

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Incidencia de infección del sitio quirúrgico en fractura de tibia.

Hospital Roosevelt, Guatemala, septiembre 2018.

TESIS DE GRADO

LUIS MIGUEL ANGEL BORRAYO ESCOBAR
CARNET 20338-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2018
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Incidencia de infección del sitio quirúrgico en fractura de tibia.

Hospital Roosevelt, Guatemala, septiembre 2018.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

LUIS MIGUEL ANGEL BORRAYO ESCOBAR

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE MÉDICO Y CIRUJANO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2018
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ
VICEDECANO: DR. DANIEL ELBIO FRADE PEGAZZANO
SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN
DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. DONALDO NEFTALI MANZO HERRERA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. IRVING OSWALDO PANIAGUA SOLORZANO
LIC. JOSÉ ANTONIO CAJAS SALINAS
LIC. MARÍA MERCEDES VIDAL BLANDING DE GONZÁLEZ



VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
ASESOR DE INVESTIGACION

Guatemala,
8 de octubre de 2018

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

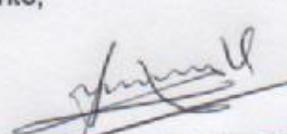
Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: **INCIDENCIA DE INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO EN FRACTURA DE TIBIA. Hospital Roosevelt, Guatemala, septiembre 2018.**

del estudiante Luis Miguel Angel Borrayo Escobar con carné N° 2033810, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,



Dr. Donatillo Neftali Manzo
Asesor de Investigación

Donatillo Manzo
Médico y CIRUJANO
COLADO 428

Cc/

- Archivo
- Gestor Académico de FCS



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 091090-2018

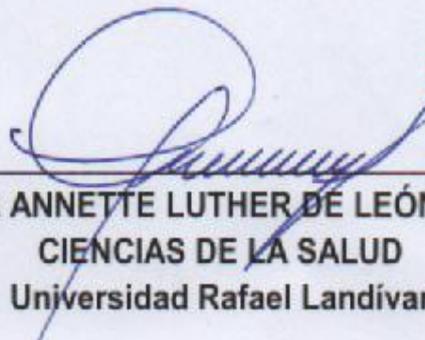
Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante LUIS MIGUEL ANGEL BORRAYO ESCOBAR, Carnet 20338-10 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09843-2018 de fecha 18 de octubre de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado

Incidencia de infección del sitio quirúrgico en fractura de tibia.
Hospital Roosevelt, Guatemala, septiembre 2018.

Previo a conferírsele el título de MÉDICO Y CIRUJANO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 23 días del mes de octubre del año 2018.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

RESUMEN

Antecedentes: Las fracturas de tibia son producidas por mecanismos traumáticos de alta energía, lesiones complejas debido al tipo de trauma que provoca, estas lesiones representan una afección traumática de difícil recuperación. Fracturas a las que el cirujano ortopédico se enfrenta todos los días en el servicio de urgencia. Se estima que entre 18-25 pacientes mensuales se presentan en áreas de urgencias con fractura de tibia.

Objetivo: Determinar la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico en pacientes con fractura de tibia ingresados al Hospital Roosevelt.

Diseño: Estudio descriptivo prospectivo, se evaluó en total a 36 pacientes junto a su papeleta del Hospital Roosevelt, se calculó intervalos de confianza para factores de riesgo.

Resultados: La incidencia del sitio quirúrgico fue de un 25%. El 25% de las infecciones ocurre entre los primeros 10 días de estancia hospitalaria. Se encontró que el 94.4% de los pacientes con infección del sitio operatorio son de sexo masculino, un 58.3% son adultos jóvenes entre 18-30 años de edad.

Conclusiones:

1. La incidencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes con fracturas de tibia fue de un 25%
2. Un 19.9 % presento fractura expuesta de tibia.
3. El 90% de las fracturas ocurren a nivel de la diáfisis.
4. El 100% de los pacientes en el Hospital Roosevelt reciben antibiótico profiláctico.
5. La infección ocurre entre los primeros 10 días con un 35.1%

Palabras clave: Fracturas de tibia, Infección del Sitio Quirúrgico, Hospital Roosevelt.

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Marco teórico.....	2
2.1.1 Incisión Superficial.....	2
2.1.2 Incisiones profunda.....	3
2.1.3 Clasificación.....	3
3. Epidemiología.....	5
4.1 Infección nosocomial.....	6
4.2 Etiología de la infección del sitio quirúrgico.....	7
5. Factores de riesgo.....	7
5.1 Cuadro de factores de riesgo.....	9
5.2 Beneficios y riesgos de la profilaxis antibiótica.....	10
6. Tratamiento.....	11
7. Objetivos.....	13
8. Materiales y métodos.....	14
9. Procedimiento.....	15
10. Metodología estadística.....	16
11. Resultados.....	18
12. Análisis y discusión de resultados	23
13. Conclusiones	25
14. Recomendaciones	26
15. Anexo.....	27
16. Bibliografía.....	29

1. Introducción

Las fracturas de tibia son producidas por mecanismos de alto impacto, de gran complejidad por la localización y estructuras que esta afecta.

En Guatemala, Hospital Roosevelt se estima que 25 personas aproximadamente acuden a las emergencias de este centro por esta lesión.

La infección del sitio quirúrgico en Guatemala como en otros países son consideradas la causa más frecuente de complicaciones post operatorias, considerando que debe ser vigilado todo paciente post operado para minimizar toda complicación.

Se estima que las tasas por esta afección superan el 40% de infección del sitio operatorio, por lo que es de suma importancia conocer los factores que afectan y agravan la patología.

La fractura de tibia es la ruptura parcial o total de dicha estructura, es una lesión compleja debido al trauma y localización. Estas fracturas generalmente son producidas por mecanismo traumáticos de moderada y alta energía, en su mayoría accidentes de tránsito, laborales y deportivos. Pueden ser lesiones limpias, limpias contaminadas o sucias, lo cual aumenta su probabilidad de infecciones del sitio quirúrgico.

Las infecciones del sitio quirúrgico representan un problema de salud y de consecuencias graves, relacionadas con procedimientos ortopédicos que incrementan en gran medida las infecciones del sitio operatorio.

Se considera que el 60% de las infecciones del sitio operatorio son atribuibles los siguientes 10 días posterior al trauma. El personal del Hospital cubre factores preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios para disminuir los índices de infecciones del sitio quirúrgico, el tratamiento profiláctico más utilizado en Traumatología y Ortopedia es Cefazolina, fármaco que pertenece al grupo Cefalosporinas de Primera Generación.

Las causas principales de infecciones provienen de los patógenos que habitan en la piel, mucosas y vísceras del paciente; los principales patógenos aislados son *Staphylococcus Aureus*, siendo uno de los principales patógenos. Se considera que un 56% de los pacientes presentan signos clínicos de infección durante su estancia hospitalaria.

Este trabajo de investigación reúne la información extraída de 36 pacientes con sus respectivas papeletas, que presentaron fracturas de tibia Ingresados al Hospital Roosevelt de Guatemala en el año 2017. Se analizó todo aquel paciente que presento fractura de tibia.

2. Marco Teórico

3.1 Sitio quirúrgico

Es el área anatómica específica en donde se incide para realizar el procedimiento quirúrgico, no se limita únicamente a la piel, incluye también fascia, músculo, tejido celular subcutáneo y espacio de las cavidades. ¹

Infección del sitio quirúrgico

La infección del sitio operatorio o sitio quirúrgico (ISQ) es una de las causas más comunes y frecuentes de complicaciones posoperatorio. Se considera que son la quinta parte de todas las infecciones adquiridas en el hospital. ²

La ISQ se define como aquella que se desarrolla dentro de las instalaciones hospitalarias posteriores a una intervención quirúrgica, dentro de los primeros 30 días hasta un año después.

Los pacientes que desarrollan infección del sitio operatorio tienen mayor probabilidad de morir, 60% más de ser admitidos en una unidad de cuidado intensivo y cinco veces de ser re hospitalizados.

El empleo de antibióticos profilácticos ha demostrado la reducción de las tasas de infección, morbilidad y mortalidad en el paciente quirúrgico. Los antibióticos profilácticos deben ser administrados de acuerdo con las recomendaciones actuales 60 minutos antes de realizar la incisión quirúrgica o dentro de las dos horas si se trata de profilaxis con Vancomicina.

