



Tesis para Optar al Título de Especialista en Ortopedia y Traumatología

Sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas electivas en el Hospital Carlos Roberto Huembés
Periodo 2016- 2019

Autor

Dr. Mauricio José Berríos Aguilar

Residente IV año de Ortopedia y Traumatología

Tutor científico

Dr. Ramiro Antonio Huete Ramírez

Especialista en Ortopedia y Traumatología

Asesor metodológico

Msc. Dora Delfina Florian Montiel

Epidemióloga

Managua, Nicaragua. 2020

Dedicatoria

❖ A DIOS

Por permitirme llegar hasta el día de hoy y cumplir mi sueño de ser especialista en servicio del pueblo.

❖ A mis padres:

Por ser los pilares fundamentales de mi vida, por su abnegación, perseverancia para formar en mí lo que hoy en día soy; un profesional con valores y principios.

❖ A mi esposa y mi hijo:

A mi esposa por su apoyo y amor, porque de una u otra forma ha contribuido en mi formación personal y profesional. A mi hijo, por ser el motor que me impulsa a seguir adelante.

❖ A mi tío Yonis Aguilar:

Por su amor y apoyo incondicional, por sus consejos, por estar presente en los buenos y malos momentos, por ser mi segundo padre.

Agradecimientos

Al Doctor Ramiro Huete, quien, con su experiencia y dedicación, me dirigió durante la elaboración de éste trabajo.

A Msc. Dora Florian, por su asesoramiento, dedicación y experiencia, me dirigió durante la elaboración del presente trabajo.

A las autoridades del Hospital Carlos Roberto Huembés por facilitar la realización de éste trabajo.

Resumen

Con el objetivo de analizar los factores de riesgo de sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el período marzo 2016- mayo 2019. Se realizó un estudio descriptivo, correlacional y analítico. Fueron analizados los datos sobre las características sociodemográficas, factores intrínsecos y extrínsecos y los microorganismos principalmente asociados al desarrollo de infecciones quirúrgicas y profilaxis antibiótica. Los análisis estadísticos efectuados fueron: descriptivos, pruebas de Correlación no Paramétrica. Del análisis y discusión de los resultados obtenidos, se alcanzaron las siguientes conclusiones: el sexo, mayormente afectado, fue el masculino, además las edades, que presentaron mayor cantidad de casos, fue entre 31 a 50 años. Los pacientes con factores intrínsecos, tales como diabetes mellitus más hipertensión en su mayoría fueron hombres los que presentaron mayor cantidad de casos de sepsis del sitio quirúrgico; y con IMC de 30 a 39 Grado I y Grado II presentaron de casos de sepsis del sitio quirúrgico, por lo que se comprobó que hay una correlación entre factores intrínsecos con características sociodemográficas. La duración del procedimiento quirúrgico entre 61 a 120 minutos, fueron los de casos de sepsis del sitio quirúrgico. Además el microorganismo que se aisló en la mayoría de los casos fue *Staphylococcus Aureus*. La estancia hospitalaria fue más de 15 días y que utilizaron ceftriaxona como profilaxis antibiótica los casos de sepsis del sitio quirúrgico.

Opinión del tutor Científico

Los procesos destinados a prevenir las Infecciones del Sitio Operatorio deben ser considerados prioritarios para los cirujanos y para los comités de vigilancia y prevención de infecciones intrahospitalarias de todo hospital que cuente con un programa de mejoría de calidad. A pesar de la existencia de los antibióticos el problema de las infecciones de las heridas siempre es esperado debido a factores endógenos, exógenos y propios de la infección de la herida quirúrgica a pesar de la experiencia quirúrgica y del cumplimiento de normas. La incidencia de Infecciones del Sitio Operatorio puede ser disminuida por medio de una mejor preparación pre-operatoria del sitio de incisión, adherencia estricta a las prácticas de control de infección durante la intervención y correcto empleo de profilaxis antimicrobiana basada en datos locales.

En el presente documento se presenta datos importantes relacionados a analizar los factores de riesgo de sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el hospital Carlos Roberto Huembés.

Felicito al Dr. Mauricio Berrios, por el estudio realizado con esfuerzo y dedicación ya que con el pretende disminuir los casos de infección del sitio quirúrgico en La unidad hospitalaria docente asistencial.

Dr. Ramiro Huete Ramírez

Especialista en ortopedia y traumatología

Índice

I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	2
III. Justificación.....	4
IV. Planteamiento del problema.....	6
V. Objetivos.....	8
VI. Marco Teórico.....	10
VI. Hipótesis de investigación.....	30
VII. Diseño Metodológico.....	31
VIII. Resultados.....	41
IX. Análisis y discusión de los resultados.....	48
X. Conclusiones.....	51
XI. Recomendaciones.....	52
Bibliografía.....	53
ANEXOS.....	54

I. Introducción

Los factores de riesgo que determinan la aparición de ISQs son múltiples y pueden estar ligados al paciente, a la intervención y a la técnica quirúrgica utilizada. Factores relacionados con los pacientes son: sitios remotos de infección o colonización, diabetes mellitus, hábito de fumar, uso de cortico esteroides sistémicos, respuesta inmune alterada, desnutrición, obesidad, edades extremas, sexo masculino y estancia hospitalaria prolongada; los factores relacionados con la intervención y la técnica quirúrgica comprenden: el tiempo de la intervención, la antisepsia de piel, la preparación prequirúrgica de la piel, la duración del lavado quirúrgico, la preparación del campo quirúrgico, la urgencia de la intervención, el grado de contaminación de la cirugía, un alto nivel ASA, la duración excesiva de la cirugía o de la profilaxis antimicrobiana, la ventilación deficiente de salas de operaciones, métodos de la esterilización, técnica quirúrgica, pobre hemostasia, drenajes, intensidad del trauma tisular y re-intervención. (Londoño, 2012)

Este estudio se efectuó con el objetivo de identificar algunos factores de riesgo para ISQ analizando los factores de riesgo de sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva se abordó de manera cuali- cuantitativa las posibles causas que han estado influyendo en las infecciones del sitio quirúrgico y al mismo tiempo se recomendara en relación a las condiciones del medio ambiente de la sala de operaciones tendrán que ser estudiadas para identificar otros factores de riesgo en pro de disminuir la incidencia de sepsis de sitio quirúrgico y una buena preparación operatoria del sitio quirúrgico donde se incide.

II. Antecedentes

(Cabrera GJ, 2015) Caracterizó a los pacientes sometidos a cirugía ortopédica con infección del sitio quirúrgico, del Hospital General Docente “Leopoldito Martínez”, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Encontrando que los pacientes que más padecieron la infección del sitio quirúrgico fueron los adultos mayores en la edad ≥ 60 años y del sexo masculino. Todos los pacientes egresaron vivos, según la escala utilizada para describir la estadía hospitalaria, la generalidad de los pacientes estuvo en el mínimo de la misma. La mayoría de los pacientes tuvieron antecedentes patológicos personales. El diagnóstico preoperatorio que prevaleció fue el de fractura de cadera derecha, Los estudios de laboratorio estuvieron en cifras fisiológicas en la generalidad de los pacientes.

(Caicedo, 2015) Estimó la incidencia de infección del sitio quirúrgico, y los factores de riesgos encontrados y que están fuertemente relacionados a la infección del sitio quirúrgico en cirugías de ortopedia y traumatología en el Hospital Alcívar de la ciudad de Guayaquil, Ecuador observando estrecha relación en los pacientes que estuvieron más tiempo hospitalizado con la infección de la herida y la principal bacteria aislada fue el *Estafilococo Aureus*.

(Baltodano López, 2015) Su propósito fue conocer los factores de riesgo asociados a desarrollo de infección del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a amputación supracondilea por pie diabético en el Hospital Escuela Antonio Fonseca Martínez identificando que predominaron los factores de riesgo intrínsecos en los pacientes que desarrollaron infección de sitio quirúrgico, con resultados estadísticamente significativos, lo que sugiere que debe haber una

mejor vigilancia de su estado general y un adecuado control metabólico en estos pacientes, la realización de un manejo interdisciplinario enfocado en disminuir las complicaciones agudas y crónicas, así como la aplicación de medidas de prevención en el hospital y de esta manera reducir en forma considerable la ocurrencia de Infección de Sitio Quirúrgico.

