

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
UNAN-LEÓN**

**Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Medicina**



TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Presentado por:

Martha Judith Loáisiga Jarquín

Tutor:

**Dr. Gustavo Herdocia Baus
(Especialista en Cirugía General y
Cirugía Plástica-HEODRA)**

León, agosto, 2011

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios el Creador de todo cuanto existe, quien es la fuente de mi vida, motivación y sabiduría.

A mi madre, Ofelia y a mi padre Bruno (q.e.p.d), quienes han sido para mí ejemplo de sabiduría y constancia.

A mi esposo, Felipe Fernández Duarte quien con su amor me ha enseñado a trabajar con paciencia y esmero sabiendo que todo lo que se siembra, eso mismo se cosecha.

A mis dos hermanos, Rafael y Giovanny Loáisiga quienes han estado siempre conmigo y me han brindado apoyo incondicional cada vez que lo he requerido.

A familiares y amigos cercanos que han contribuido a mi educación de distintas maneras y a todas las personas que han ayudado a forjar en mí valores morales perpetuos así como el carácter altruista que me llevó a estudiar la carrera de Medicina.

A los pacientes, quienes son los verdaderos libros de texto de esta magna ciencia y en donde aprendemos a tratar las enfermedades del cuerpo y del alma en conjunto.

AGRADECIMIENTO

- **Agradezco primeramente a Dios por haberme permitido vida y salud para poder culminar este trabajo y al mismo tiempo porque gracias a Él he logrado escalar un peldaño más en el largo trayecto de mi vida. Por haber puesto a mi alrededor personas maravillosas que me han brindado apoyo en todo momento que he requerido. Por haberme dado la inteligencia, la fuerza y el valor para enfrentarme día con día al difícil sendero de continuo aprendizaje como es la vida.**
- **A mis padres, a mi esposo, a mis hermanos y familiares cercanos que han sido apoyo incondicional en cada momento de mi vida.**
- **A las personas que ayudaron en la realización de este trabajo, al tutor que me brindó su apoyo y al personal de registro que realizó la búsqueda de expedientes de los cuales se recopiló la información necesaria para concluir con éxito este trabajo, así como a las demás personas que dieron su aporte científico al mismo.**
- **A cada persona que ha servido de apoyo e inspiración a mi vida.**

ÍNDICE

	N° Páginas
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	4
Objetivo general.....	5
Objetivos específicos.....	6
Marco teórico.....	7
Material y método.....	31
Resultados.....	37
Discusión de los Resultados.....	39
Conclusiones.....	43
Recomendaciones.	45
Bibliografía.....	46
Anexos.....	48

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la cirugía moderna, en la segunda mitad del siglo XIX, tuvo como obstáculos principales el control del dolor y las infecciones, pero el conocimiento de la biología y la epidemiología de las infecciones de las heridas quirúrgicas hicieron posible en años recientes la aplicación de medidas de prevención de las infecciones en cirugía. ⁽¹⁾

A pesar de los enormes progresos en el campo de la Cirugía y la Microbiología, las infecciones siguen siendo un importante reto en la práctica quirúrgica y una gran preocupación de las autoridades de salud y la población por las secuelas que producen y el costo de los recursos que se utilizan en el manejo de estos pacientes.

La microbiología de las infecciones de heridas quirúrgicas está relacionada con la flora bacteriana que se encuentra presente en la región anatómica expuesta durante la intervención quirúrgica y se ha mantenido relativamente constante durante los últimos 30 años como lo demuestran los estudios del National Nosocomial Infection Surveillance System (NNIS). Aunque los cálculos de la proporción de infecciones hospitalarias varían, dicha proporción puede llegar al 20% en los países desarrollados y al 40% o incluso más en los países en vías de desarrollo. ⁽²⁾

En nuestro país, algunos estudios han valorado la importancia de los factores de riesgo que predisponen a este padecimiento, por ejemplo, en un estudio realizado en el HEODRA por *Medina P.* sobre infecciones de la herida quirúrgica en el período de Enero de 1989 – Diciembre 1990, en donde se encontró un total de 51 casos.

Estos procedimientos fueron colecistectomías por colecistitis agudas, herniorrafias por hernias incarceradas y apendicectomías por apendicitis agudas supuradas.

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Así, el 55% correspondía a cirugías programadas y el 45% a urgencias. El 23.5% correspondía a pacientes entre 15 y 25 años y otro 41.0 % a pacientes mayores de 45 años. ⁽²⁾

En cuanto al sexo, el 43.1% de los pacientes correspondía al sexo femenino. El 39.2% recibió profilaxis con antibióticos.

En otro estudio realizado en el HEODRA por *Selva J.* en el período de abril 1993 a diciembre 1996, se encontraron 104 infecciones nosocomiales de un total de 5,200 cirugías realizadas. El grupo de edades más afectado fue el de los mayores de 60 años que representó el 57.6%. El sexo más afectado fue el femenino con el 67.3 %, lo que podría estar en relación con la mayor cantidad de tejido adiposo que se encuentra en la mujer. La patología más frecuentemente asociada con la infección nosocomial fue la obesidad, que se encontró presente en el 49% de los casos. El 54.8% de los procedimientos fue de tipo electivo, lo que pone de manifiesto que la estancia hospitalaria constituye un factor de riesgo. ⁽³⁾

El principal reservorio de microorganismos que causan infecciones de heridas quirúrgicas son las especies que constituyen la flora endógena del propio paciente.

Estudios anteriores mencionan que las bacterias causantes de heridas quirúrgicas han presentado resistencia a diversos antibióticos incluso a las cefalosporinas de amplio espectro. ⁽³⁾

Las infecciones de herida quirúrgica incrementan la morbilidad, la mortalidad y el costo de hospitalización, debido a que se incrementa la estancia intrahospitalaria o los pacientes reingresan por esta complicación.

Por lo antes mencionado y explicado ampliamente se consideró de importancia la realización de este trabajo ya que mediante éste se logró la identificación de las

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

bacterias causales y la resistencia de éstas al tratamiento antibiótico así como las características asociadas a este tipo de infecciones.

Las complicaciones postoperatorias estarán determinadas por una diversidad de factores como los ya mencionados, que de forma conjunta o dispersa se pueden constituir en un factor determinante para el establecimiento de un estado mórbido agresivo. Se considera que el papel del médico radica en el hecho de ser capaz de prever las probables complicaciones, entre ellas, las infecciones del sitio operatorio.

Planteamiento del problema

Con el descubrimiento de los antibióticos, se diseñó un nuevo método para prevenir y tratar infecciones quirúrgicas y además se vislumbró la esperanza de erradicarlas definitivamente; sin embargo, siguen presentándose infecciones de la herida quirúrgica, y el uso indiscriminado de la antibioticoterapia ha influido desfavorablemente en la prevención y el control de las infecciones quirúrgicas por lo que planteamos lo siguiente:

¿Cuáles son las características clínicas, bacteriológicas, epidemiológicas y su respuesta a la antibioticoterapia en heridas quirúrgicas de pacientes atendidos en el HEODRA?

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Objetivo general

Determinar las características clínicas, epidemiológicas y bacteriológicas presentes en las heridas quirúrgicas infectadas, así como la resistencia de las bacterias a los antibióticos usados con más frecuencia en el HEODRA.

Objetivos específicos

- 1. Describir características clínicas y epidemiológicas asociadas a las infecciones de heridas quirúrgicas.**
- 2. Determinar el perfil bacteriológico de las infecciones de la herida quirúrgica en la población de estudio.**
- 3. Describir perfil de resistencia de las bacterias a los antimicrobianos más frecuentemente utilizados en el HEODRA.**

MARCO TEÓRICO

Las Infecciones de la Herida Quirúrgica son una entidad que, aparte de tener una prevalencia importante, se acompañan de una morbi-mortalidad no despreciable, principalmente cuando se trata de infecciones nosocomiales ya que su tratamiento tiene costos elevados debido a que se prolonga el tiempo de permanencia de los pacientes en el hospital. ⁽¹⁾

Por esta razón se plantea la necesidad de tener programas de seguimiento y control de las infecciones de heridas quirúrgicas.

