeron las siguientes variables basales preoperatorias: edad, género, antece-

	Variables preoperatorias			
	Global	Sí	Mediastinitis NO	p
Edad (años)	62 ± 10	64 ± 10	63 ± 10	
Mujeres (%)	24	24	25	ns
Tabaquistas (%)	38	53	38	0,03
Diabéticos (%)	26	30	25	ns
Dislipidémicos (%)	58	58	65	ns
Hipertensos (%)	77	76	88	ns
Antecedentes heredofamiliares (%)	16	16	25	ns
EPOC (%)	9	9	16	ns
IAM previa (%)	25	31	25	ns
CRM Previa (%)	1,6	7	1,5	0,03
ATC previa (%)	12,4	11	12	ns
Insuficiencia renal previa (%)	2	0	2	ns
Angina inestable (%)	36	36	37	ns
Angina crónica estable (%)	24	24	20	ns
Insuficiencia cardíaca (%)	16	16	11	ns
Shock cardiogénico (%)	0,8	2,3	0,82	ns
Variables perioperatorias				
Glucemia preoperatoria (mg/l)	115 ± 41	124 ± 40	115 ± 49	ns
Hematocrito preoperatorio (%)	38 ± 5	38 ± 5	39 ± 5	ns
Creatinina preoperatoria (mg/l)	1,01 ± 0,2	1,7 ± 0,3	1,1 ± 0,3	ns
Uso de inotrópicos (%)	2,8	2,5	2,3	ns
Uso de balón de contrapulsación intraórtico (%)	1,6	1	1,6	ns
Insuficiencia renal aguda preoperatoria (%)	2,9	2,1	2,2	ns
Deterioro grave de la FVI (%)	9	15	4	0,002
Cirugía de emergencia (%)	2,1	0	2,2	ns
Tipo de Cirugía (%)				ns
CRM (%)	62%	63	61	ns
CRM + valvular (%)	18	17	19	ns
Valvular (%)	20	21	20	ns
Uso de circulación extracorpórea (%)	67	81	67	ns
Tiempo de clampeo (min)	74	65	74	ns
Tiempo de bomba (min)	103	99	103	ns
Número de bypass realizados	2,2 1,3	2,4 1,3	2,2 1,2	ns
Uso de arteria mamaria (%)	66	62	66	ns
Uso de arteria radial (%)	9	9,2	4,7	ns
Reoperación (%)	5,5	23	5	0,02
Síndrome de bajo gasto cardíaco (%)	21	30	21	ns
Insuficiencia renal posoperatoria (%)	1,8	3,9	0,2	0,001

**Tabla 1.** Variables preoperatorias y perioperatorias analizadas

dente de tabaquismo (TBQ), diabetes (DBT), dislipidemia (DLP), hipertensión arterial (HTA), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), infarto agudo de miocardio (IAM) previo, cirugía de revascularización miocárdica (CRM) previa, Cirugía valvular previa, angioplastia previa, insuficiencia renal crónica (IRC), accidente cerebro vascular (ACV) previo, enfermedad vascular periférica previa y disfunción ventricular izquierda grave. Las variables relacionadas al cuadro clínico fueron angina inestable, angina crónica estable, síncope al momento de la admisión, insuficiencia cardíaca aguda, shock cardiogénico, cirugía no programada y el EUROSCORE (Tabla 1).

La mediastinitis posoperatoria fue más frecuente los pacientes operados con antecedentes de TBQ, de HTA, aquellos que presentaron síncope en la admisión, el antecedente de CRM y la disfunción ventricular izquierda grave.

No se disponía de datos sobre el tipo de cierre esternal, la estabilidad de la herida, dehiscencia esternal o el uso de doble mamaria, confundidores conocidos relacionados con el desarrollo de mediastinitis posoperatoria.