(Aguilar, 2015) Estudió los principales factores de Riesgos asociados a infecciones postquirúrgicas en cirugías de cadera electivas en el hospital Antonio Lenin Fonseca observando, mayor afección del sexo femenino con antecedente de diabetes., El hábito fumado consumo de alcohol y drogas considerados como factores de riesgo para el tema de ese estudio no se presentaron, pero si hubo un aumento de infecciones en pacientes con mayor estancia hospitalaria y tiempo quirúrgico. No hubo diferencia significativa en el uso de antibiótico terapia profiláctica, predominando los factores extrínsecos en relación a los intrínsecos.

(Ingrid, 2015) Estudió los factores de riesgo de infección del sitio quirúrgico en cirugías electivas del servicio de Ortopedia en el Hospital Escuela Dr. Roberto Calderón Gutiérrez, concluye haber observado mayor afección del sexo femenino con antecedente de diabetes, un aumento con mayor estancia hospitalaria, y tiempo quirúrgico mayor de 2 horas de duración, no observando diferencia significativa en el uso de antibiótico terapia profiláctica.

III. Justificación

Basado en la una búsqueda exhaustiva de estudios similares, para lo cual se consultaron diferentes Bases de Datos en la bibliografía científica especializada, se encontró que en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes se carece de un estudio similar, lo que motivo a profundizar en esta temática y realizar la presente investigación.

Porque su enfoque está dirigido a conocer los factores de riesgo que interfieren en la aparición de sepsis de sitio quirúrgico en nuestros pacientes y mejorar su prevención. La tasa de infección de la herida quirúrgica es considerada como uno de los índices más importantes para evaluar la calidad de un servicio quirúrgico porque representa un enorme costo económico y en salud. La identificación de los factores de riesgo, nos ayudaría a mejorar la atención que brindamos a nuestros pacientes, haciendo un mejor control preoperatorio y disminuyendo las tasas de infección

Ya que la investigación tiene trascendencia para la población que atendemos en el Hospital Carlos Roberto Huembes, los resultados podrán beneficiar la salud y el bienestar, contribuyendo de esta manera a prevenir una mayor incidencia de sepsis del sitio quirúrgico en nuestros pacientes.

Por su aporte científico al mundo académico y de los servicios de salud y por consiguiente al desarrollo de la salud pública de nuestro Hospital.

Este estudio sienta las bases holísticas y sistémicas, para mejorar la forma de investigar esta problemática compleja.

Dado que esta investigación permitirá ampliar y profundizar los conocimientos sobre presencia de factores de riesgo en sepsis de sitio quirúrgica en paciente sometidos a procedimiento quirúrgicos electivos, nos ayudará a elaborar medidas de prevención e higiene.

IV. Planteamiento del problema

Caracterización

La infección en cirugía ortopédica y traumatológica se considera como un problema muy importante y de consecuencias nefastas si no se consigue detectar a tiempo y ponerle solución. Las infecciones en el sitio quirúrgico asociadas con los procedimientos ortopédicos aumentan la morbilidad, mortalidad y costo produciendo peores resultados que los casos no infectados. Para prevenir eficazmente las infecciones del sitio quirúrgico, el médico debe tener en cuenta factores preoperatorios, intraoperatorios y postoperatorios. Se han identificado múltiples factores de riesgo para la infección del sitio quirúrgico ortopédico, incluyendo una amplia variedad de variables demográficas, comorbilidad, operatoria y postoperatorio.

Delimitación

En el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes se precisa determinar los principales factores de riesgo que conllevan a la presencia de sepsis del sitio quirúrgico en paciente que fueron sometidos a cirugías ortopédicas electivas, para tratar de prevenirlas.

Formulación

A partir de la caracterización y delimitación del problema antes expuesto, se plantea la siguiente pregunta principal del presente trabajo: ¿Cuáles son los factores de riesgo de sepsis de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Carlos Roberto Huembes en el período 2016-2019??

Sistematización

Las preguntas de sistematización correspondientes se presentan a continuación:

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ortopédicos electivos que presentan sepsis del sitio quirúrgico en el Hospital Carlos Roberto Huembes en el período 2016-2019?
2. ¿Cuáles son los factores intrínsecos, propios del paciente, asociados a sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Carlos Roberto Huembes en el período 2016-2019?
- 3.Cuál es la correlación de los factores extrínsecos y los microorganismos principalmente asociados al desarrollo de infecciones quirúrgicas en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva.
- 4.Cuál es la asociación (correlación) de profilaxis antibiótica con estancia hospitalaria en las cirugías ortopédicas electivas en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en el período marzo 2016- mayo 2019.

V. Objetivos

General

Analizar los factores de riesgo de sepsis de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en el período marzo 2016- mayo 2019.

Específicos

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos ortopédicos electivos que presentan sepsis del sitio quirúrgico en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el período marzo 2016- mayo 2019.
2. Determinar los factores intrínsecos y su correlación con las características sociodemográficas de los pacientes asociados a sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el período marzo 2016- mayo 2019.
3. Correlacionar los factores extrínsecos y los microorganismos principalmente asociados al desarrollo de infecciones quirúrgicas en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el período marzo 2016- mayo 2019.

4. Estimar la asociación (correlación) de profilaxis antibiótica con la estancia hospitalaria en las cirugías ortopédicas electivas en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el período Marzo 2016- Mayo 2019.

VI. Marco Teórico

Infección del sitio quirúrgico

Las definiciones de las infecciones nosocomiales deben ser elaboradas científicamente y aplicadas de manera uniforme con el fin de que los datos de la vigilancia puedan ser utilizados con fidelidad para describir su epidemiología. ⁽³⁾

Las definiciones más ampliamente utilizadas son las publicadas por los Centers for Diseases Control (CDC) de Atlanta:

Infección Superficial de la Incisión: Se produce en los 30 días siguientes a la intervención. Afecta sólo piel y tejido celular subcutáneo en el lugar de la incisión.

Infección Profunda de la Incisión: Se produce en los 30 días siguientes a la intervención si no se ha colocado ningún implante o prótesis, o dentro del primer año si se había colocado alguno. La infección está relacionada con el procedimiento quirúrgico y afecta a los tejidos blandos profundos de la incisión (fascia y paredes musculares). III. **Infección de Órgano o Espacio:** Involucra cualquier parte de la anatomía (ej: órganos o espacios) diferentes a la incisión, abiertos o manipulados durante el procedimiento quirúrgico.

Factores de riesgo

Se han identificado múltiples factores de riesgos para el sitio quirúrgico ortopédico, incluyendo una amplia variedad de variables

demográficas, comorbilidades operatorias y posoperatorias. El paciente es un importante factor de riesgo para la infección. Optimizar la condición médica del paciente antes de la cirugía y el control y tratamiento de comorbilidades deberían disminuir el riesgo de infección del sitio quirúrgico.

Los pacientes con artritis reumatoide suelen ser tratados con regímenes de medicamentos complejos que incluyen fármacos antiinflamatorios no esteroideos, corticoides, metotrexato, y productos biológicos, todos los cuales tienen un efecto sobre la cicatrización de heridas y el riesgo de infección. Los corticosteroides han demostrado aumentar las tasas de infección y afectan a la cicatrización de heridas. Todos los pacientes que reciben corticosteroides de forma crónica deben recibir su dosis regular de corticoides durante el período peroperatorio. La mayoría de los estudios sobre el uso de metotrexato durante el período perioperatorio no han mostrado un mayor riesgo de infección. En general, el uso de metotrexato no debe interrumpirse durante el período perioperatorio.

El aumento de la longevidad de los pacientes VIH-positivos ha creado un nuevo subconjunto de los posibles candidatos para reemplazo total de articulaciones y otros procedimientos ortopédicos. Los estudios prospectivos aleatorizados sobre este tema son escasas. Como tal, todos los esfuerzos deben hacerse para coordinar la atención con especialistas en enfermedades infecciosas y optimizar los sistemas inmunes de estos pacientes. Es imprescindible para tratar de disminuir y / o eliminar otros factores de riesgo modificables (uso de drogas inyectables, el tabaquismo,

nivel de glucosa en suero, y la obesidad) y optimizar los aspectos psicosociales antes del tratamiento quirúrgico electivo.

