



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARIA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

Luis Guillermo Ibarra Ibarra

**ORTOPEDIA**

***EVALUACIÓN DE 3 ESQUEMAS ANTIBIÓTICOS PERIOPERATORIOS  
EN TRAUMA ORTOPÉDICA: PROFILAXIS VS ESQUEMA CORTO VS  
LARGO***

T E S I S

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:

**ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A:**

*Lander Cabrera Martí*

PROFESOR TITULAR

*DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA*

ASESORES

*DR. ERIC JOSEPH HAZAN LASRI*

*DR. MICHELL RUIZ SUAREZ*



Ciudad de México febrero 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## ÍNDICE GENERAL

Índice General	2
Introducción	3
Infecciones Nosocomiales	3
Infecciones de Herida Quirúrgica	4
Profilaxis antimicrobiana	5
Justificación	6
Objetivos	7
Material y Métodos	8
Resultados	11
Discusión	13
Conclusión	13
Referencias Bibliográficas	14

## **INTRODUCCIÓN**

“Solo a los que no operan, no se les infectan sus pacientes” ha sido una frase que escuchamos muchos médicos quirúrgicos desde el inicio de nuestra formación. Las infecciones nosocomiales y particularmente en los pacientes quirúrgicos representan una gran carga al sistema de salud de cualquier país.

## **INFECCIONES NOSOCOMIALES**

En países desarrollados, las infecciones nosocomiales (IN) suceden en el 5-10% de la población hospitalaria; considerando que en Estados Unidos se hospitalizan 35 millones de personas al año, se estima que anualmente hay de 1.75 a 3 millones de pacientes que presentan una infección nosocomial, representando de 4.3 a 16.6 días de estancia intrahospitalaria (DEIH) y un costo por paciente de 1,909 a 38,656 USD, dando un total de 8 millones de día-cama y 3.3 a 135.3 mil millones de dólares en costos.<sup>1</sup>

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), México destinó el 5.8% de su PIB (1,046 billones de USD), representando 60.6 billones de USD (60,600,000,000 USD), siendo uno de los países de la OCDE que menor porcentaje asigna al rubro de salud, solamente por arriba de Latvia y muy por debajo del 9% que en promedio se designa entre este grupo de países.

En México, el costo promedio de una infección nosocomial se ha reportado entre 4,200 y 8,990 USD.<sup>2</sup> En 2009, la Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica reportó 37,258 casos de infecciones nosocomiales, lo cual implica que se gastó entre 160 y 334 millones de dólares en ese año, representando el 2-4% del presupuesto asignado a la Secretaría de Salud para el año 2012.<sup>2</sup>

## INFECCIONES DE HERIDA QUIRÚRGICA

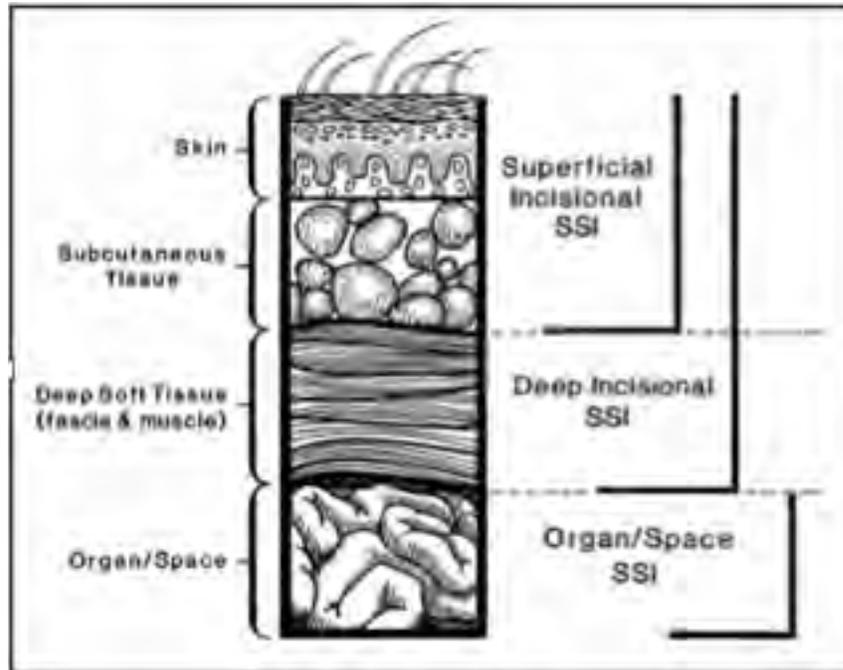
De los pacientes quirúrgicos, las Infecciones de Herida Quirúrgica (IHQ) son las infecciones nosocomiales más comunes (38%). De estas, 2/3 partes están confinadas a la incisión y 1/3 parte es órgano/espacio.<sup>3</sup>

