

Prevenir la infección de la esternotomía después de cirugía a corazón abierto

Xiuhua Z. Bell, Ms, RN, CCR-CSN; Katherine A. Hinderer, PhD, RN, CCRN-K, CNE; Dorothea M. Winter, PhD, RN; y Erica A. Alessandrini, DNP, CRNP, FNP-BC

LA INFECCIÓN DE LA HERIDA quirúrgica es una de las complicaciones posoperatorias más frecuentes en pacientes operados¹⁻². Una complicación grave de la cirugía a corazón abierto (CCA), la infección de la esternotomía (IE) se vincula a altas tasas de mortalidad y morbilidad³.

La prevención de la IE no solo contribuye a proteger al paciente de complicaciones potenciales a largo plazo, sino que también contribuye a reducir los costes de la hospitalización.

Este artículo revisa algunos de los factores de riesgo de IE más habituales en pacientes posoperados de CCA. También revisaremos los resultados y las recomendaciones derivadas del estudio de casos diseñado para reducir la tasa de IE en un hospital comunitario.

Cirugía a corazón abierto e infección de la esternotomía

La CCA incluye procedimientos tales como el *bypass* de la arteria coronaria, la sustitución o reemplazo valvular, el reemplazo de la raíz aórtica, y la cirugía robótica de *bypass* o sustitución valvular. Según la Sociedad de Cirujanos Torácicos, que recoge datos de 1046 centros, en Estados Unidos se realizaron 286 149 procedimientos quirúrgicos a corazón abierto durante 2015⁴.

Una de las complicaciones potencialmente devastadoras de la CCA es la IE, que puede afectar no sólo al esternón, sino también a las estructuras torácicas subyacentes. Las infecciones de heridas se clasifican en superficiales, profundas o cavitarias⁵. Los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) han establecido criterios específicos que deben cumplirse para el diagnóstico, incluyendo la profundidad y los signos de infección. En este artículo nos centraremos en las infecciones superficiales de la herida quirúrgica, que afecta al tejido cutáneo y

subcutáneo, y en las infecciones profundas que afectan a la fascia y al tejido muscular⁶. La incidencia de IE después de CCA es del 0,5% al 8%³. En Estados Unidos, la incidencia de infección profunda de la esternotomía (IPE) se sitúa entre un 0,5% y un 6,8%⁷.

La mortalidad asociada de IE superficial oscila de un 0,5% a un 9%. La mortalidad secundaria a IPE es de un 10% a un 47%³.

Otras consecuencias de la IE son el uso de antibioterapia de larga duración y los trastornos funcionales.

Un estudio de pacientes con IE posoperatoria puso de manifiesto que el 37% de pacientes tenían problemas para llevar una bolsa de la compra y un 67% presentaba dificultades para ponerse un abrigo hasta 6 años después de la intervención quirúrgica⁸.

La prevención de la infección de la esternotomía no solo contribuye a proteger al paciente de complicaciones potenciales a largo plazo, sino que también contribuye a reducir los costes de la hospitalización.

En términos de gasto sanitario, el coste anual directo de las infecciones nosocomiales es de 28 a 45 millones de dólares⁹. El coste de la CCA sin complicaciones es de unos 78 318 dólares, aunque en algunos casos excede los 160 000¹⁰. En caso de IE, el coste aumenta 2,8 veces debido al incremento de la estancia hospitalaria³. Los Centers for Medicare and Medicaid Services no retribuyen a los centros en concepto de infección de herida quirúrgica (IHQ)¹¹.

Factores de riesgo

Los factores de riesgo de IHQ pueden clasificarse en preoperatorios, intraoperatorios y posoperatorios.