3.1.1 Incisión Superficial

Criterios

Ocurre hasta 30 días después del procedimiento o un año si se implantó prótesis e involucra la herida superficial o el tejido celular subcutáneo y el paciente presenta alguna de las siguientes características:

1. Drenaje purulento con o sin confirmación del laboratorio a partir de la incisión superficial.
2. Microorganismos aislados a partir de un cultivo obtenido asépticamente a partir de fluidos o tejidos de la incisión superficial.

¹ Kirby J, Mazuski J. Prevención de la infección del sitio quirúrgico. Surg Clin North Am 2009 Abr-Jun; 89 (2): 365-89. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=60448>

² Colombia. Ministerio de la Protección Social. Guías para manejo de urgencias. Bogotá: Federación Panamericana de Asociaciones de Facultades de Medicina; 2009. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADas%20para%20manejo%20de%20urgencias%20-Tomo%20III.pdf>

3. Uno de los siguientes signos de infección: dolor, tumefacción, enrojecimiento o calor, o apertura deliberada de la herida quirúrgica por un cirujano.
4. Diagnóstico de infección superficial realizada por un cirujano o por el médico tratante.

3.1.2 Incisiones profunda

Criterios

Ocurre hasta 30 días después del procedimiento o un año si se implantó prótesis e involucra fascia o músculo relacionados con la incisión y el paciente presenta alguna de las siguientes características:

1. Drenaje purulento de la incisión profunda pero no del órgano/espacio comprometido por ella.
2. Dehiscencia espontánea de la incisión profunda o incisión abierta deliberadamente por un cirujano cuando el paciente tiene uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre > 38°C, dolor localizado o tumefacción.
3. Un absceso u otra evidencia de infección que incluya la incisión profunda encontrada durante el examen directo, durante la operación o por confirmación histopatológica o radiológica. Diagnóstico de infección profunda realizada por un cirujano o por el médico tratante.

3.1.3 Clasificación

Clasificación según el grado de contaminación

La infección varía según el tipo de donde se haya realizado la cirugía. Según el sistema de clasificación de la herida diseñado por la CDC se basa en cuatro clases separadas.³

Herida limpia:

La herida limpia se considera aquella que se realiza durante el procedimiento quirúrgico, no entra en contacto con una víscera colonizada. La tasa de ISQ de este tipo de herida es menos del 2%

Heridas limpias contaminadas:

Se considera una herida limpia contaminada aquella que es realizada durante el procedimiento, pero entra en contacto con una víscera colonizada. La tasa de ISQ en esta clasificación va de 4% a 10%.

Herida contaminada:

Se considera cuando la contaminación está presente, sin embargo, la infección aún está ausente. Las tasas de ISQ en este tipo pueden superar el 20%.

³ Del Gordo R, Caballero R, Daza D, Vergara J. Infección del sitio operatorio en cirugía ortopédica y traumatológica en la clínica el Prado de la ciudad de Santa Marta. Rev Duazary 2009 Ene-Mar; 6 (1): 25-30. Disponible en: http://robertodelgordo.planetamedico.net/documentos/Infeccion_en_el_sitio_operatorio_en_cirugia_ortopedica_y_traumatologica_clinica_el_prado.pdf

Herida sucia:

Cuando la infección está activa, ya está presente en el sitio quirúrgico. Las tasas de ISQ en este tipo de procedimientos supera el 40%.

Generalidades

Son las fracturas más comunes que se presentan en el miembro inferior. Causados por traumatismos directos o indirectos por tensión o por fuerza

La anatomía de toda fractura tibial

Criterios de European Wound Management Association.⁴

1. Infección superficial de la zona quirúrgica según CDC.
 - ✓ Las infecciones se producen en los 30 días posteriores a la intervención.
 - ✓ Afecta solo piel o tejido subcutáneo que cubre la incisión.

2. Incluye al menos uno de los siguientes:
 - ✓ Drenaje purulento de la incisión superficial
 - ✓ Se aíslan microorganismos en cultivo de líquido o tejido de la incisión.

3. Incluye al menos uno de los signos o síntomas de infección siguientes:
 - ✓ Dolor
 - ✓ Eritema
 - ✓ Calor
 - ✓ Fiebre
 - ✓ Tumefacción localizada

El diagnóstico de la infección del sitio quirúrgico es realizado por el cirujano o médico responsable del paciente.

Según la clasificación de centers for disease control CDC de 1992 para infecciones de la herida quirúrgica.⁵

A. Infección superficial de la incisión quirúrgica (ISO 1)

- ✓ Compromiso de la piel y tejido celular subcutáneo
- ✓ Drenaje purulento de la herida
- ✓ Ocurre dentro de los primeros 30 días posteriores a la intervención quirúrgica.

⁴ Pear SM. Patient risk factors and best practices for surgical site infection prevention. *Managing infection control*. 2007 March; p. 56-64; disponible en: <http://recursosbiblio.urf.edu.gt/tesiseortiz/2015/09/03/Pellecer-Liliana.pdf>

⁵ Iñigo JJ, Bermejo B, Oronoz B y cols. Infección de sitio quirúrgico en un servicio de cirugía general. Análisis de cinco años y valoración del índice nacional comparado con el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS). *Cir Esp* 2006;79(4)224-230. Disponible en: <http://www.ops.org.bo/textocompleto/ninfec32425.pdf>

B. Infección profunda de la incisión quirúrgica (ISO 2)

- ✓ Compromiso de tejidos profundos; fascia y músculos
- ✓ Drenaje purulento con dehiscencia de la fascia muscular.
- ✓ Ocurre dentro de los primeros 30 días posteriores a la operación.

C. Infección de órgano (ISO 3)

- ✓ Infección de un órgano con diagnóstico por reoperación, imágenes radiológicas o salida de líquido purulento por el drenaje dejado en órgano.
- ✓ Ocurre dentro de los primeros 30 días posteriores a la operación.

4. Epidemiología

La tasa de infección de sitio quirúrgico continúa siendo un problema para las instituciones hospitalarias, puede deberse a la falta de estudios de las instituciones hospitalarias para lograr identificar los factores de riesgo para la infección, además la falta de métodos de vigilancia posoperatoria.⁶

La ISQ es la segunda causa de infección nosocomial más frecuente reportada. En 1980 la CDC resalta la importancia de los factores asociados a la ISQ, en el mismo año la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce a la Infección del sitio quirúrgico como una entidad clínica con características evidentes y bien definidas. (10)

La ISQ puede causar un fuerte impacto sobre la recuperación del paciente y se relaciona con aumento en los costos farmacológicos, prolonga la estancia intrahospitalaria y aumenta los costos de los servicios hospitalarios.

En 1985 el Study on the efficacy of Nosocomial Infección Control (SENIC) descubre como factor de riesgo aquella cirugía que se demora (2horas o más) o al paciente con tres o más diagnósticos.

Estudios han logrado confirmar el grado de contaminación de la herida operatoria, su relación con la ISQ y se ha identificado que las heridas contaminadas y sucias representan del 10-40% del total de infectadas.⁷

El paciente que presenta ISQ tiene mayor probabilidad de fallecer, 60% más de ser ingresados a unidad de cuidados intensivos y 5veces mas de ser hospitalizados. Según un estudio realizado por la Universidad Autonoma de Nicaragua, se demostró que la ISQ estuvo presente en 2.2% con predominio en menores de edad, con

⁶ Dra. Daimilé López Tagle, Dra. María Hernández Ferrer, Dra. Tamara Saldivar Arias, Dra. Teresa Sotolongo Hernández, y Dr. Osvaldo Valdés Dupeyrón. Infección de la herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos, Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto" Rev Cubana Med Milit 2010, Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ml/vol36_207/ml08207.htm

⁷ A Melling , DA Hollander , F Gottrup, Identificación de la infección de la zona quirúrgica en las heridas que cicatrizan por primera intención; documento de posicionamiento 2009 .Disponible en: http://ewma.org/fileadmin/user_upload/EWMA.org/Position_documents_2002-2008/Spanish_pos_doc_final.pdf

tiempo prolongado en sala de operaciones y estancia hospitalaria prolongada. Del 100% de las cirugías, el 87% fueron de tipo traumatológicas y el 17.9% fueron ortopédicas, con una tasa de infección del 2.4% y 2.3%.⁸

4.1 Infección nosocomial

Hasta el siglo XIX, las infecciones del sitio operatoria tenían consecuencias devastadoras y alta tasa mortalidad, fue hasta 1851 donde Ignaz estableció las bases de asepsia y lavado de manos e instrumental quirúrgico. En 1867 Joseph estableció los principios sobre la antisepsia. La adopción de estos principios junto con los antibióticos establecidos en el siglo XX permitió una forma más segura de la realización de cirugías, principalmente las más extensas.⁹

Las infecciones nosocomiales es una infección asociada con un hospital o con una institución de salud.