### Variables perioperatorias

Las variables analizadas fueron tipo de cirugía (revascularización vs cirugía valvular), utilización y tiempos prolongados de circulación extracorpórea, utilización de la arteria mamaria, insuficiencia renal, necesidad de reoperación. Se observó una diferencia significativa en cuanto a la incidencia de mediastinitis en los pacientes reoperados OR: 4,9 (IC 95% 2,6-9,2,  $p = 0,0001$ ) al igual que en quienes desarrollaron insuficiencia renal posoperatoria, OR: 5,5 (IC 95% 2,6-11,  $p = 0,001$ ) y una tendencia en los operados con circulación extracorpórea. Por otro lado, no hubo diferencias en cuanto a la utilización de la arteria mamaria como injerto, ni en los tiempos de bomba de circulación extracorpórea o de clampeo aórtico ni asociado al tipo de cirugía realizada (Tabla 1).

### Relación con complicaciones y estadía hospitalaria

La prevalencia media de sepsis en toda la población fue del 4,2%, y la mediastinitis posoperatoria se asoció significativamente con mayor desarrollo de sepsis posoperatoria. La prevalencia de sepsis posoperatoria fue del 3,6% en pacientes operados sin desarrollo de mediastinitis vs. 39% en aquellos que la desarrollaron, con un OR de 17 (IC 95% 9-33),  $p < 0,001$ . La estadía

hospitalaria en posoperatorio fue de 6 días (rango intercuartilo 25°-75°: 5-9). La presencia de mediastinitis determinó una mayor estadía hospitalaria versus aquellos que no la presentaron: 22 (9-42) días vs. 6 (5-9),  $p < 0,0001$ .

### Regresión logística, desarrollo del score y validación externa

Por análisis de regresión logística, las variables preoperatorias asociadas al desarrollo de mediastinitis posoperatoria fueron el antecedente de TBQ, OR: 2,3 (IC 95% 1,1-5,1)  $p = 0,02$ , la disfunción ventricular de grado moderada a grave, OR: 2,8 (IC 95% 1,3-6,2)  $p = 0,001$ . La reoperación OR: 4,6 (IC 95% 1,8-11,3)  $p = 0,001$ , y la insuficiencia renal posoperatoria, OR: 4,3 (IC 95% 1,9-9,6)  $p = 0,0001$  (Tabla 2).

Se adjudicaron los puntajes según la presencia o no de cada una de las cuatro variables del modelo resultante en forma proporcional según su coeficiente de correlación de regresión beta. De esta manera se adjudica 1 (un) punto en caso de presentar disfunción ventricular grave, 1 (un) punto para el antecedente de TBQ, 2 (dos) puntos al desarrollo de insuficiencia renal posoperatoria y 2 (dos) puntos por reoperación. Se adjudicó un valor de 0 en caso de que las variables referidas estuvieran ausentes. Se calculó el score aditivo sumando el puntaje total para cada caso en particular según la presencia o ausencia de las cuatro variables.

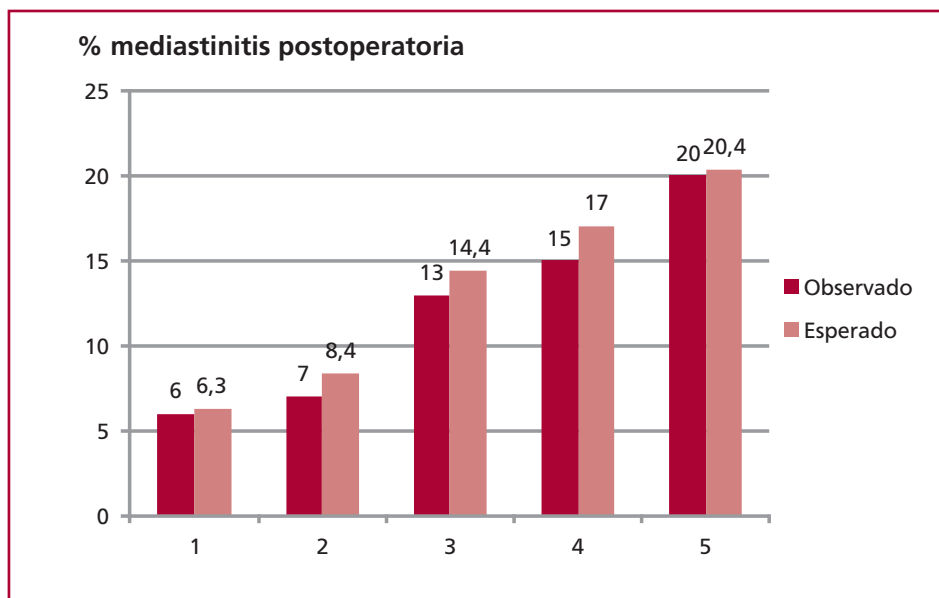
Una vez creado el score, se realizó una validación interna analizando la capacidad discriminativa para la predicción de mediastinitis posoperatoria del score en la población mediante el análisis de la curva ROC que fue de 0,72 (IC 95% 0,64-0,81,  $p = 0,0001$ ).

