

## Factores de riesgo para mediastinitis y dehiscencia esternal después de cirugía cardíaca

Guillermo Careaga Reyna<sup>a</sup>, Georgina G. Aguirre Baca<sup>a</sup>, Luz E. Medina Concebida<sup>b</sup>, Gabriela Borrayo Sánchez<sup>c</sup>, Guillermo Prado Villegas<sup>a</sup> y Rubén Argüero Sánchez<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Cirugía Cardiorrástica. Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. México DF. México.

<sup>b</sup>Departamento de Terapia Posquirúrgica. Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. México DF. México.

<sup>c</sup>Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovasculares. Hospital de Cardiología Centro Médico Nacional Siglo XXI. Instituto Mexicano del Seguro Social. México DF. México.

**Introducción y objetivos.** El objetivo de nuestro estudio fue identificar los factores de riesgo para presentar mediastinitis postesternotomía o dehiscencia esternal sin infección.

**Pacientes y método.** Se revisaron, en forma de cohorte retrospectiva, los expedientes de los pacientes que presentaron alteraciones esternales entre el 1 de enero de 1997 y el 31 de diciembre de 2003; se analizaron los factores considerados de riesgo y se dividió a los pacientes en 3 grupos: A, con mediastinitis; B, con dehiscencia esternal, y C, grupo control. Se realizaron un análisis multivariable y pruebas de Kruskal-Wallis para comparar los 3 grupos.

**Resultados.** Se encontró una incidencia de mediastinitis del 0,34% y de dehiscencia de esternón sin mediastinitis del 0,55%. Los principales factores de riesgo para mediastinitis fueron: neumonía postoperatoria ( $p = 0,006$ ), infección de vías urinarias ( $p = 0,02$ ) y uso de balón intra-aórtico de contrapulsación ( $p = 0,027$ ). Los factores de riesgo para dehiscencia esternal sin infección fueron: edad > 60 años ( $p = 0,01$ ), neumonía postoperatoria ( $p = 0,003$ ), tratamiento con antiagregantes plaquetarios ( $p = 0,006$ ) y tratamiento con bloqueadores beta ( $p = 0,0001$ ).

**Conclusiones.** La incidencia de mediastinitis difiere de la de dehiscencia esternal y se asocia con factores de riesgo distintos, con excepción de la neumonía postoperatoria, que favorece la aparición de ambas complicaciones.

**Palabras clave:** Mediastinitis. Esternón. Cirugía cardíaca. Dehiscencia esternal.

## Risk Factors for Mediastinitis and Sternal Dehiscence After Cardiac Surgery

**Introduction and objectives.** The aim of our study was to identify risk factors for the development of post-sternotomy mediastinitis and sternal dehiscence without infection.

**Patients and method.** The records of all patients who presented with sternal abnormalities between January 1, 1997 and December 31, 2003 were reviewed retrospectively, and potential risk factors were examined. Patients were divided into three groups: group A had mediastinitis; group B had sternal dehiscence; and group C served as a control group. Multivariate analysis was carried out and the three groups were compared using the Kruskal-Wallis test.

**Results.** The incidence of mediastinitis was 0.34% and that of sternal dehiscence without mediastinitis was 0.55%. The main risk factors for mediastinitis were postoperative pneumonia ( $P=0.006$ ), urinary tract infection ( $P=0.02$ ), and use of intra-aortic balloon counterpulsation ( $P=0.027$ ). Risk factors for sternal dehiscence without infection were age >60 years ( $P=0.01$ ), postoperative pneumonia ( $P=0.003$ ), antiplatelet agent use ( $P=0.006$ ), and beta-blocker use ( $P=0.0001$ ).

**Conclusions.** The incidences and risk factors for mediastinitis and sternal dehiscence were different in this series. Postoperative pneumonia was the only risk factor common to the two conditions.

**Key words:** Mediastinitis. Sternum. Cardiac surgery. Sternal dehiscence.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

Correspondencia: Dr. G. Careaga Reyna.  
División de Cirugía Cardiorrástica, Hospital de Cardiología. CMN Siglo XXI, IMSS.  
Avda. Cuauhtémoc, 330. Col. Doctores. 0672. México DF. México.  
Correo electrónico: [gcareaga3@aol.com](mailto:gcareaga3@aol.com)

Recibido el 15 de julio de 2004.

