

# Explorando las medidas preventivas para las infecciones de heridas quirúrgicas

Exploring preventive measures for surgical site infections

 *Uriguen García, Ana Carolina*;  *Cajamarca Campoverde, Diego Xavier*;  *Sánchez Idrovo, Santiago Xavier*;  *Pulla Mejía, Valeria Nataly*;  *Palacios Tenorio, Paola Alexandra*

\*Autor de correspondencia: *Ana Carolina Uriguen García, Médica General. Hospital Clínico Dra. Eloísa Díaz Insunza. La Florida. Chile. Teléfono: +56 933391793 Correo electrónico: anacarolinu22@hotmail.com*

Recibido: 12/12/2019

Aceptado: 16/02/2020

<https://doi.org/10.5281/zenodo.4064932>

## Resumen

En la actualidad, las infecciones de heridas quirúrgicas (IHQ) persisten como problemas clínicos clave, siendo una de las causas más importantes de morbilidad intrahospitalaria, con una prevalencia elevada. Las IHQ además constituyen una carga económica pesada para los servicios de salud, en virtud de su elevada frecuencia y la tendencia a cronificarse o complicarse, y alta mortalidad. Las IHQ también representan un factor limitante importante para el desenvolvimiento cotidiano de los pacientes, y en su capacidad de autonomía e independencia. En este artículo se discuten los factores de riesgo para las IHQ y se exploran las medidas preventivas para las mismas. El conocimiento de los factores de riesgo para las IHQ facilita su reconocimiento en la práctica, y por ende su modificación pertinente y oportuna, así como la estratificación individualizada de cada caso en relación a su nivel de riesgo. Estos factores pueden atañer a las características de los pacientes o al procedimiento quirúrgico propiamente, y engloban decenas de componentes entre ambas categorías. Aún son abundantes las incógnitas que rodean a las IHQ en el plano clínico y epidemiológico, lo cual podría explicar su persistencia como problema frecuente y vigente en la práctica contemporánea. En concreto, se requiere de mayor caracterización de la epidemiología de las IHQ, así como de la eficacia verdadera del extenso catálogo de medidas preventivas que han sido propuestas históricamente. Además, es importante examinar estas intervenciones en términos de su costo-efectividad, a la luz del impacto económico que ejercen las IHQ a nivel mundial.

**Palabras clave:** *Infecciones de heridas quirúrgicas, complicaciones quirúrgicas, factores de riesgo, prevención.*

## Abstract

At present, surgical site infections (SSI) persist as key clinical problems, being one of the most important causes of intra-hospitalary morbidity and mortality, with a high prevalence. In addition, SSI constitute a heavy economic burden for health services, due to their high frequency, their tendency towards a chronic course and complications, and their high mortality. SSI also represent an important limiting factor for patients' daily functioning and their capacity for autonomy and independence. This article discusses risk factors for SSI and explores preventive measures for them. Recognition of the risk factors for SSI facilitates their identification in practice, and therefore their pertinent and opportune modification, as well as individualized stratification of each case in regards to risk level. These factors may be related to characteristics of the patients or the surgical procedure itself, and encompass tens of components between both categories. Abundant unknowns remain surrounding SSI in both clinical and epidemiological aspects, which may explain their persistence as frequent and relevant problems in contemporary practice. Concretely, further epidemiological characterization of SSI is required, as well as research on the true efficacy of the large catalogue of preventive measures that have been proposed historically. Moreover, it is also important to examine the cost-effectivity of these interventions, in light of the economic impact SSI exert worldwide.

**Keywords:** *Surgical site infections, surgical complications, risk factors, prevention.*

## Introducción

Históricamente, las infecciones de heridas quirúrgicas (IHQ) han jugado un papel protagónico en la evolución de los cuidados médicos. Las complicaciones relacionadas con las heridas fueron factores de mortalidad importantes antes de

la introducción de la aproximación aséptica de Lister en el siglo XIX<sup>1</sup>. A pesar de haber transcurrido cerca de dos siglos desde este hito y de mejoras trascendentales en el cuidado y prevención de las IHQ, éstas persisten como problemas