Las IHQ representan una carga clínica y económica al sistema de salud. Kirkland reportó que el riesgo relativo de muerte en IHQ es de 2.2 (95% IC: 1.1-4.5) y para reingreso e ingreso a cuidados intensivos de 5.5 (4.0-7.7) y 1.6 (1.3-2.0), respectivamente.<sup>4</sup>

Una revisión en las consecuencias de las IHQ en el sistema sanitario de Europa, arrojó que representa un aumento en la estancia intrahospitalaria de 9.8 días a un costo de 325€ por día.<sup>5</sup> En Estados Unidos representan un costo de \$3,089 USD en su primer ingreso y de \$5,038 USD para los reingresos (95% IC: \$2139-4163).<sup>4</sup>

La CDC (Centers for Disease Control and Prevention) clasifica las IHQ en: Incisional Superficial, Incisional Profunda y Espacio-Órgano de acuerdo a la profundidad comprometida, como se representa en la Tabla 1.

**Figura 1.** Sección transversal de pared abdominal representando la clasificación de IHQ de la CDC.



Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR; the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Am J Infect Control 1999;27:97-134.

La flora de la piel constituye los patógenos más comunes causantes de IHQ. En cirugía ortopédica son *S. aureus*, bacilos G-, estafilococos coagulasa negativos (incluyendo *s. epidermidis*) y estreptococos beta-hemolíticos.

## PROFILAXIS ANTIMICROBIANA

La profilaxis antimicrobiana (PAM) se refiere a la administración de un agente antimicrobiano por un periodo corto de tiempo, iniciado previo al evento quirúrgico para evitar infección perioperatoria.

La PAM debe ser con un antibiótico seguro, de bajo costo y bactericida para los patógenos intraoperatorios más comunes en el tiempo adecuado para que la concentración plasmática máxima se alcance justo antes de la incisión. Se recomienda 30-60 minutos previo a la incisión inicial.<sup>6</sup>

Las cefalosporinas son los agentes para PAM más estudiado. Estos agentes son efectivos para muchos G+ y G- y demuestran una seguridad, farmacocinética y costo por dosis adecuados para un agente PAM.<sup>7</sup>

La administración prolongada de antibiótico se asocia con aumento en el riesgo de resistencia antimicrobiana (enterobacterias resistentes a las cefalosporinas y enterococo resistente a vancomicina) comparado con los esquemas cortos.<sup>6</sup>

Los esquemas antibióticos >24 horas no han demostrado ser mejores que los <24 horas.<sup>8</sup>

El consenso del Proyecto Nacional de Prevención de Infecciones Quirúrgicas (National Surgical Infection Prevention Project) es suspender antibióticos 24 horas posterior al evento qx.<sup>9</sup> Sin embargo, la CDC publicó en mayo 2017 su Guía clínica para la prevención de IHQ donde recomienda para cirugía limpia y limpia contaminada, no administrar antibióticos posterior al cierre de la herida (nivel de evidencia IA).<sup>10</sup>

## **JUSTIFICACIÓN**

Las infecciones nosocomiales y las infecciones de herida quirúrgica representan tanto un gasto importante para el sistema de salud, como un gasto

catastrófico en la economía familiar. De acuerdo con la OCDE en el 2016, México gastó 1,080 USD per cápita en salud, siendo que 558 USD (51.7%).

