



ORIGINAL

Encuesta nacional sobre profilaxis antibiótica de infección de herida quirúrgica en cirugía cardíaca

J. Izquierdo-Blasco^a, P. Soler-Palacín^b, M. Campins-Martí^c, J.L. Vázquez Martínez^d, J. Sanchez-de-Toledo^{a,*} y Grupo de Cardiología de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos, Grupo de Infección Nosocomial de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica[◇]

^a Unidad de Cuidados Intensivos Cardíacos Pediátricos, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

^b Unidad de Patología Infecciosa e Inmunodeficiencias de Pediatría, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

^c Servicio de Medicina Preventiva y Epidemiología, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España

^d Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Ramón y Cajal, Madrid, España

Recibido el 12 de septiembre de 2012; aceptado el 20 de noviembre de 2012

Disponible en Internet el 3 de enero de 2013

PALABRAS CLAVE

Cirugía cardíaca;
Profilaxis antibiótica;
Infección de herida
quirúrgica

Resumen

Introducción: En España no se dispone de una guía de profilaxis antibiótica en cirugía cardíaca pediátrica. El objetivo del estudio es conocer la variabilidad en las pautas existentes en nuestro país.

Material y métodos: Se elaboró un cuestionario que se envió a los integrantes del Grupo de Cardiología de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos, con participación de 15 centros.

Resultados: En el post-operatorio con tórax cerrado existe unanimidad en pacientes pediátricos en emplear una cefalosporina de primera o segunda generación, mientras que en neonatos 3 centros amplían la cobertura antibiótica. Once hospitales realizan profilaxis durante 12-72 h y 4 la prolongan hasta retirar los drenajes.

Trece centros utilizan ocasionalmente cierre esternal diferido. Ocho mantienen la misma pauta antibiótica que en cierre de esternotomía en quirófano. La profilaxis se mantiene durante

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: joasanchez@vhebron.net (J. Sanchez-de-Toledo).

◇ Los miembros del Grupo de Cardiología de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos se presentan en el [anexo 1](#) y los del Grupo de Infección Nosocomial de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica se presentan en el [anexo 2](#).

12-72 h en 6 centros y hasta el cierre del tórax en el resto. De los 10 hospitales que realizan asistencia con oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO), 5 aplican el mismo protocolo que para cirugía sin ECMO.

Conclusiones: Se observa una amplia variabilidad de pautas en los pacientes de mayor riesgo. Es necesario homogeneizar los protocolos existentes.

© 2012 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Cardiac surgery;
Antibiotic
prophylaxis;
Surgical wound
infection

Antibiotic prophylaxis for surgical wound infection in cardiac surgery: Results of a Spanish survey

Abstract

Introduction: No Spanish guidelines for the prevention of surgical wound infection in paediatric cardiac surgery are currently available. The aim of this study was to analyse the nationwide variability in antibiotic prophylaxis use.

Material and methods: An online questionnaire was distributed to all members of the Cardiology Group of the Spanish Society of Paediatric Intensive Care. Fifteen centres participated in the study.

Results: In heart surgery with no delayed sternal closure, all 15 centres used a 1st or 2nd generation cephalosporin in paediatric patients, while 3 hospitals used a broader-spectrum antibiotic therapy in neonates. Prophylaxis was maintained for 12-72 h in 11 centres and until drainage removal in four.

Thirteen centres used delayed sternal closure, eight of which followed the same protocol for these patients as for standard procedures. Prophylaxis was maintained for 12-72 h in 6 centres, and until sternal closure at the rest. Five out of 10 centres performing extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) maintained the same antibiotic protocol as in standard surgery.

Conclusions: A wide variability was observed in antibiotic prophylaxis use in high-risk patients. Thus, national protocols need to be standardised.