clínicos clave, siendo una de las causas más importantes de morbimortalidad intrahospitalaria<sup>2</sup>. En la actualidad, se definen las IHQ como las infecciones que ocurren hasta 30 días luego de una cirugía, o hasta 1 año luego de cirugías que involucren la introducción de implantes, que afectan ya sea el área de incisión o tejidos profundos en el área operatoria<sup>3</sup>. La presentación clínica y el diagnóstico de las IHQ es variable, y puede incluir el drenaje de material purulento a través de la incisión superficial o signos de flogosis en la periferia de la misma, el hallazgo de organismos aislados a partir de cultivos de tejidos o líquidos corporales apropiados obtenidos de manera aséptica, y la objetivación de abscesos u otros indicadores de infección en exploraciones histopatológicas o radiológicas<sup>4</sup>.

Hoy por hoy, se estima que las IHQ aparecen como complicación en 3% a 20% de todos los procedimientos quirúrgicos, aunque esta estimación es ampliamente variable según el tipo de procedimiento y las características de los pacientes y el ambiente circundante<sup>5</sup>. Se ha observado que las IHQ son especialmente prevalente en las cirugías abdominales, en los procedimientos de más de 2 horas de duración, aquellas realizadas bajo anestesia general y las cirugías de emergencia<sup>6</sup>. Notoriamente, se ha observado que tanto las IHQ como su mortalidad asociada son significativamente más frecuentes en los países con bajos ingresos económicos, y se han propuesto como un indicador del estado de los servicios de salud ofrecidos<sup>7</sup>. Asimismo, las IHQ constituyen un detrimento para la calidad de los resultados y la satisfacción autorreportada de los pacientes con los mismos<sup>5</sup>.

Las IHQ además constituyen una carga económica pesada para los servicios de salud, en virtud de su elevada frecuencia, y la tendencia a cronificarse o complicarse<sup>8</sup>. Aunque se estima que este gasto exceda decenas de millones de dólares por año a nivel mundial, irregularidades en el reportaje de las IHQ dificulta una estimación certera, si bien se ha sugerido que gran parte de la carga se debe a la emergencia de infecciones resistentes<sup>9</sup>. Finalmente, las IHQ también impactan negativamente la calidad de vida de los pacientes, representando un factor limitante importante en su desenvolvimiento cotidiano y en la capacidad de autonomía e independencia<sup>10</sup>. En este escenario, en este artículo se exploran las medidas preventivas para las IHQ.

### **Factores de riesgo para las infecciones de heridas quirúrgicas**

El conocimiento de los factores de riesgo para las IHQ facilita su reconocimiento en la práctica, y por ende su modificación pertinente y oportuna, así como la estratificación individualizada de cada caso en relación a su nivel de riesgo. Estos factores pueden atañer a las características de los pacientes o al procedimiento quirúrgico propiamente<sup>11</sup>. Algunos factores de riesgo relativos a los pacientes incluyen la edad, el estado nutricional, la obesidad, la diabetes mellitus, el hábito tabáquico, la inmunosupresión, la coexistencia de otras infecciones distantes al sitio operatorio y otras comorbilidades, el patrón de colonización de microorganismos propio de cada paciente, y la longitud de su estancia intrahospitalaria antes del procedimiento<sup>12</sup>. Si bien debe perseguirse la opti-

mización de las condiciones relacionadas con estos factores en el preoperatorio, debe subrayarse que varios de éstos no son modificables, mientras que otros sólo son modificables a largo plazo<sup>13</sup>.

Esto toma relevancia particular en los casos de cirugía de emergencia, donde la aplicación de medidas correctivas es más compleja y puede no disponerse de los recursos necesarios con la inmediatez requerida. Esto se ha correlacionado de manera fehaciente con los resultados clínicos, con las IHQ siendo significativamente más frecuentes en las cirugías de emergencia<sup>14</sup>. Algunos factores de riesgo pueden ser remediados de manera efectiva y relativamente rápida en el período preoperatorio, como la diabetes mellitus, a través del control glicémico estricto, como se discute más adelante<sup>15</sup>. En contraste, en los pacientes fumadores, los efectos de este hábito en la perfusión tisular y microcirculación son poco susceptibles a modificación expedita<sup>16</sup>. En estos pacientes puede ser propicio tomar medidas preventivas adicionales, reforzadas o modificadas; por ejemplo, con protocolos de profilaxis antibiótica u oxigenación optimizados, entre otras alternativas excepcionales<sup>17</sup>.

