

---

# **P**rofilaxis antimicrobiana aplicada en cirugía.

## **Antimicrobial prophylaxis applied in surgery.**

Rubén Mario Vásquez Véliz \*  
Lina Johanna Macero Gualpa \*

---

### **RESUMEN**

La utilización profiláctica de antibióticos en toda cirugía es hoy en día una práctica muy común en todo servicio hospitalario, ya que ha demostrado prevenir en buen porcentaje los procesos infecciosos en el sitio quirúrgico reduciendo la morbi-mortalidad postoperatoria, como también costos relacionados a las complicaciones del paciente, especialmente por la resistencia bacteriana. Sin embargo, se han expuesto varios estudios científicos y experiencias médicas, donde se descubre el uso incorrecto de estos antimicrobianos, por lo que se ha realizado esta revisión para establecer recomendaciones generales y específicas con bases científicas para el uso adecuado de estos fármacos en los distintos tipos de cirugía.

**Palabras clave:** Profilaxis antibiótica. Infección del sitio quirúrgico.

### **SUMMARY**

Nowadays the prophylactic usage of antibiotics in any surgery is a very common practice at every hospital service as it has proven to prevent infectious processes in a good percentage at the surgery place giving as a result not only post operatory morbi-mortality reduction but also reduction in costs related to patient's complications, specially because of the bacterial resistance. However, many scientific studies and medical experience have been exposed, where the incorrect antimicrobial use has been discovered; so this revision has been carried out to establish general and specific recommendations with scientific basis for the correct usage of this medicine in different types of surgery.

**Key words:** Antibiotic prophylaxis. Infection of the surgery place.

---

### **Introducción**

La profilaxis antibiótica es un tema de gran interés poco considerado por los cirujanos.

Sus indicaciones, a pesar de los efectos adversos, como hipersensibilidad y resistencias bacterianas, deben ser valoradas cuidadosamente por la relación riesgo/beneficio<sup>1</sup>, siendo el objetivo principal, el evitar el crecimiento de los microorganismos que, inevitablemente, contaminarán la herida quirúrgica<sup>2</sup>.

Promover la protocolización de la profilaxis implica realizar un análisis detallado de las circunstancias que abarcan no sólo el tipo de infección y el microorganismo, sino también las condiciones clínicas del paciente, las características del antibiótico más apropiado a emplear, el tipo de intervención quirúrgica y su duración<sup>3</sup>. Conocer la magnitud de la profilaxis antibiótica requiere continua actualización para estructurar su uso razonado<sup>4-6</sup>.

## Descripción

### Bases de la profilaxis con antimicrobianos de la infección quirúrgica

La profilaxis con antimicrobianos (PA), está dirigida a las bacterias que contaminan la herida quirúrgica ubicadas en el espacio intersticial, o atrapadas en las mallas de fibrina o en pequeños hematomas. El fármaco utilizado como PA debe alcanzar niveles óptimos en el líquido intersticial y en el interior de las mallas de fibrina y hematomas. La difusión de los antimicrobianos al interior de las mallas de fibrina o de los hematomas es muy pobre; la geometría de estas estructuras condiciona un área de superficie muy pequeña en relación a su volumen. Si el antibiótico está presente en el suero mientras la fibrina o el hematoma están en formación, el fármaco podrá penetrar en el interior de estas estructuras.

Lo principal es alcanzar niveles elevados del fármaco en el suero durante el proceso quirúrgico, y durante unas horas más tras el cierre de la incisión, porque durante este período las pequeñas mallas de fibrina o hematomas en desarrollo, pueden atrapar bacterias capaces de producir infección de la herida quirúrgica<sup>7-8</sup>.

La mayoría de los antimicrobianos betalactámicos, cuando son utilizados con propósitos terapéuticos, se dosifican en intervalos de unas 4 veces la semivida del fármaco. Con este patrón de dosificación, las concentraciones séricas se mantienen por debajo del 10% de los niveles máximos o pico durante gran parte del intervalo de dosificación. La sangre que se pierde durante el acto quirúrgico puede descender todavía más estos niveles. Para alcanzar concentraciones séricas elevadas, debe acortarse el intervalo entre las dosis<sup>5-8-9</sup>.

Actualmente nadie duda de la conveniencia y necesidad de la profilaxis antibiótica en cirugía, hasta el punto de que su utilización llega a la mayoría de países del mundo y representa la mitad de todos los antimicrobianos usados hospitalariamente<sup>10</sup>.

Si se produce una pérdida sanguínea superior a 1-2 litros durante el procedimiento, debe considerarse la administración de una dosis adicional de antibiótico<sup>11</sup>.