© 2012 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El post-operatorio de cirugía cardíaca representa uno de los motivos más frecuentes de ingreso en las unidades de cuidados intensivos (UCI) pediátricos y neonatales¹. Los avances médicos actuales han permitido una supervivencia global de estos pacientes superior al 95%. No obstante, una causa importante de morbilidad y en ocasiones de mortalidad en estos pacientes es la infección nosocomial, especialmente la infección de la herida quirúrgica. Las tasas de infección en cirugía cardíaca, así como sus factores de riesgo, están bien documentados en pacientes adultos². En cambio, la información disponible en población pediátrica es escasa, con tasas de infección que oscilan entre el 0,5 y el 6,5%³⁻⁵.

La cirugía cardíaca se considera una cirugía limpia, pero la contaminación exógena de la herida es inevitable, bien sea por la flora cutánea del propio paciente durante el acto quirúrgico o por la manipulación de la herida en el post-operatorio. El riesgo de infección varía según la inmunidad del paciente, el tipo de cirugía y el inóculo bacteriano^{3,4}. El uso de antibióticos profilácticos representa una medida adicional para evitar el crecimiento de microorganismos en la herida y debe ser activa frente a los microorganismos de la piel, especialmente cocos grampositivos (CGP). La prolongación de la profilaxis y el uso de antibióticos de amplio espectro favorece el desarrollo de resistencias, aumenta los efectos adversos y supone un gasto económico innecesario⁶.

En algunos pacientes o en algún tipo específico de reparaciones, el cierre esternal inmediato no es bien tolerado y debe diferirse para favorecer la estabilidad hemodinámica en el post-operatorio inmediato^{7,8}. El mantenimiento del tórax abierto se postula como un factor de riesgo añadido de infección de herida quirúrgica, por lo que en las pautas de profilaxis antibiótica se tiende a diferenciar entre pacientes en los que se realiza cierre de tórax en quirófano y aquellos en que el post-operatorio inmediato se desarrolla con el tórax abierto^{6,9}.

A nivel internacional, en pacientes en los que el post-operatorio transcurre con el tórax cerrado está extendido el uso de cefalosporinas de primera y segunda generación durante 12 a 72 h. Por el contrario, en post-operados con cierre de tórax diferido existe mayor variabilidad, tanto en el antibiótico de elección como en su duración, siendo frecuente que se añada cobertura para bacilos gramnegativos (BGN)^{6,9}.

El objetivo de este trabajo es presentar las distintas pautas de profilaxis antibiótica de infección de herida quirúrgica que se emplean en los hospitales españoles en los que se realiza cirugía cardíaca pediátrica.

Material y métodos

Se trata de un estudio transversal, multicéntrico, de ámbito nacional. La fuente de información del estudio fue un

cuestionario elaborado conjuntamente con el Grupo de Infección Nosocomial de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica (anexo 2) y que se envió vía correo electrónico a los distintos representantes del Grupo de Cardiología de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) (anexo 1) en noviembre de 2011. El cuestionario constaba de 6 ítems en formato abierto en los que se solicitaba información correspondiente al año 2011 sobre: a) nombre del centro; b) características del centro y tipo de unidad donde ingresaba el paciente; c) número de intervenciones de cirugía cardíaca realizadas anualmente; d) antibióticos profilácticos empleados; e) duración de la profilaxis, según si el postoperatorio inmediato transcurría con el tórax cerrado o abierto, y f) protocolo de profilaxis antibiótica en pacientes en asistencia con oxigenación con membrana extracorpórea (ECMO) en los centros que dispusieran de ella. Los resultados de las variables cuantitativas se expresan en términos de frecuencias absolutas y porcentajes.

Resultados

Características del centro y de la unidad post-operatoria

Participaron en la encuesta 15 (88%) de los 17 centros encuestados (anexo 3). El resumen de los cuestionarios obtenidos se muestra en la tabla 1.

En 2 hospitales (13%) el post-operatorio se desarrolla en una unidad de cuidados intensivos compartida para pacientes neonatales, pediátricos y adultos. Seis centros (40%) disponen de una unidad mixta para pacientes neonatales y pediátricos, mientras que en los 7 hospitales restantes (47%) existen unidades independientes para neonatos y pacientes pediátricos.