El análisis de bondad de ajuste por prueba de Hosmer Lemeshow mostró una concordancia aceptable entre los eventos observado y esperados (chi cuadrado 1,92,  $p = 0,5$ ). En la Figura 1 se muestra la relación entre la incidencia de mediastinitis observada versus la esperada por el score predictivo en todos los subgrupos de acuerdo al puntaje. Sobre 6 puntos, que representan la puntuación máxima posible, el valor máximo en toda la población fue de 5.

El área bajo la curva ROC del score para los casos de cirugía no coronaria  $n = 1088$  (valvular pura, combinada) fue de 0,72 (IC 95% 0,58-0,85),  $p = 0,0001$ , valor de Z: 5,06. El Euroscore tuvo una pobre capacidad discriminativa para el desarrollo de mediastinitis: el área bajo la curva ROC fue de 0,58 (IC 95% 0,49-0,62).

**Tabla 2.** Resultados del análisis de regresión logística multivariado

	Coefficiente B	Error estándar	Wald	OR	IC 95% OR	p
Deterioro grave de la función ventricular	0,75	0,33	5,09	2,17	1,1-4	0,002
Reoperación	1,4	0,39	12,9	4,17	1,9-9,1	0,0001
Insuficiencia renal posoperatoria	1,39	0,33	17,2	4,04	2,1-7,8	0,0001
Tabaquismo	0,73	0,31	5,4	2,09	1,1-3,8	0,02



**Fig. 1.** Incidencia de mediastinitis posoperatoria observada versus esperada de acuerdo con el puntaje predictivo de mediastinitis.

El grupo de validación externa incluyó 1657 pacientes de otros centros quirúrgicos y contemporáneos a la población de derivación. Su edad media fue de  $62,8 \pm 13$  años. El 77% eran hombres y el 28%, tabaquista. El 33% presentaba deterioro grave de la función ventricular izquierda. La incidencia de mediastinitis fue del 1,6%. En el grupo de validación, el área bajo la curva ROC para el desarrollo de mediastinitis posoperatoria fue de 0,70 (IC 95% 0,58-0,80),  $p = 0,001$ , valor de Z: 3,05. En análisis de calibración entre los eventos observado y esperado, mostró una concordancia aceptable: prueba de Hosmer Lemeshow resultó  $p = 0,3$ . Según el tipo de cirugía, en los sometidos a cirugía de revascularización miocárdica, el área bajo la curva ROC fue de 0,69 (IC 95% 0,56-0,80),  $p = 0,004$  y en la cirugía valvular de 0,72 (IC 95% 0,57-0,90),  $p = 0,04$ . La calibración por prueba de bondad de ajuste también fue aceptable:  $p = 0,2$  y 0,4, respectivamente.

## DISCUSIÓN

La incidencia observada de mediastinitis en la cirugía cardíaca de 1,8% en nuestro registro se enmarca dentro de valores similares a otras series: entre el 0,6% y el 3,3%. (2, 5) Debe mencionarse las distintas definiciones de mediastinitis según los reportes, lo que de algún modo podría explicar esta variabilidad.

Mientras las publicaciones previas se basaron en análisis retrospectivos o de poblaciones unicéntricos, el presente análisis se realizó sobre la base de un registro multicéntrico, con incorporación consecutiva de los casos quirúrgicos. En nuestro estudio, se identificaron cuatro predictores independientes de mediastinitis, dos de ellos prequirúrgicos: la detección previa de disfunción ventricular y el antecedente de TBQ y dos posquirúrgicos: la manifestación de insuficiencia renal posoperatoria y la necesidad de reintervención quirúrgica.