- Los factores de riesgo preoperatorios incluyen la presencia de infección por *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA o SARM), el tabaquismo y un índice de masa corporal (IMC) superior a 40¹²⁻¹³.
- Los factores de riesgo intraoperatorios incluyen la prolongación del tiempo de *bypass* cardiopulmonar (>150 min), cirugía urgente o de emergencia, injerto bilateral de la arteria mamaria interna, y uso del balón de contrapulsación intraaórtico¹²⁻¹³.
- Los factores de riesgo posoperatorios de IHQ incluyen las transfusiones de componentes sanguíneos, fallos en los procedimientos de cura, el uso de inotrópicos o ventilación mecánica durante más de 24 horas y el retorno a quirófano para exploración por sangrado; muchos de estos pacientes requerirán transfusiones adicionales y prolongación de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, lo que incrementa el riesgo de infección y de mayores complicaciones¹²⁻¹⁵.

La falta de cumplimiento de la higiene de manos, que es un factor de riesgo pre, intra y posoperatorio, es otro de los factores que contribuyen a la IHQ. Según los CDC, en Estados Unidos, los pacientes hospitalizados sufren un número estimado de 722 000 infecciones cada año, o 1 infección por cada 25 pacientes¹⁶. En 2016, un estudio evidenció una disminución significativa de la tasa de infecciones nosocomiales mediante un programa de higiene de manos¹⁷.

La diabetes puede controlarse mejor con prácticas basadas en la evidencia (PBE) en forma de intervenciones y programas de educación a los pacientes. La diabetes predispone a los pacientes a sufrir IHQ

Incidencia de factores de riesgo de infección de la herida quirúrgica

Incidencia de factores de riesgo pre, intra y posoperatorios en pacientes con IHQ (n = 15)

	N (%)
Sexo	
Masculino	10 (66,7%)
Femenino	5 (33,3%)
Fumadores	
Sí	11 (73,3%)
No	4 (26,7%)
Antecedentes de diabetes	
Sí	13 (86,7%)
No	2 (13,3%)
Antecedentes de hipertensión arterial	
Sí	14 (93,3%)
No	1 (6,7%)
Antecedentes de EPOC	
Sí	5 (33,3%)
No	10 (66,7%)
Antecedentes de insuficiencia cardíaca	
Sí	9 (60%)
No	6 (40%)
Antecedentes de IAM	
Sí	8 (53,3%)
No	7 (46,7%)
Antecedentes de enfermedad vascular periférica	
Sí	2 (13,3%)
No	13 (86,7%)
Antecedentes de MRSA	
Sí	4 (26,7%)
No	11 (73,3%)
Antecedentes de enfermedad renal	
Sí	1 (6,7%)
No	14 (93,3%)
Cirugía urgente	
Sí	2 (13,3%)
No	13 (86,7%)
Injerto bilateral de arteria mamaria interna	
Sí	7 (46,7%)
No	8 (53,3%)
Tipo de dispositivo de cierre	
Cables	4 (26,7%)
Cierre esternal	11 (73,3%)
Tipo de infección	
Superficial	5 (33,3%)
Profunda	5 (33,3%)
Cavitaria	5 (33,3%)
Balón de contrapulsación	
Sí	0 (0%)
No	15 (100%)
Transfusiones de sangre	
Sí	12 (80%)
No	3 (20%)
Inotrópicos > 24 h	
Sí	5 (33,3%)
No	10 (66,7%)
Insuficiencia renal posoperatoria	
Sí	6 (40%)
No	9 (60%)
Complicaciones gastrointestinales posoperatorias	
Sí	3 (20%)
No	12 (80%)
Fibrilación auricular posoperatoria	
Sí	6 (40%)
No	9 (60%)
Ventilación mecánica > 24 h	
Sí	6 (40%)
No	9 (60%)
Síndrome de bajo gasto cardíaco	
Sí	4 (26,7%)
No	11 (73,3%)
Reevaluación quirúrgica por sangrado	
Sí	1 (6,7%)
No	14 (93,3%)

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IAM: infarto agudo de miocardio; MRSA: *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

al retrasar la cicatrización de la herida debido al engrosamiento de la membrana basal capilar, que limita la vasodilatación y conlleva disfunciones plaquetarias. La diabetes también altera la respuesta inmunitaria^{12,14}. La mejora del control de la glucemia puede reducir el riesgo de IHQ^{2,18}.

Los fumadores tienen mayor riesgo de mala cicatrización porque el tabaco reduce el flujo sanguíneo local y la presión de oxígeno tisular.