De los centros que respondieron a la encuesta, 4 (27%) realizan menos de 70 intervenciones de cirugía cardíaca anualmente, 6 (40%) llevan a cabo entre 70 y 170 operaciones, 3 (20%) entre 170 y 250, mientras que 2 centros (13%) superan las 250 intervenciones anuales.

Pauta de profilaxis antibiótica en cirugía con cierre de tórax en quirófano

Antibióticos empleados

En las intervenciones en las que el post-operatorio transcurre con el tórax cerrado, existe coincidencia en pacientes pediátricos en seleccionar una cefalosporina de primera o segunda generación (cefazolina en 14 centros y cefuroxima en uno). En neonatos, 13 centros (86,5%) utilizan un único antibiótico (11 cefazolina, uno cefuroxima y uno vancomicina); los 2 centros restantes (13,5%) amplían la cobertura antibiótica a 2 antimicrobianos: vancomicina-gentamicina y ampicilina-amikacina.

Duración

En 11 centros (73%), la duración de la profilaxis se mantiene entre 12 y 72 h. En cambio, los otros 4 (27%) la prolongan hasta la retirada de los drenajes pleuromediastínicos (habitualmente entre 3 y 5 días).

Pauta de profilaxis antibiótica en cirugía con cierre de tórax diferido

Antibióticos empleados

De los 15 centros que respondieron, 13 (86,5%) utilizan el cierre esternal diferido en determinados pacientes de riesgo. En 8 de los 13 (61,5%), se mantiene la misma pauta antibiótica que en cirugía con cierre de la esternotomía en quirófano. Los 5 hospitales restantes (38,5%) utilizan 2 antibióticos o uno de mayor espectro: vancomicina (2 centros), gentamicina, vancomicina-gentamicina y cefazolina-aztreonam.

Duración

En este tipo de cirugía, 6 centros (46%) mantienen la profilaxis entre 12 y 72 h, mientras que los 7 restantes (54%) la alargan hasta el cierre definitivo del tórax (habitualmente entre 2 y 5 días).

Pauta de profilaxis antibiótica en oxigenación con membrana extracorpórea

Diez de los hospitales (66,5%) que participaron en la encuesta disponen de ECMO. De ellos, 5 (50%) mantienen la misma pauta antibiótica que en cirugía cardíaca que no precisa ECMO. El resto utiliza distintas pautas: teicoplanina, vancomicina (2 centros), vancomicina con piperacilina-tazobactam y pauta variable según canalización cervical o transtorácica.

Discusión

Esta es la primera encuesta publicada que pretende dar a conocer las distintas pautas de profilaxis antibiótica en cirugía cardíaca pediátrica empleada en las unidades de cuidados intensivos pediátricos y neonatales de nuestro país.

La base de la prevención de la infección de herida quirúrgica se fundamenta en la aplicación de unas medidas no farmacológicas apropiadas: higiene y desinfección de la piel en el preoperatorio, mantenimiento estricto de la asepsia durante el acto quirúrgico y realización de las curas post-operatorias de la herida quirúrgica en condiciones de asepsia¹⁰. A pesar de ello, la profilaxis con antibióticos sigue considerándose un factor importante en la prevención de la infección de la herida quirúrgica. Aunque existen guías internacionales de profilaxis antibiótica en cirugía cardíaca^{11,12}, la epidemiología de los microorganismos causantes de infección de la herida quirúrgica puede variar según cada centro, por lo que es fundamental considerar este aspecto a la hora de establecer las recomendaciones específicas.