Las infecciones nosocomiales son actualmente un problema de salud en Guatemala como en el resto del mundo, agravan la discapacidad funcional y emocional del paciente, familiares y al estado. En algunos casos pueden incluso ocasionar trastornos incapacitantes que afectan de gran manera la calidad de vida del paciente como la de sus familiares.

Se considera que son una de las principales causas de defunción. La estancia prolongada de los pacientes incrementa los costos. Un estudio mostro que el aumento del periodo de hospitalización de los pacientes con infecciones de heridas quirúrgicas aumentaba no solo los costos directos para el paciente sino también los indirectos por la falta de trabajo. Así mismo causa sobrecostos para la institución por el mayor uso de medicamentos, uso de estudios de laboratorios y aislamiento.

Según la OMS define el concepto de infección nosocomial, la cual la define como toda infección que no está presente al momento del ingreso al centro asistencial, es decir que se adquiere durante su estancia.

En un estudio realizado en el servicio de Neurocirugía del Hospital Clínico Quirúrgico, Lucia Íñiguez Cuba, se logró concluir que las infecciones nosocomiales en el postoperatorio se asociaban a el procedimiento que se le realizaba al paciente y al tiempo quirúrgico prolongado.

⁸ Nodarse R. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. Rev Cub Med Mil 2002 Jul-Sep; 31 (3): 201-8. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31_3_02/mil08302.pdf

⁹ Ponce-de-Leon S. The needs of developing countries and the resources required. J Hosp Infect, 1991, 18 (Supplement):376-381. Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf

Se sabe que del 24% al 50% de las infecciones nosocomiales se deben al efecto de la propia flora del paciente y a los instrumentos utilizados durante el procedimiento.

4.2 Etiología de la infección del sitio quirúrgico

La contaminación microbiana ocurre siempre incluso antes de la ISQ. La microbiología de la ISQ depende del tipo de operación realizada, según el sistema NNIS refiere que no se ha modificado en los últimos 10 años la distribución de patógenos, permaneciendo el *Staphylococcus aureus*, los estafilococos coagulasa negativa, *Enterococcus spp* y *Escherichia coli* como los gérmenes principalmente aislados en las infecciones del sitio operatorio.¹⁰

La microbiología de la infección del sitio quirúrgico parece evolucionar debido a la aparición de nuevos patógenos multiresistentes, principalmente *Staphylococcus aureus multi - resistente*.

La contaminación bacteriana del sitio operatorio es necesariamente el precursor de la infección del sitio operatorio. Se ha demostrado que la contaminación de la herida mayor a 105 microorganismos por gramo de tejido, aumenta significativamente el riesgo de ISQ. Así mismo una cantidad menor a la 105 puede causar ISQ cuando el material extraño está presente en el sitio.

La infección puede originarse de tres focos principales, primero la flora endógena de la piel, membranas mucosas. Segundo, organismos endógenos provenientes de focos de infección. Tercero, organismos exógenos provenientes del personal. Los microorganismos varían según el sitio de origen, siendo los principales los cocos Gram Positivo.¹¹

4.2.1 Factores de riesgo

Se han logrado identificar múltiples factores de riesgos, para el área quirúrgica en traumatología y ortopedia, incluyendo variedad de comorbilidades operatorias y posoperatoria.¹²

El paciente es considerado un factor muy importante para la infección. Optimizar la condición médica antes de cualquier procedimiento quirúrgico y tratamiento deben lograr disminuir el riesgo de ISQ.

¹⁰ HUGO A. FAJARDO RODRÍGUEZ, JEANETTE QUEMBA GORDILLO y JAVIER ESLAVA SCHMALBACH. Ecalas de Predicción e Infección de Sitio Quirúrgico en 15 625 Cirugías 2001-2003; disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v7n1/v7n1a7.pdf>

¹¹ Dr.hugo Villarroel Rovere, Dr.Fabian Salinas Aponte, Dr. Carlos Jaramillo Becerra. Hospital alcivar traumatología y ortopedia; FECCIONES EN EL SITIO QUIRÚRGICO EN ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGIA HOSPITAL ALCIVAR, disponible en: <http://hospitalalcivar.com/uploads/pdf/xInfecciones%20en%20el%20sitio%20quir%C3%BArgico%20en%20ortopedia%20y%20traumatolog%C3%ADa.pdf>

¹² Dra. Daimilé López Tagle, Dra. María Hernández Ferrer, Dra. Tamara Saldívar Arias, Dra. Teresa Sotolongo Hernández, y Dr. Osvaldo Valdés Dupeyrón. Infección de la herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos, Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto" Rev Cubana Med Milit 2010, Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol36_207/mil08207.htm

Uso de esteroides: Los pacientes con uso de esteroides u otro medicamento inmunosupresor que esta siendo utilizado durante la etapa preoperatoria puede estar predispuestos a desarrollar ISQ. Sin embargo, estudios no han logrado confirmar la relación que existe entre el uso de esteroides y el riesgo de ISQ.

Transfusión de sangre en el preoperatorio: se cree que puede ser un aparente factor de riesgo para el desarrollo de infecciones bacterianas posoperatorias incluyendo ISQ. Mediante estudios se comprobó que los pacientes que habían sido transfundidos habían duplicado la tasa de ISQ. Sin embargo, no existe alguna norma que prohíba las transfusiones con el fin de reducir las ISQ.

Hiperglicemia: Según estudios, la diabetes se ha asociado con un mayor riesgo de ISQ principalmente en áreas de traumatología y ortopedia. Los niveles de hiperglicemia son perjudiciales para el paciente posoperado. Los niveles elevados por encima de 200mg/dl en la fase posoperatorio se han asociado a un mayor riesgo de ISQ. La hiperglicemia interfiere en la capacidad del organismo para combatir la infección.

Tabaco: Estudios han confirmado que el tabaco por su composición, producen vasoconstricción microvascular por la nicotina y la activación del sistema nervioso simpático. La nicotina afecta el proceso de cicatrización y provoca una disminución de la circulación al área afectada a través de la obstrucción. Se ha demostrado que tienen una alta afinidad por el oxígeno y disminuyen el suministro de oxígeno a los tejidos, lo que provoca una cicatrización deficiente y mayor riesgo de infección.

El implemento de la nutrición es muy importante para mejorar la función inmunológica y cicatrización de la herida. Los pacientes en riesgo de desnutrición o desnutridos, como pacientes ancianos y aquellos que presentan enfermedades gastrointestinales, insuficiencia renal, alcoholismo, cáncer o cualquier enfermedad crónica, deben tener su estado nutricional preoperatorio muy bien controlado, ya que ellos son más propensos a infección del sitio quirúrgico.

Edad: se considera una variable importante que sea identificado como factor de riesgo en diferentes estudios. Se ha reportado que en neonatos existe una mayor incidencia de infección de la herida operatoria. Se establecen los 40 años como la edad pico para padecer ISQ.

Obesidad: se ha identificado la obesidad como un factor de riesgo, podría deberse a las diferencias en la circulación local de la herida, mayor tiempo quirúrgico, mayores dificultades, lo que genera mayor riesgo de infección.