Las características higiénicas de los quirófanos, los circuitos de circulación interna, la vestimenta del personal, la preparación prequirúrgica de los pacientes, los procedimientos de control de infecciones inherentes al prequirúrgico, intraquirúrgico y postquirúrgico, los sistemas de Vigilancia Epidemiológica de las infecciones de herida quirúrgica, etc., han experimentado sucesivos cambios durante los últimos tiempos. ⁽¹⁾

Tales transformaciones se originaron a partir de distintos estudios realizados para medir el costo y la efectividad de algunas recomendaciones dedicadas al control de infecciones (CI), algunas de las cuales - sin ninguna significación científica - continúan poniéndose en práctica como rutina, mientras que otras - muchas veces ignoradas - han demostrado ser efectivas para disminuir el riesgo de infección de la herida operatoria. ⁽¹⁾

Mantener buenas prácticas de control de infecciones en la sala de operaciones ayuda a disminuir los riesgos de infecciones de las heridas quirúrgicas las cuales representan una importante entidad dentro del espectro de infecciones hospitalarias y aumentan considerablemente los costos implicados en su atención. Datos del Sistema de Vigilancia Epidemiológica de los Estados Unidos, señalan que las infecciones de la herida operatoria representan entre el 15 y el 18 % de todas las infecciones hospitalarias denunciadas, mientras que en algunos

hospitales, ocupan el primer lugar con una distribución proporcional del 38 %. De este porcentaje, el 67 % corresponde a infecciones de tipo superficial. ⁽¹⁾

En 1980, Cruse mostró que las Infecciones de la Herida Quirúrgica incrementan en cerca de 10 días la estadía de los pacientes en el hospital, con un costo adicional de 2.000 dólares. Estimaciones posteriores (1992) establecieron una estadía de 7,3 días. También otros estudios ratificaron que las Infecciones de la Herida Quirúrgica amplían la estadía de los pacientes y por lo consiguiente, los costos de atención intrahospitalaria. ⁽¹⁾

La mayoría de estas infecciones se originan durante el procedimiento quirúrgico. Sin embargo, es claro que el ambiente hospitalario en general constituye un ambiente específico en el cual interactúan factores que repercuten en la incidencia de infecciones quirúrgicas. ⁽²⁾

FUENTES DE INFECCIÓN

El primer reservorio de microorganismos que causan Infecciones de la Herida Quirúrgica es la flora endógena del propio paciente. Muchas heridas pueden verse afectadas a partir de la misma, por lo cual ha cobrado vital importancia la preparación prequirúrgica, con el fin de disminuir la carga microbiológica. ⁽²⁾

Para ello se debe tener en cuenta el procedimiento quirúrgico a realizar y la flora endógena asociada (intestino, piel, tracto respiratorio, tracto genital, tracto urinario, etc.) En forma predominante, una Infección de la Herida Operatoria originada desde la piel tendrá microorganismos Gram (+), por ejemplo, *Staphylococcus* y si se origina en el sistema gastrointestinal estará compuesta por un número mixto de microorganismos incluyendo patógenos entéricos y bacilos Gram (-) como *Escherichia coli*, anaerobios como *Bacteroides fragilis* y microorganismos Gram (+) como *Staphylococcus* y *enterococos*. ⁽³⁾

Si está originada en el sistema genitourinario, predominarán los microorganismos Gram (-) como *E. coli*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* y también *Enterococcus*. Las

originadas en el sistema reproductor femenino incluyen bacilos entéricos Gram (-), *enterococos*, *Streptococcus grupo B* y anaerobios. ⁽³⁾

Las fuentes exógenas incluyen el medio ambiente del quirófano y el personal del hospital, especialmente el que se desempeña en su interior. La fuente primaria de bacterias aerobias en el quirófano la constituye el equipo quirúrgico. El personal que se desempeña en la sala de operaciones, dispersa los microorganismos, especialmente los *Staphylococcus*, a partir de su propia piel. Por tal razón, las medidas de control de infecciones deben estar dirigidas a minimizar esta posibilidad. ⁽³⁾

Durante los últimos años se produjo un notable aumento de las Infecciones de la Herida Operatoria por gérmenes resistentes a los antibióticos comunes, especialmente *Staphylococcus aureus meticilino resistente* (SAMR), *enterococos resistentes a la vancomicina* (ERV) y bacilos Gram (-) como *E. coli* y *Klebsiella*, con resistencia creciente a los aminoglucósidos. ⁽⁴⁾

El aislamiento de hongos de las Infecciones de la Herida Quirúrgica se incrementó respecto de años anteriores, especialmente por *Cándida albicans*. El aumento de gérmenes resistentes y hongos como patógenos que infectan las heridas quirúrgicas, puede estar reflejando un incremento en la severidad de la enfermedad de base de los pacientes quirúrgicos y del mayor uso de antibióticos como profilaxis o como terapia. ⁽⁴⁾

La frecuencia de los hongos como patógenos que infectan heridas quirúrgicas, es menor; y por otra parte, más rara. Se han descrito algunos factores que pueden propiciar su aparición, como por ejemplo:

- Colonización fúngica en el tracto gastrointestinal debido a exposición a antibióticos de amplio espectro.
- Uso de drogas que disminuyen la acidez estomacal y promueven el crecimiento de microorganismos, incluyendo levaduras.
- Ruptura de la barrera mucosa gastrointestinal.

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

- Disminución de las defensas del huésped.
- Implantación de cuerpos extraños, como por ejemplo prótesis de las válvulas cardíacas.
- Colonización fúngica de las uñas del personal que se desempeña en la sala de operaciones. ⁽⁴⁾

Se han descrito algunos brotes por patógenos que no suelen afectar normalmente a las heridas quirúrgicas como *Clostridium perfringens*, *Rhodococcus bronchialis*, *Legionella pneumophila* y *Pseudomonas multivorans*. Al estudiar estos brotes se pudo demostrar contaminación de los cobertores y vendas adhesivas, personal colonizado, agua corriente o soluciones desinfectantes contaminadas. Cuando un brote de Infección de Herida Operatoria es causado por un patógeno inusual, debe conducirse una investigación epidemiológica tendiente a determinar la fuente de infección. ^(3,4)

El riesgo de Infección de la Herida Operatoria aumenta ante la presencia de materiales extraños: determinadas suturas, aparatos, equipos o colocación de prótesis. Muchas bacterias Gram (-) son capaces de desarrollar un "biofilm" ("película") que puede impedir la fagocitosis e inhibir la acción de los antibióticos. Estos "biofilm" han sido implicados en la infección quirúrgica de las prótesis implantables, que constituyen verdaderos nidos para el desarrollo de infecciones posteriores. ⁽³⁾

La contaminación exógena de la herida también puede ocurrir durante su curación en el postoperatorio. La flora exógena está primariamente compuesta por microorganismos Gram (+) como estafilococos y estreptococos. ⁽³⁾

Los factores de riesgo de las Infecciones de las Heridas Operatorias son identificados por análisis multivariados en estudios epidemiológicos.

Dichos factores de riesgo permiten estratificar las operaciones quirúrgicas haciendo que los datos de la Vigilancia Epidemiológica resulten más

comprensibles. Por otra parte, su conocimiento permite adoptar medidas de prevención desde el prequirúrgico. ^(3,4)

FACTORES DE RIESGO

Existen factores de riesgo ampliamente conocidos que sirven para predecir la posibilidad de que una herida quirúrgica se infecte. Los índices de infección de la herida quirúrgica son generalmente paralelos a la presencia de uno o más de los 3 factores de riesgo clave:

1. Condición médica general del paciente.
2. Duración prolongada de la cirugía.
3. Campo quirúrgico contaminado o sucio. ⁽⁴⁾

CLASIFICACIÓN DE LAS HERIDAS QUIRÚRGICAS

Existe un sistema en el que se toma en cuenta el grado de contaminación de la herida quirúrgica.

Según este sistema, las heridas se clasifican en:

- a. **Herida limpia:** son heridas quirúrgicas no infectadas, en las que no se encuentra ningún tipo de reacción inflamatoria y en las que el tracto respiratorio, genital, gastrointestinal o urinario no son penetrados.
- b. **Herida limpia-contaminada:** son heridas en las que el tracto respiratorio, genital, gastrointestinal o urinario son penetrados bajo condiciones controladas sin existir una contaminación inusual. Se asume que no existe evidencia de infección ni una violación mayor a la técnica quirúrgica normal.
- c. **Herida contaminada:** incluyen las heridas abiertas, frescas y accidentales. Adicionalmente las producidas en cirugías en las que se rompe la técnica quirúrgica o hay severa contaminación de líquidos del

tracto gastrointestinal o en las que se encuentran procesos inflamatorios no purulentos.

- d. **Herida sucia o infectada:** incluyen todas las heridas traumáticas con tejido desvitalizado y aquellas en las cuales hay infección o perforación de víscera hueca. La definición presupone que los gérmenes causales de la infección postoperatoria estaban presentes en el campo operatorio antes del procedimiento.⁽⁵⁾

Múltiples estudios han utilizado este sistema de clasificación y se ha encontrado que entre más contaminada la herida, mayor probabilidad de que se infecte. Las tasas de infección son las siguientes:

Herida limpia: 1-5%

Herida limpia-contaminada: 3-11%

Herida contaminada: 10-40%.⁽⁶⁾

FACTORES IMPLICADOS EN LA INFECCIÓN DE LAS HERIDAS QUIRÚRGICAS

El conocimiento del proceso de cicatrización permite entender que existen tres factores fundamentales que determinan la posibilidad de que una herida quirúrgica se infecte:

- a. **Recuento de colonias bacterianas en la herida.**

El número de colonias bacterianas es uno de los factores predisponentes más importantes en el desarrollo de la infección del área quirúrgica. Existen dos medios principales para evitar que lleguen al área quirúrgica bacterias del medio ambiente y bacterias propias de la flora del paciente:

1. Se debe procurar una estancia hospitalaria preoperatoria lo más corta posible para controlar las bacterias del medio ambiente; se deben

tener medidas estrictas de asepsia y antisepsia en la sala de cirugía, en el cirujano (lavado de manos, guantes, batas, tapabocas) y en el paciente (lavado del área quirúrgica).