Los resultados de la encuesta muestran notables diferencias entre las pautas empleadas en los distintos centros que respondieron a la encuesta. Destaca que, de forma global, tan solo 3 centros coinciden en emplear el mismo protocolo de profilaxis antibiótica, mientras que el resto aplican pautas distintas entre sí. En cirugía con cierre de tórax en quirófano, tal y como sucede en la literatura internacional, existe una mayor uniformidad. Se trata del tipo de post-operatorio más frecuente y la incisión quirúrgica representa el momento de máximo riesgo de

Tabla 1 Resumen de los cuestionarios obtenidos

Centro	Tipo de unidad del post-operatorio	Cirugía con cierre de tórax en quirófano		Cirugía con cierre de tórax diferido		Pauta antibiótica en ECMO	Número de intervenciones anuales
		Pauta antibiótica	Duración	Pauta antibiótica	Duración		
1	Adultos, neonatos y pediatría	Cefazolina	2 dosis	Vancomicina	Hasta cierre de tórax	Mismo protocolo	70 -170
2	Pediátrica y neonatal independientes	Cefuroxima	48 h	Gentamicina	2 dosis	Vancomicina	70 -170
3	Pediátrica y neonatal mixta	Neonatos: vancomicina + gentamicina Pediátricos: cefazolina	24 h	Vancomicina + gentamicina	Hasta cierre de tórax	Mismo protocolo	70 -170
4	Pediátrica y neonatal independientes	Cefazolina	Hasta retirada de drenajes		No se realiza	No se dispone de ECMO	< 70
5	Pediátrica y neonatal mixta	Neonatos: vancomicina Pediátricos: cefazolina	48 h	Vancomicina	Hasta cierre de tórax	No se dispone de ECMO	170 -250
6	Pediátrica y neonatal independientes	Cefazolina	48 h	Cefazolina	Hasta cierre de tórax	Teicoplanina	70 -170
7	Pediátrica y neonatal independientes	Cefazolina	Hasta retirada de drenajes	Cefazolina	Hasta retirada de drenajes	Mismo protocolo	70 -170
8	Pediátrica y neonatal independientes	Cefazolina	24 h	Cefazolina + aztreonam	Hasta 24 h del cierre de tórax	Vancomicina + piperacilina tazobactam	> 250
9	Pediátrica y neonatal mixta	Cefazolina	Hasta retirada de drenajes	Cefazolina	Hasta retirada de drenajes	No se dispone de ECMO	< 70
10	Pediátrica y neonatal mixta	Cefazolina	48 h	Cefazolina	48 h	Mismo protocolo	70 -170
11	Adultos, neonatos y pediatría	Cefazolina	48-72 h	Cefazolina	5 días	Mismo protocolo	< 70
12	Pediátrica y neonatal independientes	Cefazolina	24 h	Cefazolina	24 h	Variable, según tipo de canulación	> 250
13	Pediátrica y neonatal mixta	Cefazolina	24 h	Cefazolina	24 h	Vancomicina	170 -250
14	Pediátrica y neonatal mixta	Neonatos: ampicilina + amikacina Pediátricos: cefazolina	Hasta retirada de drenajes	Neonatos: ampicilina + amikacina Pediátricos: cefazolina	Hasta cierre de tórax	No se dispone de ECMO	170 -250
15	Pediátrica y neonatal independientes	Cefazolina	24 h	No se realiza		No se realiza	< 70

ECMO: oxigenación con membrana extracorpórea.

infección, por lo que la cobertura de CGP que colonizan la piel, con una cefalosporina de primera o segunda generación, se considera la pauta más adecuada^{6,9,11,12}. En cambio, la cirugía con cierre de tórax diferido es menos frecuente y, además, los factores de riesgo se prolongan en el tiempo y varían más en función de los dispositivos y curas que se apliquen¹³. A nivel internacional, hay centros que mantienen como antibiótico profiláctico una cefalosporina de primera o segunda generación, mientras que otros amplían el espectro antimicrobiano para cubrir CGP (incluyendo *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina) y BGN: vancomicina-gentamicina, teicoplanina-amikacina, vancomicina-cefotaxima, vancomicina-meropenem⁶. En nuestro estudio, la consideración de esta cirugía como de mayor riesgo desde el punto de vista infeccioso y el aislado con más frecuencia de BGN ha llevado a varios centros a ampliar la cobertura antibiótica a menudo con un segundo fármaco y mantenerla hasta la sutura de la esternotomía.