Aceptado para su publicación el 17 de noviembre de 2005.

## INTRODUCCIÓN

La esternotomía media permite realizar un abordaje excelente para la derivación cardiopulmonar en la cirugía cardíaca. La mediastinitis postesternotomía tiene una frecuencia comunicada en diversos estudios que oscila entre el 1 y el 5%, con una morbilidad de hasta el 50% que conlleva una estancia hospitalaria prolon-

gada<sup>1-5</sup> y una mortalidad del 14-47%<sup>1-4,6-15</sup>. El tratamiento de un paciente con mediastinitis eleva considerablemente los costes de la atención<sup>2</sup> y puede requerir varios procedimientos quirúrgicos después del diagnóstico. La mediastinitis postesternotomía se ha clasificado, según Reida<sup>1</sup>, en 5 tipos:

- Tipo I, cuando la infección se presenta 2 semanas después de la cirugía sin tener factores de riesgo.
- Tipo II, entre 2 y 6 semanas después de la cirugía sin factores de riesgo.
- Tipo III, cuando se presenta en las primeras 2 semanas con 1 o 2 factores de riesgo.
- Tipo IV, cuando la infección se presenta después del tratamiento de ésta.
- Tipo V, cuando la infección se presenta por primera vez después de las 6 semanas de la primera cirugía.

Otros autores la clasifican en dehiscencia esternal sin infección y dehiscencia esternal con infección, con varios subtipos en esta última que incluyen: infección limitada a tejidos blandos, osteomielitis de esternón e infección retroesternal<sup>1,2</sup>.

Entre los factores de riesgo que se han comunicado<sup>1-4,6,8,9,11</sup> se encuentran el empleo de la arteria mamaria en la revascularización, el tiempo prolongado de cirugía, el uso excesivo de electrocoagulación, el empleo excesivo de cera para hueso, la reoperación por sangrado, la neumonía nosocomial, las infecciones periféricas, el tiempo prolongado de ventilación mecánica, la diabetes mellitus, la edad, la obesidad y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Los síntomas y los signos más frecuentes de la mediastinitis son: salida de material purulento a través de la herida quirúrgica, fiebre, leucocitosis, cultivo positivo y cambios locales en la herida quirúrgica<sup>1-4,6,8,9,11</sup>.

El diagnóstico temprano es muy importante y se realiza principalmente por el cuadro clínico. La tomografía puede ser de utilidad cuando hay colecciones retroesternales, pero puede dar falsos positivos por todos los cambios que se observan en el esternón después de la esternotomía debido al proceso normal de cicatrización<sup>16</sup>.

El tratamiento quirúrgico inmediato es fundamental para evitar el deterioro secundario a un proceso séptico, que puede generalizarse e incluso llevar a la muerte al paciente<sup>16</sup>.

Entre los microorganismos aislados con más frecuencia se incluyen *Staphylococcus aureus* en más del 60% de los casos y otros microorganismos gramnegativos, como *Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae* y *Pseudomonas aeruginosa*. En algunos estudios se comunica la presencia de *Candida albicans* como causante del 14% de las mediastinitis postesternotomía<sup>1,2,6,9-12,17-22</sup>.

El objetivo de este trabajo fue conocer la frecuencia de mediastinitis y dehiscencia esternal sin mediastini-

tis en los pacientes en los que se realizó esternotomía para cirugía cardíaca, así como los factores de riesgo asociados.

## PACIENTES Y MÉTODO

Se revisaron en forma retrospectiva los expedientes de los pacientes que presentaron infección de la herida quirúrgica a los que se realizó una resutura de esternón entre el 1 de enero de 1997 y el 31 de diciembre de 2003 entre los pacientes con cirugía cardíaca en nuestro hospital, de manera que se analizó una cohorte retrospectiva para obtener la incidencia de mediastinitis y dehiscencia esternal y, posteriormente, para identificar los factores relacionados con ambas entidades; se anidaron en dicha cohorte dos estudios de casos y controles.

