

**Profilaxis antimicrobiana en ortopedia: reporte de 93 pacientes**

**Antimicrobial prophylaxis in orthopedics: report of 93 patients**

**Dr. Alejandro Álvarez López; Dra. Yenima García Lorenzo**

Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Camagüey, Cuba.

---

**RESUMEN**

Fundamento: la infección post-quirúrgica es una complicación con un alto costo social y económico, que puede llegar en ocasiones a la muerte del paciente, de allí la importancia de prevenir y tratar a tiempo esta enfermedad. Objetivo: evaluar el comportamiento y los resultados de la terapia antimicrobiana profiláctica en un número de pacientes atendidos en un grupo básico de trabajo. Método: se realizó un estudio observacional descriptivo con 93 pacientes a los que se les aplicó terapia antimicrobiana profiláctica en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech desde diciembre de 2009 a julio de 2010. Resultados: el promedio de edades fue de 43,5 años. La relación sexo masculino-femenino fue de 2 a 1,4. El método fue aplicado mayoritariamente en 28 pacientes con fracturas cerradas a los que se realizó fijación interna. La cefazolina fue el antimicrobiano más utilizado en el 70,9 % de los pacientes. Treinta y cinco pacientes presentaron uno o más factores de riesgo estrechamente relacionados con la infección, de ellos uno desarrollo infección post-quirúrgica. Las reacciones adversas fueron encontradas en el 4,3 % de los enfermos. Conclusiones: la terapia antimicrobiana profiláctica es efectiva en la prevención de infección post-quirúrgica.

DeSC: PRODUCTOS CON ACCIÓN ANTIMICROBIANA; PROFILAXIS ANTIBIÓTICA; EPIDEMIOLOGÍA DESCRIPTIVA; INFECCIÓN DE HERIDA OPERATORIA/terapia

---

## ABSTRACT

Background: postoperative infection is a complication with a high social and economic cost which may reach sometimes the death of the patient, therefore the importance of preventing and treating this disease in time.

Objective: to evaluate behavior and results of the prophylactic antimicrobial therapy in patients treated in a basic working group.

Method: a descriptive observational study was conducted with 93 patients who were applied prophylactic antimicrobial therapy in the University Hospital Manuel Ascunce Domenech from December 2009 to July 2010.

Results: the average age was 43,5 years. A relationship between the sexes was about 2 to 1,4. The method was applied mostly in 28 patients with closed fractures which internal fixation was made. The cefazolin was the most used in 70,9 % of patients. Thirty-five patients showed one or more risk factors closely associated with infection, of them one suffered postoperative infection. Adverse reactions were found in 4.3 % of patients.

Conclusions: prophylactic antimicrobial therapy is effective in the prevention of postoperative infection.

DeSC: PRODUCTS WITH ANTIMICROBIAL ACTION; ANTIBIOTIC PROPHYLAXIS; EPIDEMIOLOGY, DESCRIPTIVE; SURGICAL WOUND INFECTION/therapy

---

## INTRODUCCIÓN

La infección post-quirúrgica en pacientes de la especialidad de ortopedia y traumatología constituye una de las grandes catástrofes, por su manejo prolongado acompañado en muchas ocasiones de intervenciones quirúrgicas a repetición.<sup>1, 2</sup>

De allí la importancia de evitar de una forma efectiva el desarrollo de esta temible complicación, para lo cual entre otras medidas el cirujano cuenta con la terapia antimicrobiana profiláctica (TAP).