Uno de los retos en la utilización de la ECMO es el control de la infección nosocomial, en especial aquellos casos de canulación torácica¹⁴. Al igual que lo que se aprecia en nuestra encuesta (en los 10 centros que utilizan esta técnica, se aplican 7 pautas antibióticas profilácticas distintas), no existe en la actualidad un consenso en los antibióticos a emplear, en su duración, ni en si es necesario modificarlo según el tipo de canulación. Se observa que la mayoría de centros mantienen el mismo protocolo de profilaxis antibiótica que para cirugía con cierre external diferido⁶.

La encuesta revela una gran variabilidad de pautas de profilaxis antibiótica en los pacientes de mayor riesgo (post-operados con tórax abierto y en asistencia con ECMO). Si bien es cierto que se debe adaptar la profilaxis antibiótica a la epidemiología de cada hospital, consideramos que sería útil consensuar las diferentes pautas utilizadas en nuestro país para poder realizar futuros estudios de su efectividad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Anexo 1. Grupo de Cardiología de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos

Ángela Ferrer Barba, Complejo Hospitalario Universitario, A Coruña. Patricia Roselló Millet, Hospital Clínico Universitario, Valencia. Victoria Ramos Casado, Hospital 12 de Octubre, Madrid. Eider Oñate Vergara, Hospital Donostia, San Sebastián. Amelia Caridad Sánchez Galindo, Hospital Gregorio Marañón, Madrid. Rosa Pérez-Piaya Moreno, Hospital Madrid-Montepíncipe, Madrid. Guillermo Milano Manso, Hospital Materno Infantil Carlos Haya, Málaga. José Camacho Alonso, Hospital Materno Infantil Carlos Haya, Málaga. José Manuel González González, Hospital Materno Infantil Carlos Haya, Málaga. Paula Madurga Revilla, Hospital Infantil Miguel Servet, Zaragoza. José Luís Vázquez Martínez, Hospital Ramón y Cajal, Madrid. César Pérez-Caballero Macarrón, Hospital Ramón y Cajal, Madrid. Ignacio Ibarra de la Rosa, Hospital Reina Sofía, Córdoba. Juan Luís Pérez Navero, Hospital Reina Sofía, Córdoba. Manuel Frías Pérez, Hospital Reina Sofía, Córdoba. Esther Ulloa Santamaría, Hospital Reina Sofía, Córdoba. José Jiménez Martínez, Hospital

Sanitas La Moraleja, Madrid. Joan Balcells Ramírez, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, Francisco José Cambra Lasiosa, Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona. Javier Gil Antón, Hospital Universitario Cruces, Bilbao. Silvia Redondo Blázquez, Hospital Universitario Cruces, Bilbao. Juan Antonio García Hernández, Hospital Virgen del Rocío, Sevilla. Eduardo Consuegra, Hospital Materno Infantil, Gran Canaria. Silvia Vidal Micó, Hospital Universitari i Politènic La Fe, Valencia. Catalina González Hervás, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada.

Anexo 2. Grupo de Infección Nosocomial de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica

Ana Abril Molina, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada. Fabiola Caracseghi, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona. Andrea Martín-Nalda, Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona. José Antonio Couceiro Gianzo, Hospital, Complejo Hospitalario de Pontevedra. Ana Menasalvas Ruíz, Hospital Virgen de la Arrixaca, Murcia. David Moreno Pérez, Hospital Materno Infantil Carlos Haya, Málaga. Roi Piñero Pérez, Hospital Universitario Puerta del Hierro-Majadahonda, Madrid. José Rumbao Aguirre, Hospital Reina Sofía, Córdoba. María del Mar Santos Sebastián, Hospital Gregorio Marañón, Madrid.