Nuestro hospital es de tercer nivel de atención, especializado en cardiología y cirugía cardiotorácica.

La profilaxis utilizada en nuestro centro se basa en cefalosporina de primera generación (cefalotina) 2 g en el momento de la inducción anestésica y posteriormente 1 g cada 8 h por vía intravenosa, la cual es sustituida por vancomicina (500 mg cada 12 h por vía intravenosa) cuando hay alergia demostrada a la penicilina o cefalosporinas.

El diagnóstico de mediastinitis se hizo por criterios clínicos, de laboratorio y hallazgos quirúrgicos. Los criterios clínicos fueron: fiebre, dolor de la herida quirúrgica, inestabilidad del esternón y eritema de la herida quirúrgica. Los criterios de laboratorio fueron: cultivo positivo, leucocitosis > 11.000/μl con predominio de polimorfonucleares. Los hallazgos quirúrgicos fueron: colección retroesternal de líquido seroso o con esfacelos fibrinopurulentos, olor fétido y pérdida de tejido óseo esternal. Las alteraciones esternales se clasificaron en tres grupos: el grupo A con diagnóstico de mediastinitis cuando reunieron los criterios para diagnóstico de ésta; el grupo B con dehiscencia de esternón sin mediastinitis cuando solamente hubo unión inadecuada de los bordes esternales, y el grupo C o grupo control, con pacientes de las mismas características demográficas y el mismo tipo de enfermedad, sometidos a cirugía cardíaca en el mismo intervalo de tiempo y que no presentaron mediastinitis o dehiscencia esternal. Se registraron variables como la edad, el sexo, el tipo de cirugía, la presencia de diabetes mellitus (DM), el tabaquismo, la obesidad, la EPOC, la hipertensión arterial sistémica (HTS), la esternotomía previa, la insuficiencia renal crónica preoperatoria, el empleo de arteria mamaria (una o ambas), el número de puentes, el número de hemoderivados transfundidos, el tiempo de derivación cardiopulmonar (DCP), la inestabilidad hemodinámica que precisara el empleo del balón intraaórtico de contrapulsación (BIAC), las características del esternón en la cirugía primaria, la reoperación por sangrado, la neumonía nosocomial, la infección de vías urinarias

**TABLA 1. Frecuencia de mediastinitis y dehiscencia esternal por procedimiento**

Procedimiento	Número de casos	Mediastinitis grupo A	Dehiscencia esternal grupo B
Cirugía valvular	2.594 (32,9%)	6 (0,23%)	10 (0,38%)
Revascularización con DCP	2.909 (37%)	19 (0,65%)	27 (0,92%)
Revascularización sin DCP	315 (4%)	2 (0,63%)	2 (0,63%)
Congénito	1.887 (24%)	0 (0%)	1 (0,05%)
Revascularización + válvula	157 (1,9%)	0 (0%)	4 (2,5%)
Total de esternotomías	7.862	27 (0,34%)	44 (0,55%)

DCP: derivación cardiopulmonar.

**TABLA 2. Características clínicas de los pacientes**

Característica	Grupo A (n = 27)	Grupo B (n = 44)	Grupo C (n = 142)	p
Tabaquismo	15 (55%)	18 (40%)	53 (37,3%)	0,3
EPOC	7 (25,9%)	13 (29,5%)	16 (11,2%)	0,03
Diabetes mellitus	13 (48%)	14 (31,8%)	63 (44,3%)	0,07
Hipertensión arterial sistémica	19 (70,3%)	28 (63,3%)	72 (50,2%)	0,05
Esternotomía previa	1 (3,7%)	3 (6,8%)	11 (7,7%)	0,2
Obesidad	15 (55,5%)	15 (34%)	82 (57,7%)	0,04
Insuficiencia renal	4 (14,8%)	2 (4,5%)	7 (4,9%)	0,04
Neumonía intrahospitalaria	13 (40%)	7 (16%)	30 (21%)	0,002
Edad, años, media $\pm$ DE	58,9 $\pm$ 10,8	58,6 $\pm$ 10,4	58,1 $\pm$ 10,9	NS
Infección de vías urinarias	7 (25,9%)	2 (4,5%)	6 (4,4%)	
Uso de BIAC	5 (18,5%)	1 (2,2%)	15 (10,5%)	0,48
Uso de antiagregantes plaquetarios	23 (85,1%)	30 (68%)	76 (53,5%)	0,003
Uso de bloqueadores beta	24 (88,8%)	31 (70%)	67 (47%)	$\leq$ 0,0001