Miles citado por Mammel, et al,<sup>3</sup> en el año 1957 fue uno de los primeros autores en plantear la importancia de la administración de antimicrobianos antes de la llegada de las bacterias a los tejidos. Posteriormente, en el año 1960 con el desarrollo de los implantes quirúrgicos se incrementó paulatinamente el uso de la TAP, pero sus resultados para aquel entonces no fueron alentadores debido a errores como: cantidad, tiempo de administración y evaluación de los resultados.<sup>4, 5</sup>

Es imprescindible comenzar por diferenciar los términos de TAP y terapia antimicrobiana temprana. En el primer caso, significa que el antibiótico es administrado antes de la exposición del tejido con el medio externo y en el segundo caso la administración comienza una vez de producida la exposición al medio externo como ocurre en las fracturas abiertas.<sup>6-8</sup>

Para ser aplicado un antimicrobiano de forma profiláctica en la especialidad de Ortopedia y Traumatología debe reunir los siguientes requisitos: efectividad contra los organismos más frecuentes, especialmente los Gram-positivos como el *Staphylococcus Aureus*; debe ser bactericida y alcanzar concentraciones adecuadas en el hueso y tejidos blandos; ser seguro, fácilmente tolerado y con un mínimo de reacciones adversas y ser barato, estar disponible y fácil de aplicar.<sup>9-11</sup>

El objetivo de esta investigación es evaluar el comportamiento y los resultados de la TAP en un número de pacientes atendidos en un grupo básico de trabajo.

## MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo en un universo y muestra de 93 pacientes a los que se les aplicó TAP en un grupo básico de trabajo del Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de diciembre de 2009 a julio de 2010.

Criterios de inclusión

1. Pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente. Pacientes que recibieron alguna modalidad de terapia antimicrobiana profiláctica.
2. Pacientes a los que se les realizó seguimiento de al menos seis meses por consulta externa por el grupo básico de trabajo.

Criterio de exclusión

1. Pacientes a los que se les aplicó terapia antimicrobiana por otras razones antes de la intervención quirúrgica.

A todos los pacientes se les aplicó AP de 10 a 30min antes de la inducción anestésica, para en caso de reacción al medicamento ser tratados de forma efectiva en el salón de operaciones, una nueva dosis fue administrada a las 3h de comenzada la operación y por pérdidas sanguíneas que superan los 500 mililitros. Posteriormente, la terapia fue prolongada por un periodo de 48h.

Para la realización del trabajo se utilizaron tres antimicrobianos, de los cuales se administraron las siguientes dosis:

1. Cefazolina 100 miligramos por kilogramo de peso al día, divididos en tres dosis. Amikacina de 10 a 15 miligramos por kilogramo de peso al día, dividido en dos dosis.
2. Ciprofloxacina de 7.5 a 15 miligramos por kilogramo de peso al día, dividido en dos dosis.

Para la recolección y evaluación de los resultados se confeccionó una encuesta con los siguientes datos: edad, sexo, tipo de cirugía, antimicrobiano utilizado, factores relacionados con el desarrollo de la infección post-quirúrgica y tipo de reacción adversa.

Se utilizó el método de estadística descriptiva, los datos se analizaron estadísticamente mediante Chi- cuadrado, cualquier otro valor diferente a  $P < 0.05$  se interpretó estadísticamente representativo. Los resultados se muestran en tablas y gráficos para lo que se utilizó el programa Microsoft Word en una computadora Pentium IV.

## RESULTADOS

El universo y la muestra de la investigación estuvieron compuestos por 93 pacientes, con una edad promedio de 43,5 años (edad mínima 18–edad máxima 87 años). La relación sexo masculino- femenino fue de 2 a 1,4. La TAP se utilizó en 18 pacientes a los que se les realizó cirugía espinal, 28 pacientes con fijación de fracturas cerradas, nueve con artrodesis, 14 artroplastias, 13 procedimientos de partes blandas y 11 osteotomías. ([Tabla 1](#))