A estas condiciones se agregan los factores relacionados con la operación, incluyendo las medidas de antisepsia como el lavado de manos y la preparación de la piel, la profilaxis antimicrobiana, la ventilación y circulación aérea adecuada del quirófano, y la esterilización adecuada de los instrumentos operatorios y otros insumos<sup>18</sup>. También deben contemplarse los errores en la técnica quirúrgica relacionados con las maniobras hemostáticas, el grado de trauma a los tejidos y la obliteración de los espacios muertos<sup>19</sup>. El personal médico activo en el quirófano debe estar consciente de las consecuencias potenciales de estas ocurrencias, y atender a posibles incrementos del riesgo de IHQ en el postoperatorio. Estos eventos tienden a ser más frecuentes con el personal bajo entrenamiento, lo cual resalta la importancia de la supervisión académica-asistencial estrecha y continua en este proceso<sup>20</sup>. Finalmente, debe tomarse en cuenta que las IHQ son más frecuentes en los procedimientos realizados en ciertos órganos particulares, especialmente en la cirugía colorrectal<sup>21</sup>.

### **Enfoque sistemático a la prevención de las infecciones de heridas quirúrgicas**

En consideración del alarmante panorama epidemiológico presentado por las IHQ, se hace necesario un abordaje organizado para su prevención, como resaltado por el Proyecto de Prevención de Infecciones Quirúrgicas, iniciado en el año 2006 por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos<sup>22</sup>. Es necesario un enfoque sistemático, puesto que la omisión de medidas particulares es frecuente, a menudo por desatención del personal de salud<sup>23</sup>. El estado del arte en relación a la prevención de las IHQ se ha sintetizado en las guías específicas publicadas por las CDC en el 2017<sup>24</sup>. Las medidas preventivas recomendadas pueden categorizarse en tres grandes grupos: aquellas relacionadas con terapia antimicrobiana, las relativas a medidas generales (oxigenación, temperatura y control glicémico), y las relacionadas con la profilaxis antiséptica.

La antibioticoterapia parenteral es un elemento bien reconocido en la prevención de las IHQ. No obstante, su implementación efectiva demanda atención a detalles específicos. La prescripción de antimicrobianos preoperatorios debe ser dictada estrictamente por guías formales de práctica clínica, instaurada de manera que se alcancen concentraciones bactericidas del fármaco circulantes y tisulares para el momento de la incisión quirúrgica<sup>25</sup>. La evidencia para este modo de actuación es especialmente prominente en la profilaxis de IHQ relacionadas con las cesáreas; que toma importancia debido a la ubicuidad y alta frecuencia de este procedimiento<sup>26</sup>. No se ha demostrado de manera consistente que otras formas de administración de antimicrobianos en relación al tiempo se asocien con algún beneficio, por ejemplo, la administración en la hora inmediatamente precedente a la incisión, entre otras<sup>27</sup>. De manera similar, la redosificación de antimicrobianos en el período intraoperatorio tampoco ha acumulado suficiente evidencia de beneficio o daño hasta la actualidad, por cuanto no pueden formalizarse recomendaciones formales<sup>28</sup>. Por otro lado, para los procedimientos limpios no se considera necesaria la administración de dosis adicionales de antimicrobianos posterior al cierre de la incisión quirúrgica en el quirófano, aún en la presencia de drenajes<sup>29</sup>.

La evidencia para otras formas de terapia antimicrobiana ajenas a la vía parenteral es menos firme. En este sentido, aún no existe un cuerpo de investigación suficiente para dilucidar la utilidad de la irrigación abdominal intraoperatoria con antimicrobianos para la prevención de las IHQ, el sumergimiento de dispositivos prostéticos en soluciones antimicrobianas antes de su implantación, o el uso de apósitos con preparados antimicrobianos para el cubrimiento de la herida<sup>30</sup>. Algunas alternativas son consideradas recomendaciones débiles con evidencia de moderada calidad que demandan la evaluación de riesgos y beneficios caso por caso. Éstas incluyen medidas como la aplicación de plasma autólogo rico en plaquetas o el uso de suturas recubiertas con triclosan<sup>31</sup>. En contraste, se ha recomendado de manera fundada no aplicar ungüentos, soluciones o polvos antimicrobianos a las heridas quirúrgicas para la prevención de las IHQ<sup>32</sup>.