BIAC: balón intraaórtico de contrapulsación; DE: desviación estándar; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; NS: no significativo.

postoperatoria, otras infecciones asociadas y el tratamiento empleado. Asimismo, se registraron el tiempo transcurrido entre la cirugía primaria y la aparición de los síntomas, el tratamiento empleado, el resultado de los cultivos realizados y el número total de procedimientos a partir del diagnóstico de mediastinitis o dehiscencia de esternón.

El análisis estadístico se realizó mediante estadística descriptiva para caracterizar a los grupos. La comparación de porcentajes se realizó con la prueba de la  $\chi^2$ . Se constituyeron dos modelos logísticos donde las variables dependientes fueron la presencia o no de mediastinitis y dehiscencia esternal, y las variables independientes fueron los antecedentes de los pacientes; se conservaron en los modelos las variables que alcanzaron un valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

En el período comprendido del 1 de enero de 1997 y el 31 de diciembre de 2003 se realizaron 11.538 cirugías cardíacas en nuestro centro hospitalario, de las cuales 7.862 se efectuaron con abordaje a través de esternotomía. La cirugía se realizó con la técnica habitual, con anestesia general y empleo de DCP en los casos en que estuvo indicada; la protección miocárdica se realizó en la mayoría de los casos con solución St.

Thomas modificada y en algunos casos con solución HTK. El esternón se cerró de primera instancia con alambre de acero en el 100% de los casos y los tejidos blandos se cerraron en 3 planos con material no absorbible.

En la tabla 1 se presenta la distribución por procedimiento de estas 7.862 esternotomías, así como la frecuencia de mediastinitis y dehiscencia esternal para cada uno de esos procedimientos.

De estos pacientes, 27 (0,34%) desarrollaron mediastinitis (grupo A), 44 (0,55%) tuvieron dehiscencia esternal sin mediastinitis (grupo B) y en el grupo C (control) se incluyó a 142 pacientes seleccionados de manera aleatoria.

El promedio de edad fue de 58,9  $\pm$  10,8 años (rango, 21-79 años) para los grupos A y B, y de 58,1  $\pm$  10,9 años (rango, 24-81 años) para el grupo C.

En cuanto a la distribución por sexos, predominaron los varones en los 3 grupos (19 en el grupo A, 34 en el grupo B y 87 en el grupo C).

Los antecedentes patológicos de los pacientes se presentan en la tabla 2 y los procedimientos quirúrgicos realizados se presentan en la tabla 3, donde además se compara la frecuencia de cada variable en los tres grupos y se expone el valor de p. De estas cirugías, 20 (74%) fueron programadas en el grupo A, 42 (95%) en el grupo B y 105 (74%) en el grupo C; se

TABLA 3. Tipo de cirugía realizada

Cirugía	Grupo A	Grupo B	Grupo C	p
Implante valvular	6 (22,2%)	10 (12,2%)	53 (37,3%)	0,08
Revascularización con DCP	19 (70,3%)	27 (61,3%)	94 (66,1%)	0,03
Revascularización sin DCP	2 (7,4%)	2 (4,5%)	9 (6,3%)	0,2
Congénito	0	1 (2,2%)	1 (0,7%)	0,6
Revascularización + válvula	0	4 (9,09%)	5 (3,5%)	0,2

DCP: derivación cardiopulmonar.