Las obstrucciones microvasculares producidas por la agregación plaquetaria disminuyen la oxigenación de la herida. Los fumadores también tienen mayor riesgo de infecciones bacterianas y de enfermedades inflamatorias que los no fumadores¹⁴.

Los pacientes portadores de MRSA presentan mayor riesgo de IHQ. De un 40% a más de un 80% de las complicaciones relacionadas con el *bypass* están producidas por *S. aureus*, y aumentan debido a los brotes de MRSA. La IPE secundaria a MRSA puede conllevar mayor riesgo de morbilidad y mortalidad que la IPE producida por otros microorganismos¹³.

Un IMC > 40 se vincula a un aumento de más del doble de riesgo de IHQ debido a dificultades técnicas, prolongación del tiempo intraoperatorio y reducción de la biodisponibilidad de los antibióticos¹⁹.

Estudio de un caso

Para abordar el problema de la IHQ e identificar cambios de PBE que mejoren los resultados de los pacientes posoperados de CCA, se llevó a cabo un pequeño estudio en un hospital comunitario de una zona rural, que realiza aproximadamente 400 CCA anuales²⁰. Los objetivos del estudio fueron: identificar los factores de riesgo entre los pacientes con IHQ en el posoperatorio de CC, identificar cambios positivos en la práctica, así como recomendaciones de PBE adicionales para mejorar la atención.

Se obtuvo la aprobación del Comité de ética para la realización del estudio antes de iniciar la recogida de datos.

Entre 2012 y 2014, se realizaron 1244 procedimientos de CCA (363 en 2012, 443 en 2013 y 438 en 2014). En 2012 se produjeron 7 IE (1,92%), 7 en 2013 (1,58%) y una en 2014 (0,23%)²⁰. La tasa global

de IHQ en 2012 estaba por debajo de la media establecida por los CDC del 2,55%; sin embargo, la tasa de IHQ en el primer cuatrimestre de 2012 era de 4,39%, muy superior a la global de 2011 que se situaba en un 1,67%²⁰. Los datos de 15 pacientes con IHQ de 2012 a 2014 fueron valorados por la enfermera clínica de control de infección y mediante revisión retrospectiva de la historia clínica, para identificar todos los factores de riesgo pre, trans y posoperatorios.

Se realizó un análisis de los datos empleando el programa SPSS versión 22, de IBM. La edad de los pacientes con IHQ (n = 15) oscilaba entre los 38 y los 81 años, con una media de 58,5 (DE = 11,0) años. El IMC se situaba entre 21,8 y 50,7 con un promedio de 34,7 (DE = 7,9). La fracción de eyección preoperatoria era de un 25% a un 73% (M = 50,5, DE = 13,5). El tiempo intraoperatorio fue de 24 a 142 minutos con una media de 78,5 minutos (DE = 33,13).

En la tabla “Incidencia de factores de riesgo de IHQ” se detallan los resultados adicionales incluyendo factores de riesgo pre, intra y posoperatorios. Puesto que este era un estudio descriptivo, con muestra pequeña, en un único hospital, los resultados no son generalizables.

Cambios en la práctica basados en la evidencia

Como resultado de la elevada tasa de IHQ durante el primer cuatrimestre de 2012, se llevaron a cabo cambios en la práctica basados en la evidencia. En mayo de ese mismo año, se revisaron las prácticas de higiene de manos en todo el hospital, se modificó el procedimiento de corte de vello sustituyendo el rasurado, y se modificó el antiséptico de preparación prequirúrgica de povidona yodada a clorhexidina alcohólica. La investigación ha demostrado que la combinación de gluconato de clorhexidina al 2% y alcohol isopropílico al 70% es superior a la povidona yodada (0,7%) y al alcohol isopropílico (74% w/w) en términos de reducción de la carga bacteriana cutánea, con una disminución en las tasas de cultivos positivos de un 65% a un 30%⁹. Otro estudio adicional demostró que la clorhexidina reduce los recuentos de colonización bacteriana en mayor cantidad que la povidona

yodada u otros agentes estudiados¹³. Además, se modificó el procedimiento de limpieza del quirófano, incluyendo la retirada de material biológico de desecho antes del fregado y el uso de un sistema de monitorización con adenosina trifosfato para evaluar la limpieza de la zona y de los equipos²¹.