2. En cuanto al control de la flora propia del paciente, se debe evitar por completo realizar cirugía electiva si el paciente presenta infección concomitante en algún otro órgano o región del cuerpo.⁽⁷⁾

Una vez el paciente es llevado a sala de cirugía, en el caso de cirugía limpia contaminada, se debe aplicar un antibiótico profiláctico 30 minutos antes de la incisión (generalmente durante la inducción anestésica). Su indicación en cirugía limpia se restringe a:

1. Paciente inmunocomprometido.
2. Cuando se va a colocar una prótesis.
3. Cuando la infección de la herida quirúrgica se presenta como un problema mayor en el paciente con una patología de base.^(7,8)

La selección del antibiótico debe hacerse de forma inteligente, teniendo en cuenta la flora a cubrir, la duración del procedimiento y los efectos adversos para el paciente.

Al terminar la cirugía se debe colocar un apósito que cubra la herida el cual será retirado al momento en el cual los bordes de la herida se encuentren sellados y no haya posibilidad de colonización bacteriana proveniente del medio externo.⁽⁸⁾

b. Estado de la herida al terminar la cirugía.

Este es un punto bastante importante y va a depender casi exclusivamente de la técnica quirúrgica utilizada. El objetivo primordial es que, al finalizar la cirugía, la herida tenga un adecuado aporte de oxígeno en los tejidos.⁽⁸⁾

Esto se logra conservando un tejido vivo y bien vascularizado, sin la utilización exagerada del cauterio para evitar la presencia de tejido necrótico pues éste favorece la colonización bacteriana. También se debe evitar en lo posible cualquier tipo de cuerpo extraño que aumente la respuesta inflamatoria y predisponga a la infección; por esta razón, se deben escoger las suturas adecuadas para cada tipo de tejido según el fin que se busque. Los hematomas también dificultan la cicatrización, pues aumentan el espacio muerto y son medio de cultivo para las bacterias. ^(1,5)

Las heridas contaminadas tienen hasta un 40% de riesgo de infección; es decir, casi una de cada dos heridas contaminadas se puede infectar. ⁽⁶⁾

Si a este criterio (grado de contaminación) le sumamos otros, como la edad del paciente y su estado general, la duración de la cirugía, la localización de la misma (abdominal o no), la posibilidad de que la herida se infecte puede ir aumentando paulatinamente. Una de las herramientas importantes que se pueden utilizar para disminuir la tasa de infecciones en heridas contaminadas es el tipo de cicatrización que se induzca. Es en estos casos cuando la cicatrización por segunda intención juega un papel fundamental. Si dicho tipo de heridas se cerraran como cualquier otra herida, el riesgo de infección está claramente por encima del 50 % y lo más probable es que se infecten. Sin embargo, si se dejan abiertas, el grado de contaminación (uno de los factores más importantes) va a poder ser controlado en los primeros 3-4 días, tiempo después del cual se puede hacer una cierre primario tardío, logrando evitar la infección y obteniendo resultados estéticos y funcionales mucho más satisfactorios. ⁽⁸⁾

c. Estado general del paciente.

Existe una gran variedad de factores sistémicos que pueden aumentar el riesgo de infección. En general es importante poder identificar los que pueden ser modificados para así llevar al paciente a cirugía con el menor número de factores de riesgo. Se deben evitar infecciones concomitantes y mantener un control

adecuado de la glicemia en pacientes diabéticos. La nutrición del paciente debe ser valorada de manera pre-operatoria, pues si se encuentra afectada va a demorar el proceso de cicatrización aumentando el riesgo de infección. ^(1, 5, 8)

Finalmente, el estado hemodinámico, respiratorio y hematológico (hematocrito) debe ser valorado para así asegurar un buen aporte de oxígeno al tejido que va a cicatrizar. ^(1, 5, 8)

La infección superficial constituye entre el 60%-80% de las infecciones de herida quirúrgica. Su tratamiento se basa en la apertura de la herida, el drenaje adecuado del material purulento y las curaciones continuas hasta que la herida empiece un adecuado proceso de cicatrización (por segunda intención). ⁽⁹⁾

Por ello el sistema de clasificación que usa el tipo de herida como único factor de riesgo no es del todo acertado, puesto que sólo toma en cuenta una de las tres categorías. ⁽⁸⁾

En cuanto a las medidas que se deben tomar para la prevención, éstas deben involucrar básicamente las tres categorías mencionadas anteriormente que influyen sobre la infección de la herida (recuento de colonias, estado de la herida, estado del paciente). ⁽⁹⁾

Los Centros para el Control de Enfermedades (CDC: Centers for Disease Control, Atlanta) realizaron el proyecto "Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control" (SENIC) y elaboraron un índice que tuvo en cuenta cuatro factores importantes en el desarrollo de la infección de la herida operatoria. Dicho sistema mostró ser dos veces mejor que la clasificación que usa el tipo de heridas. ⁽¹⁾

Los cuatro factores que tuvo en cuenta el SENIC son:

1. Cirugía abdominal.
2. Cirugía >2 horas.

3. Cirugía contaminada o sucia.
4. Tres o más diagnósticos post-operatorios concomitantes. ^(1,9)

La presencia de alguno de estos criterios da un puntaje de 1 y su ausencia un puntaje de 0. Así, al sumar los cuatro diferentes puntajes, se obtuvieron diferentes tasas de infección según el puntaje total. ⁽⁹⁾

- 0 puntos: 1% de infección.
- 1 punto: 3,6% de infección.
- 2 puntos: 9% de infección.
- 3 puntos: 17% de infección.
- 4 puntos: 27% de infección.

Posteriormente, en 1991 se definió el NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance), otro estudio también realizado por los CDC, éste evaluó tres criterios pronósticos en un sistema bastante parecido al del SENIC: clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists) mayor o igual a 3, campo quirúrgico contaminado o sucio y cirugía mayor de dos horas. Los criterios tomados en cuenta se basan en las tres categorías, ya mencionadas, que influyen en el desarrollo de infección de herida quirúrgica. ^(1,9)

Para el NNIS cada punto positivo al sumarse con los demás da un porcentaje posible de infección de la herida:

- 0 puntos: 1% de infección.
- 1 punto: 3% de infección.
- 2 puntos: 7% de infección.
- 3 puntos: 15% de infección.

Claramente los sistemas SENIC y NNIS son bastante similares y con resultados estadísticos significativos. Aunque dichas clasificaciones mostraron tener un valor estadístico mayor que las que emplean el tipo de herida como criterio único, no

todos los hospitales las utilizan, lo que dificulta un poco la comparación de resultados. ⁽⁹⁾

Múltiples estudios han comprobado que un buen programa de prevención de las infecciones de herida quirúrgica disminuye los costos de hospitalización de manera significativa. ⁽¹⁰⁾

La mayor parte de las heridas quirúrgicas suturadas cicatrizan con normalidad. En estos pacientes, resulta fácil ver que no hay infección. Sin embargo, en un número significativo, la cicatrización de la herida se retrasa a causa de distintos problemas tales como hematomas, seromas e infección. Para identificar la presencia de esta última, es imprescindible conocer la diferencia que existe entre las complicaciones de la cicatrización, como los hematomas, y la verdadera infección. ⁽¹¹⁾

Las Infecciones del Sitio Quirúrgico pueden prevenirse en gran medida y forman parte de las infecciones de los pacientes quirúrgicos que con mayor frecuencia se asocian a la asistencia sanitaria. ⁽¹¹⁾

Son muchos los factores que influyen en la cicatrización de las heridas quirúrgicas y de ellos dependen la posibilidad y la incidencia de las infecciones. El tiempo medio de aparición de una infección en la herida es de 9 días. El número cada vez creciente de procedimientos ambulatorios o con hospitalizaciones breves implica el hecho de que muchas infecciones postoperatorias se producen después del alta. En consecuencia, se necesita un seguimiento cuidadoso en Atención Primaria después de la intervención para poder identificar la infección de inmediato e instaurar el tratamiento apropiado. ⁽¹¹⁾

Existen muchas definiciones de infección que pueden facilitar el proceso diagnóstico. Una de las más simples indica que las infecciones se presentan como un exudado purulento o un eritema doloroso indicativo de celulitis. Sin embargo, todas las definiciones simples tienen un elemento de subjetividad. Por ello, casi

todas las definiciones actuales intentan ayudar a los usuarios, aportando criterios y síntomas adicionales. ⁽¹¹⁾

La más utilizada de ellas es la diseñada por Horan y colaboradores y adoptada por los Centers for Disease Control and Prevention de EE.UU. (CDC). Esta definición es la que se usa ahora tanto en Estados Unidos como en Europa. Divide las Infecciones de la Zona Quirúrgica en tres grupos: superficial, profunda y del espacio visceral, dependiendo de la localización y del alcance de la infección. ^(1,11)

Definición de la infección superficial de la zona quirúrgica (IZQ) según los CDC

- La infección se produce en los 30 días siguientes a la intervención.
- Afecta sólo a la piel o al tejido subcutáneo que rodea a la incisión.