Más allá de la antibioticoterapia, algunas condiciones generales también deben ser atendidas. En relación al control glicémico, la prosecución de niveles de glicemia inferiores a 200 mg/dl en el período perioperatorio en los pacientes no diabéticos es una aproximación bien establecida<sup>33</sup>. No se ha encontrado evidencia suficiente para establecer metas de control metabólico menores a 200 mg/dl, o para el uso de la HbA1C como indicador para este fin en pacientes no diabéticos<sup>34</sup>. Por otro lado, en lo concerniente al control de la temperatura, es esencial mantener la normotermia en el perioperatorio aunque no se han identificado las estrategias ideales para este fin, o un límite inferior claro y seguro para la temperatura corporal<sup>35</sup>.

En relación a la oxigenación, en los pacientes con funcionamiento pulmonar normal bajo anestesia general con intubación endotraqueal, se recomienda administrar FiO<sub>2</sub> incrementada durante la cirugía y luego de la extubación en el postoperatorio inmediato, con normotermia preservada e hi-

dratación adecuada. La evidencia es aún controversial para el uso de esta estrategia sólo durante el período intraoperatorio<sup>36</sup>. También se requiere mayor investigación para ofrecer recomendaciones formales en relación a la administración de FiO<sub>2</sub> por medio de máscaras faciales o cánulas nasales en el período perioperatorio en pacientes con función pulmonar normal bajo anestesia general sin intubación o bajo anestesia neuraxial, y en el postoperatorio de los pacientes con función pulmonar normal<sup>37</sup>. Esto es complicado por el hecho de que aún no se ha determinado el nivel objetivo o duración óptimas para la FiO<sub>2</sub> para la prevención de las IHQ, entre otros factores relacionados<sup>38</sup>.

Por último, existen varias medidas profilácticas antisépticas que gozan de gran aceptación. Entre éstas, se encuentra el baño de cuerpo completo de los pacientes con jabón antimicrobiano o común, o con un agente antiséptico la noche antes del día del procedimiento quirúrgico, y la preparación de la piel con un agente antiséptico basado en alcohol durante el intraoperatorio, a menos que esté contraindicado<sup>39</sup>. Para otras medidas sólo se dispone de evidencia incipiente hasta el momento, y requieren evaluación individual de riesgos y beneficios, como el uso intraoperatorio de sellantes microbianos luego de la preparación de la piel, o de campos quirúrgicos adhesivos, con o sin preparación antimicrobiana, o la irrigación de tejidos profundos o subcutáneos con soluciones yodóforas acuosas<sup>40</sup>.

## Conclusiones

Aún son abundantes las incógnitas que rodean a las IHQ en el plano clínico y epidemiológico, lo cual podría explicar su persistencia como problema frecuente y vigente en la práctica contemporánea. En concreto, se requiere de mayor caracterización de la epidemiología de las IHQ, así como de la eficacia verdadera del extenso catálogo de medidas preventivas que han sido propuestas históricamente. Además, es importante examinar estas intervenciones en términos de su costo-efectividad, a la luz del impacto económico que ejercen las IHQ a nivel mundial. Indudablemente, la investigación relacionada con las IHQ es terreno fértil para la innovación terapéutica. Esto devengará en mejores resultados clínicos para esta población particular de pacientes.

## Referencias

1. Pitt D, Aubin J. Joseph Lister: father of modern surgery. *Can J Surg*. 2012;55(5):E8-E9.
2. Anderson D. Surgical site infections. *Infect Clin North Am*. 2011;25(1):135-53.
3. Hedrick T, Sawyer R, Hennessy S, Turrentine F, Friel C. Can we define surgical site infection accurately in colorectal surgery? *Surg Infect Larchmt*. 2014;15(4):372-6.
4. Sanger P, Simianu V, Gaskill C, Armstrong C, Hartzler A, Lordon R, et al. Diagnosing Surgical Site Infection Using Wound Photography: A Scenario-Based Study. *J Am Coll Surg*. 2017;224(1):8-15.
5. Young P, Khadaroo R. Surgical site infections. *Surg Clin North Am*. 2014;94(6):1245-64.