En 2013 se modificó el apósito de la esternotomía sustituyéndolo por otro que permitía la vigilancia constante de la herida quirúrgica durante el posoperatorio sin alterar el proceso de cicatrización y evitando cambios de apósito innecesarios. En pacientes con injerto bilateral de la arteria mamaria, el dispositivo de cierre de la herida quirúrgica fue sustituido por un sistema de microfijación esternal que proporcionaba una fijación rígida del esternón mediante placas²². Eventualmente, se suspendió la realización de procedimientos con injerto de la arteria mamaria debido a su asociación con el aumento de la IHQ¹².

Los cambios en los procedimientos de cura de la herida quirúrgica incluyeron el uso profiláctico de pomada de vancomicina aplicada en los extremos de la esternotomía, inmediatamente después de la cirugía. La aplicación tópica de pomada de vancomicina ha demostrado resultados prometedores en la prevención de la IPE²³.

La puesta en marcha de estos cambios en la práctica basados en la evidencia empezó en mayo de 2012. Posteriormente, la tasa de IHQ en el segundo cuatrimestre de 2012 disminuyó de un 4,39% a un 1,10%, en el tercer cuatrimestre se situó en un 1,32% y en el último cuatrimestre en un 0%. La tasa anual de IHQ en 2013 se mantuvo por debajo del punto de corte de los CDC de 1,58%. Sin embargo, durante el segundo cuatrimestre de 2013, la tasa de IHQ aumentó a un 3,28%. El equipo de CCA modificó su práctica interrumpiendo la realización de procedimientos con injerto bilateral de arteria mamaria interna. En el tercer cuatrimestre, la tasa bajó a un 0,97%, y el último periodo del año, la tasa se estabilizó en un 0,94%. En los primeros 4 meses de 2014, la tasa se mantuvo en un 0,99% y durante el resto del año, las tasas fueron del 0%. La tasa global para 2014 fue de un 0,23%.

Los Centers for Medicare and Medicaid Services no retribuyen a los centros en concepto de infección de herida quirúrgica

Implicaciones para las enfermeras

Las enfermeras que cuidan a los pacientes de CCA deberían ser capaces de reconocer los factores de riesgo que contribuyen a la IHQ y educar al resto, incluyendo miembros del equipo, pacientes y familiares sobre la prevención de la IHQ. Este pequeño estudio descriptivo demuestra que los pacientes con IHQ es probable que tengan factores de riesgo comunes. La implementación de PBE y el enfoque hacia la mejora continua de la práctica puede contribuir a reducir las tasas de IHQ.

Los procedimientos y protocolos deben actualizarse de forma continua para asegurar que reflejan la evidencia disponible más reciente.

Conclusión

Puesto que este es un estudio descriptivo y no un ensayo clínico, no pueden derivarse conclusiones causales. Se requieren más estudios que exploren el papel de los cambios en la práctica en los resultados clínicos de los pacientes. Realizar los pasos necesarios para prevenir la IHQ influye positivamente en los resultados clínicos de los pacientes y mejora su calidad de vida, al tiempo que contribuye a disminuir el gasto sanitario. ■

BIBLIOGRAFÍA

1. Allegranzi B, Bischoff P, de Jonge S, et al. NewWHO recommendations on preoperative measures for surgical site infection prevention: an evidencebasedglobal perspective. *Lancet Infect Dis*. [e-pub Nov. 1, 2016]
2. Allegranzi B, Zayed B, Bischoff P, et al. NewWHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infectionprevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. [e-pub Nov. 1, 2016]
3. Singh K, Anderson E, Harper JG. Overview andmanagement of sternal wound infection. *Semin Plast Surg* 2011;25(1):25-33.
4. Society of Thoracic Surgeons. Adult cardiacsurgery database executive summary 10 years: STS period ending 12/31/2015. 2016. www.sts.org/sites/default/files/documents/2016Harvest1_ExecutiveSummary.pdf
5. Hardin SR, Kaplow R. *Cardiac Surgery Essentialsfor Critical Care Nursing*. 1st ed. Sudbury, MA: Jonesand Bartlett Publishers; 2010:258.