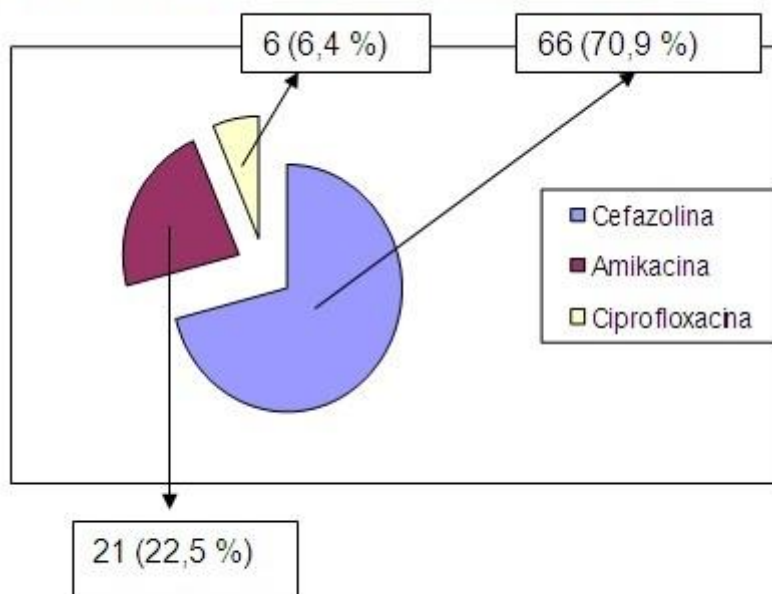
**Tabla 1. Datos Generales**

<b>Factores</b>	<b>No.</b>
Total de casos	93
Edad promedio	43,5
Edad mínima	15
Edad máxima	87
Relación sexo masculino- femenino	2- 1,4
Cirugía espinal	18
Fijación de fracturas cerradas	28
Artrodesis	9
Artroplastias	14
Procedimientos de partes blandas	13
Osteotomías	11

Fuente: encuesta

El antimicrobiano más utilizado fue la Cefazolina en 66 pacientes para un 70,9 %, seguido de la Amikacina en 21 enfermos representando un 22,5 % y la Ciprofloxacina en 6 (6,4 %). ([Gráfico 1](#))

**Gráfico 1. Distribución según Antibiótico utilizado**



Fuente: encuesta

Entre los factores relacionados con el desarrollo de la infección post-quirúrgica se hallaron: edad mayor a 65 años en 13 pacientes (13,9 %), tiempo quirúrgico mayor a dos horas 17 (18,2 %), cirugía en horas de la madrugada 7 (7,5 %), pérdidas sanguíneas mayores a 500 mililitros 21 (22,5 %) y estadía hospitalaria pre-operatoria mayor a 72 horas 16 (17,2 %). ([Tabla 2](#))

**Tabla 2. Factores relacionados con el desarrollo de la infección postquirúrgica**

Factores	No.	%
Total de casos	35	37,6
Edad mayor de 65 años	13	13,9
Tiempo quirúrgico prolongado mayor a tres horas	17	18,2
Cirugía en horas de la madrugada	7	7,5
Pérdidas sanguíneas mayores a 500ml	21	22,5
Estadía preoperatoria mayor a 72h	16	17,2

Fuente: encuesta

Los efectos secundarios a los antimicrobianos se observaron en cuatro pacientes para un 4,3 %. El rash cutáneo fue la reacción adversa más encontrada en dos pacientes para un 2,1 %, seguido de la urticaria y el prurito con un paciente. El antimicrobiano con mayor reacción adversa lo constituyó la cefazolina. ([Tabla 3](#))

**Tabla 3. Comportamiento de las reacciones adversas**

Reacciones Adversas	Antibióticos							
	Cefazolina		Amikacina		Ciprofloxacina		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Rash cutáneo	1	1	1	1			2	2,1
Urticaria	1	1					1	1
Prurito					1	1	1	1
Total	2	2,1	1	1	1	1	4	4,3

Fuente: encuesta

## DISCUSIÓN

El uso de la TAP es un método efectivo en la prevención de la infección postquirúrgica según plantea Abubaker. <sup>12</sup> Sin embargo, su utilización no sustituye otras medidas de asepsia y antisepsia que deben ser tomadas en el salón de operaciones como son el lavado adecuado de la herida con soluciones antisépticas, técnica quirúrgica adecuada sin maltrato a las partes blandas vecinas, poca cantidad de personas en el salón de operaciones, entre otras medidas. <sup>13, 14</sup>