6. Fan Y, Wei Z, Wang W, Tan L, Jiang H, Tian L, et al. The Incidence and Distribution of Surgical Site Infection in Mainland China: A Meta-Analysis of 84 Prospective Observational Studies. *Sci Rep.* mayo de 2015;4(1):6783.
7. Sawyer RG, Evans HL. Surgical site infection—the next frontier in global surgery. *Lancet Infect Dis.* mayo de 2018;18(5):477-8.
8. Badia J, Casey A, Petrosillo N, Hudson P, Mitchell S, Crosby C. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *J Hosp Infect.* 2017;96(1):1-15.
9. Iskandar K, Sartelli M, Tabbal M, Ansaloni L, Baiocchi GL, Catena F, et al. Highlighting the gaps in quantifying the economic burden of surgical site infections associated with antimicrobial-resistant bacteria. *World J Emerg Surg.* diciembre de 2019;14(1):50.
10. Carvajal R, Londoño Á. Factores de riesgo e infección del sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía ortopédica con prótesis. *Rev Chil Infectol.* agosto de 2012;29(4):395-400.
11. Liu S, Miao J, Wang G, Wang M, Wu X, Guo K, et al. Risk factors for postoperative surgical site infections in patients with Crohn's disease receiving definitive bowel resection. *Sci Rep.* diciembre de 2017;7(1):9828.
12. Silvestri M, Dobrinja C, Scomersi S, Giudici F, Turoldo A, Princic E, et al. Modifiable and non-modifiable risk factors for surgical site infection after colorectal surgery: a single-center experience. *Surg Today.* 2018;48(3):338-45.
13. Chipko J, DeSantis A, Quinn E, Velanovich V. Effects of modifiable, non-modifiable and clinical process factors in ventral hernia repair surgical site infections: A retrospective study. *Am J Surg.* 2017;214(5):838-43.
14. Watanabe M, Suzuki H, Nomura S, Maejima K, Chihara N, Komine O, et al. Risk factors for surgical site infection in emergency colorectal surgery: a retrospective analysis. *Surg Infect Larchmt.* 2014;15(3):256-61.
15. Takesue Y, Tsuchida T. Strict glycemic control to prevent surgical site infections in gastroenterological surgery. *Ann Gastroenterol Surg.* 2017;1(1):52–59.
16. Durand F, Berthelot P, Cazorla C, Farizon F, Lucht F. Smoking is a risk factor of organ/space surgical site infection in orthopaedic surgery with implant materials. *Int Orthop.* 2013;37(4):723–727.
17. Alfonso-Sanchez J, Martinez I, Martín-Moreno J, González R, Botía F. Analyzing the risk factors influencing surgical site infections: the site of environmental factors. *Can J Surg.* 2017;60(3):155–161.
18. Thomas C. Intrinsic and extrinsic sources and prevention of infection (in surgery). *Surg Oxf.* enero de 2019;37(1):26-32.
19. Kim FJ, da Silva RD, Gustafson D, Nogueira L, Harlin T, Paul DL. Current issues in patient safety in surgery: a review. *Patient Saf Surg.* diciembre de 2015;9(1):26.
20. Singh P, Turner EJH, Cornish J, Bhangu A. Safety assessment of resident grade and supervision level during emergency appendectomy: Analysis of a multicenter, prospective study. *Surgery.* julio de 2014;156(1):28-38.
21. Purba AKR, Setiawan D, Bathoorn E, Postma MJ, Dik J-WH, Friedrich AW. Prevention of Surgical Site Infections: A Systematic Review of Cost Analyses in the Use of Prophylactic Antibiotics. *Front Pharmacol.* 18 de julio de 2018;9:776.
22. Bratzler DW. The Surgical Infection Prevention and Surgical Care Improvement Projects: promises and pitfalls. *Am Surg.* noviembre de 2006;72(11):1010-6; discussion 1021-1030, 1133-48.
23. de Oliveira AC, Sarmento Gama C. Surgical site infection prevention: An analysis of compliance with good practice in a teaching hospital. *J Infect Prev.* noviembre de 2017;18(6):301-6.