TABLA 4. Tiempos quirúrgicos

Tiempo (min)	Grupo A	Grupo B	Grupo C	p
Derivación cardiopulmonar	100 (59-210)	110 (62-199)	112 (68-219)	0,04
Pinzamiento aórtico	61 (42-107)	65 (44-118)	69 (49-135)	0,03
Tiempo total de cirugía	340 (230-440)	364 (254-470)	358 (248-462)	0,04

realizaron 7 (26%) intervenciones de urgencia en el grupo A, 2 (5%) en el grupo B y 37 (26%) en el grupo C. Los tiempos de isquemia y DCP, la duración total del procedimiento, la necesidad de reintervención por sangrado y el valor de p resultado de la comparación entre grupos se presentan en la tabla 4.

Sistemáticamente sólo se utilizó la arteria torácica interna izquierda en la cirugía de revascularización miocárdica y el resto de los injertos aortocoronarios se efectuaron con vena safena o arteria radial.

Cinco pacientes requirieron apoyo con BIAC en el grupo A y 1 del grupo B, mientras que en el grupo control se utilizó BIAC en 15 pacientes.

Las características del esternón en la primera cirugía fueron comunicadas como buenas en 20 pacientes del grupo A (74%), en 36 del grupo B (81,8%) y en 123 del grupo C (86,6%).

El tiempo de aparición del cuadro clínico para el diagnóstico de mediastinitis o dehiscencia esternal fue < 14 días en 17 pacientes del grupo A (63%) y en 29 del grupo B (66%), y > 2 semanas en 10 pacientes del grupo A (37%) y en 15 del grupo B (34%).

Los síntomas predominantes en los pacientes con mediastinitis (grupo A) fueron dehiscencia esternal en 26 pacientes (96,2%), seguido por fiebre en el mismo porcentaje, leucocitosis > 11.000/ $\mu$ l en el 92%, dolor de herida quirúrgica en el 85%, salida de material purulento a través de la herida en el 94% y cambios de coloración de los bordes de la herida quirúrgica en el 85%; en los hallazgos quirúrgicos se comunicaron colección retroesternal en el 92,5%, olor fétido en el 74%, tejido óseo con aspecto isquémico en el 89%, pérdida ósea en el 85%, esfacelos fibrinopurulentos en el 100% y cultivo positivo en el 92%.

En el grupo B, el síntoma predominante fue la inestabilidad esternal en el 92% de los pacientes y el dolor en 74%. Entre los hallazgos quirúrgicos se comunicaron dehiscencia esternal en el 100%, escasos esfacelos

de fibrina en el 85%, tejido óseo viable en el 92%, sin colección retroesternal en el 100% de los pacientes y pérdida ósea esternal parcial en el 35% de los pacientes.

El tratamiento que se realizó en el grupo A fue: debridación quirúrgica en el 100% de los pacientes, colocación de «rieles» con alambre en el 95%, puntos totales con sutura no absorbible en el 80%, interposición de pectorales en 9 pacientes (33,3%), se dejó irrigación continua con solución de povidona en el 80% de los pacientes y con solución y cefalosporina en el 20%. En el grupo B se colocaron rieles en 40 pacientes (91%) y se dejó irrigación continua en 6 pacientes con solución y cefalosporina. Después del diagnóstico de mediastinitis en el 67% de los pacientes del grupo A se controló la infección con la primera intervención, y en el 33% se realizaron 2-5 reintervenciones para controlar la infección y reconstruir el tórax. En total, 35 pacientes del grupo B (79,5%) no necesitaron más de un procedimiento después del diagnóstico de dehiscencia esternal y sólo el 20,5% precisó 2-3 procedimientos para reconstruir el tórax.

A pesar de que había diferencias estadísticamente significativas entre los tiempos de isquemia (pinzamiento aórtico), derivación cardiopulmonar y cirugía, estas variables no influyeron en la presencia de mediastinitis o dehiscencia esternal (tabla 3).

El tratamiento intensivo postoperatorio se prolongó durante 38 días de promedio en el grupo A (rango, 21-156 días), 11,7 días en el grupo B (rango, 8-17 días) y 4,5 días (rango, 3-7 días) en el grupo C ( $p < 0,05$ ).