Los costos del tratamiento antibiótico prolongado, son altos y representan un gasto innecesario al sistema de Salud, e incluso pueden representar un riesgo a los pacientes de acuerdo a Kreter et al.<sup>8</sup>

La literatura y las guías intrahospitalarias del Instituto Nacional de Rehabilitación apoyan el uso de menor cantidad de días como profilaxis antimicrobiana, sin embargo, el uso indiscriminado y prolongado de los antibióticos es común entre los médicos tratantes debido a que no se cuenta con un estudio que compare la eficacia de la antibioticoterapia perioperatoria, ni aporte recomendación alguna sobre la duración en cirugía ortopédica en nuestra población.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Comparar la eficacia del tratamiento antibiótico profiláctico, prequirúrgico corto y prequirúrgico largo.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar que la profilaxis, el tratamiento antibiótico corto (24 horas) y el largo (7 días) son igual de eficaces.
2. Determinar el grupo de pacientes en riesgo para infección.

3. Establecer recomendaciones específicas para el tratamiento antibiótico profiláctico prequirúrgico.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Se determinó realizar un Ensayo de Práctica Clínica Habitual (retrospectivo) mediante la revisión de expedientes clínicos a los pacientes operados del servicio de traumatología y urgencias del Instituto Nacional de Rehabilitación, durante el periodo del 14 de julio al 30 de noviembre del 2016 y poder determinar que manejo con antibiótico se le dio: dosis única profiláctica (1 gr cefalotina 30 minutos previo a cirugía), esquema corto (dosis profiláctica + 3 dosis de cefalotina cada 6 horas), tratamiento prolongado (dosis profiláctica, 1 gr cefalotina cada 6 horas durante su hospitalización y cefalexina vía oral por 7 días).

Se incluyeron pacientes >16 años, tratados mediante cirugía y se excluyeron a pacientes con fracturas expuestas, síndrome compartimental, ingesta de inmunomoduladores a dosis inmunosupresoras, cáncer activo, >4 horas de cirugía, sangrado >2000 ml. Se eliminaron a los pacientes que tuvieran un desapego al tratamiento establecido, cambio de esquema o muerte no relacionada a infección.

Se reportaron las siguientes variables para todos los pacientes: edad, sexo, lateralidad, isquemia, tiempo quirúrgico, sala quirúrgica, sangrado, IMC, tabaquismo, toxicomanías, DM2, enfermedades autoinmunes, drenajes, cuarto aislado, días de estancia intrahospitalaria

Se determinó la presencia de infección de herida quirúrgica basada en los criterios de la CDC como se representa en las Figuras 2, 3 y 4.

**Figura 2. Criterios de la CDC para IHQ Superficial Incisional**

CRITERIA FOR DEFINING A SURGICAL SITE INFECTION (SSI)*
<b>Superficial Incisional SSI</b>
Infection occurs within 30 days after the operation <i>and</i> infection involves only skin or subcutaneous tissue of the incision <i>and</i> at least one of the following:
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Purulent drainage, with or without laboratory confirmation, from the superficial incision.</li><li>2. Organisms isolated from an aseptically obtained culture of fluid or tissue from the superficial incision.</li><li>3. At least one of the following signs or symptoms of infection: pain or tenderness, localized swelling, redness, or heat <i>and</i> superficial incision is deliberately opened by surgeon, <i>unless</i> incision is culture-negative.</li><li>4. Diagnosis of superficial incisional SSI by the surgeon or attending physician.</li></ol>
Do <i>not</i> report the following conditions as SSI:
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Stitch abscess (minimal inflammation and discharge confined to the points of suture penetration).</li><li>2. Infection of an episiotomy or newborn circumcision site.</li><li>3. Infected burn wound.</li><li>4. Incisional SSI that extends into the fascial and muscle layers (see deep incisional SSI).</li></ol>
Note: Specific criteria are used for identifying infected episiotomy and circumcision sites and burn wounds. <sup>403</sup>