En 1992 la Sociedad de Epidemiología Hospitalaria Americana (SHEA), la sociedad de Vigilantes del Control de la Infección (APIC), realizaron un consenso para la vigilancia de la infección de sitio quirúrgico. En este dividen los factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de la ISQ en:

- Factores relacionados al huésped
- Factores relacionados con la intervención

5.1 Cuadro 2

Los factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de la ISQ.¹³

DEFINITIVOS	
Factores relacionados con el huésped	Factores relacionados a la cirugía
Edad	Duración prolongada de la cirugía
Estancia hospitalaria prolongada	Grado de contaminación
Infecciones en otras localizaciones	Rasurado con la hojilla
Obesidad mórbida	Técnica quirúrgica incorrecta
Clasificación ASA	Clase de herida quirúrgica
	Localización abdominal baja

PROBABLES	
Factores relacionados al huésped	Factores relacionados a la cirugía
Malnutrición	Trauma tisular
Hipoalbuminemia	Procedimientos múltiples

POSIBLES	
Factores relacionados al huésped	Factores relacionados a la cirugía
Diabetes	Inexperiencia del cirujano
Cáncer	Falta de cierre de espacio muerto
Terapia inmunosupresora	Material extraño
	Hemostasia pobre

¹³ Organización Mundial de Salud. La cirugía segura salva vidas: Alianza mundial para la seguridad del paciente. Ginebra: OMS; 2008. Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO_IER_PSP_2008.07_spa.pdf

5.2 Beneficios y riesgos de la profilaxis antibiótica

La profilaxis antibiótica ha demostrado reducir la mortalidad y la morbilidad, como es el caso de anastomosis de colon o reemplazos de cadera, respectivamente. Reduce potencialmente el tiempo de hospitalización, aunque hay pocos estudios clínicos que evalúan este criterio como parámetro como resultado final. El uso de antibióticos profilácticos ha aumentado en todos los hospitales en la última década y se relaciona con la proporción de población que recibe antibióticos. La emergencia de casos de colitis por está relacionada con el uso de antibióticos en cirugía y, principalmente, de cefalosporinas de tercera generación.

Metas de la profilaxis antibiótica

- a) Reducir la ISO.
- b) Utilizar antibióticos que hayan demostrado su efectividad.
- c) Minimizar el efecto del antibiótico en la flora del paciente y en sus mecanismos de defensa.
- d) Minimizar los efectos adversos.
- e) Reducir la duración y el costo del cuidado del paciente (costo-efectividad).

Indicaciones de profilaxis antibiótica

Esta guía de profilaxis antibiótica está limitada a la administración de antibióticos intravenosos e identifica las cirugías en las cuales la evidencia demuestra que la administración rutinaria de éstos reduce la incidencia de la ISO. Sin embargo, la administración de la profilaxis antibiótica está ampliamente justificada si el cirujano considera que el paciente tiene un riesgo especialmente alto para la ISO.

El grado de recomendación está basado únicamente en la efectividad clínica de los antibióticos profilácticos.

Altamente Recomendada: La profilaxis reduce inequívocamente la morbilidad a corto término, reduce el costo hospitalario y probablemente disminuya el uso de antibióticos.

Recomendada: La profilaxis reduce la morbilidad a corto plazo, pero no existe experimentos clínicos controlados que demuestren que reduzca la mortalidad o la morbilidad a largo plazo. Sin embargo, la profilaxis puede reducir la morbilidad mayor, reduce los costos hospitalarios y disminuye el consumo de antibióticos.

No recomendada: a profilaxis no ha demostrado clínicamente ser efectiva, lo mismo que las consecuencias a corto tiempo de la infección y probablemente aumente el consumo de antibióticos comparado a su beneficio clínico.

6.Tratamiento

Una vez determinada y diagnosticada la infección o si hay alta sospecha, se debe iniciar tratamiento, se debe apoyar con la clínica y datos de laboratorio, como cultivos, hemocultivos o pruebas de imagen.¹⁴¹⁵

Los 3 pilares fundamentales y necesarios para el tratamiento de ISQ son: inicio de tratamiento antibiótico adecuado, el drenaje quirúrgico y el soporte metabólico y hemodinámico del paciente.

Se ha demostrado que persisten las infecciones por gérmenes gramnegativos y anaerobios, se recomienda Ceftriaxona 1-2g/4-6 horas, ampicilina sulbactam 3 g/6 horas, piperacilina tazobactam 3.375 g/6 horas, imipenem 0,5 g/6 horas, meropenem 1 g/8 horas.

Tratamiento quirúrgico: se realiza con el fin de extraer el foco séptico mediante drenaje que puede ser directo al exterior o a través de cavidades. Se realiza un desbridamiento, destrucción de posibles fuentes de fibrina, lavado con abundante agua oxigenada y suero. Por último, es recomendable dejar la herida abierta para que continúe drenando, posteriormente cerrara por segunda intención.

Administración intravenosa de antibióticos profilácticos

Elección del antibiótico

Para alcanzar estas metas el antibiótico seleccionado debe ser:

Activo frente a los agentes patógenos que más frecuentemente contaminan la herida.

- Administrado con una dosis adecuada que asegure unas apropiadas concentraciones tisulares en el sitio operatorio durante el período de potencial contaminación. Se deben mantener los niveles terapéuticos del antibiótico hasta por lo menos unas horas después de que la incisión se ha cerrado.
- Administrado por el menor período efectivo para minimizar los efectos adversos, desarrollo de resistencia y costos. La mayoría de estudios muestran aumento de resistencia bacteriana cuando se utilizan antibióticos de amplio espectro. Por tanto, la recomendación actual es la de utilizar antibióticos de espectro reducido.

¹⁴ Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. Clin Microbiol Review 1993; 6: 428-442

¹⁵ McHugh S, Collins C, Corrigan M, Hill A, Humphreys H. The role of topical antibiotics used as prophylaxis in surgical site infection prevention. J Antimicrob Chemother 2011 Ene-Mar; 66(4): 693-701. Disponible en: <http://jac.oxfordjournals.org/content/66/4/693.full.pdf+html>

Tiempo de administración

La infusión de la primera dosis debe empezar dentro de los 60 minutos antes de la incisión quirúrgica. En caso de utilizar vancomicina, debe administrarse dos horas antes.¹⁶

Duración de la profilaxis

Los antibióticos profilácticos deben ser discontinuados dentro de las 24 horas después de la cirugía.

¹⁶ Kirby J, Mazuski J. Prevención de la infección del sitio quirúrgico. Surg Clin North Am [en línea] 2009 Abr-Jun; 89 (2): 365-89. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=60448>

7. Objetivos

Objetivo general

Determinar la incidencia de infecciones del sitio quirúrgico en pacientes con fractura de tibia ingresados al Hospital Roosevelt.

Objetivos específicos

1. Determinar qué proporción de pacientes presentan fractura expuesta de tibia.
2. Identificar la porción de la tibia que mayormente se ve afectada.
3. Determinar qué porcentaje de pacientes recibe antibiótico profiláctico

1. Materiales y métodos

Diseño del estudio:

Estudio descriptivo, prospectivo.

Población:

pacientes con diagnóstico de fractura de tibia en el Hospital Roosevelt.

Muestra:

36 pacientes con sus respectivos expedientes con diagnóstico de fractura de tibia en el Hospital Roosevelt, operados del 1 de mayo al 30 de julio 2017.

Limitaciones:

Algunos expedientes no contaban con todos los laboratorios requeridos para la conclusión del mismo.

Técnicas e instrumentos:

La técnica a utilizar será un formulario que permitirá recolectar datos de cada paciente obtenidos de los expedientes del Hospital Roosevelt.

Análisis de datos

Se tomarán los resultados de la tabla de indicadores, se analizarán de acuerdo a la clínica y objetivos planeados. Así mismo se tomará como referencia el cuadro de variables que incluye signos, síntomas y laboratorios.

Al obtener resultados, se ordenarán en cuanto a porcentaje y se ordenarán para analizar de acuerdo a objetivos planteados.

2. Procedimiento

Etapa No. 1: Aprobación de protocolo por parte del comité de tesis de la facultad de ciencias de la salud, de la Universidad Rafael Landívar.

Etapa No. 2: Preparación del instrumento de recolección de datos.

- ✓ Estandarización del instrumento de recolección de datos
- ✓ Será revisado y aprobado por asesor de tesis.

Etapa No. 3: Selección de casos y controles

1. Se solicitará permiso en el departamento de Traumatología y Ortopedia para revisar papeletas y evaluar pacientes.

Etapa No. 4: Recolección de datos por medio del instrumento.

2. Se recopilará la información y será llenado el instrumento de acuerdo a los datos necesarios según objetivos planteados.

Etapa No.5: Procesamiento de los datos.

3. Se tabularán los datos del instrumento.

Etapa No. 6: Análisis de datos

4. Se analizarán las relaciones entre variables y los datos obtenidos.

Etapa No. 7: entrega de resultados.