Y al menos **uno** de los siguientes:

- Drenaje purulento de la incisión superficial.
- Se aíslan microorganismos en un cultivo de líquido o tejido de la incisión superficial, obtenido en condiciones de asepsia.
- Al menos uno de los signos o síntomas de infección siguientes: dolor espontáneo o a la palpación, tumefacción localizada, eritema o calor y el cirujano abre la incisión quirúrgica deliberadamente, *salvo* que el cultivo de la incisión sea negativo
- Diagnóstico de IZQs por el médico o el cirujano.

No se consideran IZQ superficiales: (1) el absceso de un punto de sutura (inflamación y exudado mínimos confinados a las zonas de penetración de los puntos de sutura), (2) la infección de la episiotomía o de la herida de circuncisión de un recién nacido, (3) las quemaduras infectadas ni (4) las IZQ de la incisión que se extienden a las capas de fascia y músculo. ^(11,13)

Criterios identificados por el grupo Delphi para las heridas agudas que cicatrizan por primera intención

Criterio	Puntuación media
Celulitis	8 ó 9
Pus / absceso	
Retraso de la cicatrización	6 ó 7
Eritema ± induración	
Exudado hemopurulento	
Mal olor	
Exudado seropurulento	
Dehiscencia / aumento de tamaño de la herida	
Elevación local de la temperatura	
Cutánea	4 ó 5
Edema	
Exudado seroso con eritema	
Tumefacción con aumento del volumen del exudado	
Dolor espontáneo / a la palpación ⁽¹¹⁾	

PRINCIPIOS DE PROFILAXIS ANTIBIÓTICA EN CIRUGÍA

Informes de los CDC (Centers for Disease Control) indican que la profilaxis antibiótica puede administrarse apropiadamente basándose en los factores de riesgo del paciente. Para casi todas las intervenciones quirúrgicas, sean electivas o urgentes, los índices de infección son paralelos al número de factores de riesgo.

(1,4)

La cirugía tal y como es practicada actualmente no podría existir sin los métodos modernos para evitar y tratar las infecciones quirúrgicas. La introducción de técnicas asépticas en 1880 y de los antibióticos en los años 40, han reducido la incidencia de infecciones y hecho posible y seguros los procedimientos invasivos de la cirugía actual. El uso racional de antibióticos implica el reconocimiento de que para profilaxis y tratamiento son efectivos cursos cortos de antibióticos. Para cirugía electiva, la profilaxis antibiótica con dosis única es apropiada en casi todas las circunstancias, salvo que la intervención se prolongue. ⁽¹²⁾

La profilaxis antibiótica en cirugía consiste en utilizar un antibiótico activo frente a las bacterias que con mayor frecuencia causan infecciones en la intervención en cuestión y en mantener concentraciones tisulares eficaces durante toda la intervención quirúrgica. Su objetivo es minimizar las consecuencias de la colonización bacteriana evitando la proliferación de las bacterias causantes de complicaciones infecciosas postoperatorias. ⁽⁴⁾

La antibioticoterapia profiláctica tiene por objeto contribuir a la reducción en frecuencia y en gravedad de un riesgo de infección, hipotético pero preciso, relacionado con una determinada intervención quirúrgica. ⁽⁴⁾

La infección es un riesgo permanente en cirugía; se pueden aislar bacterias patógenas en más del 90% de las heridas quirúrgicas en el momento de cerrarlas.

Son poco numerosas pero pueden proliferar ya que encuentran en la herida un medio favorable para su desarrollo (hematoma, isquemia, modificación del potencial de oxido-reducción), además la intervención quirúrgica provoca alteraciones en el sistema inmunitario. ⁽⁴⁾

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

La profilaxis antibiótica complementa las medidas básicas de higiene hospitalaria destinadas a la prevención de la infección postoperatoria. La profilaxis antibiótica es solamente uno de los elementos de la prevención de las infecciones y no exime de respetar las medidas básicas de higiene y una buena técnica quirúrgica. ^(4,13)

Mediante una cuidadosa consideración de todas las implicaciones de la elección del antibiótico para la profilaxis quirúrgica y para el tratamiento, puede retrasarse o eliminarse el desarrollo de resistencias y puede minimizarse la posibilidad de superinfección. Los patrones de uso de antibióticos en el ámbito quirúrgico, particularmente el uso agresivo de cefalosporinas de amplio espectro para profilaxis y tratamiento, es uno de los factores que pueden estar contribuyendo al preocupante patrón de resistencia entre patógenos hospitalarios. ⁽⁴⁾

La profilaxis antibiótica quirúrgica inadecuada puede estar contribuyendo al aumento de costos sanitarios por el costo de los agentes quimioprolifáticos y de la morbilidad asociada por su uso inapropiado. ⁽⁴⁾

Con objeto de limitar la presión de selección de bacterias multirresistentes, la duración de la profilaxis antibiótica debe ser lo más corta posible. Una única dosis preoperatoria suele ser suficiente. También puede considerarse una prevención limitada al período operatorio pero, en general, la duración del tratamiento nunca debe exceder de 24-48 horas. ⁽⁴⁾

La profilaxis quirúrgica efectiva puede conseguirse con cursos cortos de antibióticos. En 1991, Dellinger demostró en una serie de más de 2000 pacientes que 24 horas de profilaxis para infecciones en pacientes traumáticos, incluyendo fracturas abiertas, era tan efectiva como tratamientos más largos. ⁽⁴⁾

La profilaxis antibiótica por más de 24 horas no sólo no tiene beneficios si no que ha demostrado ser perjudicial. La profilaxis prolongada con cefalosporinas de tercera generación está asociada con un aumento de aislamientos de estafilococos meticilin-resistentes. A pesar de que la profilaxis prolongada por más de 24 horas ha mostrado que incrementa el riesgo de infección hematógena nosocomial, no se ha convertido aún en popular la profilaxis quirúrgica por menos de 24 horas.⁽⁴⁾

Cada vez más se recomienda una profilaxis con dosis única de una cefalosporina de primera o segunda generación para todos los procedimientos quirúrgicos electivos. Si se usa una dosis única de cefazolina, será prudente una nueva dosis si la intervención dura más de 3 horas o si la pérdida sanguínea excede 1,500 ml.

Los principios de la profilaxis antibiótica en cirugía son: Mantener una concentración sérica alta de un antibiótico activo frente a la mayoría de los microorganismos potencialmente contaminantes durante toda la intervención.^(4,8)

Elección del antibiótico y tipos de administración

El antibiótico ideal:

- Debería ser activo frente a los gérmenes contaminantes potencialmente peligrosos. Los datos proporcionados por la literatura permiten prever cuales son los gérmenes que se han de combatir en función del tipo de intervención quirúrgica y su sensibilidad a los antibióticos. Habrá de tenerse en cuenta también la ecología del sector hospitalario en cuestión para conocer los agentes bacterianos encontrados, así como las cepas resistentes locales.

- No debería favorecer el desarrollo de resistencias bacterianas y debería modificar lo menos posible el ecosistema para impedir la

selección de gérmenes resistentes o de levaduras. Se evitarán los antibióticos que suelen generar la aparición de mutantes por modificaciones cromosómicas, como la rifampicina o las quinolonas. Los betalactámicos tienen un poder de inducción de betalactamasas, pero este tipo de resistencia es solo temporal y desaparece al suspender el antibiótico. Se han señalado resultados negativos en la profilaxis cuando se emplean la cefazolina o el cefamandol: provocan la selección de cepas de *Staphylococcus aureus* que secretan una penicilinasa particular. La brevedad de la prescripción de la profilaxis puede contribuir a evitar la selección de gérmenes resistentes.

- La difusión tisular del antibiótico debe permitir obtener concentraciones tisulares eficaces en los tejidos que pueden ser contaminados hasta el final de la intervención.
- La toxicidad debe ser lo menos elevada posible, excluyendo a priori los agentes que presentan un riesgo tóxico imprevisible y grave, independiente de la dosis, como los fenicoles y las sulfamidas. Además se debe evaluar el riesgo alérgico.
- El fármaco tampoco debe interferir la acción de los productos de la anestesia, en particular con los relajantes musculares (polimixinas, aminoglucósidos).
- La antibioticoterapia debe ser lo más económica posible.
- La vida media del antibiótico debe ser lo suficientemente larga para permitir que se mantengan tasas elevadas durante toda la intervención, evitando así la necesidad de administrar nuevamente el antibiótico.⁽⁸⁾

- **Consideraciones tisulares**

Un objetivo fundamental de la profilaxis antibiótica es mantener durante toda la intervención concentraciones tisulares eficaces de antibióticos que

impidan el desarrollo de las bacterias. La concentración en el momento del cierre en un tejido muy mal vascularizado como la grasa parietal parece ser un elemento particularmente importante del éxito de esta práctica. Así, la difusión tisular de los antibióticos es un dato muy importante.