La diabetes se ha asociado con un mayor riesgo de infección del sitio quirúrgico en varias áreas de ortopedia. Si bien esta "desventaja diabética" puede ser debido en parte, a los efectos de los cambios patológicos resultantes de la diabetes, es más probable que los efectos agudos de la hiperglucemia perioperatoria son incluso más perjudiciales.

La optimización de la nutrición es importante para asegurar la función inmunológica adecuada y la cicatrización de la herida postoperatoria. Los pacientes en riesgo de desnutrición, tales como los ancianos y aquellos que tienen enfermedades gastrointestinales, insuficiencia renal, el alcoholismo, el cáncer o cualquier enfermedad crónica, debe tener su estado nutricional preoperatorio revisadas. Las recomendaciones específicas acerca de la nutrición deben ser individualizadas para cada paciente en función de la edad, estado nutricional, y otras condiciones de comorbilidad.

Los productos de tabaco, incluyendo cigarrillos, causan vasoconstricción microvascular, debido a la nicotina y la activación del sistema nervioso simpático. El monóxido de carbono que se encuentran en el humo del cigarrillo también contribuye a la hipoxia tisular mediante la unión a la hemoglobina para formar carboxihemoglobina. Carboxihemoglobina tiene una alta afinidad por el oxígeno y disminuye el suministro de oxígeno a los tejidos.

El tiempo quirúrgico es a menudo mayor en los pacientes obesos. La extensión de la disección quirúrgica puede ser mayor y dar lugar a un hematoma y / o formación de seroma y el drenaje posterior prolongado. La capa de grasa subcutánea es poco vascularizada. Los antibióticos profilácticos no son a menudo en dosis ajustadas al peso, y muchos de estos pacientes tienen insuficiencia de los niveles séricos de antibióticos.

Hay una fuerte asociación entre la portación nasal de *Staphylococcus aureus* y el desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico por *Staphylococcus aureus*. Una evaluación preoperatoria y el protocolo de la descolonización tópica que se ha propuesto y estudiado en profundidad incluye la pomada de mupirocina en las fosas nasales dos veces al día. Algunos investigadores incluyen el uso de un baño de clorhexidina una vez al día durante cinco días antes de la cirugía.

Los dientes con caries sin tratar, los abscesos dentales, gingivitis avanzada, periodontitis, todos pueden progresar para convertirse en posibles fuentes de infección. La educación del paciente insuficiente, las limitaciones financieras y las fobias dentales a menudo llevan a los pacientes a hacer caso omiso de su salud dental.

Las infecciones del tracto urinario inferior, en particular la cistitis, son más comunes que las infecciones del tracto superior en pacientes que están siendo evaluados para cirugía ortopédica electiva. La infección postoperatoria del tracto urinario ha sido identificada como un factor infecciones de riesgo para la infección periprotésica.

En 1992 la Sociedad de Epidemiología Hospitalaria Americana (SHEA), la Sociedad de los Vigilantes del Control de la Infección (APIC), Los Centros para el Control de las Enfermedades (CDC) y la Sociedad de la Infección Quirúrgica (SIS), realizaron un manifiesto de consenso para la vigilancia de la Infección del Sitio Quirúrgico. En éste dividen los factores de riesgo que pueden favorecer el desarrollo de la ISQ en:

1.- Factores relacionados con el Huésped

Edad, Estancia hospitalaria prolongada, Infecciones en otras localizaciones, Obesidad mórbida.

2.-Factores relacionados con la intervención.

Duración prolongada de la cirugía, Grado de contaminación microbiana, Rasurado con hojilla, Técnica quirúrgica incorrecta, Clase de herida quirúrgica, Profilaxis ATB no dada. 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.

Factores dependientes del paciente:

Nutrición.

Estado inmunológico.

Infección en un sitio alejado.

Factores dependientes del cirujano:

Antibióticos profilácticos.

Cuidado de la herida y la piel.

Medio ambiente del quirófano.

Técnica quirúrgica.

Tratamiento de las infecciones inminentes.

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.

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.

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. 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.

Fuentes de infección

El primer reservorio de microorganismos que causan Infecciones de la Herida Quirúrgica es la flora endógena del propio paciente.

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.

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

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.

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.

Se han descrito algunos brotes por patógenos que no suelen afectar normalmente a las heridas quirúrgicas como *Clostridium perfringens*, *Rhodococcus bronchialis*, *Legionella pneumofilia* 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.

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.

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.

Los 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 pre quirúrgico.

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.

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%.

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.

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.

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.

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; p. Los hematomas también dificultan la cicatrización, pues aumentan el espacio muerto y son medio de cultivo para las bacterias.

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

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, 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 un cierre primario tardío, logrando evitar la infección y obteniendo resultados estéticos y funcionales mucho más satisfactorios.

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 preoperatoria, pues si se encuentra afectada va a demorar el proceso de cicatrización aumentando el riesgo de infección.

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.

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).

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. 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).

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.

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.

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.

- 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.

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.

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.

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.

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). 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.

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.

Infección de herida quirúrgica profunda

Es aquella infección que ocurre en el sitio que fue operado en los 30 días de la cirugía, si no hubo colocación de ningún implante ni un daño.

Principios de profilaxis antibiótica en cirugía ortopédica

Se define a la profilaxis antibiótica en cirugía como la acción de prevenir infección en una situación de riesgo calculado o conocido estadísticamente, en donde no exista evidencia clínica o paraclínica de la misma antes del procedimiento quirúrgico.

Los principios generales que se deben de tomar en cuenta para evitar cometer errores que afecten el verdadero sentido de la profilaxis antibiótica en cirugía ortopédica son los siguientes:

1. Siempre debe ser considerada, ya que una infección representa una catástrofe para la función del segmento, o inclusive puede poner en riesgo la vida del paciente.

2. Es obligación en pensar prevenir al microorganismo más frecuente, de acuerdo a la posibilidad de contaminación por vecindad, el terreno donde ocurrió la lesión y la tasa de incidencia en cirugía de la especialidad.
3. En cirugía del sistema musculo esquelético, el microorganismo aislado de forma habitual es el Estafilococo Dorado Coagulasa Positivo.
4. Utilizar un antibiótico de toxicidad reducida y farmacocinética bien conocida. En la cirugía ortopédica es adecuada la utilización de cefalosporinas de primera o segunda generación, y sigue estando indicado el uso de la dicloxacilina como antibiótico.
5. El antibiótico se debe usar a dosis y por el tiempo adecuado, iniciando la primera dosis de 30 a 60 minutos previos a la cirugía, con una segunda dosis a las dos horas de evolución transquirúrgica o si existe hemorragia severa (50% de volumen) y una tercera dosis con un tiempo no mayor de 24 horas
6. Es fundamental comprender que la profilaxis no sustituye a una técnica depurada, con un manejo adecuado de los tejidos, a un cirujano escrupuloso, a un quirófano adecuado y al entendimiento de una técnica de asepsia y antisepsia adecuada.

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.

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.

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.

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 óxido-reducción), además la intervención quirúrgica provoca alteraciones en el sistema inmunitario.

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.

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.

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.

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.

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.

La difusión tisular del antibiótico debe permitir obtener concentraciones tisulares eficaces en los tejidos que pueden ser contaminados hasta el final de la intervención.

El fármaco no 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.

VI. Hipótesis de investigación

Al analizar los factores de riesgo de sepsis del sitio quirúrgico en las cirugías ortopédicas electivas en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes podría controlar los microorganismos, siempre y cuando se garantice una orientación previa y la efectividad del tratamiento.

VII. Diseño Metodológico.

Área y Período de Estudio:

El área de estudio de la presente investigación estuvo centrada en los pacientes ingresados al Departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Carlos Roberto Huembes, en el período de ingreso 2016-2019.

La presente investigación, se realizó en el departamento de Managua, con base en el Hospital Carlos Roberto Huembes, situada en frente del parque de las piedrecitas, en Managua.

Tipo De Estudio:

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es **observacional** y según el nivel inicial de profundidad del conocimiento es descriptivo (Piura, 2015). De acuerdo a la clasificación de (Hernandez, 2014), el tipo de estudio es **correlacional**. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es **retrospectivo**, por el período y secuencia del estudio es **transversal** y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es **analítico** (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

Enfoque Del Estudio.