**Figura 3. Criterios de la CDC para IHQ Incisional Profunda**

<b>Deep Incisional SSI</b>
Infection occurs within 30 days after the operation if no implant <sup>4</sup> is left in place or within 1 year if implant is in place and the infection appears to be related to the operation <i>and</i> infection involves deep soft tissues (e.g., fascial and muscle layers) of the incision <i>and</i> at least one of the following:
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Purulent drainage from the deep incision but not from the organ/space component of the surgical site.</li><li>2. A deep incision spontaneously dehisces or is deliberately opened by a surgeon when the patient has at least one of the following signs or symptoms: fever (&gt;38°C), localized pain, or tenderness, unless site is culture-negative.</li><li>3. An abscess or other evidence of infection involving the deep incision is found on direct examination, during reoperation, or by histopathologic or radiologic examination.</li><li>4. Diagnosis of a deep incisional SSI by a surgeon or attending physician.</li></ol>
Notes:
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Report infection that involves both superficial and deep incision sites as deep incisional SSI.</li><li>2. Report an organ/space SSI that drains through the incision as a deep incisional SSI.</li></ol>

## Figura 4. Criterios de la CDC para IHQ Órgano/espacio

### Organ/Space SSI

Infection occurs within 30 days after the operation if no implant<sup>1</sup> is left in place or within 1 year if implant is in place and the infection appears to be related to the operation

and

infection involves any part of the anatomy (e.g., organs or spaces), other than the incision, which was opened or manipulated during an operation and at least one of the following:

1. Purulent drainage from a drain that is placed through a stab wound<sup>2</sup> into the organ/space.
2. Organisms isolated from an aseptically obtained culture of fluid or tissue in the organ/space.
3. An abscess or other evidence of infection involving the organ/space that is found on direct examination, during reoperation, or by histopathologic or radiologic examination.
4. Diagnosis of an organ/space SSI by a surgeon or attending physician.

\* Hasan TC et al.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> National Nosocomial Infection Surveillance definition: a nonhuman-derived implantable foreign body (e.g., prosthetic heart valve, nonhuman vascular graft, mechanical heart, or hip prosthesis) that is permanently placed in a patient during surgery.

<sup>2</sup> If the area around a stab wound becomes infected, it is not an SSI. It is considered a skin or soft tissue infection, depending on its depth.

Se siguió a los pacientes a través de sus consultas de seguimiento así como ingresos al servicio de urgencias hasta junio 2017, eliminando a aquellos que no contaban con un seguimiento mayor a 6 semanas.

Posteriormente se realizó un análisis estadístico para comparar los grupos de pacientes partiendo de la variable dependiente (presencia de infección o no), así como las variables independientes con las siguientes unidades de observación:

Edad – cuantitativa discreta (en años)

Sexo - cualitativo dicotómica (masculino/femenino)

Lateralidad - cualitativo dicotómica (derecha/izquierda)

Isquemia - cualitativo dicotómica (si/no)

Tiempo quirúrgico – cuantitativa discreta (en minutos)

Sala quirúrgica – cuantitativa discreta (1-10)

Sangrado - cuantitativa discreta (0-5000 ml)

IMC - cuantitativa discreta (15-45)

Tabaquismo - cualitativo dicotómica (si/no)

Toxicomanías - cualitativo dicotómica (si/no)

DM2 - cualitativo dicotómica (si/no)

Enfermedades autoinmunes - cualitativo dicotómica (si/no)

Drenajes - cualitativo dicotómica (si/no)

Cuarto aislado - cualitativo dicotómica (si/no)

## RESULTADOS

Se incluyeron 377 pacientes, se eliminaron 33 pacientes y se perdieron 4 pacientes, dando un total de 344 pacientes, de los cuales 111 recibieron única dosis prequirúrgica (33.24%), 118 con esquema corto (35.33%) y 115 con esquema largo (34.43%).

La media de seguimiento fue de 10 meses (8-12 meses).

Se presentaron 13 infecciones de herida quirúrgica con una tasa de infección global de 3.89%, de los cuales: 3 pacientes (0.89%) de profilaxis, 6 pacientes (1.79%) del esquema corto y 4 pacientes (1.19%) en esquema largo ( $p>0.05$ ).

En la Tabla I se detallan las diferencias entre los pacientes que presentaron infección de herida quirúrgica y los que no la presentaron.