Si se utiliza un antibiótico con buena actividad contra los microorganismos potencialmente contaminantes, y se alcanzan niveles elevados de fármaco durante el procedimiento quirúrgico, la profilaxis será generalmente efectiva<sup>12,13</sup>.

La utilización de PA es discutible en procedimientos quirúrgicos con índices de infección por debajo del 3%. Sin embargo, datos recientes sugieren la posible eficacia de la PA en algunos procesos limpios (herniorrafia, cirugía de la mama)<sup>14,15,16</sup>.

### Recomendaciones generales para el uso de PA

Estas recomendaciones se basan en las publicaciones realizadas por las principales sociedades médicas como: Sociedad Española de cirugía; Asociación Médica Americana; Asociación Argentina de Cirugía, Sociedad de Cirujanos de Chile, Sociedad de Cirugía del Ecuador<sup>17,18,19</sup>.

1. La administración de un antimicrobiano, debe realizarse dentro de un período de 2 horas antes de iniciar el procedimiento quirúrgico. La administración en el momento previo a la incisión (inducción anestésica) es lo más recomendable.
2. La vía endovenosa es la indicada. Todas las cefalosporinas deben ser administradas en perfusión durante 5 minutos. Los aminoglucósidos y la clindamicina, en 30 minutos. La vancomicina y elmetronidazol deben ser perfundidos más lentamente, en un período de 60 minutos.
3. La dosis del fármaco administrado, deber ser elevada y oscilar siempre dentro del intervalo superior de la dosis terapéutica.
4. Si el acto quirúrgico tiene una duración anormalmente superior a la esperada, o la cantidad de sangre perdida es importante (más de 1 litro), está indicado aplicar una segunda dosis del mismo antibiótico; debe ser administrada en un intervalo de tiempo con respecto a la primera dosis no mayor a 2 veces la semivida del fármaco.

5. Para la mayoría de los procesos quirúrgicos, existe un acuerdo generalizado sobre los beneficios del uso de cefalosporinas de primera generación (cefazolina). En los procesos quirúrgicos que afectan al íleon distal y colon se recomienda un antimicrobiano con actividad frente a bacterias anaerobias estrictas, incluido bacteroides fragilis. Las cefalosporinas de tercera generación no se deben utilizar de forma sistemática en la profilaxis quirúrgica, porque presentan una menor actividad in vitro frente a staphylococcus aureus. La vancomicina (sola o en combinación con un aminoglucósido) debería indicarse únicamente en pacientes con alergia conocida a los antimicrobianos betalactámicos.
6. La duración óptima de la PA se desconoce. Siempre que sea posible, debe limitarse a una única dosis elevada del fármaco. No existe ningún beneficio añadido si se administra rutinariamente una dosis postoperatoria adicional. Como regla general, la PAP debe suspenderse siempre tras un máximo de 24 h después del procedimiento quirúrgico.
7. Tener en cuenta siempre lo siguiente: alergia a fármacos o historia previa de enfermedad cardíaca. No existen directrices establecidas para estas situaciones, excepto para la profilaxis de la endocarditis infecciosa en pacientes con enfermedad valvular.

### Elección del antibiótico

Hay que tener en cuenta una serie de factores, como su eficacia frente a los patógenos contaminantes más frecuentes, el tipo de cirugía, la duración, una farmacocinética que garantice la buena difusión tisular y una vida media lo más prolongada posible que permita su utilización en régimen de monodosis.

Es igualmente conveniente que tenga un buen perfil de seguridad, que no favorezca a las resistencias bacterianas y suponga un bajo coste y los cambios de sensibilidad de los patógenos más importantes entre los distintos hospitales. Las recomendaciones específicas para la profilaxis con antimicrobianos en los distintos tipos de cirugía se recogen en la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Profilaxis antibiótica en cirugía (26)**