5. Se realizará informe final con datos recolectados, el cual será presentado al comité de tesis.

3. Metodología estadística

Debido a que el objetivo general del estudio es determinar la incidencia de infección, el análisis estadístico es principalmente descriptivo. Para ello, se construyeron indicadores (variables), tanto para caracterizar la muestra, así como para hacer la estimación de la incidencia, con su correspondiente extrapolación hacia la población; por lo que se calcularon promedios (porcentajes), y se calculó intervalos de confianza al 95%¹⁷. Usando el software EPI INFO, se construyeron los indicadores y se obtuvo la estadística descriptiva para las estimaciones. Adicional a lo anterior se utilizó estadística inferencial para buscar la relación entre la incidencia con las características de la muestra, evaluando la asociación con pruebas de Chi cuadrado, o prueba Exacta de Fisher, según correspondía. Se consideró una asociación significativa si el valor-P es menor a 0.10.

Indicadores

Cuando se hace referencia al accidente, ésta es sinónimo del ingreso al hospital; por ejemplo, “día en que fue el accidente” es lo mismo que “día que ingreso al hospital”. Por lo que ambos términos se utilizan de forma indistinta. En la mayoría de los casos los pacientes que ingresaron al hospital, ese mismo día fueron intervenidos en sala de operaciones.

Caracterización del paciente

1. **Sexo:**
 1. Hombres
 2. Mujeres
2. **Edad:** Grupos según la edad de los pacientes
 1. Adultos jóvenes, 18 a 30 años
 2. Adultos, 31 o más años (el mayor fue de 62)
3. **Ocupación:** Ocupación de los pacientes
4. **Originario:** Agrupados en dos grandes grupos: capital y otro

II.2 Incidencia

5. **Incidencia:** Porcentaje de pacientes que presentaron infección (cultivo positivo) durante todo el período del estudio.

Porcentaje de pacientes que presentaron infección (cultivo positivo) durante el momento de toma de muestra:

1. En primeras 24 horas
2. A los 10 días
3. A los 20 días
4. A los 30 días
5. A los 40 días

Características clínicas

Signos y síntomas

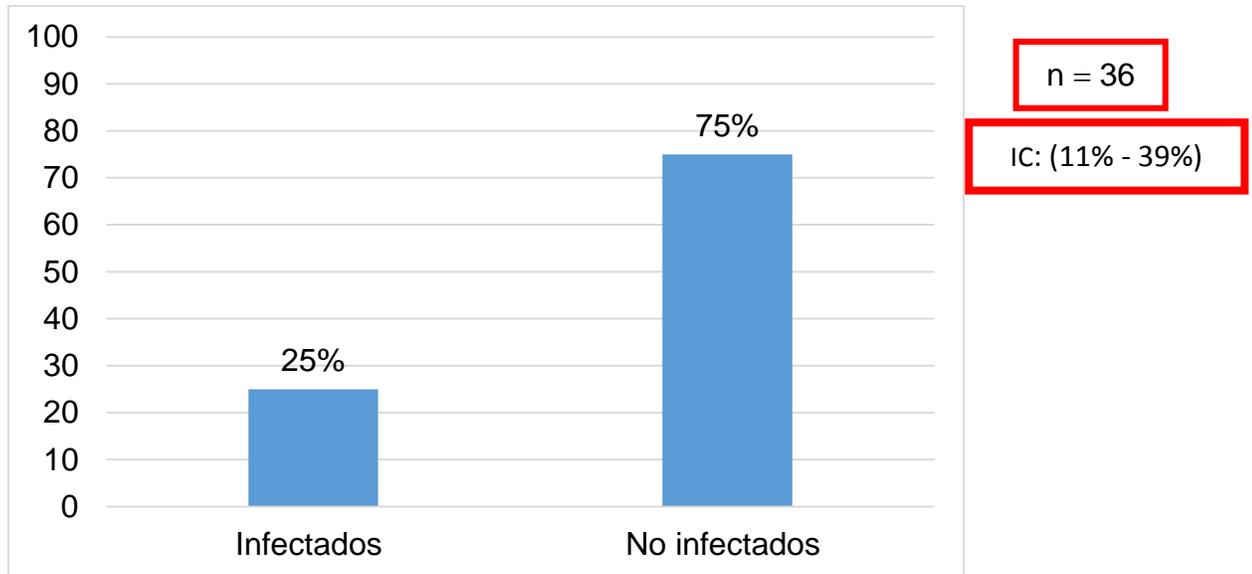
1. **Proteína C Reactiva:** Pacientes con algún PCR positivo durante su estadía
2. **Velocidad de Sedimentación:** Pacientes con algún VS positivo durante su estadía
3. **Fiebre:** Pacientes con fiebre durante su estadía
4. **Glóbulos Blancos** Pacientes con examen de glóbulos blancos positivo durante su estadía
5. **Rubor:** Pacientes con rubor durante su estadía
6. **Calor:** Pacientes con calor durante su estadía
7. **Secreción Purulenta:** Pacientes con secreción purulenta durante su estadía
8. **Signos:** Cantidad de signos y síntomas que presentaron los pacientes durante su estadía, de un total de 7 evaluados

4. Resultados

Se evaluaron 36 pacientes con sus respectivas papeletas con diagnóstico de fractura de tibia, ingresados al Hospital Roosevelt durante mayo y junio 2017.

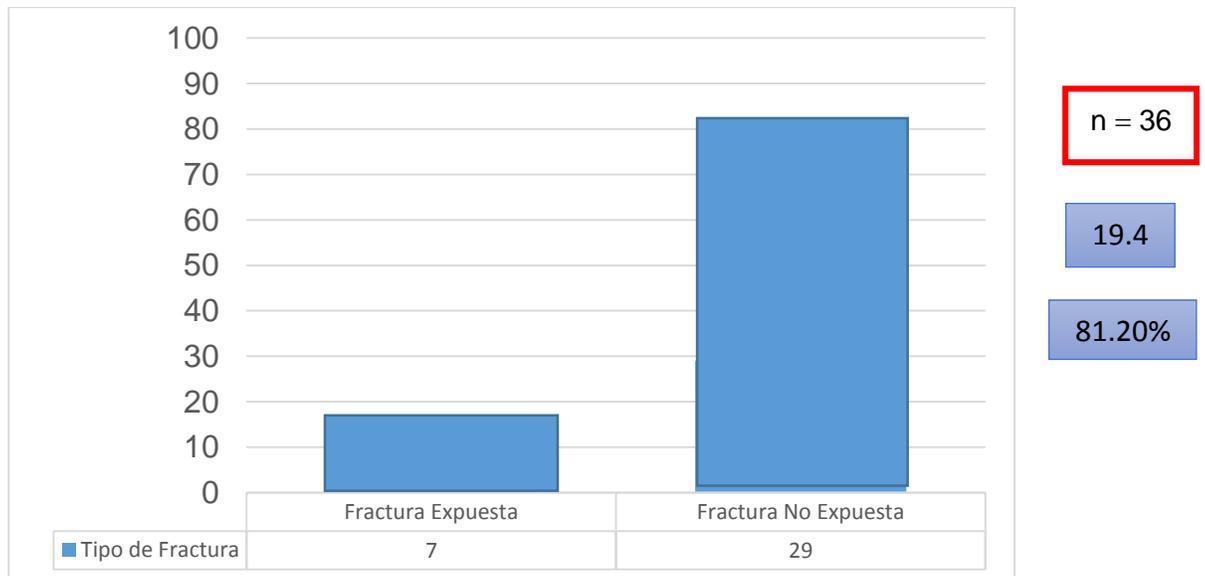
Grafica 1:

Incidencia de infección en el sitio quirúrgico de fractura de tibia, Hospital Roosevelt, mayo - junio 2017.



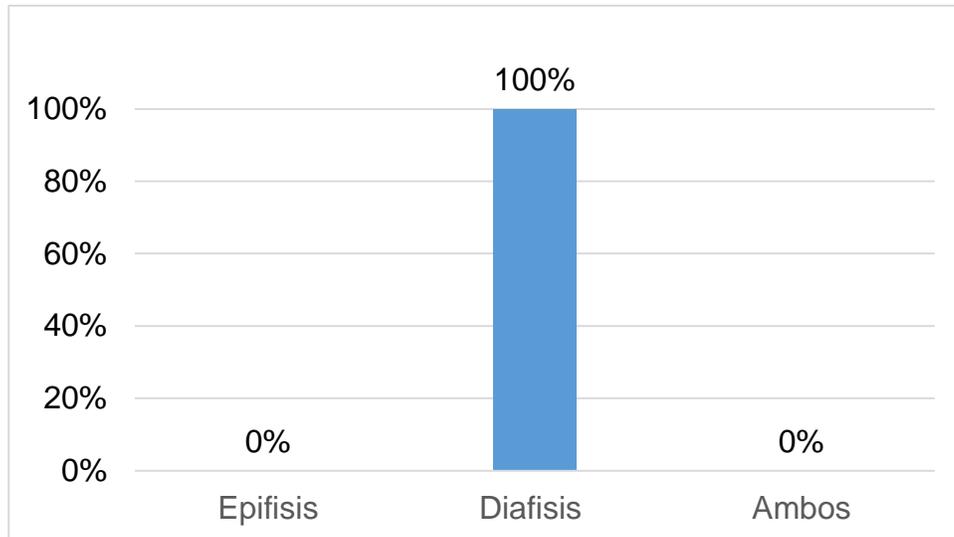
Grafica 2:

Pacientes quienes presentan fractura expuesta de tibia, Hospital Roosevelt, 2017.