La aplicación de la TAP se extiende a todas las especialidades quirúrgicas de las cuales forma parte la ortopedia. Este método es aplicable para todo tipo de cirugía pero debe su desarrollo fundamentalmente a su aplicación en los pacientes a los que se les realiza artroplastia total de cadera o rodilla. En la presente investigación este método se utilizó en todo tipo de cirugía ortopédica y traumatológica desarrollada en un grupo básico de trabajo lo que guarda relación con la literatura revisada. <sup>15-17</sup>

Las cefalosporinas de primera generación especialmente la cefazolina son las más utilizadas en la TAP según plantean Cole <sup>18</sup> y Moriarty, et al, <sup>19</sup> lo que coincide con la investigación. La cefazolina cumple con todos los requisitos planteados anteriormente para ser utilizada como antimicrobiano profiláctico, lo cual además es confirmado por los resultados del mapa microbiológico del departamento. Los amino glucósidos constituyen una variedad razonable en pacientes con historia de hipersensibilidad previa a la cefazolina y tienen la ventaja de poder ser aplicados en forma de monodosis como es el caso de la amikacina, este antimicrobiano además es útil en la prevención de infecciones causadas por pseudomonas y otros organismos gram- negativos. <sup>20-22</sup>

Con respecto al uso de la ciprofloxacina, no se encontró literatura que permita comparar los resultados de la investigación, y aunque fue utilizada en un número muy reducido de pacientes con alguna inmunodeficiencia, la misma puede mostrar

resultados alentadores por su gran espectro de acción y aplicación en dos ocasiones durante el día.<sup>23</sup>

Autores como Lee, et al, 24 plantean resultados muy buenos mediante el uso de la ceftriazona, pero este antimicrobiano es de alto costo por lo que no es incluido debido a los criterios de selección, además que no muestra resultados contra los gérmenes más frecuentes encontrados en el mapa microbiológico de la institución donde se desarrollo la investigación.<sup>25, 26</sup>

En el estudio alrededor del 37 % de los enfermos presentó algún factor de riesgo estrechamente relacionado con el desarrollo de la infección post- quirúrgica, entre ellos: edad mayor a 65 años factor este que va de la mano de un gran número de pacientes con inmunosupresión, tiempo quirúrgico prolongado más allá de tres horas según plantea Hsu, et al,<sup>28</sup> lo que hace necesario la administración de una nueva dosis durante este tiempo prolongado, es importante además mantener la hidratación adecuada de los tejidos involucrados en el área quirúrgica.<sup>28</sup>

Las pérdidas sanguíneas mayores a 500 mililitros comprometen el transporte de oxígeno, nutrientes y disminuye las concentraciones séricas del antimicrobiano lo que predispone al enfermo al desarrollo de la infección. Aunque no existe una cantidad estándar con respecto a las pérdidas sanguíneas, la mayoría de los cirujanos ortopédicos prefieren repetir la dosis de antibiótico a la cantidad planteada con anterioridad.<sup>29</sup>

La estadía hospitalaria pre-operatoria prolongada constituye uno de los factores de riesgo más asociados a la infección según plantea Alexiou, et al, 30 los pacientes que ingresaron el día de la operación presentaron un 1,1 % de infección, de dos a seis días antes de la operación un 1,6 %, de siete a trece días un 2 % y por encima de catorce días un 4,3 %. Al tener en cuenta estos resultados la estadía pre-operatoria debe ser lo más corta posible y utilizar en estos casos profilaxis contra los gérmenes gram-negativos como la amikacina, lo que se llevó a cabo con los pacientes de la investigación.<sup>31, 32</sup>

En la investigación se demostró que a pesar de la presencia de factores de riesgo el uso de la TAP es un método efectivo en la prevención de la infección post-quirúrgica, ya que solo un paciente desarrollo esta complicación, lo que guarda relación con la bibliografía consultada.