Anexo 3. Centros que respondieron al cuestionario

Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada. Complejo Hospitalario Universitario, A Coruña. Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona. Hospital Materno Infantil Carlos Haya, Málaga. Hospital Reina Sofía, Córdoba. Hospital 12 de Octubre, Madrid. Hospital Madrid-Montepíncipe, Madrid. Hospital Infantil Miguel Servet, Zaragoza. Hospital Ramón y Cajal, Madrid. Hospital Universitario Cruces, Bilbao. Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona. Hospital Virgen del Rocío, Sevilla. Hospital Materno Infantil, Gran Canaria. Hospital Universitari i Politènic La Fe, Valencia. Hospital Gregorio Marañón, Madrid.

Bibliografía

- Vázquez Martínez JL, Pérez-Caballero C, Alvarado Ortega F, Milano Manso G, Jaraba Caballero S, Díaz Soto R, et al. La asistencia al niño crítico con cardiopatía en España. *An Pediatr (Barc)*. 2008;69:28-33.
- Filsoufi F, Castillo JG, Rahmanian PB, Broumand SR, Silvey G, Carpentier A, et al. Epidemiology of deep sternal wound infection in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2009;23:488-94.
- Allpress AL, Rosenthal GL, Goodrich KM, Lupinetti FM, Zerr DM. Risk factors for surgical site infections after pediatric cardiovascular surgery. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23:231-4.
- Nategian A, Taylor G, Robinson JL. Risk factors for surgical site infections following open-heart surgery in a Canadian pediatric population. *Am J Infect Control*. 2004;32:397-401.
- Holzmann-Pazgal G, Hopkins-Broyles D, Recktenwald A, Hohrein M, Kieffer P, Huddleston C, et al. Case-control study of pediatric cardiothoracic surgical site infections. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008;29:76-9.

6. Alphonso N, Anagnostopoulos PV, Scarpace S, Weintrub P, Azakie A, Raff G, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis in paediatric cardiac surgery. *Cardiol Young*. 2007;17:12–25.
7. Anderson CA, Filsoufi F, Aklog L, Farivar RS, Byrne JG, Adams DH. Liberal use of delayed sternal closure for postcardiotomy hemodynamic instability. *Ann Thorac Surg*. 2002;73:1484–8.
8. Tabbutt S, Duncan BW, McLaughlin D, Wessel DL, Jonas RA, Laussen PC. Delayed sternal closure after cardiac operations in a pediatric population. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1997;113:886–93.
9. Maher KO, van der Elzen K, Bove EL, Mosca RS, Chenoweth CE, Kulik TJ. A retrospective review of three antibiotic prophylaxis regimens for pediatric cardiac surgical patients. *Ann Thorac Surg*. 2002;74:1195–200.
10. Barie PS. Surgical site infections: epidemiology and prevention. *Surg Infect*. 2002;3 Suppl 1:59–21.
11. Sohn AH, Schwartz JM, Yang KY, Jarvis WR, Guglielmo BJ, Weintrub PS. Risk factors and risk adjustment for surgical site infections in pediatric cardiothoracic surgery patients. *Am J Infect Control*. 2010;38:706–10.
12. Rebmann T, Kohut K. Preventing mediastinitis surgical site infections: executive summary of the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology's elimination guide. *Am J Infect Control*. 2011;39:529–31.
13. Hashemzadeh K, Hashemzadeh S. In-hospital outcomes of delayed sternal closure after open cardiac surgery. *J Card Surg*. 2009;24:30–3.
14. Brown KL, Ridout DA, Shaw M, Dodkins I, Smith LC, O'Callaghan MA, et al. Healthcare-associated infection in pediatric patients on extracorporeal life support: The role of multidisciplinary surveillance. *Pediatr Crit Care Med*. 2006;7:546–50.