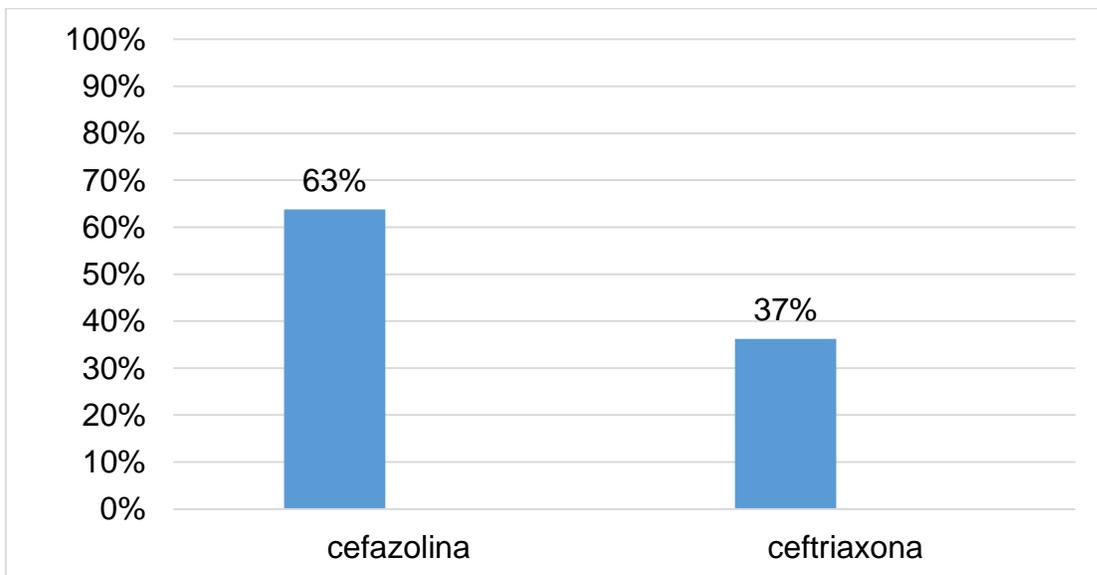
Grafica 3:

Área que mayormente se ve afectada en pacientes con fractura de tibia, Hospital Roosevelt, 2017.



Grafica 4:

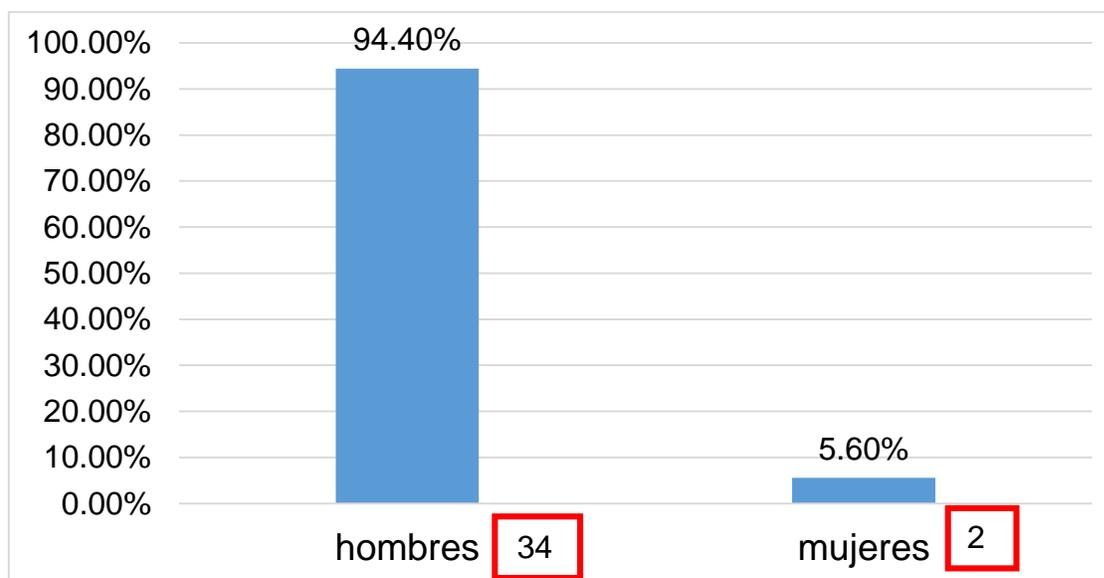
Pacientes quienes recibieron antibiótico profiláctico, Hospital Roosevelt, 2017.



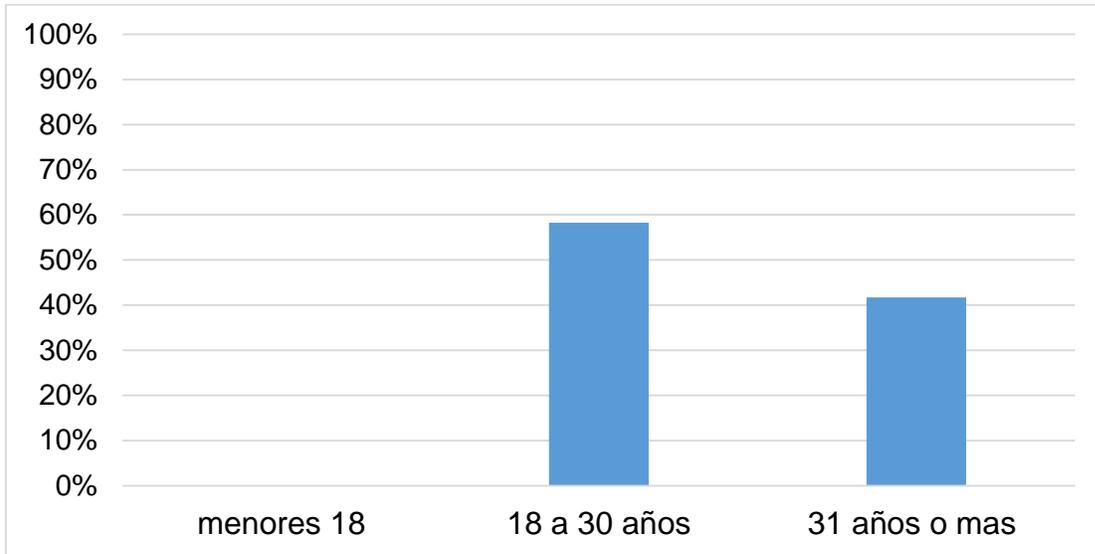
Grafica 5:
Pacientes quienes presentaron infección según su estancia hospitalaria, Hospital Roosevelt, 2017.