La presencia de reacciones adversas después de la aplicación de cefazolina es muy infrecuente según plantea Thompson<sup>33</sup> lo que coincide con nuestro trabajo. Aunque se presentó un número muy reducido de reacciones adversa las mismas fueron consideradas como leves y transitorias.<sup>34</sup>

## CONCLUSIONES

El uso de la TAP constituye un complemento muy importante en la prevención de la infección post-quirúrgica en paciente de la especialidad de ortopedia y traumatología. Para la prevención de esta terrible complicación se deben aplicar las medidas quirúrgicas tradicionales las cuales no pueden ser sustituidas por la TAP. Por otra parte el uso de TAP, es segura, de bajo costo y de gran efectividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tunger O, Karakaya Y, Cetin CB, Dinc G, Borand H. Rational antibiotic use. *J Infect Dev Ctries*. 2009; 3(2):88-93.
2. Zywiell MG, Johnson AJ, Stroh DA, Martin J, Marker DR. Prophylactic oral antibiotics reduce reinfection rates following two-stage revision total knee arthroplasty. *Int Orthop*. 2011; 35(1):37-42.
3. Mammel J, Kmet L. Perioperative antibiotic administration in orthopaedic trauma: a quality assurance project. *Orthop Nurs*. 2010; 29(2):77-83.
4. Assor M. Noncemented total knee arthroplasty with a local prophylactic anti-infection agent: a prospective series of 135 cases. *Can J Surg*. 2010; 53(1):47-50.
5. Braxton CC, Gerstenberger PA, Cox GG. Improving antibiotic stewardship: order set implementation to improve prophylactic antimicrobial prescribing in the outpatient surgical setting. *J Ambul Care Manage*. 2010; 33(2):131-40.
6. Burnett RS, Aggarwal A, Givens SA, McClure JT, Morgan PM. Prophylactic antibiotics do not affect cultures in the treatment of an infected TKA: a prospective trial. *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 468(1):127-34.
7. Calise F, Capussotti L, Caterino S, Delitala A, Terrazzi P. Perioperative antibiotic prophylaxis in adults. Outline of the principal recommendations. National reference guidelines. *Minerva Anesthesiol*. 2009; 75(9):543-7.
8. Cavanaugh DL, Berry J, Yarboro SR, Dahners LE. Better prophylaxis against surgical site infection with local as well as systemic antibiotics. An in vivo study. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91(8):1907-12.
9. Rico Licona C, Cariño Ortega C. The paradigm of prophylactic antibiotic therapy in orthopedic surgery. *Acta Ortop Mex*. 2009; 23(3):137-41.
10. Meehan J, Jamali AA, Nguyen H. Prophylactic antibiotics in hip and knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 91(10):2480-90.
11. de Beer J, Petruccelli D, Rotstein C, Weening B, Royston K. Antibiotic prophylaxis for total joint replacement surgery: results of a survey of Canadian orthopedic surgeons. *Can J Surg*. 2009; 52(6):229-34.