Para agentes de vida media corta como la cefalotina o la cefoxitina, será indispensable practicar reinyecciones para cubrir las intervenciones relativamente largas, con un intervalo de 2 a 4 horas: 2 horas para la asociación amoxicilina-clavulánico y la cefoxitina, 4 horas para la cefalotina.^(4,8)

Así, podemos conseguir una concentración sérica alta:

- Administrando el antibiótico durante la inducción anestésica.
- Empleando la vía intravenosa. Las cefalosporinas pueden profundirse en 5 minutos. Aminoglucósidos, clindamicina y metronidazol en 20-30 minutos; vancomicina en 1 hora.
- La perfusión durante un tiempo breve del antibiótico diluido en un pequeño volumen de solvente, proporciona tasas séricas más importantes así como concentraciones más elevadas y alcanzadas más rápidamente en los tejidos. La vía intramuscular tiene una absorción lenta y aleatoria con tasas tisulares más tardías. Por vía local no parece presentar ventajas evidentes.
- Administrando dosis elevadas (de preferencia 2 gr para cualquier cefalosporina).^(4,8)

- **Comienzo de la profilaxis antibiótica**

La administración de la profilaxis antibiótica debe ser precoz para garantizar la presencia del agente antiinfeccioso en concentraciones eficaces en los tejidos, antes de que las bacterias potencialmente patógenas los colonicen.

Debe iniciarse antes del comienzo de la intervención quirúrgica para que puedan obtenerse concentraciones tisulares eficaces en el momento de la incisión. Así sería de media a una hora antes de la incisión, es decir, durante la inducción anestésica. Los estudios clásicos ya han establecido que la herida quirúrgica está mejor protegida cuando los antibióticos son administrados antes de que se efectúe la incisión. ^(4,8,14)

- **Duración**

La mayoría de los autores coincide en que lo más correcto es una prescripción breve del antibiótico: presenta una eficacia comparable, está asociada a un riesgo menor de modificación de la flora bacteriana y de aparición de mutantes resistentes, así como a un menor costo. Por ello se recomienda una duración de la profilaxis que no exceda de 24 horas, con algunas excepciones. Incluso cuando se han colocado drenajes no se ha demostrado beneficio alguno que justifique prolongar la profilaxis antibiótica. En determinados casos, una dosis única resulta ser tan activa como las profilaxis más prolongadas. La duración de la profilaxis ha de extenderse al menos durante toda la intervención. Por ello:

- Daremos preferencia a antibióticos con una vida media larga (de preferencia superior a las 2 horas).
- Si la intervención se prolonga o la pérdida de sangre es importante (>1 litro) debe administrarse una segunda dosis, a intervalos de 2 veces la vida media del antibiótico empleado. No es necesario dar dosis adicionales de antibiótico una vez que se ha suturado la herida.

Además hemos de mantener el principio general de la antibioticoterapia por el cual los antibióticos no deben de administrarse nunca sin una fecha de finalización definida. ^(4,8)

- **Espectro de actividad**

El espectro del antibiótico es el primer elemento que se ha de tener en cuenta cuando se elige una profilaxis antibiótica. Debe adaptarse a los gérmenes que con mayor frecuencia causan complicaciones infecciosas postoperatorias en la cirugía en cuestión. No parece lógico prescribir una profilaxis antibiótica con cefalosporinas de tercera generación de amplio espectro en una cirugía en la que el riesgo infeccioso concierne solamente a un número limitado de bacterias. ^(4,8)

Antibióticos activos frente a la mayoría de microorganismos contaminantes

Para la mayoría de situaciones en las que está indicada la profilaxis quirúrgica, existe un consenso sobre la utilización de una cefalosporina de 1ª o 2ª generación. En algunos estudios recientes de profilaxis quirúrgica en cirugía limpia, se ha documentado la menor eficacia de cefazolina respecto a las cefalosporinas de 2ª generación en la prevención de la infección estafilocócica. En cirugía cardiovascular, una cefalosporina de 2ª generación puede ser una mejor alternativa. Actualmente cerca del 30% de cepas de *Escherichia coli* son resistentes a cefalosporinas de 1ª generación. El porcentaje de cepas resistentes a cefalosporinas de 2ª generación es de un 5 %. En caso de alergia a β -lactámicos puede emplearse la teicoplanina o la vancomicina en cirugía limpia o clindamicina (cirugía contaminada o potencialmente contaminada).

Cuando se emplea vancomicina o clindamicina en sustitución de una cefalosporina, en pacientes alérgicos a β -lactámicos, es aconsejable asociarla a un aminoglucósido o aztreonam.

La administración de antibióticos de acuerdo con los principios expuestos es siempre una medida eficaz para la profilaxis de la infección de la herida quirúrgica. Sin embargo, esto no significa que esté siempre indicada.

Cuando el riesgo y la potencial gravedad de la infección son bajos, la profilaxis no está indicada. ^(4, 8, 9)

Si se cumplen los siguientes criterios, debería evitarse la prescripción preoperatoria de antibióticos:

- Paciente menor de 65 años.
- Ha de ser intervenido de cirugía limpia (la incisión atraviesa estructuras estériles o escasamente colonizadas, clase I de Altemeier).
- Se prevé una duración de la intervención menor de 2 horas.
- No se prevé la necesidad de transfusión.
- No se ha de colocar material protésico y de producirse una infección en el sitio quirúrgico es previsible que no sea grave.
- No existen factores de riesgo adicionales (obesidad importante, inmunodepresión o enfermedades de base: diabetes, cirrosis hepática, insuficiencia renal crónica, entre otras).
- No existe una infección en otro lugar distante.⁽⁹⁾

Clasificación de los tipos de intervenciones quirúrgicas

Clasificación de Altemeier

La clasificación del Altemeier de los tipos de intervenciones quirúrgicas es importante a la hora de valorar la necesidad de profilaxis antibiótica en

cirugía. Según el riesgo de contaminación y de infección postoperatoria se clasifican en:

- **Clase I:** Cirugía limpia: No requiere profilaxis antibiótica. Si para un enfermo dado, el riesgo de infección postoperatoria estimado según el coeficiente NNISS es superior al 5% se puede considerar la práctica de una profilaxis antibiótica. En función de estos datos e insistiendo en la necesidad de aplicar estrictamente las reglas de higiene hospitalaria, la indicación de una antibioticoprofilaxis puede extenderse a ciertas intervenciones quirúrgicas de clase I, aún cuando el pronóstico vital y/o funcional no esté en peligro. Se recomienda realizar un análisis de la incidencia de la infección postoperatoria para que cada equipo quirúrgico pueda juzgar si es lícito utilizar una antibioticoprofilaxis.
- **Clase II:** (cirugía limpia-contaminada): Requiere profilaxis antibiótica.
- **Clase III:** (cirugía contaminada) y **clase IV** (cirugía séptica): Requieren una antibioticoterapia curativa. La primera dosis se inyecta durante el período preoperatorio.

Existe otra evaluación más precisa del riesgo infeccioso postoperatorio, propuesta por los Centers for Diseases Control de Atlanta, el coeficiente NNISS (National Nosocomial Infections Surveillance System) que se calcula teniendo en cuenta además de la clasificación de Altemeier, la clase ASA (American Society of Anaesthesiologist) y la duración de la intervención. ⁽¹²⁾

Vigilancia del patrón de sensibilidad a los antibióticos de los principales agentes causales de infecciones intrahospitalarias

La resistencia de los agentes a los antimicrobianos en el medio hospitalario es importante de vigilar ya que disminuye las alternativas terapéuticas y eleva los costos de la atención al incurrir en el uso de antimicrobianos de generación más reciente.

La vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias debe detectar los cambios en el patrón de sensibilidad a los antimicrobianos de los principales gérmenes responsables de las IIH (infecciones intrahospitalarias) mediante una vigilancia eficiente y activa desarrollada por el personal de la vigilancia epidemiológica de IIH en coordinación estrecha con el responsable del laboratorio de microbiología. ^(13,15,16)

La información generada de la vigilancia de los patrones de resistencia/sensibilidad de algunos gérmenes permitirá:

1. Ajustar los esquemas de antibiótico en la profilaxis.
2. Ajustar los esquemas de tratamiento.
3. Realizar el seguimiento de cepas sospechosas de tener comportamiento epidémico.
4. Establecer medidas de aislamiento en casos que se realicen estrategias para disminuir las cepas resistentes.