Indicador	Número de casos	Valor del indicador
Incidencia en las primeras 24 horas	2	5.7%
Incidencia a los 10 días	4	11.2%
Incidencia a los 20 días	2	5.7%
Incidencia a los 30 días	0	0.00%
Incidencia a los 40 días	1	2.8%

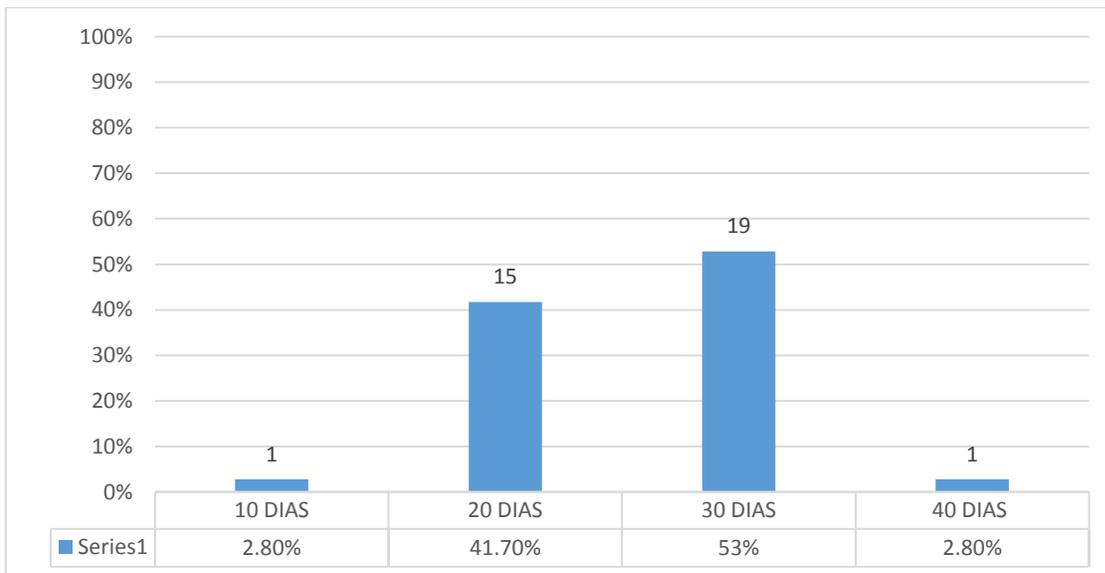
Grafica 6: Incidencia de infecciones de tibia según sexo, Hospital Roosevelt.



Grafica 7: Incidencia de fracturas de tibia, según edad, Hospital Roosevelt.

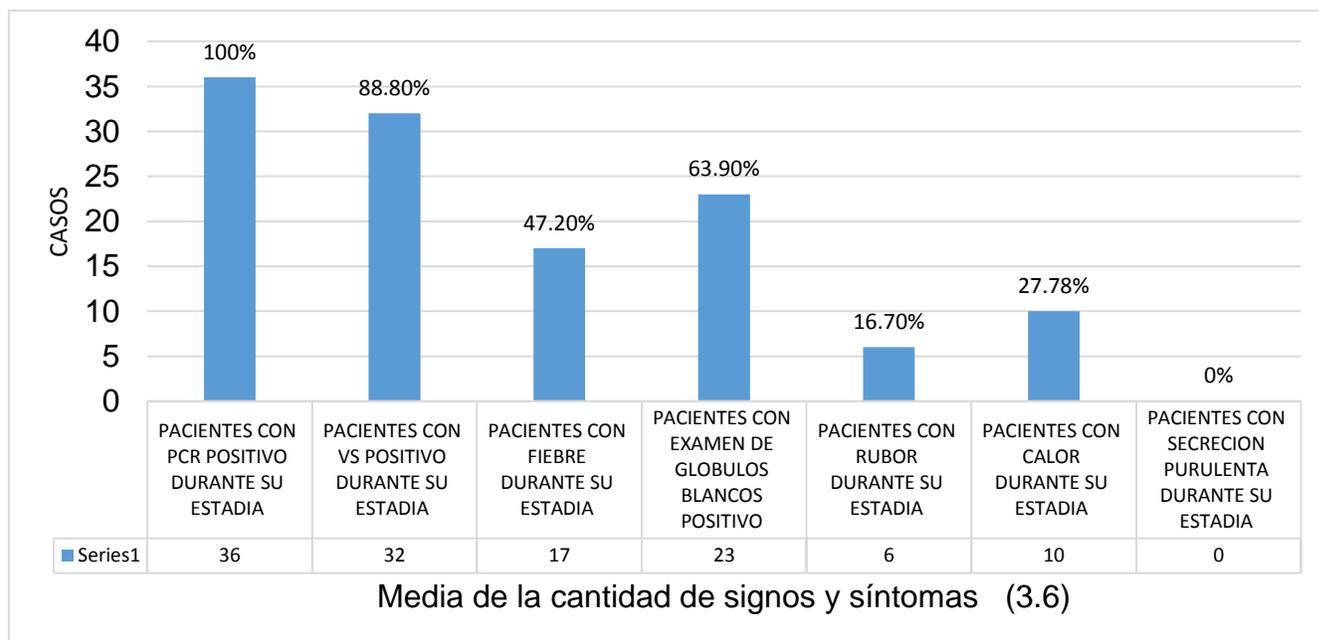


Grafica 8: Incidencia de infecciones de tibia según tiempo de hospitalización, en pacientes evaluados en Hospital Roosevelt.

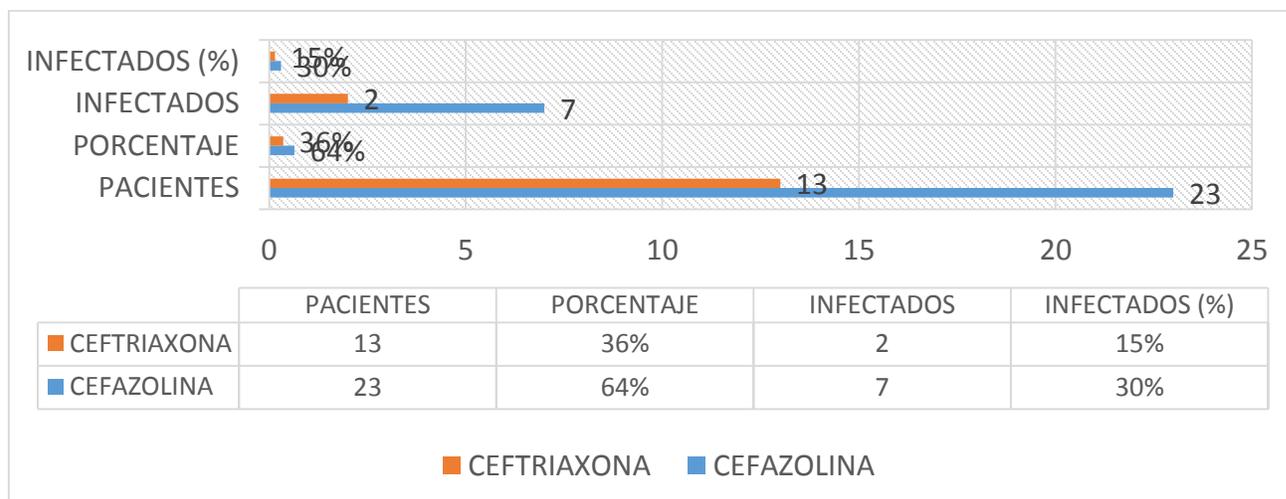


n = 36

Grafica 9: Signos y síntomas que presentaron los pacientes con infección de sitio quirúrgico, Hospital Roosevelt, 2017.



Grafica 10. Relación de pacientes quienes presentaron infección según tratamiento profiláctico, Hospital Roosevelt, Mayo – Junio 2017



5. Análisis y discusión de resultados

La infección del sitio quirúrgico continúa siendo un problema en salud pública, una tasa baja en infecciones es uno de los parámetros universales para medir la calidad del servicio.

En Bogotá; Santa Fe, existe un programa de vigilancia y control de la herida operatoria desde 1989, la cual surge gracias al interés por parte de enfermería para minimizar las infecciones de herida operatoria.

Una acción similar se ejecuta en las instalaciones del Hospital Roosevelt, sin embargo, no se cuenta con programas o asociaciones que se dediquen específicamente a infecciones de herida operatoria. Un programa como tal ayuda a mantener un control más preciso de los rasgos de infección del sitio operatorio.

En este se evidencia infecciones del sitio operatorio en pacientes postoperados, en un 56.6% de los pacientes presentaron al menos 3-4 signos y síntomas que orientan el cuadro infeccioso.

En 1980 Cruse estimó que las infecciones en el sitio operatorio incrementan en 10 días la estancia hospitalaria. En 1992 un análisis mostró que la ISO aumenta la estancia hospitalaria en 7.3 días. Ambos estudios concuerdan en que la infección del sitio operatoria incrementa los días hospitalarios, como sucede con nuestra muestra, ya que un 52.8% de los pacientes permanece al menos 30 días hospitalizado por infección del sitio operatorio.

En el estudio se comprobó que la mayoría de los pacientes fueron de sexo masculino los que presentaron fracturas de tibia, representado un 94%, solo un 5.6% fueron sexo femenino, esto es debido al tipo de lesión, los hombres son más propensos a este tipo de lesiones por la manera en la que ocurre, accidentes en motocicleta, siendo esta la principal.