24. Berrios-Torres SI, Umscheid CA, Bratzler DW, Leas B, Stone EC, Keiz RR, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surg.* 1 de agosto de 2017;152(8):784-91.
25. Kumar AA. Antibiotic prophylaxis for preventing surgical site infection. *Med J DY Patil Univ.* 2013;6:409-10.
26. Alfouzan W, Al Fadhli M, Abdo N, Alali W, Dhar R. Surgical site infection following cesarean section in a general hospital in Kuwait: trends and risk factors. *Epidemiol Infect.* 2019;147:e287.
27. de Jonge SW, Gans SL, Ateama JJ, Solomkin JS, Dellinger PE, Boermeester MA. Timing of preoperative antibiotic prophylaxis in 54,552 patients and the risk of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* julio de 2017;96(29):e6903.
28. Liu Z, Dumville JC, Norman G, Westby MJ, Blazeby J, McFarlane E, et al. Intraoperative interventions for preventing surgical site infection: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Wounds Group, editor. Cochrane Database Syst Rev.* 6 de febrero de 2018;2:CD012653.
29. Delaplain PT, Phillips JL, Lundeberg M, Nahmias J, Kuza CM, Sheehan BM, et al. No Reduction in Surgical Site Infection Obtained with Post-Operative Antibiotics in Facial Fractures, Regardless of Duration or Anatomic Location: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surg Infect.* 17 de septiembre de 2019;sur.2019.149.
30. Mueller TC, Nitsche U, Kehl V, Schirren R, Schossow B, Goess R, et al. Intraoperative wound irrigation to prevent surgical site infection after laparotomy (IOWISI): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* diciembre de 2017;18(1):410.
31. Arslan NC, Atasoy G, Altintas T, Terzi C. Effect of triclosan-coated sutures on surgical site infections in pilonidal disease: prospective randomized study. *Int J Colorectal Dis.* octubre de 2018;33(10):1445-52.
32. Heal C, Lepper P, Banks J. Topical antibiotics to prevent surgical site infection after minor surgery in primary care. *Dermatol Pract Concept.* 31 de julio de 2017;7(3):16-20.
33. Ata A. Postoperative Hyperglycemia and Surgical Site Infection in General Surgery Patients. *Arch Surg.* 20 de septiembre de 2010;145(9):858-64.
34. Ng RRG, Myat Oo A, Liu W, Tan TE, Ti LK, Chew STH. Changing glucose control target and risk of surgical site infection in a Southeast Asian population. *J Thorac Cardiovasc Surg.* enero de 2015;149(1):323-8.
35. Bu N, Zhao E, Gao Y, Zhao S, Bo W, Kong Z, et al. Association between perioperative hypothermia and surgical site infection: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* febrero de 2019;98(6):e14392.
36. WHO Surgical Site Infection Prevention Guidelines. En Web Appendix 1 .Overview of available relevant guidelines on surgical site infection prevention; 2016.
37. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection. Geneva: World Health Organization; 2018. Web Appendix 13a, Summary of the systematic review on perioperative oxygenation issued in 2016. Superseded by Appendix 13b and 13c [Internet]. 2018 [citado 10 de diciembre de 2019]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536427/>
38. Patel S, Coughlin S, Malthaner R. High-concentration oxygen and surgical site infections in abdominal surgery: a meta-analysis. *Can J Surg.* 1 de agosto de 2013;56(4):E82-90.
39. Poulin P, Chapman K, McGahan L, Austen L, Schuler T. Preoperative skin antiseptics for preventing surgical site infections: what to do? *OR-NAC J.* septiembre de 2014;32(3):12-5, 24-9.
40. Gómez-Romero FJ, Fernández-Prada M, Navarro-Gracia JF. Prevention of Surgical Site Infection: Analysis and Narrative Review of Clinical Practice Guidelines. *Cir Esp Engl Ed.* noviembre de 2017;95(9):490-502.