El tiempo total de estancia en el hospital fue: 57,5 días (rango, 37-171) en el grupo A, 21,3 días (rango, 15-35) en el grupo B y 10,2 días (rango, 9-12) en el grupo C. Para esta variable se encontró un valor de  $p < 0,05$ .

En los pacientes del grupo A, los microorganismos aislados con más frecuencia fueron *S. aureus* en 15 pa-

cientes (55%), *K. pneumoniae* en 6 pacientes (22,2%), *P. aeruginosa* en 4 pacientes (14,8%) y *Enterococcus* en 2 pacientes (7,4%). En los pacientes del grupo B no hubo desarrollo bacteriano.

Se encontraron los siguientes factores de riesgo para desarrollar mediastinitis: uso de balón intraaórtico de contrapulsación (*odds ratio* [OR] = 2,4; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,5-4,0;  $p = 0,027$ ), neumonía postoperatoria (OR = 2,3; IC del 95%, 1,3-4,1;  $p = 0,006$ ) e infección de vías urinarias (OR = 2,4; IC del 95%, 1,4-3,9;  $p = 0,022$ ); en todos los casos, los microorganismos aislados en los cultivos de la herida de esternotomía son los mismos que los aislados en los cultivos de las vías respiratorias o urinarias. La reoperación por sangrado presentó un riesgo relativo (RR) = 2,4 ( $p = 0,03$ ).

Los factores de riesgo para presentar dehiscencia esternal sin infección fueron: la edad > 60 años (RR = 2,5;  $p = 0,01$ ), el tratamiento con antiagregantes plaquetarios (OR = 3,7; IC del 95%, 1,3-10,4;  $p = 0,006$ ) y con bloqueadores beta (OR = 5,9; IC del 95%, 1,8-19,2;  $p = 0,0001$ ), y presentar infecciones postoperatorias como neumonía (OR = 3,02; IC del 95%, 1,5-6,0;  $p = 0,003$ ).

Hubo en total 8 muertes en el grupo A, 6 en el grupo B y ninguna en el grupo C.

La EPOC, la obesidad y la insuficiencia renal, que también fueron analizadas en el modelo de regresión logística, no alcanzaron diferencias estadísticamente significativas.

No hubo valores perdidos en los expedientes de los pacientes para las variables analizadas en el trabajo.

## DISCUSIÓN

La mediastinitis postesternotomía incrementa los costes del tratamiento del paciente y aumenta la morbilidad, y puede incrementar la mortalidad, según algunos autores, hasta el 47%, con una disminución de la supervivencia en el primer año posterior a la cirugía y deterioro de la calidad de vida<sup>5,9,10,19,20</sup>.

El tratamiento incluye desbridación quirúrgica y lavado en el 100% de los pacientes. La fijación de esternón con «rieles» de alambre bilaterales que no produzcan isquemia del hueso y en algunos casos cierre con técnica de Robicsek para tratar de redistribuir la fuerza de tensión sobre el esternón. Se utilizan métodos de irrigación continua con solución y vancomicina, o con antibiótico de acuerdo con el resultado del cultivo, o también puede ser utilizada de forma genérica la irrigación con solución y povidona en tanto se obtienen los resultados de los cultivos o como forma específica de tratamiento independientemente del germen causal de la mediastinitis. Esta irrigación se suspende cuando ya no se observa salida de detritos o de material purulento y el gasto a través de los drenajes torácicos ha disminuido a menos de 40 ml en 24 h en la succión de

alta o baja presión. El manejo de tórax abierto se emplea cuando no es posible cerrarlo de primera intención, como en el caso de una mediastinitis con pérdida ósea importante. Para este tipo de casos, otra opción puede ser el ascenso del epiplón para tratar de controlar la infección, técnica que se combina con la irrigación cerrada, la reconstrucción torácica por medio de colgajos de músculo pectoral o con el recto del abdomen cuando la pérdida ósea es > 60% del esternón<sup>1-4,6,8,9,11,15,16,18,20,21</sup>.