En la gráfica 1 se observan los resultados obtenidos en la recolección de datos. Gracias al instrumento se logró determinar la incidencia de infecciones de sitio quirúrgico en pacientes con fracturas de tibia, se encontró que el 25% siendo un total de 9 pacientes, los cuales presentaron infección en el sitio quirúrgico.

En la gráfica 2 se observa la distribución de los signos y síntomas que orientan a ISQ, obteniendo que 4 pacientes presentaron signos y síntomas clínicos de infección dentro de las primeras 24 horas y 5 pacientes más dentro de los primeros 10 días. Esto ocurre por la vulnerabilidad a la que está expuesto el paciente postoperado, los cuidados durante las primeras 24 hasta 72 horas son considerados los más importantes, tiempo en el que el paciente puede o no infectarse y complicarse durante su estancia hospitalaria.

Se debe tener en cuenta que todo paciente postoperado presenta signos de un proceso inflamatorio por el procedimiento invasivo al que fue expuesto, sin embargo, la clínica nos orienta y estudios nos confirman. La evaluación del paciente post operado debe de vigilarse hasta los 35 días, posteriormente el riesgo de que exista infección disminuye hasta el 2.7%.

6. Conclusiones

1. La incidencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes con fracturas de tibia fue de un 25%
2. Un 19.9 % presentó fractura expuesta de tibia.
3. El 90% de las fracturas ocurren a nivel de la diáfisis.
4. El 100% de los pacientes en el Hospital Roosevelt reciben antibiótico profiláctico.
5. La infección ocurre entre los primeros 10 días con un 66%

6. Recomendaciones

1. Involucrar al Departamento de Infecciones Nosocomiales en el abordaje de los pacientes pos operados, con el fin de disminuir el riesgo de infecciones.
2. Incrementar la vigilancia y optimizar las medidas profilácticas por parte del personal médico y de enfermería durante los primeros diez días posteriores al tratamiento quirúrgico, con el fin de disminuir el riesgo de infecciones.

7. Anexos

Universidad Rafael Landívar
 Facultad de Ciencias de la Salud
 Licenciatura en Medicina

Incidencia de Infección de sitio quirúrgico en pacientes con fractura de tibia Hospital Roosevelt, año 2017

Fecha: ____/____/____

No. Boleta: _____

DATOS GENERALES

Registro Medico: _____

No. Telefónico: _____ Edad: _____ Sexo: _____

Ocupación: _____ fecha de ingreso: _____

Originario y residente: _____

Tabla No.1

Indicadores de infección																				
Fecha	PCR			VS			FIEBRE			Glóbulos Blancos			Rubor		Calor		Secreción Purulenta		Cultivo	

Valores de referencia:

Proteína C reactiva: **1.0 miligramo/Litro (mg/L)**

Velocidad de sedimentación: **H: 15milimetro de mercurio/h M: 20mm /h N:10mm/h**

Fiebre: **Axilar ≥ 37.7 °C**

Glóbulos blancos: **4,000-11,000 microlitro (mcl)**

Tratamiento pre operatorio:

Tratamiento post-operatorio:

Tiempo de hospitalización: _____ días/ mes

Observaciones:

Tabla No.2

Complicaciones de Infección	
✓	Úlcera
✓	Hematoma
✓	Hemorragia
✓	Celulitis
✓	Sepsis
✓	Amputación de miembro

Tabla No.3

Complicaciones del tratamiento quirúrgico	
✓	Infección de la herida.
✓	Ostiomielitis del foco de la fractura.
✓	Retardo de la consolidación.
✓	Pseudoartrosis
✓	Dehiscencia de herida operatoria
✓	Trombosis venosa profunda

Bibliografía

1. Kirby J, Mazuski J. Prevención de la infección del sitio quirúrgico. Surg Clin North Am 2009 Abr-Jun; 89 (2): 365-89. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=60448>
2. Colombia. Ministerio de la Protección Social. Guías para manejo de urgencias. Bogotá: Federación Panamericana de Asociaciones de Facultades de Medicina; 2009. Disponible en: <http://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/Gu%C3%ADas%20para%20manejo%20de%20urgencias%20-Tomo%20III.pdf>
3. Del Gordo R, Caballero R, Daza D, Vergara J. Infección del sitio operatorio en cirugía ortopédica y traumatológica en la clínica el Prado de la ciudad de Santa Marta. Rev Duazary 2009 Ene-Mar; 6 (1): 25-30. Disponible en: http://robertodelgordo.planetamedico.net/documentos/Infeccion_en_el_sitio_operatorio_en_cirugia_ortopedica_y_traumatologica_clinica_el_prado.pdf
4. Dra. Daimilé López Tagle, Dra. María Hernández Ferrer, Dra. Tamara Saldivar Arias, Dra. Teresa Sotolongo Hernández, y Dr. Osvaldo Valdés Dupeyrón. Infección de la herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos, Instituto Superior de Medicina Militar “Dr. Luis Díaz Soto” Rev Cubana Med Milit 2010, Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol36_207/mil08207.htm
5. A Melling , DA Hollander , F Gottrup, Identificación de la infección de la zona quirúrgica en las heridas que cicatrizan por primera intención; documento de posicionamiento 2009 .Disponible en: http://ewma.org/fileadmin/user_upload/EWMA.org/Position_documents_2002-2008/Spanish_pos_doc_final.pdf
6. Nodarse R. Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias. Rev Cub Med Mil 2002 Jul-Sep; 31 (3): 201-8. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol31_3_02/mil08302.pdf
7. Ponce-de-Leon S. The needs of developing countries and the resources required. J Hosp Infect, 1991, 18 (Supplement):376–381. Disponible en: http://www.who.int/csr/resources/publications/ES_WHO_CDS_CSR_EPH_2002_12.pdf

8. Iñigo JJ, Bermejo B, Oronoz B y cols. Infección de sitio quirúrgico en un servicio de cirugía general. Análisis de cinco años y valoración del índice nacional comparado con el National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS). Cir Esp 2006;79(4)224-230. Disponible en; <http://www.ops.org.bo/textocompleto/ninfec32425.pdf>
9. HUGO A. FAJARDO RODRÍGUEZ, JEANETTE QUEMBA GORDILLO y JAVIER ESLAVA SCHMALBACH. Ecalas de Predicción e Infección de Sitio Quirúrgico en 15 625 Cirugías 2001-2003; disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v7n1/v7n1a7.pdf>
10. Dr.hugo Villarroel Rovere, Dr.Fabian Salinas Aponte, Dr. Carlos Jaramillo Becerra. Hospital alcivar traumatología y ortopedia; FECCIONES EN EL SITIO QUIRÚRGICO EN ORTOPEdia Y TRAUMATOLOGÍA HOSPITAL ALCÍVAR, disponible en: <http://hospitalalcivar.com/uploads/pdf/xInfecciones%20en%20el%20sitio%20quir%C3%BArgico%20en%20ortopedia%20y%20traumatolog%C3%ADa.pdf>
11. Pear SM. Patient risk factors and best practices for surgical site infection prevention. Managing infection control. 2007 March: p. 56-64; disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/09/03/Pellecer-Liliana.pdf>
12. Organización Mundial de Salud. La cirugía segura salva vidas: Alianza mundial para la seguridad del paciente. Ginebra: OMS; 2008 Disponible en: http://whqlibdoc.who.int/hq/2008/WHO_IER_PSP_2008.07_spa.pdf
13. Emori TG, Gaynes RP. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. Clin Microbiol Review 1993; 6: 428-442.
14. McHugh S, Collins C, Corrigan M, Hill A, Humphreys H. The role of topical antibiotics used as prophylaxis in surgical site infection prevention. J Antimicrob Chemother 2011 Ene-Mar; 66(4): 693-701. Disponible en: <http://jac.oxfordjournals.org/content/66/4/693.full.pdf+html>
15. Kirby J, Mazuski J. Prevención de la infección del sitio quirúrgico. Surg Clin North Am [en línea] 2009 Abr-Jun; 89 (2): 365-89. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=60448>
16. Ortiz Loyo HY. Factores contribuyentes y determinantes de infección de herida operatoria: realizado en un período de 6 meses del 9 de enero al 9 de julio del 2001 en el hospital nacional de puerto barrios Kjell Eugenio Láugerud García. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2001