Si bien en este estudio el EPOC no ha resultado ser una variable asociada independientemente al desarrollo de mediastinitis; sí lo fue el antecedente del hábito tabáquico. En reportes anteriores, en efecto, la asociación entre TBQ e infecciones de sitio quirúrgico llega a alcanzar al 12%. (6) La misma tendencia fue observada por Gravante y cols., quienes detectaron un riesgo aumentado de infecciones posoperatorias en cirugías no cardíacas en los operados que eran tabaquistas: de entre un 3,8 y 14 veces mayor que los no tabaquistas, según su tiempo de exposición y una cantidad de los cigarrillos consumidos (8,5 pack/año). (7, 8) De forma similar, en el presente estudio el hábito tabáquico se asoció a un incremento de desarrollo.

Los efectos vasodilatadores y de permeabilidad endotelial microvascular, (9, 10) de los componentes del humo de tabaco (como la nicotina, el óxido nítrico y el monóxido de carbono), la reducción de la capacidad de transporte de oxígeno y la procoagulabilidad inducida por el incremento de los niveles de carboxihemoglobina (9-11) pueden responder en parte al mecanismo fisiopatológico que explique esta asociación. La tos en el período posoperatorio puede también ser una variable confundidora oculta que también forme parte activa en esta situación.

En cuanto a la insuficiencia renal como factor predisponente para el desarrollo de complicaciones infecciosas en el posoperatorio, Thakar C. y cols. (13) demostraron el valor de la insuficiencia renal aguda como factor independiente predictor de complicaciones infecciosas pos-CRM en un análisis retrospectivo. En relación con la asociación entre mediastinitis y la necesidad de reintervención quirúrgica, Magedanz y cols (4) de igual manera encontraron que la reoperación fue una variable independientemente asociada a mediastinitis en el posoperatorio de CRM con un OR 3,9 (IC 95% 2-7,9).

En relación con la asociación entre el deterioro de la función ventricular izquierda y mediastinitis, no existen reportes específicos sobre esta asociación. Podemos mencionar como aproximación el trabajo de G. Tang y cols., quienes hallaron una clara asociación entre el antecedente de insuficiencia cardíaca y mediastinitis posoperatoria. (14)

En estudios previos, los predictores independientes de mediastinitis fueron distintos a los hallados en nuestro registro. Claudius Diez y cols., (15) en un análisis de tipo retrospectivo de 1700 pacientes, identificaron como variables predictoras al índice de masa corporal aumentada, la EPOC y el uso de doble puente mamario. (15) Similares hallazgos encontraron Magedanz y cols., en una cohorte prospectiva unicéntrica de 2809 pacientes sometidos a CRM (aislada-combinada), en donde los predictores fueron la EPOC, obesidad, necesidad de reintervención quirúrgica, transfusiones y angina inestable. (4) Existen otras variables, como el BMI elevado, que se asoció con mayor mediastinitis en estudios previos; (7, 8) esto se adjudicó a las diferencias en la farmacocinética de los ATB por la mayor cantidad de tejido graso y dificultades técnicas para mantener la esterilidad. De forma paradójica, el trabajo no mostró asociación con mediastinitis, lo que podría deberse a las diferencias en los pacientes incluidos.

### Limitaciones

Las limitaciones relacionadas con el tipo de centros participantes (académicos en su totalidad) y respecto a que el seguimiento disponible fue solamente el intrahospitalario fueron anteriormente publicadas. (5) Debido a que el objetivo primario del registro no estuvo focalizado en la mediastinitis, no se hallaron disponibles datos infectológicos que pudieran ser de interés, como los resultados de hemocultivos o el tratamiento antibiótico perioperatorio. Tampoco estuvo disponible el uso de injerto doble mamario como estrategia quirúrgica, táctica que, según algunos autores, podría estar relacionada con el desarrollo de infecciones posoperatorias. (1)

### CONCLUSIONES

Este simple *score*, derivado de un registro multicéntrico argentino y validado en una población externa, permite estimar la probabilidad del desarrollo de una complicación grave como la mediastinitis posoperatoria de cirugía cardiovascular. Esta interesante observación constituye sin duda un generador de hipótesis, a testear prospectivamente en nuestro medio, a nivel multicéntrico. Su utilidad radica, sobre todo, en tomar las debidas medidas preventivas que tienen que ver con las estrategias quirúrgicas, el control de sangrados perioperatorios que conlleven a reoperaciones, etc.

### Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de los autores en la web / Material suplementario).

### BIBLIOGRAFÍA

1. Eklund AM, Lytikäinen O, Klemets P, Huotari K, Anttila VJ, Werkkala KA, et al. Mediastinitis after more than 10,000 cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 2006;82:1784-9. <http://doi.org/bvmv4w>
2. Barbosa TM, Sgarbieri RN, Moreira Neto FF, Vieira FF, Pereira Gde A, de Rezende Filho AV, Capuci HH, Meirelles R. Evaluation of the NNECDG Score in a Brazilian public hospital. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2007;22:212-7. <http://doi.org/dwsh76>
3. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, Coffin LH, Morton JR, Maloney CT, et al. A regional prospective study of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass grafting. The Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *JAMA* 1991;266:803-9. <http://doi.org/d967zt>
4. Magedanz EH, Bodanese LC, Guaragna JC, Albuquerque LC, Martins V, Minossi SD, et al. Risk score elaboration for mediastinitis after coronary artery bypass grafting. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010;25:154-9.
5. Lowenstein Haber DM, Guardiani FM, Pieroni P, Pfister L, Carrizo L, Villegas ED, et al. Realidad de la cirugía cardíaca en la República Argentina. *Rev Argent Cardiol* 2010;78:228-37.
6. Sorensen LT, Karlsmark T, Gottrup F. Abstinence from smoking reduces incisional wound infection. *Ann Surg* 2003;238:1-5. <http://doi.org/dsvchj>
7. Gravante G, Araco A, Sorge R, Araco F, Delogu D, Cervelli V, et al. Wound infections in body contouring mastopexy with breast reduction after laparoscopic adjustable gastric bandings: The role of smoking. *Obes Surg* 2008;18:721-7. <http://doi.org/c2gwgc>
8. Gravante G, Araco A, Sorge R, Araco F, Delogu D, Cervelli V, et al. Wound infections in post-bariatric patients undergoing body contouring abdominoplasty: The role of smoking. *Obes Surg* 2007;17:1325-31. <http://doi.org/bmxh22>
9. Pompeu Barros de Oliveira Sá M, Oliveira Silva D, Nibbering de Souza E, de Carvalho R, Vasconcelos F, Gonçalves de Rueda F, et al. Postoperative mediastinitis in cardiovascular surgery. Analysis of 1038 consecutive surgeries. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2010;25:19-24. <http://doi.org/ft2cm5>
10. Black CE, Huang N, Neligan PC, Levine RH, Lipa JE, Lintlop S, et al. Effect of nicotine on vasoconstrictor and vasodilator responses in human skin vasculature. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2001;281:1097-104. <http://doi.org/c565>
11. Dintenfass L. Elevation of blood viscosity, aggregation of red cells, haematocrit values, and fibrinogen levels with cigarette smokers. *Med J Aust* 1975;1:617-20.
12. Neumayer L, Hosokawa P, Itani K, El-Tamer M, Henderson WG, Khuri SF. Multivariable predictors of postoperative surgical site infection after general and vascular surgery: results from the patient safety in surgery study. *J Am Coll Surg* 2007;204:1178-87. <http://doi.org/bx6nxx>
13. Thakar CV, Yared JP, Worley S, Cotman K, Paganini EP. Renal dysfunction and serious infections after open-heart surgery. *Kidney Int* 2003;64:239-46. <http://doi.org/d8drgh>
14. Tang GH, Maganti M, Weisel RD, Borger MA. Prevention and management of deep sternal wound infection. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2004;16:62-9. <http://doi.org/d4ws34>
15. Diez C, Koch D, Kuss O, Silber RE, Friedrich I, Boergermann J. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery – a retrospective analysis of 1700 patients. *J Cardiothorac Surg* 2007;2:23. <http://doi.org/dmt423>