<b>Tabla I</b>		
	Pacientes no infectados (331)	Pacientes con Infección de Herida Quirúrgica (13)
Miembros Torácicos	68 (20.54%)	0 (0%)
Miembros Pélvicos	254 (76.74%)	12 (92.3%)
Pelvis/acetábulo	9 (2.72%)	1 (7.7%)
Miembro Derecho	164 (49.55%)	8 (61.54%)
Miembro Izquierdo	167 (50.45%)	5 (38.46)
Tiempo quirúrgico	1:45 (0:30-3:50)	2:01 (1:00-3:05)
Isquemia (si)	210 (63.44%)	6 (46.15%)
Isquemia (minutos)	0:57 (0:00-2:17)	0:52 (0:00-2:16)
Sangrado (cc)	62.5 (0-2300)	480 (0-2500)
IMC	27.4 (20-39.1)	25.33 (24.2-36.1)
Tabaquismo	72 (21.7%)	4 (30.77%)
Toxicomanías	7 (4.23%)	1 (7.7%)
Diabetes Mellitus Tipo II	44 (13.3%)	2 (15.4%)
E. Autoinmunes	4 (1.2%)	1 (7.7%)
Drenajes	1 (0.3%)	0 (0%)
Estancia (días)	6.12 (1-16)	8.08 (2-23)
Aislado (si)	17 (5.13%)	3 (23%)

## **DISCUSIÓN**

La tasa de infección de herida quirúrgica no es estadísticamente significativa. La incidencia de IHQ fue de 3.89%, lo cual es comparable a la literatura internacional.

En nuestra población no se identificaron factores de riesgo específicos para infección de herida quirúrgica con una significancia estadística.

El tiempo de estancia intrahospitalaria fue de 6.12 días el cual es aumentado con respecto a otros centros hospitalarios y puede representar un riesgo para IHQ sin embargo en nuestra población no representó un factor de riesgo estadísticamente significativo y puede ser resultado únicamente del tiempo entre hospitalización y tiempo quirúrgico y no el tiempo de estancia postquirúrgico.

## **CONCLUSIÓN**

Los tres esquemas son igualmente efectivos para prevenir las IHQ.

El Uso prolongado de antibióticos representa una falla en el seguimiento de las guías nacionales e internacionales, así como un gasto innecesario en el sistema de salud y en la economía del paciente.

Las complicaciones del uso prolongado de los antibióticos postquirúrgicos escapan al alcance de este estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chen YY, Chou YC, Chou P. Impact of nosocomial infection on cost of illness and length of stay in intensive care units. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2005; 26: 281-287.
2. ARREGUÍN Nava, Rocío, Ricardo González González y Alethse De la Torre Rosas "Infecciones adquiridas en los hospitales ¿cuánto cuestan y cómo se calcula?" *Revista Digital Universitaria [en línea]*. 1 de septiembre de 2012, Vol. 13, No.8
3. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR; the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Am J Infect Control* 1999;27:97-134.
4. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:725-730.
5. DiPiro JT, Martindale RG, Bakst A, Vacani PF, Watson P, Miller MT. Infection in surgical patients: effects on mortality, hospitalization, and postdischarge care. *Am J Health Syst Pharm* 1998;55:777-781.
6. ASHP Therapeutic Guidelines: Clinical Practice Guidelines for Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, American Society of Health-System Pharmacists (ASHP), the Infectious Diseases Society of America (IDSA), the Surgical Infection Society (SIS), and the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA).

7. Nichols RL. Antibiotic prophylaxis in surgery. *J Chemother* 1989;1(3):170-8.
8. Kreter B, Woods M. Antibiotic prophylaxis for cardiothoracic operations. Meta-analysis of thirty years of clinical trials. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:590–9.
9. Bratzler DW, Houck PM. Antimicrobial prophylaxis for surgery: an advisory statement from the National Surgical Infection Prevention Project. *Clin Infect Dis* 2004;38:1706 1715.
10. Sandra I. Berríos-Torres, et al. Centers for Disease Control and Prevention Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection, 2017. *JAMA Surgery*, 2017