De acuerdo al enfoque de la presente investigación, por el uso de los datos cuantitativos y análisis de dicha información cuantitativa, así como su integración holística-sistémica de esta tesis monográfica, se realizó mediante la aplicación de un enfoque cual cuantitativa de investigación.

Unidad De Análisis

Tomando como referencia los objetivos del estudio y su alcance, la unidad de análisis de la presente investigación corresponde a los Pacientes que ingresaron al departamento de Ortopedia y traumatología del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, a quienes se les realizó procedimiento quirúrgico electivo y tenga diagnóstico de sepsis del sitio quirúrgico.

Universo y Muestra

Para el desarrollo de la presente investigación y por sus características particulares, el universo o población objeto de estudio fue definida por 31 pacientes que fueron ingresados con diagnósticos de sepsis del sitio quirúrgico en el período comprendido 2016-2019.

El tamaño de la muestra seleccionada fue no probabilístico, con 31 pacientes.

Tipo de muestreo

Debido a que el número de pacientes es limitado se decidió incluir en el estudio a los pacientes o casos disponibles, por lo que no se aplicó ningún procedimiento para determinación del tamaño de la

muestra o selección de la muestra, por lo que corresponde a un muestreo no probabilístico aleatorio simple.

Estrategia Muestral:

Determinada por método no probabilístico; aleatorio simple.

Unidad De Análisis:

Pacientes que ingresaron al departamento de Ortopedia y traumatología del Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, a quienes se les realizó procedimiento quirúrgico electivo y tuvo diagnóstico de sepsis del sitio quirúrgico.

Criterios de Inclusión

1. Pacientes que cuenten con régimen de hospitalización. (INSS, Gobernación, Policía Nacional, privado).
2. Pacientes que ingresaron en el periodo de estudio.
3. Pacientes a los que se les realizó cirugía ortopédica electiva y que presenten diagnóstico de sepsis del sitio quirúrgico.

Criterios de Exclusión

1. Paciente sin régimen de Hospitalización.
2. Pacientes que ingresaron fuera del tiempo establecido.

3. Pacientes a quienes se les realizó procedimientos quirúrgicos no electivos.
4. Pacientes que no tengan diagnóstico de sepsis de sitio quirúrgico.

Método de Recolección de la Información

A partir de la integración metodológica antes descrita, se aplicó la siguiente técnica cuantitativa de investigación, consiste en el llenado de la ficha de recolección estructurada y previamente diseñada a partir de la revisión de los expedientes clínicos de los casos de estudio.

Instrumento (Ficha de recolección)

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 obtuvo los datos que fueron de interés para el

presente estudio. Una vez revisada e integrados los hallazgos de la validación se diseñó una versión final. El instrumento estructurado incluyó las siguientes variables:

- I. Características sociodemográficas
- II. Factores intrínsecos
- III. Factores extrínsecos
- IV. Asociación (correlación) de profilaxis antibiótica.

Fuente de Información

La fuente de información fue secundaria del expediente clínico

Recolección de datos

Previo autorización de las autoridades del hospital Carlos Roberto huembés para el acceso a la información del libro de registro de hospitalización de ortopedia y traumatología, este proceso se llevó a lo largo del 2016-2019.

Plan de tabulación y análisis:

Se realizaron los análisis que corresponden a la calidad de las variables incluidas, los cuadros de salida con las tablas de contingencia con porcentaje total y las pruebas de correlación y medidas de asociación que fueron necesarias realizar, para esto se definieron los cuadros de salida para el tipo de variables.

Plan estadístico

Se elaboró una base de datos en el Software de análisis estadístico SPSS versión 24.0, para Windows. Se realizaron variables numéricas continuas y las estadísticas respectivas con intervalos de confianza para variables numéricas.

También se realizó variables de categoría donde se le aplicaron pruebas no paramétricas y no paramétricas con el coeficiente de correlación e interpretación y medidas simétricas.

Matriz de Operacionalización de Variables

Objetivo General: analizar los factores de riesgo de sepsis de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en el período Marzo 2016- Mayo 2019

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa ó Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información
				Ficha de recolección de expediente
<p><u>Objetivo Especifico 1</u></p> <p>Describir las características demográficas de los pacientes en estudio</p>	<p>Sociodemográfica</p>	<p>1.1 Edad:</p> <p>1.2 Sexo:</p> <p>1.3 Procedencia</p>	<p>1.1 Edad: Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento del estudio.</p> <p>1.2. Sexo: Condición fenotípica que diferencia al hombre de la mujer</p> <p>1.3.3. Es el origen de algo o el principio de donde nace o deriva. El concepto puede utilizarse para nombrar a la nacionalidad de una persona</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>

Objetivo General: Analizar los factores de riesgo de sepsis de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el período Marzo 2016- Mayo 2019

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa ó Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información
				Ficha de recolección de expediente
<p><u>Objetivo Especifico 2</u></p> <p>2. Determinar los factores intrínsecos y su correlación con las características sociodemográficas de los pacientes asociados a sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva.</p>	<p>2.1 Factores intrínsecos asociados a sepsis del sitio quirúrgico</p>	2.1.1. Diabetes Mellitus	Enfermedad crónica que afecta la manera en la cual el cuerpo metaboliza el azúcar.	XX
		2.1.2. Obesidad	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo.	
		2.1.3. Artritis Reumatoide	Es una forma de artritis que causa dolor, inflamación, rigidez y pérdida de la función de las articulaciones. Puede afectar cualquier articulación, pero es común en las muñecas y los dedos	XX

Objetivo General: Analizar los factores de riesgo de sepsis de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes en el período Marzo 2016- Mayo 2019

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa ó Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información
				Ficha de recolección de expediente
<p>Objetivo Especifico 3</p> <p><i>Correlacionar los factores extrínsecos y los microorganismos principalmente asociados al desarrollo de infecciones quirúrgicas en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva</i></p>	<p>3.1 Factores extrínsecos</p>	<p>3.1.1 Fumadores</p>	<p>.Es una práctica donde una sustancia (comúnmente tabaco, pero también puede ser opio o marihuana, entre otras) es quemada y acto seguido se prueba o inhala su humo, principalmente debido a que a través de la combustión se desprenden las sustancias activas (como la nicotina</p>	<p>Ficha de recolección de datos</p>

Objetivo General: Analizar los Factores de riesgo de sepsis de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el período Marzo 2016- Mayo 2019

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa ó Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información
<p><u>Objetivo Especifico 3</u></p> <p><i>Correlacionar los factores extrínsecos y los microorganismos principalmente asociados al desarrollo de infecciones quirúrgicas en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva</i></p>	<p>3.1</p> <p><i>Factores extrínsecos</i></p>	<p>3. 1.2</p> <p><i>Clasificación de herida quirúrgica</i></p>	<p><i>La mayoría de las heridas quirúrgicas agudas presenta una cicatrización rápida y sin complicaciones.</i></p> <p><i>Determinados factores predisponentes del enfermo o del tipo de cirugía pueden condicionar retrasos en la cicatrización, dehiscencias e infección de la herida. En el sitio quirúrgico puede dar como resultado colonización crítica, e infección.</i></p>	<p><i>Ficha de recolección de datos</i></p>

Objetivo General: Determinar los factores de riesgo de sepsis de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el período Marzo 2016-Mayo 2019

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa ó Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información
<p><u>Objetivo Especifico 3</u></p> <p><i>Correlacionar los factores extrínsecos y los microorganismos principalmente asociados al desarrollo de infecciones quirúrgicas en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva</i></p>	<p>3.1 factores extrínsecos</p>	<p>3. 1.3 Duración de cirugía</p> <p>3.1.4. Estancia hospitalaria</p> <p>3.1.5 Microorganismos</p>	<p>Tiempo desde la incisión en la piel hasta el cierre de la herida</p> <p>Días que permaneció el paciente en área de traumatología desde el ingreso hasta el alta.</p> <p>Es un ser vivo que sólo puede visualizarse con microscopio</p>	<p><i>Ficha de recolección de datos</i></p>

Objetivo General: Determinar los factores de riesgo de sepsis de sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés en el período Marzo 2016- Mayo 2019

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, Dimensiones	Variable Operativa	Técnicas de Recolección
<p><u>Objetivo Especifico 4</u></p> <p>4. Estimar la asociación (correlación) de profilaxis antibiótica con estancia hospitalaria y su clasificación utilizada en las cirugías ortopédicas electivas.</p>	<p><i>Correlación y estancia hospitalaria</i></p>	<p>4.1.1 Profilaxis antibiótica</p> <p>4.1.2. estancia hospitalaria</p> <p>4.1.3 Clasificación</p>	<p>Es la utilización de un fármaco para prevenir infecciones o controlarlas.</p> <p>Previo a procedimiento quirúrgico</p> <p>Acción de estar determinado tiempo en un lugar</p> <p>Las heridas son roturas de los tejidos, provocadas por un agente traumático. En las heridas puede estar solamente este tipo de heridas se observa la separación de los tejidos blandos.</p>	<p><i>Ficha de recolección de datos</i></p>

Consideraciones éticas

Para la elaboración de este estudio se solicitó a las autoridades médicas del Hospital Carlos Roberto Huembés, permiso y autorización para la realización del llenado de instrumento de recolección de datos, bajo compromiso de resguardar la privacidad de los datos obtenidos, siendo de uso e interés exclusivo de la institución.

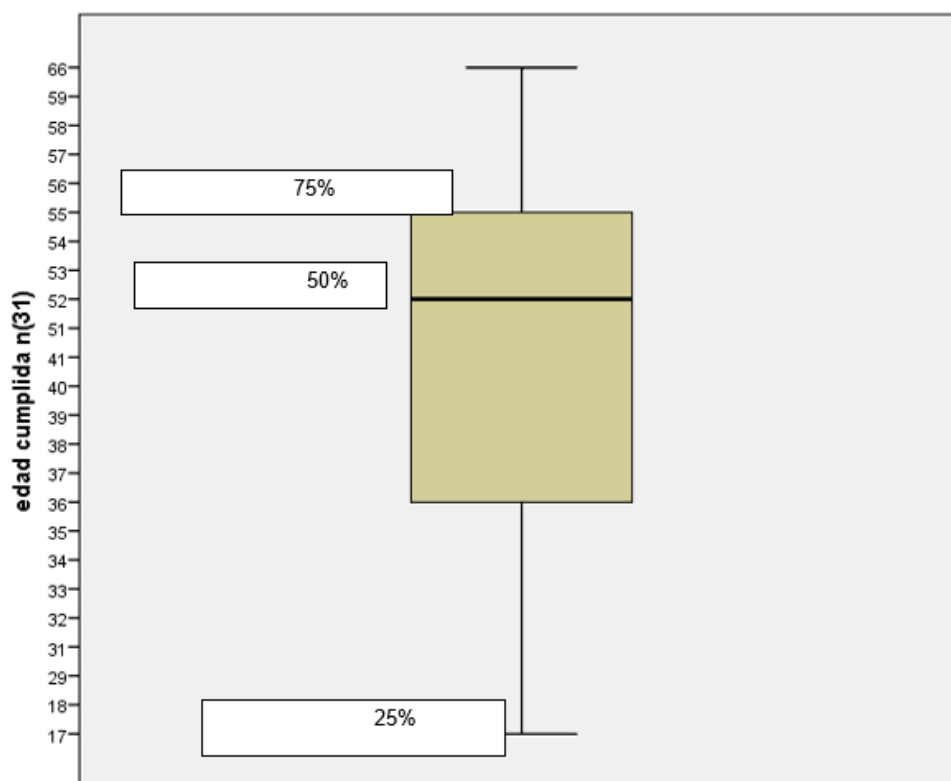
VIII. Resultados

En base a los datos obtenidos de la investigación, podemos hacer análisis de los siguientes resultados:

1. Características Sociodemográficas.

En cuanto a la edad de los pacientes estudiados se presentó una media de 45.42 años, con **mediana de 55** y desviación estándar de 12.790, con un rango de 49, mínimo de 17 y máximo de 66. (Tabla 1)

Tabla 1



Estadísticos

edad cumplida n= (31)

N	Válido	Perdidos
	31	0
Media		45.42
Error estándar de la media		2.297
Mediana		52.00
Moda		55
Desviación estándar		12.790
Varianza		163.585
Rango		49
Mínimo		17
Máximo		66
Suma		1408
Percentiles	25	35.00
	50	52.00
	75	55.00

Tabla 2

Tabla de contingencia sexo n=(31) * edad grupos n=(31) Recuento

		edad grupos n=(31)				Total
		menor de 15 años	16 a 30 años	31 a 50 años	mayor a 50 años	
sexo n=(31)	Hombre	3	5	12	8	28
	Mujer	0	1	1	13	
Total		3	6	13	9	31

En cuanto al grupo de edad, encontramos que un mayor número de pacientes presentaron sepsis del sitio quirúrgico entre las edades de 31 a 50 años con 13 casos (41.94 %). (Tabla 2)

Tabla 3
Sexo n=(31)

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	28	90.3
Mujer	3	9.7
Total	31	100.0

En cuanto al sexo de los pacientes en estudio se encontró que 90.3 % son hombres y 9.7 % son mujeres. (Tabla 3)

2. Correlación entre factores intrínsecos con características sociodemográficas.

Tabla 4

Tabla cruzada sexo n=(31)*Factores Intrínseco n=(31)

		Factores Intrínseco n=(31)					Total
		Artritis	Diabetes	Hipertenso	Diabetes más Hipertenso	Negado	
sexo n=(31)	Hombre	3	4	3	7	11	28
	Mujer	0	0	1	1	1	3
Total		3	4	4	8	12	31

En cuanto a los pacientes en estudio encontramos que los pacientes que presentaron diabetes mellitus más hipertensión presentaron sepsis del sitio quirúrgico en 8 casos (25.81 %), y en su mayoría fueron hombres (22.6 %). Aunque la mayoría de pacientes no presentaban alguna comorbilidad asociada. (Tabla 4)

Tabla 5

Tabla cruzada factor intrínseco n=(31)*sexo n=(31)

		sexo n=(31)		Total
		Hombre	Mujer	
Factor Intrínseco n=(31)	IMC menor de 29	4	1	5
	IMC de 30 a 39	24	2	26
Total		28	3	31

En cuanto a los pacientes que presentaron un IMC de 30 a 39 en 26 casos (83.87 %) y fueron hombres (24 casos (77 %)) fueron los que presentaron sepsis del sitio quirúrgico. (Tabla 5)

Tabla 6

Correlaciones

		Factores Intrínseco n=(31)	sexo n=(31)
Factores Intrínseco n=(31)	Correlación de Pearson	1	.070
	Sig. (bilateral)		.706
	N	31	31
sexo n=(31)	Correlación de Pearson	.070	1
	Sig. (bilateral)	.706	
	N	31	31

La prueba de correlación de Pearson aportó las evidencias estadísticas de un valor de $p = 1$, el cual es mayor que el nivel crítico de comparación $\alpha = 0.05$, esto indica que se obtuvo una respuesta estadística (significativa). Por lo tanto, la prueba de correlación de Pearson demostró que existe una correlación significativa perfecta positiva.

Tabla 7

Tabla cruzada microorganismo n=(31)*correlacionar extrínseco n=(31)

microorganismo n=(31)	Staphylococcus Aureus	3	6	3	12
	Seudomonas	0	0	1	1
	Echerichia Coli	3	3	0	6
	Klebsiella	0	2	0	2
	Clostridiun	4	1	0	5
	Basilo gran negativo	0	1	2	3
	Streptococus	2	0	0	2
Total		12	13	6	31

En cuanto la correlación entre el tiempo quirúrgico y los microorganismos, encontramos que se presentó, en su mayoría, en cirugías que tardaron entre 61 a 120 minutos con 13 casos (41.93 %), y el microorganismo más comúnmente encontrado fue Staphylococcus Aureus con 12 casos (38.71 %). (Tabla 7)

Tabla 8

Correlaciones

			correlacionar Extrínseco n=(31)	Microorganismo n=(31)
Rho de Spearman	correlacionar extrínseco	Coeficiente de correlación	1.000	-.223
	n=(31)	Sig. (bilateral)	.	.227
		N	31	31
	microorganismo n=(31)	Coeficiente de correlación	-.223	1.000
		Sig. (bilateral)	.227	.
		N	31	31

La prueba de correlación de Pearson apporto evidencias estadística significativa al nivel crítico de comparación $p= 1.00$. Perfecta positiva. Demostrando que existe correlación perfecta con los antecedentes encontrados **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 9

Tabla cruzada estancia hospitalaria		n=(31) Ceftriaxona cefazolina		Total
estancia hospitalaria n=(31)	0 a 7 días	0	2	2
	8 a 14 días	8	7	15
	Más de 15 días	9	5	14
Total		17	14	31

En cuanto a los pacientes, en quienes se utilizó ceftriaxona presentaron mayor cantidad de casos con 17 (54.84 %), y los pacientes que tuvieron entre 8 a 14 días de estancia hospitalaria presentaron sepsis del sitio quirúrgico en 15 casos (48.39 %). Se encontró en la correlación que los pacientes en que se utilizó ceftriaxona y tuvieron más de 15 días de estancia hospitalaria presentaron mayor cantidad de casos de sepsis del sitio quirúrgico con 9 casos (29.03 %) (Tabla 9)

IX. Análisis y discusión de los resultados

Se estudiaron 31 pacientes que se presentaron con sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugía ortopédica electiva en el Hospital Escuela Carlos Roberto Huembés, en el periodo comprendido entre Abril 2016 – Mayo 2019.

Objetivo 1. En relación a las características sociodemográficas de los pacientes en estudio, se encontró que el 90.3 % fueron hombres con una edad promedio de 49 años, con procedencia Urbana, lo que se relaciona con un estudio realizado por Md. Raúl Andrade Caicedo en el Hospital Alcívar, Ecuador, los cuales presentan resultados similares, pero difiere con el estudio realizado en el Hospital Roberto Calderón Gutiérrez, donde encontraron mayor afectación en pacientes del sexo femenino. Además difiere con el estudio realizado en el Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello, donde la edad que predominó fueron pacientes mayores de 60 años.

Objetivo 2. Correlacionar los factores intrínsecos con características sociodemográficas. Encontramos que los pacientes que presentaron diabetes mellitus más Hipertensión son los que presentaron mayor cantidad de casos de sepsis del sitio quirúrgico, lo que no se correlaciona con estudios en Hospital Roberto Calderón Gutiérrez y Hospital Alcívar, Ecuador, donde solo correlacionaron a los pacientes con diabetes mellitus y no presentan en sus estudios pacientes conviviendo con ambas enfermedades. Además, se encontró en nuestro estudio que pacientes del sexo masculino con un IMC de 30 a 39, presentaron mayor cantidad de casos de sepsis del sitio quirúrgico con 77 % de los casos, lo que se asemeja a los

estudios realizados por Md. Raúl Andrade Caicedo en el Hospital Alcívar, Ecuador y en el Hospital Escuela Óscar Danilo Rosales Arguello, donde encontraron que la obesidad fue uno de los principales factores de riesgo para presentar sepsis del sitio quirúrgico.

Objetivo 3. Correlacionar los factores extrínsecos con presencia de microorganismos. Se encontró en nuestro estudio que, el tiempo de duración del procedimiento quirúrgico, donde se encontraron más cantidad de casos de sepsis del sitio quirúrgico, fue de 61 a 120 minutos en 41.93 % de los casos, lo que no se correlaciona con estudios realizados en Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez y Hospital Alcívar, Ecuador, donde la presencia de sepsis del sitio quirúrgico se presentó en cirugías con una duración de más de 121 minutos. El microorganismo que se encontró en mayor cantidad fue el *Staphylococcus Aureus* con 38.71 %, lo que se relaciona con los hallazgos encontrados en los estudios de los hospitales antes mencionados.

Objetivo 4. En cuanto a la asociación entre el tiempo de estancia hospitalaria y la profilaxis utilizada, encontramos en nuestro estudio que, en los pacientes en quienes se utilizó ceftriaxona presentaron mayor cantidad de casos con 17 (54.84 %), y los pacientes que tuvieron entre 8 a 14 días de estancia hospitalaria presentaron sepsis del sitio quirúrgico en 15 casos (48.39 %). Se encontró en la correlación que los pacientes en que se utilizó ceftriaxona y tuvieron más de 15 días de estancia hospitalaria presentaron mayor cantidad de casos de sepsis del sitio quirúrgico con 9 casos (29.03 %), lo que se asemeja a estudios realizados en Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, Hospital Roberto Calderón Gutiérrez y Hospital

Alcívar, Ecuador, donde se encontraron resultados similares. Cabe recalcar que en nuestra institución, por disposiciones administrativas, en pacientes de gobernación se utiliza ceftriaxona como profilaxis antibiótica.

X. Conclusiones

1. En nuestro estudio se encontró que el sexo, mayormente afectado, fue el masculino con el 90.3 %, además las edades, que presentaron mayor cantidad de casos, fue entre 31 a 50 años en 41.94 %.

2. Los pacientes con factores intrínsecos, tales como diabetes mellitus más hipertensión (25.81 %), y en su mayoría fueron hombres (22.6 %), presentaron mayor cantidad de casos de sepsis del sitio quirúrgico; además pacientes con IMC de 30 a 39 presentaron el 83.87 % de casos, de los cuales el 77 % fueron hombres, los cuales presentaron sepsis del sitio quirúrgico, por lo que se comprobó que hay una correlación entre factores intrínsecos con características sociodemográficas.

3. Pacientes con duración del procedimiento quirúrgico entre 61 a 120 minutos, fueron los que presentaron 41.93 % de casos de sepsis del sitio quirúrgico. Además, el microorganismo que se aisló en la mayoría de los casos fue *Staphylococcus Aureus*.

4. Pacientes con más de 15 días de estancia hospitalaria y que utilizaron ceftriaxona como profilaxis antibiótica fueron los que presentaron 29.03 % de casos de sepsis del sitio quirúrgico. Además el uso de Ceftriaxona, como profilaxis antibiótica, presentó mayor cantidad de casos de sepsis del sitio quirúrgico con 54.84 %.

XI. Recomendaciones

1. Las condiciones del medio ambiente de la sala de operaciones tendrán que ser estudiadas para identificar otros factores de riesgo en pro de disminuir la incidencia de sepsis de sitio quirúrgico.
2. ser activos, no sólo en la implementación sino en la ejecución de medidas, las cuales se deben de convertir en rutina para prevenir la incidencia de sepsis de sitio quirúrgico.
3. Enfocarnos en una buena preparación preoperatoria de nuestros pacientes.

Bibliografía

- Aguilar, Z. d. (2015). *Factores de Riesgos asociados a infecciones de heridas quirúrgicas en artroplastias de cadera*. Managua: Repositorio, unan.
- Baltodano López, Á. F. (2015). *Factores de riesgo asociados a sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a amputacion supracondílea por pie diabético en el Hospital Escuela Antonio Lenin Fonseca Martinez*. Managua: Repositorio Institucional UNAN.
- Cabrera GJ, B. V. (2015). Caracterización de pacientes sometidos a cirugía ortopédica con infección del sitio quirúrgico. *Medimay*, 556.
- Caicedo, R. A. (2015). *INFECCIONES EN EL SITIO QUIRÚRGICO EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA*. Guayaquil, Ecuador: Fundación Alcívar.
- Ingrid, A. M. (2015). *Factores asociados a las infecciones del sitio quirúrgico en las áreas de cirugía del Hospital Escuela" Dr. Roberto Calderón Gutiérrez*. Managua: Repositorio,Unan.
- Londoño, R. C. (2012). Factores de riesgo e infección del sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía ortopédica con prótesis. *revista chilena* , 395-400.
- Hernandez. (2014). *Metodologia de la Investigacion cientifica* . Mexico : McGrawHill.
- Piura. (2015). *Metodologia de la Investigacion Cientifica*. Managua : Arellano Vasquez S.A.

(Samperi R, 2014)

ANEXOS

Estadísticos

edad cumplida n= (31)

N	Válido	31
	Perdidos	0
Media		45.42
Error estándar de la media		2.297
Mediana		52.00
Moda		55
Desviación estándar		12.790
Varianza		163.585
Rango		49
Mínimo		17
Máximo		66
Suma		1408
Percentiles	25	35.00
	50	52.00
	75	55.00

Tabla cruzada grupo n(31)*sexo n=(31)

Sexo		Hombre	Mujer	Total
Grupo et n(31)	1	3	0	3
	2	10	1	11
	3	15	2	17
Total		28	3	31

Procedencia		(31)		Total	
sexo n=n(31)/sexo		Urbano	Rural		
Hombre	grupoetn(31)	1	3	0	3
		2	6	4	10
		3	7	8	15
	Total		16	12	28
Mujer	grupoetn(31)	2	0	1	1
		3	2	0	2
	Total		2	1	3
Total	grupoetn(31)	1	3	0	3
		2	6	5	11
		3	9	8	17

Tabla cruzada Factores Intrínseco n=n(31)*procedencia n=(31)

		cia n=(31)		Total
		Urbano	Rural	
Factores Intrínseco n=(31)	artritis	3	0	3
	diabetes	3	1	4
	hipertenso	1	3	4
	diabetes mas hipertenso	5	3	8
	negado	6	6	12
Total		18	13	31

		factor intrínseco n=(31)	sexo n=(31)
factor intrínseco n=(31)	Correlación de Pearson	1	-.153
	Sig. (bilateral)		.411
	N	31	31
sexo n=(31)	Correlación de Pearson	-.153	1
	Sig. (bilateral)	.411	
	N	31	31

			correlacionar extrinsico n=(31)	microorganismo n=(31)
Rho de Spearman de correlacionar extrinsico n=(31)	Coeficiente de correlación		1.000	-.223
	Sig. (bilateral)		.	.227
	N		31	31
microorganismo n=(31)	Coeficiente de correlación		-.223	1.000
	Sig. (bilateral)		.227	.
	N		31	31

			profilaxis cefalosporina n=(31)	estancia hospitalaria n=(31)
Rho de Spearman de correlacionar profilaxis cefalosporina n=(31)	Coeficiente de correlación		1.000	-.232
	Sig. (bilateral)		.	.210
	N		31	31
estancia hospitalaria n=(31)	Coeficiente de correlación		-.232	1.000
	Sig. (bilateral)		.210	.
	N		31	31

Tabla
cruzada
estancia
hospitalaria

clasificacion de Herida
Quirurgica n=(31)

		Limpia	Limpia - contaminada	Total
estancia hospitalaria n=(31)	0 a 7 días	2	0	2
	8 a 14 días	14	1	15
	Más de 15 días	9	5	14
Total		25	6	31

		estancia hospitalaria n=(31)	clasificacion de Herida Quirurgica n=(31)
estancia hospitalaria n=(31) Correlación de Pearson	Correlación de Pearson	1	.361*
	Sig. (bilateral)		.046
	N	31	31
clasificacion de Herida Quirurgica n=(31) Correlación de Pearson	Correlación de Pearson	.361*	1
	Sig. (bilateral)	.046	
	N	31	31

		edad grupos n=(31)	Fumador n=(31)	
Tau_b de Kendall	edad grupos n=(31)	Coficiente de correlación	1.000	
		Sig. (bilateral)	.000	
		N	31	
	Fumador n=(31)	Coficiente de correlación	.000	1.000
		Sig. (bilateral)	1.000	.000
		N	31	31

sexo n=(31)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Hombre	28	90.3
	Mujer	3	9.7
	Total	31	100.0

procedencia n=(31)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Urbano	18	58.1
	Rural	13	41.9
	Total	31	100.0

Factores Intrínseco n=n(31)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Artritis	3	9.7
	Diabetes	4	12.9
	hipertenso	4	12.9
	diabetes más hipertenso	8	25.8
	Negado	12	38.7
	Total	31	100.0

profilaxis cefalosporina n=(31)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	cefadroxilo	17	54.8
	cefazolina	14	45.2
	Total	31	100.0

microorganismo n=(31)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Staphylococcus Aureus	12	38.7
	Seudomonas	1	3.2
	Echerichia Coli	6	19.4
	Klebsiella	2	6.5
	Clostridiun	5	16.1
	basilo gran negativo	3	9.7
	streptococus	2	6.5
	Total	31	100.0

Estancia hospitalaria n=(31)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	0 a 7 días	2	6.5
	8 a 14 días	15	48.4
	Más de 15 días	14	45.2
	Total	31	100.0

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Menor de 60 Minuto	12	38.7
	61-120 minutos	13	41.9
	mayor de 120 minutos	6	19.4
	Total	31	100.0

clasificación de Herida Quirúrgica n=(31)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Limpia	25	80.6
	Limpia - contaminada	6	19.4
	Total	31	100.0

Fumador n=(31)

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Si	5	16.1
	No	26	83.9
	Total	31	100.0

factor intrínseco n=(31)

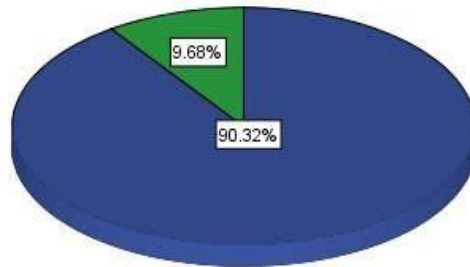
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	IMC menor de 29	5	16.1
	IMC de 30 a 39	26	83.9
	Total	31	100.0

edad grupos n=(31)

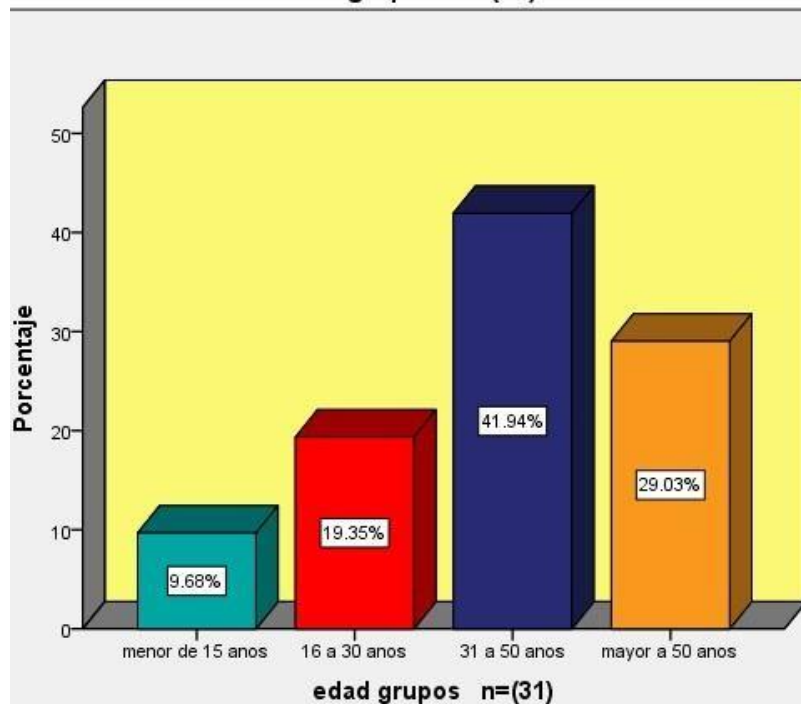
		Frecuencia	Porcentaje
Válido	menor de 15 anos	3	9.7
	16 a 30 anos	11	35.5
	31 a 50 anos	17	54.8
	Total	31	100.0

sexo n=n(31)

■ Hombre
■ Mujer



edad grupos n=(31)



procedencia n=(31)

■ Urbano
■ Rural

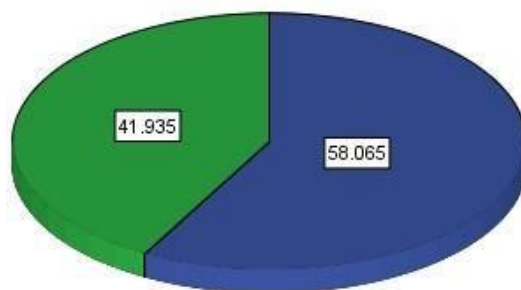


Gráfico de barras

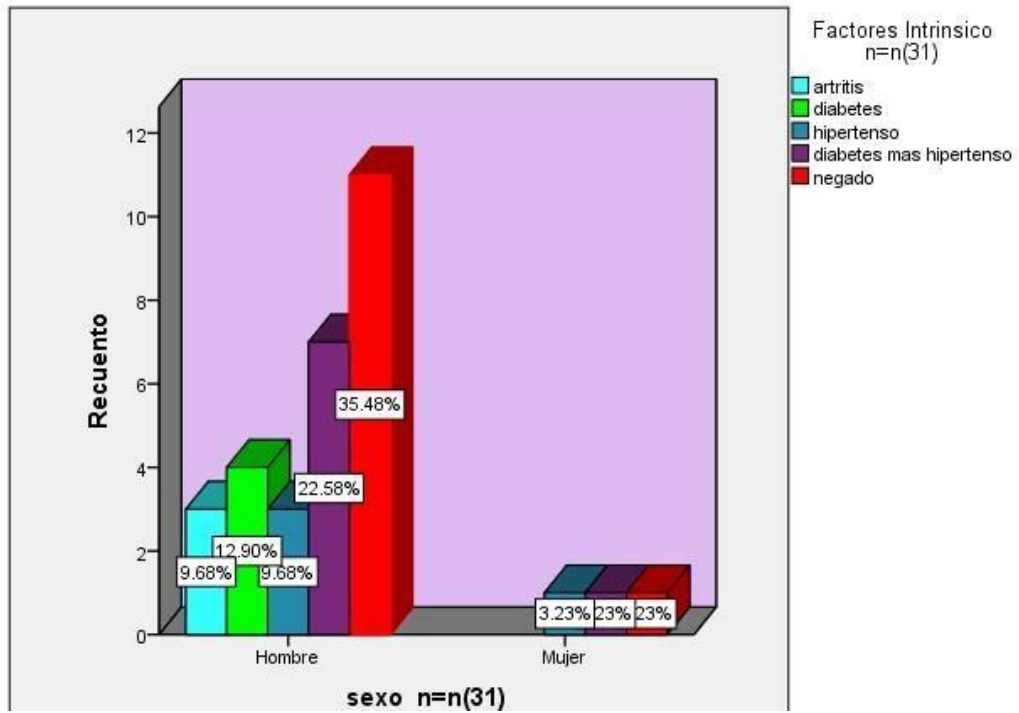


Gráfico de barras

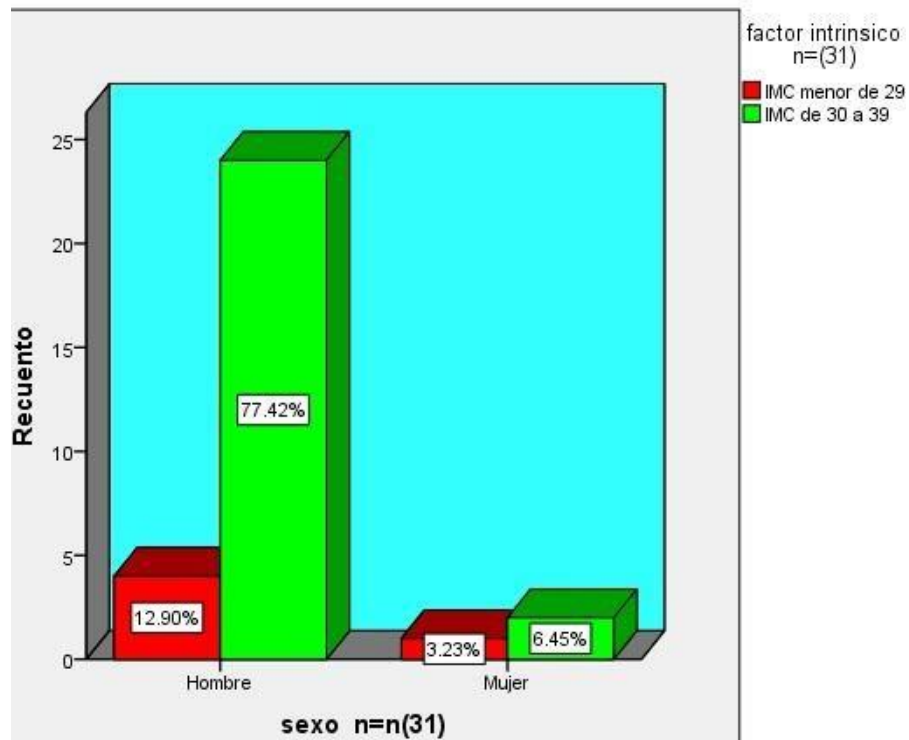
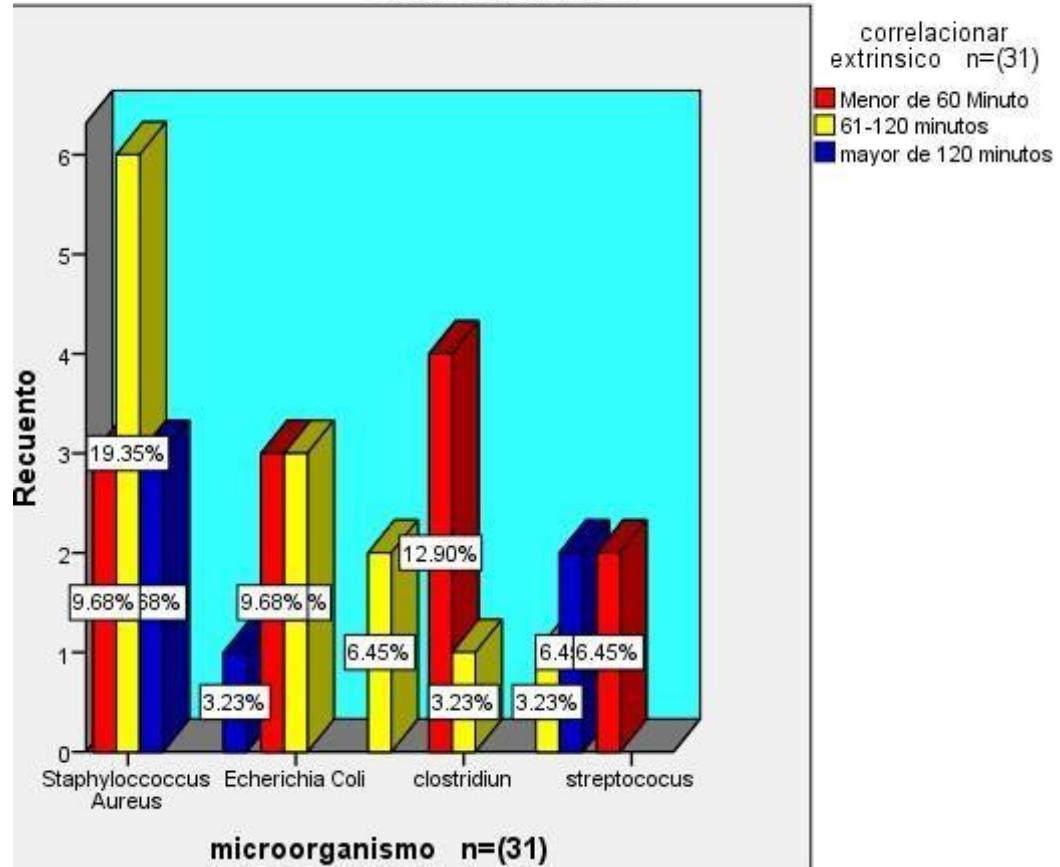


Gráfico de barras



Ficha de recolección de información

Factores de riesgo asociados a desarrollo de sepsis del sitio quirúrgico en pacientes sometidos a cirugías ortopédicas electivas en el Hospital Carlos Roberto Huembes durante el período del 2016 al 2019.

Datos generales:

Nombre y apellidos del paciente:

Edad: _____ Sexo: _____ Peso:

Talla:

IMC: ____

Procedencia: : Urbano _____ Rural _____

Fecha de ingreso: _____ Fecha de egreso:

Días de hospitalización: _____

Diagnóstico de ingreso: _____

Diabetes Mellitus: Si _____ No _____

Artritis reumatoide: Si _____ No _____

Hipertensión Arterial: Si _____ No _____

Hipertensión Arterial más Diabetes Mellitus: Si _____ No _____

Fuma: Si _____ No _____ Clasificación de la herida quirúrgica:

Limpia: _____

Limpia- Contaminada: _____

Contaminada: _____

Sucia o infectada: _____

Tipo de profilaxis:

Uso de profilaxis antimicrobiana: Si:___ No: _____

Fármaco usado como Profilaxis antimicrobiana prequirúrgica:

Datos de la infección

Se tomó cultivo: SI_____ No _____

Resultado del cultivo: _____