Se han seleccionado algunos agentes y antimicrobianos de acuerdo a los resultados de estudios realizados en diferentes hospitales sobre la evaluación de los patrones de resistencia/sensibilidad. ^(4,13)

Patógenos involucrados y antibióticos monitorizados

Klebsiella pneumoniae: Ampicilina, Cefotaxima, Gentamicina ,
Amikacina, Ciprofloxacina

Staphylococcus aureus: Oxacilina, Eritromicina, Ciprofloxacina,
Clindamicina, Vancomicina

Escherichia coli: Ampicilina, Cloranfenicol, Amikacina

Pseudomona aeruginosa: Ceftazidime, Carbenicilina, Amikacina,
Ciprofloxacina, Imipenem, Ceftriaxona, Ciprofloxacina^(6,14)

Estudios de Mortalidad

Las Infecciones intrahospitalarias aumentan la mortalidad en gran manera. Se menciona en la bibliografía que entre 1% y 3% de los pacientes que adquieren una IIH fallecen por causa de ésta y que en otro 1% a 3% la IIH contribuye a la muerte sin ser la causa directa de ella. La mayor letalidad está dada por las infecciones del torrente sanguíneo y la neumonía intrahospitalaria. Las otras infecciones tienen importancia en grupos muy específicos de pacientes, en particular los más gravemente enfermos.

Los estudios de mortalidad son de gran importancia para conocer el impacto de las IIH en la salud de los pacientes y, por otra parte, pueden reflejar la calidad del diagnóstico y tratamiento.^(4,13)

MATERIAL Y MÉTODO

TIPO DE ESTUDIO:

Descriptivo corte transversal

ÁREA DE ESTUDIO:

Salas de Cirugía y Ortopedia del HEODRA.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población de estudio fue el total de los pacientes que ingresaron a los servicios de Cirugía y Ortopedia en el año 2007.

La muestra fueron todos los pacientes a quienes se les haya realizado procedimiento quirúrgico y que cumplan con los criterios de inclusión.

CRITERIO DE INCLUSION

Paciente que haya tenido una cirugía y que tenga el diagnóstico de infección de herida quirúrgica.

CRITERIO DE EXCLUSIÓN

Pacientes ingresados a los servicios de Cirugía y Ortopedia a los cuales se les realizó procedimiento quirúrgico en el Hospital Dr. Oscar Danilo Rosales de la ciudad de León, pero no tengan diagnóstico de infección de herida operatoria.

DEFINICIÓN DE CASO

Se incluyeron en el estudio los pacientes intervenidos quirúrgicamente en el HEODRA y que presentaron el diagnóstico de infección de la herida operatoria.

PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se realizó una carta de solicitud dirigida al Director del HEODRA para realizar revisión de expedientes. Posteriormente se solicitaron al Registro del HEODRA los expedientes con diagnóstico de Infección de Herida Quirúrgica.

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Se elaboró una ficha que contenía varios acápite para la recolección de la información, luego se realizaron múltiples visitas al Departamento de Registro donde se llevó a cabo la revisión de expedientes de los que se obtuvieron los datos que eran de interés para el presente estudio.

PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

Se elaboró una base de datos en el sistema SPSS 12.0, una vez ingresados los datos, se procedió al análisis y procesamiento de la información y posteriormente a la elaboración de tablas y gráficos.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Escala
Factor de riesgo	Atributo o característica que se asocia con una mayor probabilidad de desarrollar un resultado específico.	Nombre de cada factor
Sexo	Clasificación de hombre y mujer basada en numerosos criterios entre ellos características anatómicas y cromosómicas.	Masculino Femenino
Edad	Período actual de vida del individuo a partir de su nacimiento.	Edad del paciente en años
Patologías asociadas	Estado mórbido del individuo previo a la cirugía.	Obesidad Diabetes Mellitus Hipertensión Arterial Otras
Nombre del procedimiento	Se refiere al tipo de cirugía realizada.	Nombre del procedimiento realizado

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Electivo	Se refiere al procedimiento que se realiza de manera programada.	Sí No
Urgencia	Se refiere al procedimiento que se realiza ante una situación que requiere la pronta actuación.	Sí No
Duración del procedimiento	Tiempo requerido para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico.	Menor de 2 horas Mayor de 2 horas
Clasificación de la herida quirúrgica	Sistema de clasificación de las heridas quirúrgicas que toma en cuenta el grado de contaminación de las mismas.	Herida Limpia Herida Limpia Contaminada Herida Contaminada Herida Sucia Infectada

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Permanencia del paciente en el hospital	Días de permanencia del paciente en la unidad de salud.	Número de días
Profilaxis antimicrobiana	Antibiótico utilizado antes de efectuarse el procedimiento quirúrgico.	Sí No
Antibioticoterapia sistémica usada	Antibióticos usados durante la estancia intrahospitalaria después del procedimiento quirúrgico	Nombre de los fármacos
Tinción de Gram	Método de tinción de microorganismos utilizando un colorante violeta, seguido de una solución yodada, decoloración con una solución de alcohol o acetona y una tinción con safranina. La conservación del color violeta del primer colorante o del color rosado de contracoloración	Positivo Negativo

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

	constituye un método fundamental para la identificación y clasificación de las bacterias.	
Cultivo	Prueba de laboratorio que implica el hacer crecer células o microorganismos en un medio específico.	Nombres de los microorganismos identificados.
Antibiograma	Conjunto de procedimientos que permiten determinar la sensibilidad in vitro de un microorganismo ante un determinado antibiótico.	Nombre de los antibióticos
Días de estancia intra hospitalaria.	Tiempo durante el cual el paciente permanece en el centro de atención para su tratamiento.	Número de días

RESULTADOS

En este estudio se obtuvieron los siguientes resultados:

Durante el año 2007 se realizaron un total de 5,478 procedimientos quirúrgicos en las salas de Cirugía y Ortopedia del HEODRA, de los cuales se reporta en los registros un total de 49 casos de infecciones de heridas quirúrgicas en estos servicios.

El 55% corresponde a pacientes del sexo masculino y el 45% restante al sexo femenino.

Los diferentes grupos de edades reportan la siguiente incidencia: de 12 a 19 años y de 20 a 29 años, 20% cada uno; entre 30 y 39 años, 15%; de 40 a 49 años, 10% y de 50 años o más, 35%.

En relación con las patologías asociadas, el 76% de los pacientes no presentaba ninguna, 6% presentó Diabetes tipo II, el 8% presentó otras patologías e igual número de incidencia se presenta en la asociación de dos o más diagnósticos, y el 2% de los pacientes presentaba Hipertensión Arterial.

El 55% de los procedimientos fue de tipo electivo, el restante 45% correspondía a procedimientos de urgencia.

Se realizó profilaxis antimicrobiana en el 82% de los pacientes intervenidos.

La duración del procedimiento quirúrgico fue menor de 2 horas en 63% y mayor de 2 horas, 14%. El restante 23% no reporta en el expediente el tiempo de duración de la cirugía.

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Las cirugías abdominales representaban el 61% de los procedimientos realizados y al 39% se le realizó otro tipo de cirugía.

Los procedimientos realizados fueron apendicectomías en el 33% de los casos, cirugías ortopédicas 16%, colecistectomías 14%, herniorrafias 8% y otros procedimientos, 29%.

El 78% de los casos reportó datos clínicos de infección y el 22% no reportaba.

El 22% de las heridas eran contaminadas y/o sucias infectadas. El 78% de las heridas fueron consideradas limpias-contaminadas.

La permanencia en el hospital de dichos pacientes fue de menos de 4 días en el 37%, de 4 a 7 días 24% y mayor de 7 días 39%.

Se hizo uso de uno o más antibióticos en el tratamiento intrahospitalario de los pacientes con infección de la herida quirúrgica en 86% de los casos y un sólo antibiótico en el 14%.

Se realizó estudio de laboratorio de las heridas quirúrgicas en un 27% de éstas y no se realizó en el 73%; 54% de los microorganismos encontrados eran gramnegativos, 23% grampositivos, un 8% reportó la concomitancia de gramnegativos y grampositivos y no se reporta crecimiento bacteriano en un 15% de los cultivos.

Se encontró la presencia de *Staphylococcus aureus* (23%), *Escherichia coli* (23%), *Serratia* (15%), *Pseudomona aeruginosa* (15%) y *Enterobacterias* (8%).

Se encontró resistencia de los microorganismos a los siguientes antibióticos: Ceftazidima 38%, Cefaclor 38%, Ceftriaxona 30.7%, Gentamicina 61.5%. Se encontró baja resistencia a Ciprofloxacina, 7.6%.

DISCUSIÓN

En el año 2007 se reportaron 49 casos de Infecciones de Heridas Quirúrgicas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA; de éstos, la mayor incidencia se observa en el sexo masculino con un 55% de los casos, el 45% restante correspondía al sexo femenino. El grupo etáreo más afectado fue el de 50 años o más (35%), seguido de 20% en el grupo de edades de 12 a 19 años y 20% en edades de 20 a 29 años.