6. Centers for Disease Control and Prevention. Surgical site infection (SSI) event. 2017. www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscmanual/9pscscscurrent.pdf.
7. Cotogni P, Barbero C, Rinaldi M. Deep sternalwound infection after cardiac surgery: evidences and controversies. *World J Crit Care Med*.2015;4(4):265-273.
8. Eriksson J, Huljebant I, Nettelblad H, Svedjeholm R. Functional impairment after treatment with pectoral muscle flaps because of deep sternal wound infection. *Scand Cardiovasc J*. 2011;45(3):174-180.
9. Tsai DM, Caterson EJ. Current preventive measures for health-care associated surgical site infections:a review. *Patient Saf Surg*. 2014;8(1):42.
10. International Federation of Health Plans. 2015 Comparative price report: variation in medical and hospital prices by country. 2015. <http://static1.squarespace.com/static/518a3cfec4b0a77d03a62c98/t/57d3ca9529687f1a257e9e26/1473497751062/2015+Comparative+Price+Report+09.09.16.pdf>
11. Greco G, Shi W, Michler RE, et al. Costs associated with health care-associated infections in cardiac surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65(1):15-23.
12. Balachandran S, Lee A, Denehy L, et al. Risk factors for sternal complications after cardiac operations: a systematic review. *Ann Thorac Surg*. 2016;102(6):2109-2117.
13. Bryan CS, Yarbrough WM. Preventing deep wound infection after coronary artery bypass grafting:a review. *Tex Heart Inst J*. 2013;40(2):125-139.
14. Buja A, Zampieron A, Cavalet S, et al. An update review on risk factors and scales for prediction of deep sternal wound infections. *Int Wound J*. 2012;9(4):372-386.
15. Kubota H, Miyata H, Motomura N, et al. Deep sternal wound infection after cardiac surgery. *J Cardiothorac Surg*. 2013;8:132.
16. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, et al. Multistate point-prevalence survey of health care associated infections. *N Engl J Med*. 2014;370(13):1198-1208.
17. Sickbert-Bennett EE, DiBiase LM, Willis TM, Wolak ES, Weber DJ, Rutala WA. Reduction of healthcare-associated infections by exceeding high compliance with hand hygiene practices. *Emerg Infect Dis*. 2016;22(9):1628-1630.
18. Kohl BA, Hammond MS, Ochroch EA. Implementation of an intraoperative glycemic control protocol for cardiac surgery in a high-acuity academic medical center: an observational study. *J Clin Anesth*. 2013;25(2):121-128.
19. Filsoufi F, Castillo JG, Rahmanian PB, et al. Epidemiology of deep sternal wound infection in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2009;23(4):488-494.
20. Peninsula Regional Medical Center. OHS Annual Report. 2014.
21. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008. 2008. www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/Disinfection_Nov_2008.pdf.
22. Hirose H, Yamane K, Youdelman BA, Bogar L, Diehl JT. Rigid sternal fixation improves postoperative recovery. *Open Cardiovasc Med J*. 2011;5:148-152.
23. Hamman BL, Stout LY, Theologes TT, Sass DM, da Graca B, Filardo G. Relation between topical application of platelet-rich plasma and vancomycin and severe deep sternal wound infections after a first median sternotomy. *Am J Cardiol*. 2014;113(8):1415-1419.

Xiuhua Z. Bell es enfermera clínica cardioráica en la UCI del Peninsula Regional Medical Center en Salisbury, Maryland. En el departamento de enfermería en la Salisbury University, Bell es profesora adjunta clínica; Katherine A. Hinderer es profesora asociada, Dorothea M. Winter es profesora, y Erica A. Alessandrini es profesora ayudante y coordinadora del programa de enfermeras de práctica avanzada.

Las autoras han declarado no tener ningún conflicto de intereses económicos relacionados con este artículo.