En este estudio no se pudieron evaluar algunos factores de riesgo, como el empleo de cera para hueso y el uso de electrocoagulación, que en algunos estudios se ha considerado que son muy importantes para favorecer el desarrollo de mediastinitis; sin embargo, la medición de estos factores puede ser muy subjetiva, ya que no se ha definido cuál sería la cantidad de cera para hueso o el tiempo de electrocoagulación por centímetro de tejido determinantes para la aparición de la infección<sup>1-3</sup>.

Los factores de riesgo inherentes a la cirugía, como el manejo transoperatorio de la herida y el empleo de material inerte para hacer hemostasia, pueden ser modificados, pero los factores del paciente, como las enfermedades concomitantes, sólo pueden ser controlados lo mejor posible en el preoperatorio para tratar de disminuir los casos de mediastinitis. El uso de antibióticos de amplio espectro hace que en algunos casos cambie el microorganismo más habitual por otros con mayor resistencia, lo que dificulta la prescripción del antibiótico más adecuado.

El hecho de que el uso de «rieles» en la osteosíntesis sea un factor de riesgo para el desarrollo de mediastinitis parece que está relacionado con las condiciones del hueso que obligaron al uso de este tipo de refuerzo desde la primera intervención, lo que sí es un factor que influye por sus condiciones de porosidad y vascularidad.

Por otro lado, no encontramos una explicación que biológicamente justifique que el uso de bloqueadores beta incida de manera negativa, sobre todo cuando la mayoría de los pacientes en los 3 grupos utilizan este tipo de medicamentos.

En este estudio encontramos que, en la mayor parte de los casos, el microorganismo aislado en los cultivos de las vías respiratorias o urinarias es el mismo que el hallado en los cultivos de las colecciones esternas, lo que apoya la diseminación por contigüidad o por vía hematogena de infecciones nosocomiales.

En los pacientes con dehiscencia de esternón sin infección, los factores de riesgo no son los mismos que para la mediastinitis y en nuestro estudio sólo la neumonía postoperatoria fue un factor común para ambas alteraciones esternas; los otros factores en los que se encontraron diferencias no significativas (excepto la edad > 60 años que sí mostró diferencias), como el empleo de la arteria mamaria para la revascularización

miocárdica, están relacionados con el proceso de cicatrización, ya que cuanto mayor es la edad del paciente más lento es este proceso, y el empleo de la arteria mamaria para la revascularización disminuye la circulación local del esternón y también retarda la cicatrización. No encontramos una explicación para la variación en la asociación de estos factores en nuestra casuística al compararla con otros estudios, aunque podrían considerarse factores de índole racial o la flora hospitalaria, entre otros. Sin embargo, los objetivos y el diseño planteados en el presente trabajo no nos permiten confirmar ninguna de estas aseveraciones.

Es prudente comentar que, a pesar de tener una definición de la mediastinitis similar a la del estudio multicéntrico de París<sup>22</sup>, nuestra incidencia fue menor en esta enfermedad, aun a pesar de que en este grupo se subclasifican las infecciones esternales, como la osteomielitis y la mediastinitis propiamente dicha.

La presencia de mediastinitis en los pacientes de cirugía cardíaca provoca resultados devastadores y aumenta la mortalidad por causas no relacionadas con la cardiopatía presente; además, se deteriora la calidad de vida en los pacientes que sobreviven. Por este motivo debemos de identificar los factores de riesgo de cada paciente para tratar de prevenir que se complique con mediastinitis o con dehiscencia de esternón ya que, aun cuando su frecuencia es baja, la morbimortalidad es muy alta y se requieren varios procedimientos para tratar de controlar la infección y reconstruir el tórax.

La mortalidad evidentemente fue mayor en los pacientes que desarrollaron mediastinitis que en los que tuvieron una simple dehiscencia esternal o ninguna de estas eventualidades. De aquí se desprende la necesidad de un tratamiento oportuno y enérgico, tal como indican otros autores<sup>16</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