La literatura internacional considera ciertos grupos de edades como un factor de riesgo importante, así, las personas de mayor edad, principalmente los ancianos tienen un riesgo especial de infección, los diversos autores argumentan esto basándose en que las respuestas inmunitarias distan de ser óptimas en esta época de la vida. ⁽¹⁾

El 75% de los pacientes no presentó patologías concomitantes. Esto guarda relación con el hecho de que la mayoría de los pacientes del estudio eran menores de 50 años, es decir pacientes relativamente jóvenes, usualmente sin patologías asociadas. El 8% de los pacientes que tenían otra patología adyacente en nuestro estudio presentaron Diabetes tipo II, esta enfermedad es considerada como uno de los principales factores de riesgo de padecer una infección en el sitio quirúrgico. Los motivos son anomalías mal definidas de la inmunidad mediada por células y función fagocítica mediada por la hiperglicemia, así como la vascularización disminuida ⁽¹⁵⁾

El tipo de procedimiento de mayor incidencia fue electivo correspondiente al 55%, el restante 45% correspondía a procedimientos de urgencia. Igual comportamiento se observa en estudios previos en los que aquellos procedimientos que más se complican son los de tipo electivo debido al mayor tiempo de permanencia del paciente en el medio hospitalario antes de la cirugía lo cual aumenta el riesgo de infección. ⁽²⁾

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Se realizó profilaxis antimicrobiana en el 82% de los pacientes intervenidos. Diversos estudios han determinado la importancia de la profilaxis según el riesgo de infección de las heridas quirúrgicas. ⁽¹²⁾

Del total de los procedimientos 61.2 % fueron cirugías abdominales en las cuales las más frecuentes fueron las apendicetomías seguidas por las colecistectomías; el hecho de que se trate de cirugías abdominales constituye por sí mismo un factor de riesgo como lo señalan los Centers for Disease Control en su proyecto Study of Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC). ⁽¹⁾

Las colecistectomías se realizaron en un 14% de los casos, de éstas 43% tuvo una duración mayor de 2 horas. Los Centers for Disease Control incluyen dentro de los factores de riesgo la duración mayor de 2 horas en un procedimiento quirúrgico. Es conocido el hecho de que la técnica quirúrgica permite la contaminación exógena a partir del propio cirujano, del instrumental, del ambiente circundante y principalmente del tiempo prolongado de exposición al procedimiento quirúrgico. ⁽¹⁾

Las cirugías ortopédicas con herida quirúrgica infectada representaron el 16% de los casos encontrados en nuestro estudio, en la bibliografía se menciona que el riesgo de infección del sitio quirúrgico aumenta ante la presencia de materiales extraños como los que se usan con frecuencia en este tipo de cirugías (materiales de osteosíntesis, prótesis y otros), ya que esto deteriora las defensas locales del hospedador sobre todo la función de los leucocitos polimorfonucleares y se facilita el hecho de que ciertas bacterias con factores de virulencia específica se adhieran a las superficies extrañas, colonizándolas y produciendo la infección. ⁽¹⁾

El 22% de las heridas eran contaminadas y/o sucias infectadas. El 78% de las heridas fueron consideradas limpias-contaminadas. Múltiples estudios han utilizado este sistema de clasificación y se ha encontrado que entre más contaminada la herida, mayor probabilidad de que se infecte. Así, se señala que

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

las heridas limpias-contaminadas tienen una probabilidad del 3 al 11% de infectarse. ⁽⁶⁾

La permanencia en el hospital de dichos pacientes fue de menos de 4 días en el 37%, de 4 a 7 días 24% y mayor de 7 días 39%. Los diversos estudios señalan que hay mayor probabilidad de presentarse infecciones de las heridas quirúrgicas en pacientes con estancia hospitalaria prolongada. ⁽⁶⁾

Del total de pacientes estudiados se les realizó estudio de Gram y Cultivo únicamente a 13 pacientes que corresponden al 27%; de éstos, se encontró que el 54% de los microorganismos eran bacterias gramnegativas, 23% grampositivas, un 8% reportó la concomitancia de gramnegativos y grampositivos y no se reporta crecimiento bacteriano en un 15% de los casos. Las bacterias más frecuentemente encontradas fueron *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* con un 23% para cada una de estas bacterias. La literatura menciona que el principal reservorio de microorganismos que causan infecciones de heridas quirúrgicas son las especies que constituyen la flora endógena del propio paciente, también se debe tener en cuenta el procedimiento quirúrgico a realizar y la flora endógena asociada (intestino, piel, tracto urinario, etc). Este dato concuerda con el presente estudio, también se manifiesta que en aquellos hospitales donde se realizan intervenciones abdominales con más frecuencia, la especie predominante es la *E. coli*. ⁽¹⁾

También en los cultivos se encontraron *Serratia* y *Pseudomona aeruginosa* con un 15% para cada una y Enterobacterias 8%.

Se encontró resistencia de los microorganismos a los siguientes antibióticos: Ceftazidima 38%, Cefaclor 38%, Ceftriaxona 30.7%, Gentamicina 61.5%. Se encontró baja resistencia a Ciprofloxacina, 7.6%.

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

La bibliografía refiere que la resistencia producida por los microorganismos gramnegativos se debe al acceso difícil al sitio de unión con la PFP (proteína fijadora de penicilina) lo cual sólo ocurre en caso de gram negativos debido a la impermeabilidad de la membrana bacteriana; además esta pared puede contener una betalactamasa de amplio espectro que hidroliza tanto penicilinas como cefalosporinas.

En el caso de los Staphylococos, son los principales agentes productores de esta enzima que degrada los fármacos mencionados anteriormente. ⁽¹⁴⁾

Resultados obtenidos en estudios anteriores mencionan que la resistencia a las cefalosporinas de amplio espectro y a la gentamicina en el ámbito hospitalario es un fenómeno que se encuentra en crecimiento. ⁽⁶⁾

CONCLUSIONES

Luego del análisis de los datos de este trabajo de investigación podemos concluir lo siguiente:

- 1- El 55 % de los casos de infecciones de heridas quirúrgicas corresponde a pacientes del sexo masculino y el 45% al sexo femenino.
- 2- El grupo etáreo más afectado fue el de 50 años o más (35%), seguido de 20% en el grupo de edades de 12 a 19 años y 20% en edades de 20 a 29 años.
- 3- El 76% de los pacientes no presentaba patologías concomitantes.
- 4- El tipo de procedimiento de mayor incidencia fue electivo correspondiente al 55%, el restante 45% correspondía a procedimientos de urgencia.
- 5- Se realizó profilaxis antimicrobiana en el 82% de los pacientes intervenidos.
- 6- El tiempo de duración del procedimiento fue menor de 2 horas en la mayoría de los procedimientos quirúrgicos realizados (63%).
- 7- Las cirugías abdominales representaron el 61% del total de las cirugías realizadas. Los procedimientos quirúrgicos que se presentaron con más frecuencia fueron las apendicectomías (33%).
- 8- El 16% de los casos de infección de heridas quirúrgicas se presentó en el área de ortopedia.
- 9- En el 78% de los casos se reportaban datos de infección de la herida quirúrgica y en 22% no se encontraron datos al respecto.
- 10-El 22% de las heridas eran contaminadas y/o sucias infectadas. El 78% de las heridas fueron consideradas limpias-contaminadas.

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

- 11-La permanencia en el hospital de dichos pacientes fue de menos de 4 días en el 37%, de 4 a 7 días 24% y mayor de 7 días 39%.
- 12-Se realizó estudios de laboratorio en el 27% de las heridas quirúrgicas infectadas, de los cuales se obtuvo que el 54% presentó microorganismos gramnegativos, 23% grampositivos.
- 13-Las bacterias más frecuentemente encontradas fueron *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* (23% cada una).
- 14- Se encontraron además *Serratia* y *Pseudomona aeruginosa* (15% cada una) y Enterobacterias (8%).
- 15-Se encontró resistencia de los microorganismos a los siguientes antibióticos: Ceftazidima 38%, Cefaclor 38%, Ceftriaxona 30.7%, Gentamicina 61.5%. Se encontró baja resistencia a Ciprofloxacina, 7.6%.

RECOMENDACIONES

- **Al personal de salud:**
 1. Mejorar las técnicas de asepsia y antisepsia.
 2. Mejorar el llenado y la organización del expediente clínico tomando en cuenta que es un documento que tiene diversas utilidades, las que resultarían en beneficio del paciente y la calidad de atención al brindar información útil para estudios como éste.
 3. Tomar en consideración el uso adecuado de la antibioticoterapia ya que el uso indiscriminado puede desarrollar resistencias que afectarían la evolución satisfactoria del paciente. Asimismo, laborar en conjunto con las otras áreas del Hospital (Laboratorio) para hacer más efectivo el trabajo.