Tipo de cirugía	Microorganismos probables	Antibióticos
Cardíaca	<i>S.epidermis</i> , <i>S.aureus</i> bacilos gramnegativos	Cefazolina 2 g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Torácica	Cocos grampositivos	Cefazolina 2 g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Vascular	<i>S.epidermis</i> , <i>S.aureus</i> bacilos gramnegativos	Cefazolina 2 g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Ortopédica	<i>S.epidermis</i> , <i>S.aureus</i> bacilos gramnegativos	Cefazolina 2 g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Ortopédica	<i>S.epidermis</i> , <i>S.aureus</i> bacilos gramnegativos	Cefazolina 2 g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Obstétrica-ginecológica	Cocos grampositivos, enterobacterias, anaerobios	Amox+clav 2 g i.v. o cefazolina 2 g i.v.
Neurocirugía	<i>S.aureus</i> , <i>S.epidermis</i>	Cefazolina 2 g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Cabeza y cuello	Cocos grampositivos, anaerobios, bacilos gramnegativos	Clindamicina 600mg i.v.+tobramicina
Gastroduodenal hernia inguinal, cáncer de mama	Cocos grampositivos y enterobacterias	Cefazolina 2g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Vías biliares	Enterobacterias	Cefazolina 2 g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Colorrectal y abdominal de urgencia	Anaerobios y enterobacterias	Amox+clav 2 g u ornidazol 1 g i.v. + tobramicina 200mg i.v.
Urológica	Bacilos gramnegativos	Cefazolina 2 g i.v. o cefuroxima 1,5 g i.v.
Traumatológica de urgencia	<i>S.epidermis</i> , <i>S.aureus</i> , bacilos gramnegativos, anaerobios	Clindamicina 600mg i.v.+gentamicina a 160mg i.v. o amox+clav 2 g i.v.

Fuente: National Institutes of Health (NIH).

### Modo y vía de administración

Para lograr una adecuada prevención de la infección en el postoperatorio, es de gran importancia el momento de inicio de la administración del antibiótico. Actualmente se ha podido comprobar que su administración es más eficaz cuando se inicia de 1 a 2 horas antes de la intervención quirúrgica, al conseguir buenas concentraciones plasmáticas y tisulares del agente antimicrobiano que impiden la contaminación y el crecimiento bacteriano en la herida operatoria.

Si el inicio de la intervención se retrasa, la administración del fármaco suele hacerse en el momento de la anestesia. Esta dosis única preoperatoria es suficiente y eficaz excepto en las intervenciones que duran 2 o más horas, en las cuales es aconsejable administrar otra dosis al final del acto quirúrgico.

En la cirugía electiva de colon se aconseja iniciar la profilaxis con antibióticos orales 24 horas antes de la intervención con el fin de alcanzar concentraciones intraluminales y sistémicas óptimas<sup>20,21</sup>.

La elección y la administración de un antibiótico deben acompañarse fundamentalmente de una cirugía cuidadosa, lo más económica posible en la resección y que produzca la menor hipoxia en los tejidos; de lo contrario podrían quedar desvitalizados y promover el desarrollo de la infección, con gran facilidad.

Concomitantemente se debe adoptar una serie de medidas encaminadas a prevenir infecciones a distancia (pulmonares<sup>22</sup>, vasculares, etc.) asociadas a sonda urinaria<sup>23</sup> o a catéteres intravenosos<sup>24</sup>.

La elección inadecuada del antimicrobiano, la omisión de la dosis preoperatoria y la duración excesiva de la profilaxis, trae consecuencias que se traducen en una mayor aparición de efectos indeseables, desarrollo de resistencias bacterianas, favorecimiento de colonizaciones e infecciones postoperatorias, sin dejar de mencionar el gasto económico<sup>25</sup>.

### Conclusión

Persiste la duda de los beneficios de la profilaxis antibiótica en cirugía.

Todavía es tema de estudio y controversia aspectos relativos a los actos quirúrgicos que se benefician, partiendo de la eficacia de los antibióticos.

Las cefalosporinas de primera y segunda generación y la amoxicilina más ácido clavulánico constituyen los agentes antimicrobianos más adecuados en régimen profiláctico, al disminuir de forma significativa la incidencia de infección postoperatoria.

Se debe promover los protocolos que incluyan sustancias seguras y baratas distintas de las empleadas habitualmente para el tratamiento de la infección establecida y con una farmacocinética que permita única dosis preoperatoria con el criterio clínico y bases farmacológicas adecuadas y evaluadas periódicamente.

### Referencias bibliográficas

1. Mandell G, Bennett J, Dolin R: Principles and practice of infectious disease. 4th ed. Churchill Livingstone, New York 2742-2755, 2006.
2. Kernodle A, Kaiser A: Surgical infection and antimicrobial prophylaxis. 5ª ed, Churchill Livingstone, Philadelphia 3177-91, 2000.
3. Nichols R: Current approach to antibiotics prophylaxis in surgery. 2 Ed, Infect Dis Clin Pract, Nueva York 149-157, 1993.
4. Wenzel R: Preoperative antibiotic prophylaxis. 6ª Ed, J Med, New Engl 326-337-339, 1992.
5. Delgadillo J, Ramírez R, Cebrecos J, Arnau J, Laporte J: Utilización de antibióticos en profilaxis quirúrgica, 2ª ed, Med Clin, España- Barcelona 404-406, 1993.
6. Guglielmo B, Hohn D, Koo P, Hunt T, Seet R, Conti J: Antibiotic prophylaxis in surgical procedures. XV Ed, Arch Surg, Livingstone 118: 943-955, 1983.
7. Garibaldi R, Cushing D, Lerer T: Risk factors for postoperative infection. 3 Ed, J Med, Roma S158-S163, 1991