- Oakley E, Wright J. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg.* 1996;61:1030-6.
- Thomas J, Kouchoukos N. A rational approach to wound difficulties after sternotomy: the problem. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:1411-8.
- Baskett R, Mac Dougall C, Ross D. Is mediastinitis a preventable complication? A 10-year review. *Ann Thorac Surg.* 1999;67:462-5.
- Tavolacci M, Merle V, Josset V, Bouchart F, Litzler P, Tabley A. Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: influence of the mammary grafting for diabetic patients. *J Hosp Infect.* 2003;55:21-5.
- Malani P, Dyke D, Pagani F, Armstrong W, Chenoweth C. Successful treatment of vancomycin resistant enterococcus faecium mediastinitis associated with left ventricular assist device. *Ann Thorac Surg.* 2003;76:1719-21.
- Rissner I, Ueland T, Aukrust P, Lundblad R. Complement activation and cytokine and chemokines release during mediastinitis. *Ann Thorac Surg.* 2003;75:981-5.
- Misawa Y, Fuse K, Hasegawa T. Infectious mediastinitis after cardiac operations: computed tomographic findings. *Ann Thorac Surg.* 1998;65:622-4.
- Bitkover C, Gardlund B. Mediastinitis after cardiovascular operations: a case-control study of risk factors. *Ann Thorac Surg.* 1998;65:36-40.
- De Feo M, De Santo L, Romano G, Renzulli A, Della Corte A, Utili R, et al. Treatment of recurrent staphylococcal mediastinitis: still a controversial issue. *Ann Thorac Surg.* 2003;75:538-42.
- Kirsch M, Mekontso-Dessap A, Houel R, Giroud E, Hillion M, Loisanche D. Closed drainage using Redon catheters for poststernotomy mediastinitis: results and risk factors for adverse outcome. *Ann Thorac Surg.* 2001;71:1580-6.
- Combes A, Trouillet J, Baudot J, Mokhtari M, Chastre J, Gibert C. Is it possible to cure mediastinitis in patients with major postcardiac surgery complications? *Ann Thorac Surg.* 2001;72:1592-7.
- Rissnes I, Abdelnoor M, Baksaas S, Lundblad R, Svennevig J. Sternal wound infections in patients undergoing open heart surgery: randomized study comparing intracutaneous and transcutaneous suture techniques. *Ann Thorac Surg.* 2001;72:1589-91.
- Hirata N, Hatsuoka S, Amemiya A, Takayoshi U, Kosakai Y. New strategy for treatment of MRSA mediastinitis: one-stage procedure for omental transposition and closed irrigation. *Ann Thorac Surg.* 2003;76:2104-6.
- Shibata T, Hattori K, Hirai H, Fujii H, Aoyama T, Seuihiro S. Rectus abdominis myocutaneous flap after unsuccessful delayed sternal closure. *Ann Thorac Surg.* 2003;76:956-8.
- Bitkover C, Cederlund K, Aberg B, Vaage J. Computed tomography of the sternum and mediastinum after median sternotomy. *Ann Thorac Surg.* 1999;68:858-63.
- Lutwick L, Vaghjimal A, Connolly M. Infections in critical care. Post cardiac surgery infections. *Crit Care Clin.* 1998;14:222-47.
- Braxton J, Marrin C, McGrath P, Ross C, Morton J, Norotsky N, et al. Mediastinitis and long-term survival after coronary bypass graft surgery. *Ann Thorac Surg.* 2000;70:2004-7.
- De Feo M, Renzulli A, Ismeno G, Gregorio R, Della Corte A, Utili R, et al. Variables predicting adverse outcome in patients with deep sternal wound infection. *Ann Thorac Surg.* 2001;71:324-31.
- De Feo M, Renzulli A, Ismeno G, Gregorio R, Della Corte A, Utili R, et al. Deep sternal wound infection: the role of early debridement surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;19:811-6.
- Ridderstolpe L, Gill H, Ahlfeldt H, Rutberg H. Superficial and deep sternal wound complications: incidence, risk factors and mortality. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20:1168-75.
- Marín A, Herruzo A, Camacho P, Loscertales J. Influence of erythrocyte concentrate storage time on postsurgical morbidity in cardiac surgery patients. *Anesthesiology.* 2003;98:815-22.
- The Parisian Mediastinitis Study Group. Risk factors for deep sternal wound infection after sternotomy: a prospective, multicenter study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996;111:1200-7.