- **Al todo el personal que labora en el Hospital:** Que haga uso de técnicas y medios de protección ya que esto contribuye al bienestar de ellos mismos y de los pacientes con los que directa o indirectamente tienen contacto a diario.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anaya A y Patchen E. Infecciones Quirúrgicas y elección de antibióticos. En Dayton Merrill T. Complicaciones Quirúrgicas en Sabiston Tratado de Cirugía, 17ª. Edición. Vol I España: Elsevier, , 2005. 257-281, 297-331.
2. Medina, P; Espinoza F / Infecciones en la herida quirúrgica-estudio epidemiológico / León, HEODRA servicio de cirugía general, enero 1989 a diciembre 1990.
3. Selva, JC. Infecciones nosocomiales en cirugía. Tesis Doctoral), Unan-León HEODRA, Abril 1993 – diciembre 1996 (.).
4. Sans, M. Infecciones hospitalarias, infecciones de herida quirúrgica Jefe de Equipo Quirúrgico, Hospital de Bellvitge-Prínceps d Espanya, Barcelona., año 2006, Vol 12, 45-65.
5. Baca, C. Uso de antibióticos para profilaxis quirúrgicas en el servicio de cirugía general del HEODRA en el período Enero - Diciembre 2003 (Tesis Doctoral), Unan-León. Enero - Diciembre 2003
6. Dunn D y Beilman G. Infecciones Quirúrgicas. En Brunicardi Charles. Schwartz. Principios de Cirugía 8ª edición. Vol I. México, Mc Graw Hill Interamericana. 2006. 109-127.
7. Quintero G, Vega A. Infecciones del Sitio Quirúrgico. . Fundación Santa Fe de Bogotá, Colombia. Servicio de Microbiología Quirúrgica. 2007, Vol 3. 134-189.
8. Rivera L, Cardoza F. Estudio comparativo entre vigilancia epidemiológica de heridas quirúrgicas de 1989 y 1998. Vol 24, Asociación Mexicana de Cirugía General. Volumen 24, enero-marzo 2002. 23-56.

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

9. Mundy L, Doherty G, Cobb P. Inflamación, infección y antibioticoterapia. Diagnóstico y Tratamientos Quirúrgicos. México. Editorial El Manual Moderno., 2006, 103-132.
10. Fajardo, H. Escalas de predicción de Infección del Sitio Quirúrgico en 15,625 cirugías, Revista de Salud Pública, marzo, año/ vol 7, número 001. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2001-2003, 89-98.
11. Cutting KF, Harding KG. Criteria for identifying wound infection. *J Wound Care* 1994: 198-201.
12. Pérez P, González M. Infecciones Quirúrgicas. Diagnóstico, profilaxis y tratamiento, Septiembre-Octubre, 2003. Disponible en: www.secre.org/documentos%20manual%2016.html.
13. Normas de vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales. Ministerio de Salud. Dirección general vigilancia para la salud. Dirección vigilancia epidemiológica e investigación. Complejo Nacional de Salud, Dra. Concepción Palacios. Managua, Nicaragua, 2008.
14. Henry Ch. Antibióticos Betalactámicos y otros inhibidores de la síntesis de la pared celular. En Katzung G. Farmacología Básica y Clínica. 9ª. Edición. México, Editorial El Manual Moderno. 2005. 731-748.
15. Powers C Alvin. Diabetes Mellitus. En Harrison Principios de Medicina Interna. 16ª. Edición. Vol II. Mc Graw Hill Interamericana, México, 2005, 2367-2397.
16. Hunter Kenneth Serapio. Infecciones en Heridas Quirúrgicas, Servicio de Cirugía General. Hospital Escuela Dr. Oscar Danilo Rosales Argüello. León. Mayo 1991-Diciembre 1991 y Febrero 1992-Noviembre 1992.
17. Argüello Sandino Silvio Federico. Uso de antibióticos en profilaxis quirúrgicas e infecciones posoperatorias. HEODRA. León. Abril-Junio 2006.

ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código y nombre del paciente: _____

Fecha de ingreso: _____

Sexo: M ____ F ____

Edad: _____

Enfermedades crónicas o degenerativas del paciente: _____

Diagnóstico de ingreso: _____

Nombre del procedimiento: _____

El procedimiento fue de tipo: Electivo _____ Urgencia _____

Recibió antibiótico profiláctico

Sí _____

No _____

Tiempo de duración del procedimiento:

Menor de 2 horas _____

Mayor de 2 horas _____

Tipo de herida según el riesgo de contaminación.

Limpia _____

Limpia Contaminada _____

Contaminada _____

Sucia Infectada _____

Datos de infección presentes en la herida quirúrgica:

Si _____

No _____

Uso de uno o más antibióticos:

Sí _____

No _____

Resultado de laboratorio.

Gram: Positivo _____ **Negativo** _____

Bacterias identificadas en cultivo:

1. _____
2. _____
3. _____

Sensible(s) a:

1. _____
2. _____
3. _____

Resistente(s) a:

1. _____
2. _____
3. _____

Días de estancia intrahospitalaria: _____

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Tabla Nº 1

Relación de edad y sexo de los pacientes en estudio

		Edad					Total
		De 12 años a 19	De 20 años a 29	De 30 años a 39	De 40 años a 49	De 50 años o más	
Sexo	Masculino	8	4	6	3	6	27
	Femenino	2	6	1	2	11	22
Total		10	10	7	5	17	49

Fuente: Información extraída de expedientes de pacientes ingresados como infección de herida quirúrgica en los servicios de ortopedia y cirugía en el año 2007, HEODRA.

Tabla Nº 2

Relación de la comorbilidad con las edades de los pacientes en estudio

		Comorbilidad					Total
		Diabetes	Hipertensión	Otras	Ninguna	Dos o más patologías concomitantes	
Edad	De 12 años a 19	0	0	1	9	0	10
	De 20 años a 29	0	0	0	10	0	10
	De 30 años a 39	0	0	2	5	0	7
	De 40 años a 49	0	0	1	4	0	5
	De 50 años o más	3	1	0	9	4	17
Total		3	1	4	37	4	49

Fuente: Información extraída de expedientes de pacientes ingresados como infección de herida quirúrgica en los servicios de ortopedia y cirugía en el año 2007, HEODRA.

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Tabla N° 3

Procedimiento electivo o de urgencia en relación con el tipo de cirugía realizada

		Nombre					Total
		Apendicectomía	Colecistectomía	Herniorrafia	Cirugía Ortopédica	Otras	
Tipo de procedimiento	Electivo	0	7	4	8	14	33
	Urgente	16	0	0	0	0	16
Total		16	7	4	8	14	49

Fuente: Información extraída de expedientes de pacientes ingresados como infección de herida quirúrgica en los servicios de ortopedia y cirugía en el año 2007, HEODRA.

Tabla N° 4

Nombre del procedimiento en relación con datos de infección de herida quirúrgica

		Reporta datos de infección		Total
		Si reporta	No reporta	
Nombre procedimiento	Apendicetomía	15	1	16
	Colecistectomía	3	4	7
	Herniorrafia	3	1	4
	Cirugía Ortopédica	7	1	8
	Otras	10	4	14
Total		38	11	49

Fuente: Información extraída de expedientes de pacientes ingresados como infección de herida quirúrgica en los servicios de ortopedia y cirugía en el año 2007, HEODRA.

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Tabla N° 5

Relación del nombre del procedimiento y el tiempo de duración del mismo

		Tiempo que dura el procedimiento			Total
		Menos de 2 horas	Mayor de dos horas	No se encuentra el dato	
Nombre del procedimiento	Apendicectomía	10	1	5	16
	Colecistectomía	2	3	2	7
	Herniorrafia	3	1	0	4
	Cirugía Ortopédica	6	1	1	8
	Otras	10	1	3	14
Total		31	7	11	49

Fuente: Información extraída de expedientes de pacientes ingresados como infección de herida quirúrgica en los servicios de ortopedia y cirugía en el año 2007, HEODRA.

Tabla N° 6

Relación del nombre del procedimiento con las bacterias aisladas.

		Nombre					Total
		Apendicectomía	Colecistectomía	Herniorrafia	Cirugía Ortopédica	Otras	
Bacterias	Enterobacterias	1	0	0	0	0	1
	S. aureus	0	0	1	1	1	3
	Serratia	1	0	0	0	1	2
	P. aeruginosa	0	0	0	1	1	2
	E. Coli y otras bacterias	2	0	0	0	1	3
	No crecimiento bacteriano	0	1	0	1	0	2
Total		4	1	1	3	4	13

Fuente: Información extraída de expedientes de pacientes ingresados como infección de herida quirúrgica en los servicios de ortopedia y cirugía en el año 2007, HEODRA.

Tabla N° 7

Aspectos clínicos, epidemiológicos y bacteriológicos de heridas quirúrgicas infectadas en los servicios de Cirugía y Ortopedia del HEODRA durante el año 2007.

Frecuencia de resultados de antibiogramas realizados a los pacientes

Resistencia	Bacterias					Total
	Staphylococos aureus	Enterobacter	Serratia	Pseudomona aeruginosa	E.Coli	
Penicilina G	R ³					3
Eritromicina	R ³					3
Tetraciclina	R ³					3
Ceftazidima			R ²		R ³	5
Cefaclor			R ²		R ³	5
Ceftriaxona			R		R ³	4
Gentamicina		R	R ²	R ²	R ³	8
Ciprofoxacina		R				1
TMT SMT			R			1
Sub total	3	1	2	2	3	
Total	11					

Fuente: Información extraída de expedientes de pacientes ingresados como infección de herida quirúrgica en los servicio de ortopedia y cirugía en el año 2007, HEODRA.

R=Resistencia. Los superíndices significan el número de veces que se repite la resistencia al antibiótico en los agentes infecciosos señalados.