12. Abubaker AO. Use of prophylactic antibiotics in preventing infection of traumatic injuries. *Dent Clin North Am.* 2009; 53(4):707-15.
13. Marek CL, Ernst EJ. The new American Academy of Orthopedic Surgeons' recommendations regarding antibiotic prophylaxis: where's the evidence?. *Spec Care Dentist.* 2009; 29(6):229-31.
14. Metcalf R, Johnson R. Surgical care improvement project and the orthopaedic patient. *Orthop Nurs.* 2009; 28(5):227-31.
15. Sumiyama Y, Arima Y. Surgical site infection (SSI) and postoperative infection. *Masui.* 2010; 59(1):36-45.
16. Morris AM, Howie S. Recommendations for antibiotics in patients with joint prosthesis are irresponsible and indefensible. *J Can Dent Assoc.* 2009; 75(7):513-5.
17. Randelli P, Evola FR, Cabitza P, Polli L, Denti M. Prophylactic use of antibiotic-loaded bone cement in primary total knee replacement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2010;18(2):181-6.
18. Cole LM. Prophylactic antibiotics: What's your game plan?. *Nurs Manage.* 2010; 41(4):46-7.
19. Moriarty TF, Schlegel U, Perren S, Richards RG. Infection in fracture fixation: can we influence infection rates through implant design?. *J Mater Sci Mater Med.* 2010; 21(3):1031-5.
20. Falagas ME, Alex ou VG, Peppas G, Makris GC. Do changes in antimicrobial resistance necessitate reconsideration of surgical antimicrobial prophylaxis strategies?. *Surg Infect (Larchmt).* 2009; 10(6):557-62.
21. Hadzikadic-Gusic L, Agarwal S. Current prophylactic perioperative antibiotic guidelines in trauma: a review of the literature and outcome data. *Bosn J Basic Med Sci.* 2009; 9:46-53.
22. Stefánsdóttir A, Robertsson O, W-Dahl A, Kiernan S, Gustafson P. Inadequate timing of prophylactic antibiotics in orthopedic surgery. We can do better. *Acta Orthop.* 2009; 80(6):633-8.
23. Freeman AF, Holland SM. Antimicrobial prophylaxis for primary immunodeficiencies. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2009; 9(6):525-30.
24. Lee H, Jung D, Yeom JS, Son JS, Jung SI. Evaluation of ceftriaxone utilization at multicenter study. *Korean J Intern Med.* 2009; 24(4):374-80.
25. Jiménez-Álvarez A, Acosta-Gutiérrez P, León-Govea MA, Contreras-Mendoza EJ, Millán-Guerrero RO. Antibiotic therapy frequency in hospitalised patients and associated risk factors. *Rev Salud Publica (Bogota).* 2009; 11(2):247-55.
26. O'Toole JE, Eichholz KM, Fessler RG. Surgical site infection rates after minimally invasive spinal surgery. *J Neurosurg Spine.* 2009; 11(4):471-6.

27. Hsu C, Cheng SH. Practice guideline adherence and health care outcomes--use of prophylactic antibiotics during surgery in Taiwan. *J Eval Clin Pract.* 2009; 15(6):1091-6.
28. Kim DH, Spencer M, Davidson SM, Li L, Shaw JD. Institutional prescreening for detection and eradication of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in patients undergoing elective orthopaedic surgery. *J Bone Joint Surg Am.* 2010; 92(9):1820-6.
29. Kuong EE, Ng FY, Yan CH, Fang CX, Chiu PK. Antibiotic prophylaxis after total joint replacements. *Hong Kong Med J.* 2009; 15(6):458-62.
30. Alexiou VG, Ierodiakonou V, Peppas G, Falagas ME. Antimicrobial prophylaxis in surgery: an international survey. *Surg Infect (Larchmt).* 2010; 11(4):343-8.
31. Prokuski L. Prophylactic antibiotics in orthopaedic surgery. *J Am Acad Orthop Surg.* 2008; 16(5):283-93.
32. Langer M. Perioperative antibiotic prophylaxis in adults: the 2008 update of the Italian Guidelines. How can we as anesthetists contribute to the reduction of surgical site infections?. *Minerva Anesthesiol.* 2009; 75(9):540-2.
33. Thompson CA. Surgical antimicrobial prophylaxis improves through teamwork. *Am J Health Syst Pharm.* 2009;66(17):1516- 7
34. Harness NG, Inacio MC, Pfeil FF, Paxton LW. Rate of infection after carpal tunnel release surgery and effect of antibiotic prophylaxis. *J Hand Surg Am.* 2010; 35(2):189-96

Recibido: 1 de septiembre de 2011

Aprobado: 12 de enero de 2012

*Dr. Alejandro Álvarez López.* Especialista de II Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Auxiliar. Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech. Camagüey, Cuba. Email:[yenima@finlay.cmw.sld.cu](mailto:yenima@finlay.cmw.sld.cu)