8. Kaiser A: Antimicrobial prophylaxis in surgery. VII Ed., J Med, N Engl 314: 1129-1138., 1986.
9. Nichols R: Surgical antibiotic prophylaxis. Med Clin, North Am 79: 509-522, 1995.
10. Bergquist E, Hurlphey S: Prophylactic antibiotics for surgery. 3 ed., Med Clin, North América 357-368, 1987.
11. Parra A, Gómez J, Gutiérrez E y cols: Factores que posibilitan una optimización de la antibioticoterapia en medio hospitalario. Rev Esp Microbiol Clin, Vol II 693-699, 1989.
12. Classen D, Evans R, Pestotnik S, Horn S, Menlove R, Burke J: The timing of prophylaxis administration of antibiotics and the risk of surgical wound infections.V Ed, J Med, New Engl 326: 281-286, 1992.
13. McGowan J: Cost and benefit of perioperative antimicrobial prophylaxis. Rev Infect Dis; 13 (Supl. 10): S879-S889, 1991.
14. Trilla A, Mensa J: Perioperative Antibiotic Prophylaxis. 3.ª ed., Williams and Wilkins, Baltimore, 1997.
15. Mangram J, Horan T, Pearson M, Silver L, Jarvis W: The Hospital Infections Control Practices Advisory Committee. Guide for prevention of surgical site infection, North América 20: 247-80, 1999.
16. Mandell G, Bennet J, Dolin R: Principles and Practice of Infectious Diseases. 5ª ed. Churchill Livingstone, Philadelphia 2: p. 3177-91, 2000.
17. Dellinger E, Gross P, Barret T, Krause P, Martone W, McGowan J: Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. XV Ed, Arch Surg , Livingstone 18:422-27, 1994.
18. Cainzos M, Lozano F, Alcaraz P, Apecehea A, Balibrea J, Bouza E: ET al por la Asociación Española de Cirujanos. Protocolos recomendables de profilaxis antibiótica, Cir, Esp 59:3-6, 1996.
19. Caínzos M: Asepsia y Antisepsia en Cirugía: Protocolos de Profilaxis Antibiótica. Plan Nacional para el Control de las Infecciones Quirúrgicas. Ministerio de Sanidad y Consumo, C 958-1., 1999.
20. Mc Eniry D, Gorbach S: Cephalosporins in surgery. Prophylaxis and therapy. Drugs, 34 Supl, North América 2: 216-239, 1987.
21. Stoutenbeek C, Van Saene H, Miranda D, Zandstra D, Langrehr D: Nosocomial ram-negative pneumonia in critically ill patient. A 3-year experience with a novel therapeutic egimen, Int Car Med, New Engl 12: 419-423, 1986.
22. Nlenkharm J: Prevention of bacteremia during urinary catheterization of patients in an ntensive care unit, J Hosp Infect, Germany 6: 87-193, 1985.
23. Wenzel R: Prevention and Control of Nosocomial Infections. 3ª Ed, Williams and Wilkins, Baltimore, 1997.
24. Cainzos M, Lozano F, Alcaraz P, Apecehea A, Balibrea J: Bouza E et al por la Asociación Española de Cirujanos. Protocolos recomendables de profilaxis antibiótica, Vol 4to, Cir Esp, España 59:3-6, 1996.
25. Wenzel R: Preoperative antibiotic prophylaxis. 8va Ed., J Med, N Engl 326: 337-339.
26. www.nih.gov: <http://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00508690>; ClinicalTrials.gov processed this record on January 30, 2009.

**Md. Rubén Mario Vásquez Véliz**  
**Teléfonos: 593-04-2466394; 098666727**  
**Correo electrónico: rubenvasquez\_128@yahoo.com**  
**Fecha de presentación: 30 de octubre de 2008**  
**Fecha de publicación: 02 de marzo de 2009**  
**Traducido por: Estudiantes de la Carrera de Lengua Inglesa, Mención traducción, Facultad de Artes y Humanidades. Responsable: Estefanía Padilla V.**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL