



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud  
CIES  
Programa de Maestría en Salud Pública



INFORME FINAL DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAESTRA EPIDEMIOLOGÍA

**“EPIDEMIOLOGIA DE LA INFECCION NOSOCOMIAL EN LA  
SALA DE ORTOPEDIA DEL HOSPITAL ESCUELA. PRIMER  
TRIMESTRE DEL 2009”**

Autora:

Sergia Janeth Oliva RN  
Licenciada en Enfermería

Tutora:

Dr. Pablo Cuadra  
MsC Epidemiología  
Docente Investigador CIES

Ocotal, Nueva Segovia, Nicaragua, C.A.  
Diciembre, 2009

## INDICE

	Página.
Agradecimiento	i
Dedicatoria	ii
Resumen	iii
I. Introducción	1
II. Antecedentes	3
III. Justificación	4
IV. Planteamiento del Problema	5
V. Objetivos	6
VI. Marco Teórico y de Referencia	7
VII. Diseño Metodológico	21
VIII. Resultados	26
IX. Análisis de Resultados	29
X. Conclusiones	35
XI. Recomendaciones	36
XII. Bibliografía	37
XIII. Anexos	
o Tablas	
o Gráficos	
o Instrumento	
o mapa de localidad	

## **Agradecimiento**

- A la Secretaria de Salud por haberme permitido desarrollar mi práctica profesional el cual fue de mucho provecho por todos los conocimientos adquiridos.
- A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua a través de los catedráticos por transmitirme sus conocimientos.
- A mis queridos compañeros quienes en todo momento me brindaron su apoyo incondicional.
- A la Msc en Epidemiología y Desarrollo Rural Eco-sostenible Alice Pineda Witaker por su paciencia, dedicación, esmero y humanismo por todo la colaboración brindada en este trabajo y llegar a un feliz termino.

¡Que Dios Les Bendiga!

## **Dedicatoria**

Este trabajo y todos mis logros se lo dedico en primer lugar a nuestro señor Jesucristo por darme la sabiduría y las herramientas necesarias para lograr culminar este sueño. Tambien a mi madre Concepción Alvarez Norales a quien le debo todos los logros que e alcanzado ya que en todo momento ha estado junto a mí apoyándome brindándome los consejos necesarios a pesar de la distancia , para ir forjándome como una persona de bien y un profesional en todo el sentido de la palabra.

A mi primo Byron Fabricio Avila Alvarez por darme el apoyo necesario en los momentos mas difíciles durante la realización de este informe.

A mis fieles amiga y a todas las personas que de una u otra forma han colaborado en mi formación personal como académica les agradezco de todo corazón.

## Resumen

Estudio descriptivo, prospectivo, transversal realizado en la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela de Tegucigalpa, Honduras llevado a cabo en 59 pacientes adultos ingresados y sometidos a cirugía ortopédica con cultivo positivo de secreción de la herida quirúrgica durante el período de Enero-Marzo 2009. Se evaluó la incidencia de infección nosocomial en el período del estudio, se describe la sociodemografía, se describen los agentes bacterianos identificados así como el patrón de sensibilidad y resistencia de los mismos. Se encontró tasa de incidencia de 10.8% de infección nosocomial en sala, el sexo masculino representó 67.8% de casos (40/59), fueron heridas sucias o contaminadas 33.9% (20/59), la edad más afectada es en la edad productiva, con mayor frecuencia en ocupaciones de riesgo. Se identificó 82 agentes la muestra estudiada, el 90% fueron gramnegativos, los agentes identificados con mayor frecuencia fueron *Pseudomonas aeruginosa* (23.2%), *Klebsiella pneumoniae* y *Serratia liquefaciens* (15.9%), *Escherichia coli* (11%), *Staphylococcus aureus* (6.1%), *Stenotrophomonas maltophilia* (4.9%); el patrón de resistencia más prevalente es a los aminoglucósidos y la sensibilidad se identifica alrededor de las quinolonas y carbapenémicos y en menor grado a aminoglucósidos.

## I. Introducción

Actualmente, la infección nosocomial es un problema global de salud, estimando la Organización Mundial de la Salud (OMS) 1.4 millones de infección nosocomial; se define infección nosocomial como la que se presenta de 48-72 horas después del ingreso del paciente como asintomático y que puede manifestarse varios días después del alta médica, de acuerdo a los criterios del Centro de Control de Enfermedades (CDC) de Atlanta, Estados Unidos de América (EUA), criterios que ha sido aceptados en la literatura mundial. Las infecciones nosocomiales más frecuentes son las de la vía urinaria, las infecciones del sitio quirúrgico, y las gastrointestinales; aunque es importante hacer notar que esto puede ser variable de acuerdo al contexto hospitalario, región y sociedad en que se realice la determinación de la epidemiología de estas infecciones. A nivel global, la prevalencia de infección nosocomial oscila entre 0.5-15%, diferenciándose la prevalencia según la disponibilidad de material, equipo y recurso humano, así pues para el primer mundo la prevalencia oscila entre 0.5-10%, tercer mundo entre 3.5-15%, lo que se corresponde con lo reportado en América latina.

En Honduras, la prevalencia nacional de infecciones nosocomiales no está reportada, aunque algunos estudios locales sugieren que hay predominio de la resistencia incremental en gramnegativos y gram positivos<sup>1</sup>, con un estudio nacional que reporta prevalencia en Sala de Ortopedia de gram negativos y en menor proporción gram positivos, con elevación importante de costos para la institución y el paciente, lo que justifica que se realicen estudios epidemiológicos al respecto, siendo el propósito de los autores el de generar información de tipo epidemiológica y

---

<sup>1</sup> Sabillón J, Bú E. Sensibilidad Bacteriana en el Hospital Escuela 1998. Rev Med Post UNAH, 1999 (4)1:11-18

microbiológica sobre la prevalencia de infección nosocomial y sus patrones de resistencia y sensibilidad para fortalecer el sistema local de vigilancia y difusión hospitalaria de infecciones nosocomiales, para lo cual los autores realizaron una investigación de campo en la Sala de Ortopedia de adultos del Hospital Escuela durante el período de Enero-Marzo de 2009.

## II. Antecedentes

El contexto de los sistemas de vigilancia epidemiológica de infecciones nosocomiales en Honduras no es el mejor, debido a la escasez de recursos, aunque existe la estructura para llevar a cabo el programa, este no cuenta con todos los implementos y materiales para influir de forma más importante sobre la prevalencia de infección nosocomial en la institución, así pues, en una evaluación previa de esta sala sobre impacto económico de la Infección Nosocomial se reporta que el costo agregados es de 921 USD por día/paciente<sup>2</sup>, con promedio reportado exceso de estancia intrahospitalaria de 8 días por paciente, lo que justifica que se realicen estudios epidemiológicos al respecto, siendo el propósito de los autores el de generar información de tipo epidemiológica y microbiológica sobre la prevalencia de infección nosocomial y sus patrones de resistencia y sensibilidad en esta sala de internamiento, para fortalecer el sistema local de vigilancia y difusión hospitalaria de información sobre infecciones nosocomiales, que es parte de los objetivos de este estudio.

---

<sup>2</sup> González J, Kafatti R, López A. Frecuencia de Infecciones Nosocomiales en pacientes postoperados selectivos del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Bloque Médico Quirúrgico del Hospital Escuela durante el período de Marzo 2002-Septiembre 2002. REV Med Post UNAH, 2003, 8(3): 77-81

### **III. Justificación**

La infección nosocomial es un importante factor que contribuye al aumento de los costos hospitalarios, sociales y que impacta de forma importante la calidad de vida del paciente, con múltiples factores participantes, actualmente no hay en el país, con publicaciones previas el aspecto epidemiológico debido a que tiene mayor utilidad clínica, siendo el propósito de este trabajo el iniciar una línea local de vigilancia y difusión de la infección nosocomial en la Sala de Ortopedia del Bloque Médico Quirúrgico del Hospital Escuela para reforzar y complementar el programa local adolece de la capacidad para mantener un flujo constante de información respecto a lo que se refiere a difusión y propagación del conocimiento y análisis de información sobre infección nosocomial documentada mediante los reportes de laboratorio.

#### **IV. Planteamiento del Problema**

Con relación a los distintos elementos antes mencionados nos hacemos las siguientes preguntas:

- Cuál es la incidencia de la infección nosocomial en la Sala de Ortopedia de adultos del Bloque Medico Quirúrgico del Hospital Escuela en Tegucigalpa, Honduras durante el período de Enero-Marzo del año 2009?

#### **Preguntas específicas**

1. Cuál es la incidencia de Infección Nosocomial entre los pacientes sometidos a cirugía en la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela?
2. Cuáles son las características sociodemográficas del paciente sometido a cirugía en la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela y que presenta Infección Nosocomial?
3. Cuáles son los agentes identificados en estos pacientes?
4. Cómo es el patrón de sensibilidad y resistencia de estos agentes patógenos?

## **V. Objetivos**

### **Objetivo General**

Determinar la incidencia de Infección Nosocomial entre los pacientes adultos sometidos a cirugía e ingresados en la Sala de Ortopedia del Hospital Escuela de Tegucigalpa, Honduras, durante el período de Enero-Marzo 2009.

### **Objetivos Específicos**

1. Determinar incidencia de Infección Nosocomial entre los pacientes sometidos a cirugía en la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela
2. Describir las características sociodemográficas del paciente sometido a cirugía en la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela y que presenta Infección Nosocomial
3. Enumerar los agentes identificados en estos pacientes?
4. Describir el patrón de sensibilidad y resistencia de estos agentes patógenos?

## VI. Marco Teórico

### Definición

La infección nosocomial se define como “infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección” y que no estaba en incubación ni se había manifestado y que puede manifestarse después del alta hospitalaria<sup>3</sup>, definiéndola el Centro de Control de Enfermedades (CDC) como “La infección localizada o condición sistémica que resulta de la reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o sus toxinas y que no estaba presente o incubándose al momento de la admisión hospitalaria con respecto al tiempo que tarda en presentarse la infección no hay acuerdo en la literatura, reportando algunos 48 horas y otros 72 horas como límite para considerarla infección nosocomial de acuerdo a la presentación<sup>4</sup>, considerándose también dos situaciones especiales en las cuales también se considera una infección como nosocomial: a. Infección que es adquirir en el hospital pero que no se hace evidente hasta después del alta hospitalaria y, b. Infección en un neonato que se produce resultado del contacto del pasaje del mismo través del canal del parto, considerándose que no son infecciones nosocomiales las que se asocian con la complicación o extensión de la infección que ya está presente al momento de la admisión, a menos que haya cambios en el agente patógeno o síntomas que sugieren de forma importante la adquisición de una nueva infección y que fue adquirida el día tras placentaria y que se hizo evidente

---

<sup>3</sup> Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Programas de control de infecciones. Capítulo II. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales, Guía Práctica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 9-14.

<sup>4</sup> Garner J, Jarvis W, Emori T, Horan T, Hughes J. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted R, editor. APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice. St. Louis: Mosby; 1996. p. 1-20.

antes o a las 48 horas después de nacer; hay otras dos condiciones que no son consideradas infecciones:

a). Colonización, la cual es la presencia de microorganismos sobre la piel, membranas mucosas o heridas abiertas o en secreciones o excreciones que no causan signos clínicos o síntomas adversos y,

b).Inflamación, la cual es una condición por dentro de la respuesta tisular la lesión o estimulación por agentes no infecciosas tal como químicos<sup>5</sup>.

Con el inicio de los procedimientos de asepsia, antisepsia y la antibioticoterapia, la prevalencia de infección intrahospitalaria pasó del 90% al 10% actual, sin embargo no se logró la resolución final de este problema y a pesar de que era una entidad reconocida desde hace muchas décadas, no es hasta 1980 que la OMS reconoce la infección intrahospitalaria como una entidad clínica con todas las características de una enfermedad bien definida<sup>6</sup>. Las infecciones nosocomiales ocurren en todo el mundo, y afectan a todos los países y sociedades, las infecciones contraídas en servicios de atención en salud están entre las principales causas de defunción y de aumento de morbilidad en pacientes hospitalizados, además de ser una pesada carga para el sistema de salud y para el paciente y su familia, reportando la Organización Mundial de la Salud prevalencia global de 8.7% que representan alrededor de 1.4 millones de individuos a nivel mundial que sufren complicaciones importantes por infección contraída en el contexto hospitalario<sup>6</sup>. Las regiones más afectadas a nivel global son las regiones del Mediterráneo Oriental y Asia

---

<sup>5</sup>Garner J, Jarvis W, Emori T, Horan T, Hughes J. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted R, editor. APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice. St. Louis: Mosby; 1996. p. 1-20.

<sup>6</sup> Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Programas de control de infecciones. Capítulo II. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales, Guía Práctica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 9-14.

Sudoriental con 11.8 y 9% respectivamente, con prevalencia de 7.7% y 9% en Europa y Pacífico Occidental<sup>7</sup>.

Las infecciones nosocomiales más frecuentes son las de herida quirúrgica, vía urinaria y vía respiratoria inferior, con máxima prevalencia en pabellones de cuidados intensivos, cirugía general y ortopedia, siendo mayores las tasas de infección en pacientes con factores como edad avanzada, enfermedad subyacente importante ó sometidos a quimioterapia<sup>7</sup>.

### **Infección de la herida quirúrgica**

Las infecciones del sitio quirúrgico tienen prevalencia variable que oscila entre 0.5-15% según el tipo de operación y el estado del paciente representando un problema grave que limita los beneficios potenciales de las intervenciones quirúrgicas. Con enorme efecto en los costos de hospitalización lo normal. El principal factor de riesgo es el grado de contaminación durante el procedimiento, clasificación que mostraremos más adelante, limpieza o la práctica de afeitar al paciente y la experiencia del equipo quirúrgico<sup>7,8</sup>.

Desde el punto de vista epidemiológico, la infección de herida quirúrgica se clasifica en incisional y de órganos o cavidad, a su vez las institucionales se dividen en superficiales y profundas, a continuación se exponen las características de esta clasificación<sup>9,10</sup>.

---

<sup>7</sup> Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Programas de control de infecciones. Capítulo II. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales, Guía Práctica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 9-14.

<sup>8</sup> Mateos M, Reyes J, Valencia F. Índice de infecciones intrahospitalarias y germen causal en cirugías programadas del Servicio de Ortopedia. Rev Mex Ortop Traum 2000;14(4):317-320.

<sup>9</sup> Garner J, Jarvis W, Emori T, Horan T, Hughes J. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted R, editor. APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice. St. Louis: Mosby; 1996. p. 1-20.

<sup>10</sup> López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

1. Incisión superficial: Es la infección que ocurre en los primeros 30 días después del procedimiento quirúrgico, y que comprende piel y tejido celular subcutáneo en la incisión y que presenta drenaje purulento con comprobación microbiológica o sin ella, se identifican organismos aislados procedente de una muestra tomada de forma aséptica, y que presenta el paciente alguno de los síntomas o signos como dolor o hipersensibilidad, tumefacción/edema, rubor o calor local, y en la que la herida quirúrgica sido abierta por el cirujano, aunque el cultivo sea negativo y todo acompañado por el diagnóstico médico de infección <sup>10,11</sup>.
2. Incisión profunda: La que se presenta 30 días después de la cirugía si no se ha colocado ningún implante y si se ha dejado un implante se clasificara como tal dentro del primer año, los planos fascial y muscular con al menos uno de los siguientes criterios: drenaje purulento procedente de la infección, dehiscencia espontánea de la incisión o que es abierta por el cirujano cuando tiene el paciente fiebre mayor de 38°C, dolor localizado, hipersensibilidad local, absceso u otra evidencia de infección que compromete la incisión profunda y que se identifica por examen directo, re intervención o examen radiológico o histopatológico, y el médico diagnostica infección, no se considera como infección intrahospitalaria de incisión profunda si no se identifica el agente bacteriano. <sup>11,12</sup>
3. La infección de órgano o cavidad es la que ocurre dentro de los primeros 30 días después del procedimiento quirúrgico se nos ha dejado un implante, que

---

<sup>11</sup> .Garner J, Jarvis W, Emori T, Horan T, Hughes J. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted R, editor. APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice. St. Louis: Mosby; 1996. p. 1-20.

<sup>12</sup> .López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

si se ha dejado implante se clasificará así si aparece la infección dentro del primer año, compromete órganos o espacios diferentes a la infección, y que se caracteriza por drenaje purulento, aislamiento de bacterias, presencia de acceso o evidencia de infección que compromete el órgano y se encuentra e identifica por examen directo durante el acto de intervención o por examen radiológico o histopatológico con diagnósticos médicos de infección <sup>12,13</sup>.

Siempre dentro del contexto de la inspección del sitio quirúrgico, en el momento previo a la cirugía, y de acuerdo a la premura del caso las heridas se clasifican como de riesgo de contaminación en: limpia, limpia bien contaminada, contaminada, sucia, esos criterios han sido establecidos por el National Research Council de los Estados Unidos de América (EUA)(1964) colegio americano de cirujanos, estando vigente actualmente y es la clasificación más utilizada a nivel mundial para predecir la posibilidad de que una herida quirúrgica se infecte o no, así pues:

1. Herida limpia es la herida quirúrgica no infectada que presenta inflamación y en la cual no se efectuó invasión del tracto respiratorio, gástrico, genital o urinario. Éstas son generalmente cerradas y en caso necesario se entrenan mediante un sistema cerrado. Las heridas quirúrgicas insisten haber posteriores a traumatismos no penetrantes deben incluirse en esta categoría, la frecuencia de infección no debe pasar del 2%<sup>13</sup>.
2. La herida limpia contaminada es la herida quirúrgica en la cual ha ocurrido invasión del tractor giratorio, alimenticio, ni tampoco urinario en condiciones controladas y sin contaminación inusual. Se incluyen operaciones del tracto biliar, apéndice, marina y orofaringe, a condición de que no hay evidencia de

---

<sup>13</sup> López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

infección con violaciones de técnica importantes contra la frecuencia de infección puede oscilar entre 5-10% <sup>13</sup>.

3. Las heridas contaminadas son las heridas accidentales recientes y abiertas, las intervenciones quirúrgicas con violaciones graves de la técnica de esterilidad o contaminación marcada del tracto gastrointestinal, además de incisiones que presenta inflamación aguda no purulenta. La infección puede oscilar entre 10-20% <sup>13</sup>.
4. La herida sucia o infectada es la quirúrgica. La infección puede ocurrir en más del 20% de los casos <sup>13</sup>.

### **Factores asociados**

#### **Agente microbiano**

Se relaciona con características del microorganismo, resistencia al antimicrobiano, virulencia intrínseca y cantidad de material infeccioso (inóculo). La infección puede ser cruzada (infección contraída por otra persona en el hospital) o por la propia flora del paciente (infección endógena), puede ser transmitida por un objeto inanimado o sustancia contaminada que procede de otro foco humano de infección (infección ambiental).<sup>14</sup>

#### **Vulnerabilidad del paciente**

Los factores de importancia para los pacientes influyen en la posibilidad de contraer una infección comprenden la edad, el estado de inmunidad, cualquier enfermedad subyacente, y las intervenciones diagnósticas y terapéuticas. En las épocas extremas de la vida ya sea la infancia y la vejez suele disminuir la resistencia a la

---

<sup>14</sup> Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Programas de control de infecciones. Capítulo II. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales, Guía Práctica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 9-14.

infección. Los pacientes con enfermedad crónica como tumores malignos, leucemia, diabetes mellitus, insuficiencia renal o síndrome de inmunodeficiencia adquirida tiene mayor vulnerabilidad a las infecciones por agentes patógenos oportunistas, que normalmente forman parte de la flora bacteriana normal, algunos procedimientos diagnósticos y terapéuticos modernos como biopsias, endoscopía, catéter y sesión, intubación, ventilación mecánica, enfermedad neurológica, deshidratación y cirugías aumentan el riesgo de infección<sup>15,16,17</sup>.

### **Factores ambientales**

El entorno de atención en salud es un entorno donde se congregan las personas infectadas y las expuestas a mayor riesgo de infección, así los pacientes hospitalizados que tienen infección o son portadores de microorganismos patógenos son focos potenciales de infección para los demás pacientes y para el personal de salud, en donde los pacientes que se infecten en el hospital constituyen otro foco de infección, las condiciones de hacinamiento, traslado frecuente de pacientes de una unidad a otra y la concentración de pacientes muy vulnerables a la infección en un solo pabellón contribuyen a la manifestación de infecciones nosocomiales, la flora microbiana puede contaminar objetos como dispositivos y materiales que posteriormente entran en contacto con sitios vulnerables del cuerpo de los pacientes, así como la transmisión por agua de los agentes microbianos<sup>16</sup>.entre algunos de los factores extrínsecas asociados a la cirugía y el ambiente hospitalario la realización o no del lavado de manos para el acto quirúrgico, un período

---

<sup>15</sup> López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

<sup>16</sup> Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Programas de control de infecciones. Capítulo II. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales, Guía Práctica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 9-14.

<sup>17</sup> Breathnach A. Nosocomial infections. Medicine 2005;33(3):22-26.

preoperatorio prolongado, hospitalización prolongada, operaciones previas, rasurado, vestuario quirúrgico, duración de la cirugía, climatización adecuada, instrumental, técnica quirúrgica, antisepsia de piel, antibióticos profilácticos, y esterilización adecuada<sup>17,18</sup>.

### **Factores ambientales hospitalarios**

Algunos de los factores reportados en la literatura, son la presencia de microorganismos donde está ubicado el individuo, también la infección cruzada procedente del equipo médico de atención en salud, mala higiene, hacinamiento, falta de recursos médicos suficientes<sup>19</sup>.

### **Microbiología de la infección nosocomial**

La microbiología, varía según el grado de contaminación de la herida, así en las operaciones limpias, son más frecuentes los gérmenes gram positivos como *Staphylococcus aureus*, en las cirugías próximas al periné hay mayor probabilidad de infectarse con microorganismos gram negativos, las operaciones limpias contaminadas que tienen mayor riesgo generalmente se programan con antibiótico terapia sistémica e intestinal antes de la cirugía, la cirugía de colon y tracto genital femenino usualmente son polimicrobianas, siendo el principal *Escherichia coli*, seguida por *Bacteroides fragilis*, en las heridas sucias infectadas es frecuente encontrar a *Escherichia coli* así como especies de *Clostridium* y *estreptococos* anaerobios, en los abscesos e infecciones intrahospitalarias se presentan con mayor frecuencia los gérmenes multirresistentes tales como la *Pseudomona*, *Enterobacter*, *enterococos*, con incremento actual en la frecuencia del *estafilococo metiliclin-*

---

<sup>18</sup> López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

<sup>19</sup> Breathnach A. Nosocomial infections. Medicine 2005;33(3):22-26.

resistente. En los últimos años del siglo pasado, los gérmenes más frecuentemente identificados por el CDC en la última década fueron<sup>20</sup>:

1. Gram positivos: acumulan el 34% de todas las infecciones nosocomiales: *Staphylococcus aureus*, *Stafilococcus coagulasa negativo*, *enterococos*.
2. Gram negativos: representan el 32% del total de infecciones nosocomiales y son *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*.

### Microbiología de la infección nosocomial del sitio quirúrgico

La mayor parte de las infecciones son superficiales y se tratan relativamente fácil, predominando el *Sstafilococcus aureus*, de los cuales el 50% son meticilin-resistente, y que causan casi el 50% de las infecciones en el Reino Unido, la mayor parte del resto son causados por gram negativos que incluyen a *Escherichia coli* y *Pseudomona aeuruginosa*, reportándose también con las infecciones profundas la prevalencia de *estreptococos del grupo A* e infecciones fatales de tipo fasciitis necrotizante<sup>21</sup>.

### Organismos y factores de riesgo más frecuentemente identificados en muestras de pacientes hospitalizados con infección nosocomial

Microorganismos	Localización usual	Factores de riesgo de adquirirlos	Infecciones típicas	Comentarios
<b>Staphylococcus aureus meticilin-resistente</b>	Fosas nasales o piel	Uso de antibióticos, lesiones en piel, mal control de infecciones, hacinamiento	Heridas de piel, cirugía ortopédica, líneas intravenosas, bacteremia, endocarditis, tracto respiratorio, aparatos protésicos	Reporte de casos ocasionales de desarrollo de resistencia a glicopeptidos
<b>Enterococos y enterococos resistentes a Vancomicina</b>	Intestino, ambiente hospitalario	Antibiótica terapia, particularmente cefalosporinas y glicopéptidos	Baja virulencia; típicamente vulnerables son los pacientes de la unidad de cuidados intensivos o pacientes renales, en quienes el uso de glicopéptidos y antibióticos es frecuente	Enterococos resistentes a Vancomicina que no son muy frecuentes, y se denomina en enterococos resistentes a glicopéptidos, que toleran el desinfectante y el calor, sobreviviendo bien en el ambiente hospitalario
<b>Clostridium difficile</b>	Intestinos, ambiente hospitalario, sala de cuidados de pacientes ancianos	Antibióticos, quimioterapia, pobre higiene	Diarrea asociada a antibióticos/Colitis pseudomembranosa	Se han reportado grandes epidemias con casos fatales; Hay predisposición a las pérdidas de la flora natural del colon, o heces donadas
<b>Gram negativos multirresistentes</b>	Intestino, ambiente hospitalario, unidades con alta dependencia para soporte vital del paciente	Antibióticos, mala higiene	Infecciones intra-abdominales, respiratorias en pacientes vulnerables o infección del torrente sanguíneo	Especies varias tales como <i>Acinetobacter</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Strenototrophomona</i> , algunas son oportunistas, pero pueden causar infecciones violentas y agresivas tales como <i>Klebsiella</i> , <i>Pseudomona aeuruginosa</i>

Fuente: Breathnach A. Nosocomial infections. Medicine 2005;33(3):22-26.

<sup>20</sup> López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

<sup>21</sup> Breathnach A. Nosocomial infections. Medicine 2005;33(3):22-26.

## **Epidemiología de la infección nosocomial**

### **Situación mundial**

En general, diversas instituciones que estudian esta enfermedad desde la década del 70s reportan cifras que oscilan entre 5-8% de todos los egresos hospitalarios<sup>22</sup>, ocupando el segundo lugar la infección del sitio quirúrgico, sólo superada por la infección del tracto urinario, la infección del sitio quirúrgico representa el 20-25% del total de infecciones intrahospitalarias de todo el planeta, representando el 75% de las muertes de los pacientes quirúrgicos subestimándose, su prevalencia debido a que la mayor parte de los estudios de morbilidad no contemplan las infecciones que aparecen después del alta y que estaban en período de incubación en el hospital, que algunos estiman al 25-60%, sin embargo no se realizan de forma frecuente métodos de vigilancia postoperatoria <sup>22</sup>.

El centro de control de enfermedades de Atlanta ha reportado en Estados Unidos prevalencia de 5% de los pacientes que egresan de los hospitales <sup>22</sup>.

### **Situación en Europa**

La prevalencia reportada de infección nosocomial en España es de alrededor de 8% de todos los pacientes que ingresan en hospitales de agudos, constituyéndose la infección del sitio quirúrgico la segunda más frecuente, sólo superada por la infección del tracto urinario<sup>23</sup>. La prevalencia en España de la infección de la herida quirúrgica es del 7.7%, con 3.4% para cirugía limpia y 23. 7% para cirugía sucia, reportándose la infección del sitio quirúrgico como la infección nosocomial más

---

<sup>22</sup> López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

<sup>23</sup> Vázquez P, Cascales P, Lizan M, García D, Villar M, González P, Martínez A. Estudio prospectivo de la frecuencia de infección nosocomial y factores de riesgo en un servicio de cirugía general. Cir Esp 2003;74(2):86-91.

frecuente en los servicios de cirugía general<sup>24</sup>. En el Reino Unido se ha reportado que alrededor de uno de cada 10 pacientes ingresados adquirirá una infección nosocomial, reportando igualmente que la mayor prevalencia se presenta en las salas de cirugía y en las unidades de cuidados intensivos, con costos estimados en el año 2000 en el Reino Unido de mil millones de libras por año<sup>25</sup>. La prevalencia de infección nosocomial en el Reino Unido para la cirugía abdominal y las amputaciones es de 10-15%, reportándose para la cirugía ortopédica prevalencia de 2-3.5%<sup>25</sup>.

### **Situación en Latinoamérica**

En Cuba la prevalencia reportada de infección intrahospitalaria en hospitales clínico-quirúrgico es de 3.6%, aportando la infección de la herida quirúrgica 2.5% del total con tasa de 3.8-6.4 por ciento<sup>26</sup>.

*Mateos & Reyes* en México reportan prevalencia de infección nosocomial de 9-11%, reportando para los servicios de ortopedia prevalencia de 3.5%, predominando en la microbiología y *Klebsiella*.

### **Situación en Honduras**

En Honduras, al cambio de la resistencia bacteriana documentada en la literatura nacional la reporta el Dr. Ricardo Villela en 1973 en la Revista Médica Hondureña en forma de revisión de bibliografía, para ser reportada actualmente por el laboratorio central del Hospital Escuela, observándose en los años 90s predominio de Gram negativos, prevalencia general de *Escherichia coli* y disminución de la sensibilidad de los gram negativos a amikacina (13.7%), con resistencia de esos gram negativos

---

<sup>24</sup> Vázquez P, Cascales P, Lizan M, García D, Villar M, González P, Martínez A. Estudio prospectivo de la frecuencia de infección nosocomial y factores de riesgo en un servicio de cirugía general. Cir Esp 2003;74(2):86-91.

<sup>25</sup> :Breathnach A. Nosocomial infections. Medicine 2005;33(3):22-26.

<sup>26</sup> López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

a ampicilina de 74%<sup>27</sup>, aunque son limitados los datos ordenados por esta institución, el último reporte como investigación independiente de tipo académico fue realizado en el año 2006 reportando prevalencia mayoritaria de *Staphylococcus*, Gram negativos, *Bacillus sp*, reportándose que en los quirófanos utilizados para emergencias hay mayor contaminación<sup>28</sup>.

### **Impacto económico**

El costo económico deriva de la incapacidad funcional del paciente y la tensión emocional a la que está sometido, con secuelas asociadas a discapacidad importante para el resto de la vida del paciente, la estancia intrahospitalaria prolongada es el factor más asociado a costo en salud en forma directa para el paciente o el que paga el servicio, costos por trabajo perdido, mayor uso de medicamentos, necesidad de aislamiento, uso de más estudios de laboratorio, además de que si la infección nosocomial se presenta posterior al alta y contamina miembros de la comunidad el costo es mayor<sup>29</sup>.

Se ha estimado el impacto económico en alrededor de \$ 2100 de gastos adicionales por cada infección, en donde el primer componente corresponde a la prolongación de la estancia hospitalaria, que representa el 93% de todo el aumento del costo, seguido del aumento en el consumo de antimicrobianos, utilización de material de curación en grandes cantidades y costos del tiempo del equipo de salud<sup>30</sup>.

### **Prevención**

---

<sup>27</sup> .Bú E, Lozano I, Castillo E, Palma F. Sensibilidad actual a los antibióticos de las bacterias aisladas en el Hospital Escuela. Med Clin 1992;1(3):107-111.

<sup>28</sup> .Elvir O, Pineda X, Galo C. Reutilización de circuitos de ventilación anestésica, un factor de riesgo de infección nosocomial. Rev Fac Cienc Med 2009;9:16.

<sup>29</sup> Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Programas de control de infecciones. Capítulo II. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales. Guía Práctica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 9-14.

<sup>30</sup> López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

Algunos autores estiman que al menos un tercio de las tasas de infección de herida quirúrgica pueden producirse actuando sólo sobre los factores modificables, factores que están relacionados de forma íntimo con la calidad de atención asistencial, especialmente en las instalaciones médicas especializadas<sup>30</sup>.

Algunas medidas que limitan o que pueden ayudar a limitar la resistencia a los antibióticos son<sup>31</sup>:

1. Restricción de la administración de antimicrobianos.
2. Asegurarse del uso apropiado de antibióticos (elección óptima, dosis y duración del tratamiento con antimicrobianos y químicos y la acción basada en una política definida de culto de antibióticos en el hospital, vigilancia y resistencia a los antibióticos y pautas actualizadas sobre el uso de antimicrobianos.
3. Instituir protocolos o pautas para procedimientos de control intensivo de infecciones y proporcionar instalaciones y recursos adecuados, especialmente para el lavado de las manos, la toma de precauciones mediante colocación de barreras de aislamiento y medidas de control ambiental.
4. Mejorar las prácticas de receta de antimicrobianos con métodos de educación y administración.
5. Limitar el uso de antibióticos de aplicación tópica.

Entre las medidas de control de la infección para contención de brotes causados por microorganismos resistentes se recomienda<sup>32</sup>:

---

<sup>31</sup> .Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Uso de antimicrobianos y farmacoresistencia. Capítulo IX. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 56-60.

1. Pacientes infectados y colonizados así como contaminación ambiental
2. De tener la transmisión: Mejorar las prácticas de lavado de manos y de asepsia, aislando los pacientes colonizados también e infectados, eliminar cualquier foco de infección común; desinfectando el medio ambiente, separar los pacientes vulnerables del grupo de pacientes infectados y colonizados, cerrar la unidad al internamiento de nuevos pacientes si es necesario.

También se recomienda la implementación del sistema información y vigilancia de infecciones nosocomiales, por parte de un comité de vigilancia de infecciones de tipo hospitalario, encargado de la y análisis así como de las recomendaciones que se deben hacer llegar a todo el personal hospitalario <sup>33</sup>.

---

<sup>32</sup> Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Uso de antimicrobianos y farmacoresistencia. Capítulo IX. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 56-60.

<sup>33</sup> Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Uso de antimicrobianos y farmacoresistencia. Capítulo IX. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 56-60.

## **VII. Diseño Metodológico**

### **Tipo de Estudio**

- Descriptivo, prospectivo, transversal

### **Universo**

- Todos los pacientes sometidos a cirugía y que presentan Infección Nosocomial en la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela.

### **Muestra**

- El total de pacientes con Infección Nosocomial atendidos en la Sala de Ortopedia y Traumatología de Adultos del Hospital Escuela durante el período de Enero-Marzo 2009.

### **Unidad de Observación**

- Todos los pacientes ingresados en la Sala de Ortopedia y Traumatología del Hospital Escuela durante el período de Enero-Marzo 2009.

### **Unidad de Análisis**

- Reportes de Cultivo positivos procedentes de muestras de secreción tomadas de pacientes en Sala de Ortopedia y Traumatología durante el período del estudio.

**Tabla de Operacionalización de Variables**

<b>Tipo de Variable</b>	<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>
<b>Independiente</b>	Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento a la fecha en años	Años
<b>Independiente</b>	Sexo	Diferenciación biológica que establece los géneros en la especie humana	Masculino Femenino
<b>Independiente</b>	Procedencia	Ambiente de residencia del paciente	Rural Urbano Urbano-marginal
<b>Independiente</b>	Departamento de procedencia	Departamento de donde procede el paciente	Departamentos de Honduras
<b>Independiente</b>	Tipo de Cirugía	Clasificación según el nivel de dificultad de la cirugía	Mayor Menor
<b>Independiente</b>	Nivel de contaminación de la cirugía	Clasificación según el nivel de contaminación de la cirugía	Limpia Contaminada Sucia
<b>Dependiente</b>	Estancia intrahospitalaria	Tiempo en días en que el paciente permanece hospitalizado	Días
<b>Independiente</b>	Agente infeccioso	Agente(s) bacteriano(s) identificado en la muestra de líquidos corporales tomada del paciente	Agente infeccioso
<b>Independiente</b>	Resistencia	Resistencia del agente bacteriano a la acción bacteriana/bactericida de un(os) antibiótico(s) de forma específica	Resistente
<b>Independiente</b>	Sensibilidad	Sensibilidad del agente bacteriano a la acción bacteriana/bactericida de un(os) antibiótico(s) de forma específica	Sensible
<b>Dependiente</b>	Condición de egreso	Condición biológica del paciente al momento de recibir el alta médica	Vivo Muerto

**Criterios de Selección**

1. Diagnóstico realizado en la institución.
2. Tratamiento quirúrgico realizado en la institución.
3. Infección identificada al menos 48 72 horas después del ingreso.

**Criterios de Exclusión**

1. Admitido y referido de otro centro hospitalario
2. Reportes de cultivo negativos
3. Reportes con agente bacteriano identificado consignado sin resultado de antibiograma

## **Fuentes y Obtención de Datos**

### **Primaria**

- Información proporcionada por el paciente mediante aplicación de Instrumento de información aplicado mediante diseñado para tal efecto que constaba de apartados sociodemográficos generales, características de la cirugía, resultado de identificación de bacterias, reporte de antibiograma, evolución clínica y estancia intrahospitalaria.

### **Secundaria**

- Reportes de resultados de cultivo y antibiograma consignados en el expediente.

### **Definiciones, Técnicas e instrumentos aplicados**

- Se definió Infección Nosocomial como la que se presenta *de novo* en el paciente, es decir que no estaba presente al momento de ser ingresado el paciente a la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela<sup>34</sup>.
- Técnica de cultivo de bacterias aplicada por el laboratorio central de la institución y determinación del antibiograma.
- Se aplicó mediante entrevista directa al paciente por parte del autor un instrumento de recopilación de información.

### **Aspectos Éticos**

- A todos los pacientes incluidos se les explicó la finalidad y propósito de este estudio, garantizándoles que se respetará la confidencialidad de los datos proporcionados por estos pacientes y procediéndose a incluir únicamente los

---

<sup>34</sup>. Garner J, Jarvis W, Emori T, Horan T, Hughes J. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted R, editor. APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice. St. Louis: Mosby; 1996. p. 1-20.

casos en que esos aceptaron firmar el acta de consentimiento previamente informado.

### Trabajo de Campo

- Se procedió a seleccionar de forma no probabilística de conveniencia a los pacientes que ingresaron en sala y que fueron sometidos a cirugía ortopédica por indicación médica, en los casos en que se identifica infección mediante sospecha clínica/laboratorial se procede a tomar muestras para cultivo de bacterias y remitiéndose dichas muestras al laboratorio central de la institución, luego de esto se tomó del reporte de resultados de laboratorio la consignación e identificación de agente bacteriano y el resumen del reporte del antibiograma, consignándose estos datos en el instrumento de recopilación de información.

### Cronograma de Ejecución

Item	Jul 09	Ago-Oct	Dic	Ene-Marzo	Abril-Junio	Julio-October	Nov-Dic
Entrega de Borrador	X	X	X				
Aplicación de instrumento				X			
Elaboración de informe final					X		
Correcciones						X	
Presentación							X

### Presupuesto

Item	Unidades	Valor unitario	Total
Investigador	1		
Computadora Portátil	1	20000	20000
Impresora	1	3000	3000
Papel en resma	3	100	300
Digitador/Programador Epi-Info 2000	1	5000	5000
Tinta Color/Negro	1	1200	1200
Fotocopias	300	0.6	180
<b>Total</b>			<b>29680</b>

## **Procesamiento y Análisis de Datos**

Se diseñó una base de datos electrónica con el programa informático-epidemiológico Epi-Info 2000 (Centro de Control de Enfermedades, CDC, Atlanta, Georgia, Estados Unidos de América, EUA, versión 3.5.1 en Español, 2008), que una vez generada fue alimentada con los datos recopilados con el instrumento de captación de información, una vez introducidos los datos se procedió a generar análisis univariados y bivariados cuando fue necesario utilizando el módulo Analysis. Para realizar combinaciones de variables para agentes patógenos y resultados de sensibilidad y resistencia se utilizó el programa SPSS 15.0 (SPSS Inc, IL, USA, 2006). De acuerdo a los objetivos delineados en este trabajo se satisfizo con los objetivos que se exponen a continuación:

1. Objetivo No. 1: Se cumplió con este objetivo determinando el porcentaje de casos (incidencia) con Infección Nosocomial entre los postoperados
2. Objetivo No. 2: Se cumplió con el este objetivo determinando la frecuencia según edad como estadística descriptiva basada en media, desviación estándar, intervalo de confianza del 95% y frecuencia según grupos de edad de acuerdo a década de la vida y sexo.
3. Objetivo No. 3: Se enumeraron todos los agentes bacterianos reportados en las muestras de secreción de herida quirúrgica de los casos estudiados.
4. Objetivo No. 4: Se generó cuadro de resistencia y sensibilidad por agente y antibiótico.

## VIII. Resultados

### Incidencia de Infección Nosocomial en la Sala

- La tasa de incidencia de infección nosocomial es de 10.8% ó 10.8 por cada 100 egresos hospitalarios en la Sala de Ortopedia de adultos del Hospital Escuela para el período de Enero-Marzo 2009, el cálculo de la tasa se muestra a continuación:
- Tasa de Incidencia:  $\frac{39 \text{ pacientes}}{344 \text{ pacientes sometidos a cirugía en el período}} = 0.1084 \times 100 = 10.84\%$

### Sociodemografía de la muestra estudiada

- La proporción de casos según sexo fue masculino en 40/59 casos (67.8%) y femenino 19/59 (32.2%)(Tabla 1).
- Según la cirugía, está fue programada en 50/59(84.7%), seguido por urgencia en 9/59(15.3%)(Tabla 2).
- Con relación al tipo de cirugía realizada está fue limpia en 23/59(39%), limpia contaminada en 16/59(27.1%), contaminada en 14/59(23.7%) y sucia en 6/59(10.2%) (Tabla 3).
- Según el tipo de anestesia administrado durante la cirugía fue General en 50/59 (84.7%), raquídea en 5/59 (8.5%) y bloqueo en 4/59 casos (6.8%)(Tabla 4).
- La edad media de los pacientes estudiados es 33.59 años, con desviación estándar 12.8 años, con rango desde 13 hasta 67 años.
- Predominó el grupo de edad de 19-50 años con 46/59 casos (78%), con menor prevalencia para los extremos de la edad que representaron globalmente 13/59 (22%)(Tabla 5).

### **Agentes identificados**

- Se identificó un total de 82 agentes en los 59 pacientes estudiados, para una tasa de infección de 1.4.
- En la mayoría de los pacientes 41/59(69.5%) fue identificado un agente, seguido por 13/59(22%) en donde fueron identificados dos agentes (Tabla 6).
- Según la tinción los agentes identificados son gramnegativos en 73/82 (89%) y grampositivos en 9/82 (11%)(Tabla 7).
- El agente identificado con mayor frecuencia es Pseudomona aeruginosa 19/82 (23.2%), seguido en frecuencia por Klebsiella pneumoniae y Serratia liquefaciensis con 13/82 casos cada uno (15.9%), Escherichia coli con 9/82 (11%), Staphylococcus aureus con 5/82 (6.1%), Stenotrophoma maltophilia 4/82 (4.9%) (Tabla 8).

### **Patrón Bacteriano de Resistencia y Sensibilidad a antibióticos reportada en el antibiograma**

- Según el patrón de resistencia se encontró mayor prevalencia de resistencia en especies de Pseudomona aeruginosa con 23.4% de las pruebas consignadas en el antibiograma, siendo resistente principalmente a Amikacina y Gentamicina, así como a Ceftriaxona y Ceftazidime y Tazocín, con casos aislados de resistencia a Ciprofloxacina y Fosfocil, Klebsiella se encontró resistente en segundo lugar (17.2%) en frecuencia con resistencia a Amikacina y Gentamicina, Imipenem y algunos casos de resistencia a Ceftriaxona y Ceftazidime; en tercer lugar se ubicó Serratia liquefaciensis (15.6%) con resistencia a aminoglucósidos (Amk y Genta) y Ceftriaxona, Imipenem, Ceftazidime y Tazocín, en cuarto lugar se ubicó Escherichia coli

(8.27%), resistente a Aminoglucósidos, Tazocín y Ceftriaxone. Se observó frecuencia importante de resistencia por parte de *Streptothrophoma maltophilia* (6.9%) a aminoglucósidos, eritromicina y dos muestras resistentes a imipenem(Tabla 9).

- Según el patrón de sensibilidad se encontró mayor eficacia para inhibir las muestras de cultivo de Imipenem, Tazocín, Ciprofloxacina y aminoglucósidos para inhibir el crecimiento de *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, y enterobacterias(Tabla 10).

La media de la estancia intrahospitalaria fue 55.9 días,(Desviación estándar 26.7, valor mínimo: 14 y máximo 122 días).

## **IX. Discusión y Análisis**

### **Tasa de Incidencia de Infección Nosocomial**

- La tasa de incidencia de Infección Nosocomial en este estudio es de 10.8%, lo que es superior a lo reportado por autores del mundo desarrollado y de lo que se llama el segundo mundo, sin embargo se ubica dentro de lo esperado para un país en vías de desarrollo como es Honduras en relación a recursos materiales y disponibilidad de recurso humano. Sin embargo es posible que esta relativamente alta prevalencia sea sensible de disminuir, de acuerdo a la literatura consultada, con el reforzamiento de las medidas existentes y la implementación de otras, es posible reducir al menos en un tercio esta incidencia, por supuesto que esto requerirá de la buena voluntad de las autoridades locales, que disponen de escasos recursos, pero el propósito de los autores es difundir esta información para estimular estas medidas de prevención, haciendo conciencia además sobre las medidas para controlar la exposición innecesaria a antibióticos de algunos casos tal como lo recomienda el CDC.

### **Sociodemografía de la muestra estudiada**

- Se observó mayor prevalencia de casos de sexo masculino en la muestra de casos estudiados, esto podría deberse a que en el país la ocupación característica de este sexo en estas latitudes, tal como albañilería, motociclistas mensajeros, conserjes, empleados de mantenimiento o trabajadores industriales están más expuestos a riesgos de accidentes que afectan el sistema músculoesquelético, por lo que tendremos siempre mayor número de casos de sexo masculino, además de la contribución a los traumas

musculoesqueléticos asociados a violencia social, que es un factor importante actualmente en el país.

- Según el tipo de cirugía, fue selectiva o programada la mayor parte de casos, con un número menor de casos de urgencia/emergencia, lo que demuestra que podría ser que los casos que presentan infección postquirúrgica nosocomial se relacionan con el entorno hospitalario, coincidiendo ese hecho con que la mayor parte igualmente fue sometido a anestesia general, la mayor parte fueron clasificadas como cirugías limpias o limpias-contaminadas, con un tercio de casos con herida quirúrgica clasificada como contaminada o sucia que según la literatura es un factor importante, sin embargo no es posible probar esto de forma definitiva, puesto que este estudio no fue diseñado para dilucidar esto, proponiendo los autores la realización futura e implementación de estudios para establecer esto de forma definitiva.
- Respecto a la edad del grupo de casos estudiado, coincide la edad media que es de menos de 40 años y el grupo que predomina de la segunda hasta la quinta década de la vida con la relación anterior de ocupación y sexo, así como respecto a lo de violencia social, en este apartado los autores creen que si la población es relativamente joven, pues tal vez no hay vulnerabilidad clara de los pacientes a la infección nosocomial, sino más bien pues se refuerza la teoría de que el entorno hospitalario en cualquiera de sus aspectos podría ser el factor que está incidiendo sobre la incidencia encontrada de infección nosocomial.

## **Agentes Identificados**

- La tasa de infecciones encontrada en este trabajo de investigación es de 1.4 infecciones/agente por paciente con cultivo de secreción de herida quirúrgica positivo, para un total de 82 agentes en 59 pacientes, que será el valor de referencia para estudios futuros en esta sala sobre vigilancia epidemiológica de infección quirúrgica nosocomial. Un tercio de los pacientes presentaron infección por más de un agente y siendo la mayor parte gramnegativos en nueve décimas partes y una décima parte de grampositivos, se demuestra la misma tendencia reportada por otros autores en otras salas de este hospital y a nivel internacional, aunque hay que hacer notar que lo reportado por la literatura es de un tercio aproximadamente para los grampositivos, claro que estos reportes se refieren en general a las infecciones intrahospitalarias, y este estudio se centra en las infecciones quirúrgicas en la sala de ortopedia, lo que podría explicar esta diferencia. La literatura menciona la asociación entre herida limpia y grampositivos, así como la asociación entre herida sucia y gramnegativos, en este estudio no pudo diferenciarse claramente esto, debido a que había relativamente pocos casos de casos con grampositivos de acuerdo a la clasificación de la herida, aunque hay que hacer notar que la mayor parte de los grampositivos fueron asociados a herida limpia.
- En un reporte nacional llevado a cabo en esta institución en forma de reporte de resultados de cultivo y antibiograma en el departamento de medicina interna de hace más de una década de realización, se describe como el agente más frecuentemente identificado *Escherichia coli*, que es un gramnegativo, sin embargo a pesar de ser los gramnegativos mayoritarios en

este estudio, el primer lugar lo ocupó *Pseudomona aeruginosa*, seguido por *Klebsiella* y *Serratia* en frecuencia con *E. coli* en cuarto lugar, esto podría explicarse debido a que casi un tercio de las cirugías llevadas a cabo en esta sala en el período del estudio fueron clasificadas como contaminadas/sucias, lo que según la literatura se asocia con gramnegativos, lo que aunado a especies endémicas de estos agentes habitando en la institución, pues podrían haber contribuido a este patrón nuevo que se identificó en este estudio, además de que debido a que no hay control adecuado en sala del uso de antibióticos, es posible que se haya seleccionado la flora local.

### **Patrón Bacteriano de Resistencia y Sensibilidad a antibióticos reportada en el antibiograma**

- Los hallazgos de este estudio van en consonancia con lo reportado en la literatura internacional, respecto a que las heridas quirúrgicas de tipo incisional como las que se realizan en ortopedia que tienen origen traumatológico se relacionarían con grampositivos, sin embargo dada la naturaleza traumatológica de estas heridas, pues un porcentaje importante son clasificadas como contaminadas o sucias, además de ser heridas profundas, tal como se encontró en este trabajo, en donde más de un tercio de los casos se corresponden con esta clasificación, lo que aunado al contexto hospitalario que no satisface todas los requerimientos de prevención de colonización endémica de especies seleccionadas por el uso intensivo de antibióticos, pues produce un alto porcentaje de gramnegativos resistentes a antibióticos tales como aminoglucósidos, cefalosporinas, imipenem, tazocín e incluso eritromicina y ciprofloxacina; tal como lo encontrado en este estudio,

que va en consonancia con los reportes de multiresistencia bacteriana en unidades quirúrgicas. En este trabajo se observó resistencia especial a gramnegativos y surgimiento de resistencia en especies de *Streptothrophomona maltophilia*. En este estudio se encontró resistencia a aminoglucósidos en la mayor parte de los reportes de antibiograma en el pool de bacterias identificadas, esto indica que las bacterias resistentes a beta-lactamasa podrían estar predominando en este pool bacteriano endémico de esta sala, lo que implica dos supuestos: a. No se debe recomendar el uso de ampicilina sin sulbactam ó amoxicilina sin ácido clavulánico, y si se cree que debe utilizarse pues debería administrarse a pacientes en quienes se ha excluido clínicamente una infección por gramnegativos severa de tipo nosocomial y, b. Podría estarse gestando el surgimiento y colonización de la sala por bacterias nosocomiales con especial resistencia a betalactámicos potentes y cefalosporinas, lo que dejaría con menos opciones al clínico para administrar la infección nosocomial ya de por sí endémica de la sala; este círculo vicioso sólo puede romperse con el suministro de material y acciones dirigidas a desinfección total de acuerdo a los protocolos de prevención de infecciones nosocomiales, sin embargo esto depende de la disponibilidad de recursos de la secretaría de salud para ser asignados al hospital escuela y a su vez a esta sala de ortopedia de adultos.

- No es posible determinar si ha habido aumento o no de la resistencia en sala debido a que no hay datos históricos que permitan establecer esto en la sala de ortopedia de adultos, aunque es evidente que los hallazgos de este estudio indican que deben tomarse medidas con urgencia, ya que la

tendencia a la colonización del personal, fómites, pacientes y quirófanos por parte de las bacterias identificadas puede llevar a una epidemia difícil y costosa de controlar en esta sala, además de la mortalidad asociada, por lo que es más rentable prevenir que remediar, sin embargo esto depende, como expusimos anteriormente de los recursos que asigna la secretaría a esta unidad quirúrgica.

- Los hallazgos respecto a la sensibilidad se dirigen más a sugerir a cuáles familias de fármacos son más sensibles las bacterias estudiadas indican que los fármacos más útiles son Imipenem, Tazocín, Ciprofloxacina y amnoglucósidos en menor grado para el tratamiento y manejo de la infección nosocomial postquirúrgica.

## **X. Conclusiones**

1. La tasa de incidencia de infección nosocomial en el período del estudio es de 10.8 por cada 100 egresos hospitalarios de la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela.
2. El paciente con infección nosocomial se caracteriza por ser adulto joven y de sexo masculino.
3. Los agentes más frecuentemente aislados son los gramnegativos y en orden de frecuencia son *Pseudomona aeruginosa*, *Klebsiella*, *Serratia* y *Escherichia coli*.
4. Los agentes que muestran mayor resistencia antibiótica son en orden de frecuencia *Pseudomona aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Serratia liquefaciensis*, *Escherichia coli*, *Stenothrophomona malthophilia*, *Staphylococcus aureus*, y los antibióticos más eficaces en pacientes que cumplen criterios de infección nosocomial según CDC son Imipenem, Aminoglucósidos, Tazocín y Ciprofloxacina.

## **XI. Recomendaciones**

1. Revisar los protocolos actuales de manejo de la infección nosocomial en la Sala de Ortopedia de Adultos del Hospital Escuela.
2. Estimular al Comité de Vigilancia Epidemiológica de Infecciones Intrahospitalarias a aumentar la frecuencia de medidas de monitoreo laboratorial e incrementar el reforzamiento al personal médico y de enfermería sobre las medidas de prevención.
3. Asignar más recursos para permitir mayor higiene y depuración del ambiente en la sala.
4. Iniciar desinfección general y monitoreo bacteriológico de esta sala, fomites y personal de sala, con la implementación especial de un programa de vigilancia para detección de portadores de bacterias resistentes, especialmente gramnegativos.

## **X.Bibliografía**

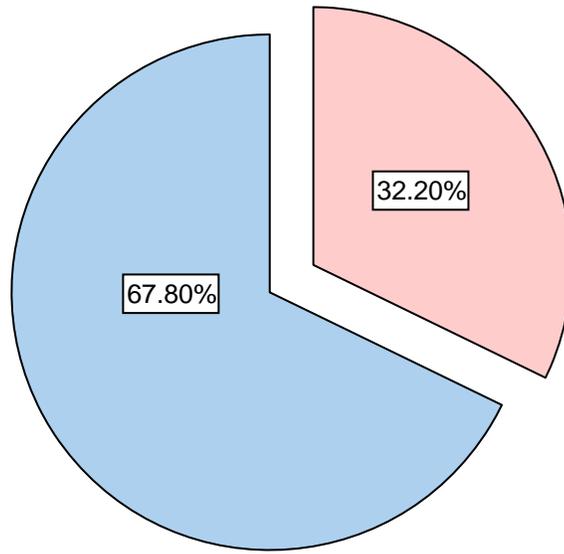
1. Sabillón J, Bú E. Sensibilidad Bacteriana en el Hospital Escuela 1998. Rev Med Post UNAH, 1999 (4)1:11-18.
2. González J, Kafatti R, López A. Frecuencia de Infecciones Nosocomiales en pacientes postoperados selectivos del Servicio de Ortopedia y Traumatología del Bloque Médico Quirúrgico del Hospital Escuela durante el período de Marzo 2002-Septiembre 2002. REv Med Post UNAH, 2003, 8(3): 77-81
3. Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M. Programas de control de infecciones. Capitulo II. In: Girard R, Perraud M, Prüss A, Savey A, Tikhomirov E, Thuriaux M, editor. Prevención de las infecciones nosocomiales, Guía Práctica. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2003. p. 9-14.
4. Garner J, Jarvis W, Emori T, Horan T, Hughes J. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted R, editor. APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice. St. Louis: Mosby; 1996. p. 1-20.
5. Mateos M, Reyes J, Valencia F. Índice de infecciones intrahospitalarias y germen causal en cirugías programadas del Servicio de Ortopedia. Rev Mex Ortop Traum 2000;14(4):317-320.
6. López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.

7. López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.
8. Breathnach A. Nosocomial infections. Medicine 2005;33(3):22-26.
9. López D, Hernández M, Saldivar T, Sotolongo T, Valdés O. Infección de herida quirúrgica. Aspectos epidemiológicos. Rev Cubana Med Milit 2007;36(2):1-11.
10. Vázquez P, Cascales P, Lizan M, García D, Villar M, González P, Martínez A. Estudio prospectivo de la frecuencia de infección nosocomial y factores de riesgo en un servicio de cirugía general. Cir Esp 2003;74(2):86-91.
11. Breathnach A. Nosocomial infections. Medicine 2005;33(3):22-26.
12. Bú E, Lozano I, Castillo E, Palma F. Sensibilidad actual a los antibióticos de las bacterias aisladas en el Hospital Escuela. Med Clin 1992;1(3):107-111.
13. Elvir O, Pineda X, Galo C. Reutilización de circuitos de ventilación anestésica, un factor de riesgo de infección nosocomial. Rev Fac Cienc Med 2009:9-16.

# Anexos

**Tabla 1. Frecuencia según sexo del paciente**

<b>Sexo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	19	32.2
Masculino	40	67.8
Total	59	100.0

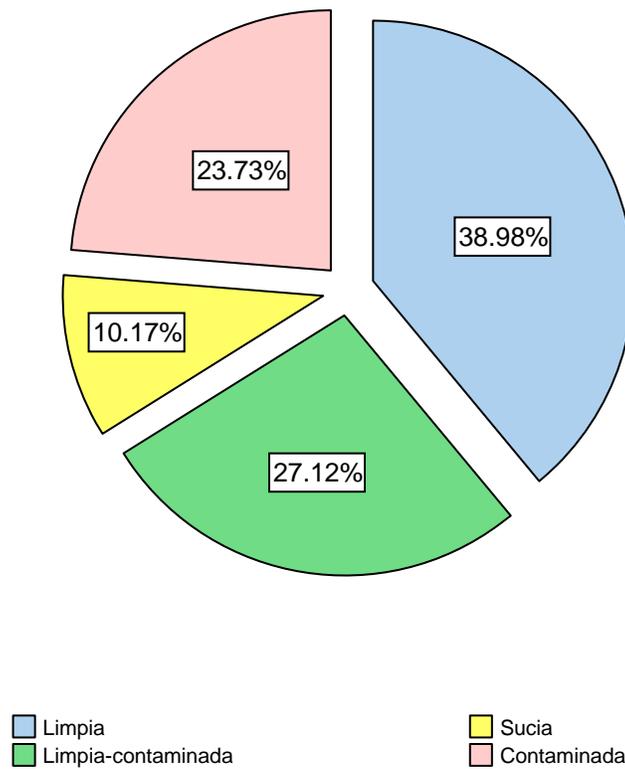


■ Femenino

■ Masculino

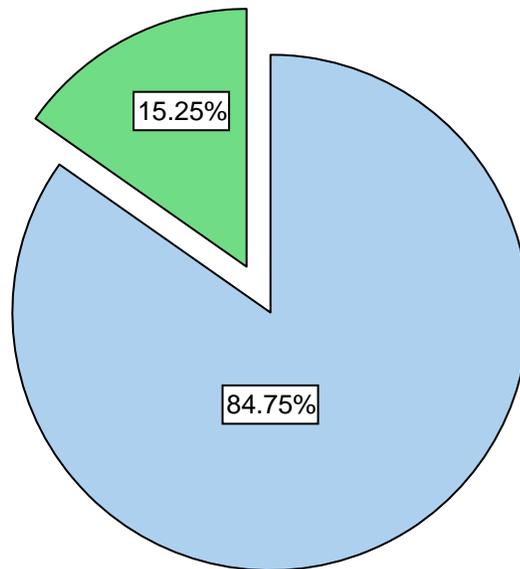
**Tabla 3. Frecuencia según tipo de cirugía realizada**

<b>Tipo de cirugía</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Limpia	23	39.0
Limpia-contaminada	16	27.1
Sucia	6	10.2
Contaminada	14	23.7
Total	59	100.0



**Tabla 2. Frecuencia según cirugía**

<b>Cirugía</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Programada	50	84.7
Urgencia	9	15.3
Total	59	100.0

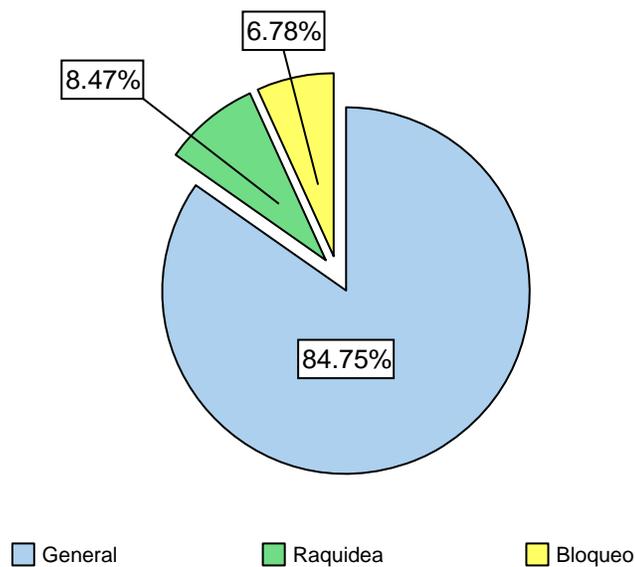


■ Programada

■ Urgencia

**Tabla 4. Frecuencia según tipo de anestesia utilizada en la cirugía**

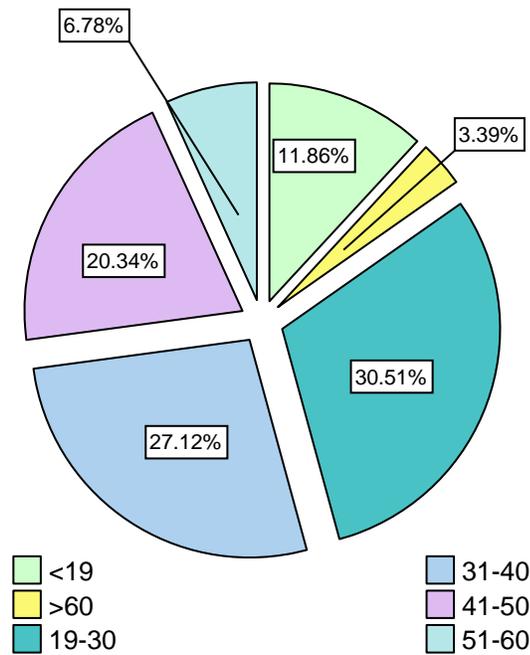
<b>Tipo anestesia</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
General	50	84.7
Raquidea	5	8.5
Bloqueo	4	6.8
Total	59	100.0



Según el tipo de anestesia utilizada en la cirugía, está fue general en 50/59(84.7%), seguido por raquidea en 5/59(8.5%) y bloqueo en 4/59(6.8%).

**Tabla 5. Distribución según edad del paciente**

Edad del paciente	Frecuencia	Porcentaje
<19	7	11.9
>60	2	3.4
19-30	18	30.5
31-40	16	27.1
41-50	12	20.3
51-60	4	6.8
Total	59	100.0



La media de la edad para todo el grupo de pacientes fue de 33.59, con una desviación estándar de 12.832, rango mínimo de 13 y máximo de 67 años.

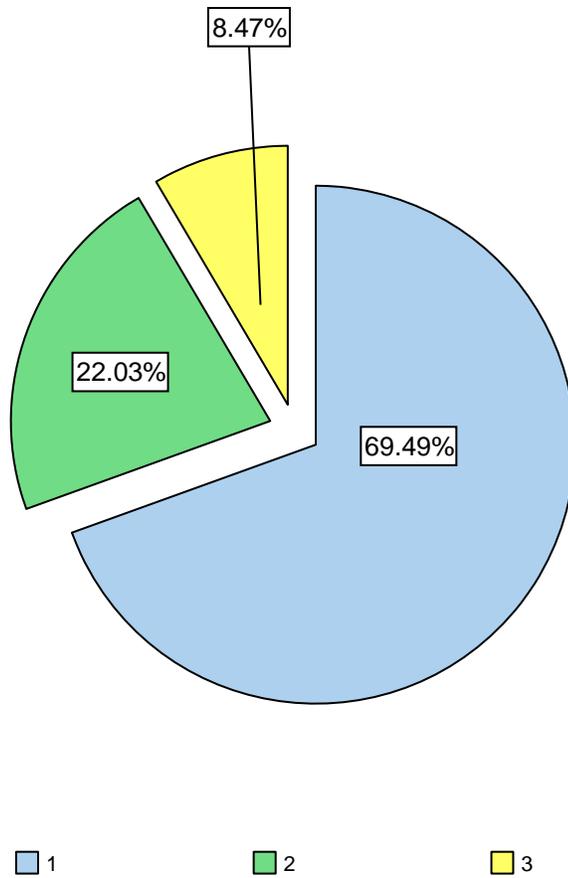
### Distribución según días intrahospitalarios

<b>DIH</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<15	1	1.7
15-30	7	11.9
>90	10	16.9
61-90	15	25.4
31-60	26	44.1
Total	59	100.0

La media en días intrahospitalarios fue de 55.95, con una desviación estándar de 26.704, rango mínimo de 14 y máximo de 122 días.

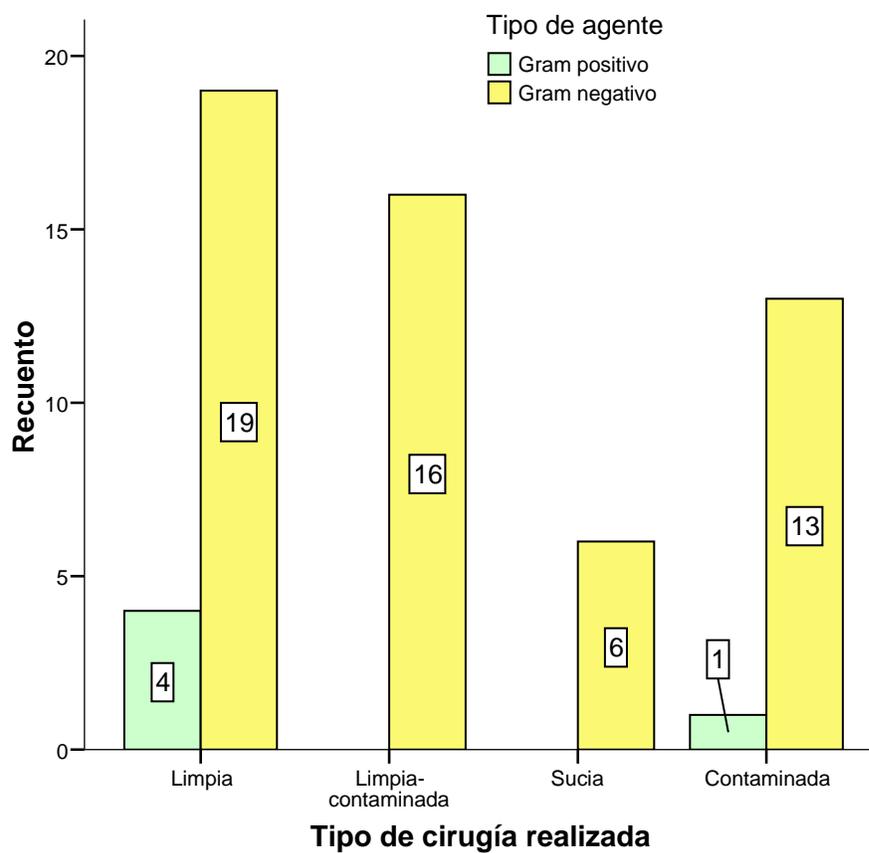
**Tabla 6. Distribución según número de agentes identificados en cada paciente**

Número de agentes	Frecuencia	Porcentaje
1	41	69.5
2	13	22.0
3	5	8.5
Total	59	100.0



**Tabla 4. Frecuencia según tipo de cirugía realizada y tinción del agente**

Tipo de cirugía realizada	Tinción		Total
	Gram positivo	Gram negativo	
Limpia	4	19	23
Limpia-contaminada		16	16
Sucia		6	6
Contaminada	1	13	14
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>54</b>	<b>59</b>



**Tabla 7. Frecuencia según tipo de agente de acuerdo a tinción**

<b>Tipo de agente</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Gram positivo	9	11.0
Gram negativo	73	89.0
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100.0</b>

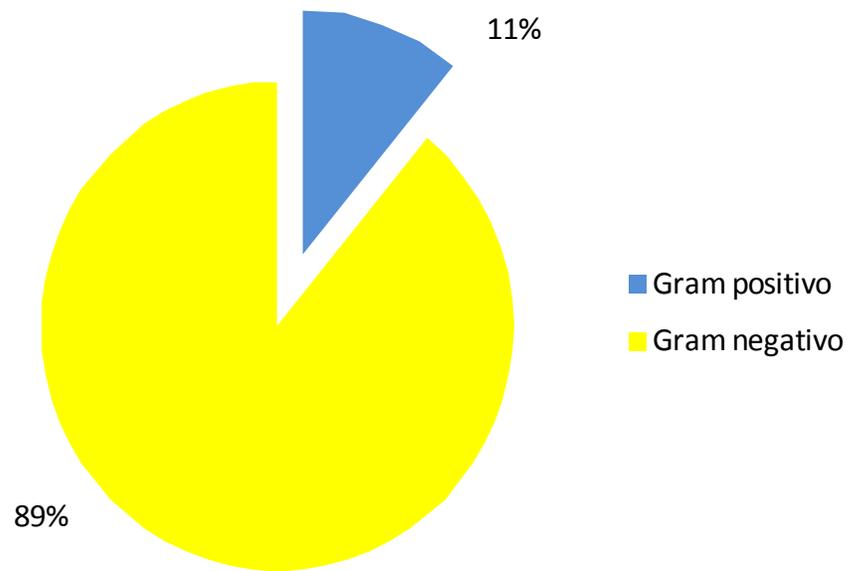


Tabla 9. Frecuencia según resistencia bacteriana

Agente	TMP	Ampi	Amik	Genta	Erit	Vanc	Imip	Oxa	Ceftr	Ceftaz	Taz	Fosfo	Cipro	Peni	Total
Pseudomona aeruginosa	1	2	16	16	3	1	3	2	4	6	6	2	4	2	68
Klebsiella pneumoniae	1	1	11	16	1		5	1	2	5	4		3		50
Serratia liquefaciens			8	14			4	1	6	3	5		4		45
Escherichia coli	1	1	4	4	1	1	2		2		3		4	1	24
Stenotrophomona maltophilia	1	1	5	3	2		2	1					5		20
Staphylococo aureus			3	3	3	1		1			2		2	4	19
Enterobacter agglomerans			3	5			1						3		12
Morganella morgani			3	4							1		2	1	11
Proteus mirabilis			3	3							1				7
Streptococo beta hemolítico				3			2				1				6
Enterococos sp			1	1	1		1						1		5
Burkordelia cep			2	1									2		5
Enterobacter aerogenes			2	2											4
Proteus vulgaris			1	1							1		1		4
Providencia rettgeri			2	2											4
Enterobacter clocae			1		1									1	3
Streptococo agalactiae						1		1							2
Staphylococos coagulasa negativo														1	1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>65</b>	<b>78</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>31</b>	<b>10</b>	<b>290</b>

Tabla 10. Distribución según sensibilidad bacteriana a los antibióticos

Agente	TMP	SMX	Ampi	Amik	Genta	Eri	Vanco	Imi	Oxa	Ceftrx	Ceftz	Taz	Fosf	Cipro	Sulb	Total
Pseudomona aeruginosa	1	1	2	9	10	1	4	15	2	2	2	10	1	9		69
Serratia liquefaciens				8	9			10		2	4	11	1	9		54
Klebsiella pneumoniae			1	3	7		1	12		2	3	10	1	12	1	53
Escherichia coli	1		1	7	4	1	1	9	1	2	2	6	2	3		40
Staphylococo aureus	2	1	1	3	4	2	4	1	2	1		2	1	3		27
Morganella morgani			1	3	3	1	1	4				3	2	1		19
Enterobacter agglomerans				3	1			4				3	1	1		13
Streptococo beta hemolítico					1					1	2	3	3	1		11
Proteus mirabilis					1			4	1					4		10
Stenotrophomona maltophilia			2				2	3						1	1	9
Enterobacter aerogenes			1									2		2		5
Enterobacter clocae		1					1	1	1		1					5
Providencia rettgeri								1			1	1		2		5
Staphylococos coagulasa(-)					0	1	1		1					1		4
Enterococos sp			1				1							1		3
Burkordelia cep								2								2
Streptococo agalactiae							1		1							2
Proteus vulgaris								1								1
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>17</b>	<b>67</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>332</b>

**Tabla 8. Frecuencia según agente identificado**

<b>Agente</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Pseudomona aeruginosa	19	23.2
Klebsiella pneumoniae	13	15.9
Serratia liquefascienses	13	15.9
Escherichia coli	9	11.0
Staphylococo aureus	5	6.1
Stenotrophomona maltophilia	4	4.9
Enterobacter agglomerans	3	3.7
Morganella morgani	3	3.7
Proteus mirabilis	3	3.7
Enterobacter aerogenes	2	2.4
Burkordelia cepacea	1	1.2
Enterobacter clocae	1	1.2
Enterococos sp	1	1.2
Proteus vulgaris	1	1.2
Providencia rettgeri	1	1.2
Staphylococos coagulasa (-)	1	1.2
Streptococo agalactiae	1	1.2
Streptococo B hemolitico	1	1.2
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>100.0</b>

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua  
 Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES)  
 Epidemiología de la Infección Nosocomial en el Departamento de Ortopedia del Hospital Escuela  
 Sergia Janeth Oliva Alvarez  
 Licenciada en Enfermería  
 Tutora  
 Alice Pineda Withaker  
 MsC Epidemiología MsC Desarrollo Rural Sostenible

EXPEDIENTE									EDAD		SEXO	M	F	DIH								
PREPARACION DE PIEL	SI	NO	TIPO DE CIRUGIA REALIZADA						LIMPIA													
													LIMPIA-CONTAMINADA									
													CONTAMINADA									
													SUCIA									

AGENTE IDENTIFICADO	G+	G-	TMP	SMX	AMP	SULB	AMK	GEN	ERI	VAN	MER	IMI	OXA	CTZ	CFZ	TAZ	FOS	CIP	LEV	
1.																				
2.																				
3.																				

RESISTENCIA				SENSIBILIDAD															
G+	G-	TMP	SMX	AMP	SULB	AMK	GEN	ERI	VAN	MER	IMI	OXA	CTZ	CFZ	TAZ	FOS	CIP	LEV	
1.																			
2.																			
3.																			

TIPO DE CIRUGIA	PROGRAMADA
	URGENCIA

TIPO DE ANESTESIA	GENERAL
	LOCAL
	RAQUIDEA
	BLOQUEO

PROFILAXIS ANTIBIOTICA	SI	
	NO	

PROFILAXIS ANTIBIOTICA POSTQUIRURGICA	SI	
	NO	

Google maps **Hospital escuela cerca de Tegucigalpa, Honduras**

Para obtener todos los detalles que aparecen en la pantalla, utiliza el enlace "Imprimir" situado junto al mapa.



A. **Hospital Escuela**

Boulevard Suyapa, Colonia Alameda,  
Tegucigalpa, Francisco Morazan, Honduras

B. Helipuerto **Hospital Escuela**

Boulevard Juan Pablo II, Colonia Alameda,  
Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras

C. **Hospital Materno Infantil**

Hospital Materno Infantil, Tegucigalpa,  
Honduras

**Google maps Hospital escuela cerca de Tegucigalpa, Honduras**

**A. Hospital Escuela**

Boulevard Suyapa, Colonia Alameda, Tegucigalpa, Francisco Morazan, Honduras

**B. Helipuerto Hospital Escuela**

Boulevard Juan Pablo II, Colonia Alameda, Tegucigalpa, Francisco Morazán, Honduras

**C. Hospital Materno Infantil**

Hospital Materno Infantil, Tegucigalpa, Honduras

