

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA  
UNAN- LEON  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**



**Tesis para optar al título de doctor en medicina y cirugía**

**Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivo  
del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello en el periodo  
de Junio a Septiembre 2007.**

**Autores:**

**Yiza Farat Jaen Saldaña.  
Carlos Agenor López Benedith.**

**Tutores:**

**Dra. Mercedes Cáceres. PhD  
Microbióloga**

**Dr. Carlos A. Espinoza.  
Medicina Interna**

**Asesor: Dr. Gregorio Matus.  
Epidemiólogo**

## ÍNDICE

Resumen.....	2
Introducción.....	3
Antecedentes.....	5
Justificación.....	7
Planteamiento del problema.....	8
Objetivos.....	9
Marco teórico.....	10
Diseño metodológico.....	35
Operacionalización de variables.....	42
Resultados.....	45
Discusión y análisis de resultados.....	50
Conclusiones.....	55
Recomendaciones.....	56
Bibliografía.....	57
Anexos.....	62

## Resumen

Las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos constituyen un problema importante tanto por su frecuencia y mortalidad asociada. Existen factores de riesgo que influye en la aparición de la infección nosocomial. El objetivo de este estudio fue describir el comportamiento de la infección nosocomial en la unidad de cuidado intensivo del HEODRA, determinando la incidencia, etiología, factores asociados y la mortalidad en 15 días. El tipo de estudio fue de descriptivo de corte transversal en un periodo de tres meses. Estudiamos 117 pacientes con una tasa de incidencia de 2.3 casos por cada 100 días, de esta 33.3 % fue pulmonar, 16.6 % urinario, 25 % tanto para infección vascular como para infección de piel y tejidos blandos. La población de gérmenes Gram negativos fue lo mas prevalentes. Los factores mas frecuentes encontrados fueron, prolongada estancia en la unidad, el uso de catéteres urinarios, vasculares periféricos y centrales, intubación endotraqueal, falta de lavado de manos al contacto de pacientes. La tasa bruta de mortalidad en 15 días fue del 22 % y la tasa específica por infección nosocomial fue menos de 1 %. Sin embargo la mortalidad específica asociada a neumonía por ventilador se reporto en un 25%.

Concluimos que las infecciones nosocomiales se presenta 10,2 % de los pacientes admitidos, el desarrollo de estas infecciones influyen factores de riesgos que pueden ser modificables, las infecciones más frecuentes y con mayor mortalidad fueron la neumonía asociada a ventilador. La supervivencia se reduce en pacientes con infección nosocomial.

## INTRODUCCION

Las infecciones nosocomiales se han conocido desde hace más de 100 años como un problema crítico que afecta la calidad de la atención médica.

Existen factores de riesgo y medidas de carácter preventivo que influyen en la aparición de la infección nosocomial.

En las unidades de cuidados intensivos ( UCI), las infecciones nosocomiales son mas frecuentes que en las otras áreas de hospitalización, en primer lugar por la alteración de las barreras naturales del huésped, debido a instrumentaciones de dispositivos invasivos, intervenciones quirúrgicas, a tratamientos médicos o a la propia enfermedad subyacente y, en segundo lugar, por factores dependientes del agente infeccioso, sobre todo por su resistencia a antimicrobianos, presentando un alto índice de morbi-mortalidad, siendo uno de los mayores desafíos para corregir.

Los tipos mas importantes de infecciones nosocomiales en la UCI son la neumonía nosocomial (NN) que llega a constituir hasta un 25% de las IN con una frecuencia que varia entre 5 y 70% de la incidencia acumulada. Otras IN en la UCI, es la bacteremia nosocomial (BN) con una frecuencia que varia de 1.3 y un 4 %, y la infección de tracto urinario nosocomial (ITUN) con una prevalencia que oscila entre 9 y 23%.<sup>1</sup> Ocasionalmente las infecciones se presentan en forma de brotes epidémicos y se relacionan con la presencia de reservorios inanimados (ventiladores mecánicos, nebulizadores, sistema de monitorización), portadores crónicos entre los trabajadores sanitarios o transmisión cruzada por mala praxis en las técnicas básicas de higiene y de manipulación de pacientes.<sup>2</sup>

Los pacientes que ingresan a la UCI son pocos comparados con el numero total de los que ingresan en el hospital, sin embargo, en ellos se produce el 40% a 60% del total de las infecciones nosocomiales.<sup>3</sup>

En los Estados Unidos de América (EUA) la frecuencia de las infecciones nosocomiales sugieren que el 5% de los pacientes ingresados en las UCI,

adquirirán una infección nosocomial. Se estima solo en EUA, que cerca de 2 millones IN se presentan anualmente con unas 20,000 defunciones.<sup>4</sup>

En promedio presentan alrededor de 5 días de sobre estadía hospitalaria (herida operatoria 7,5 días, bacteremias 7 a 21 días, neumonía 6,8 a 30 días e infección urinaria 1 a 4 días).Lo anterior significa 8, 676,000 días cama utilizadas en IN y US \$ 4, 532, 000,000.

La evaluación del costo de las IN es compleja debido a múltiples factores que pueden incidir en los resultados como tipo de IN, agente etiológico y resistencia a los antimicrobianos, la complejidad de la atención, el tipo de paciente involucrado y el tipo de investigación realizada, dando a conocer una información parcial de costos directos y no de otros costos tales como secuelas, subsidios, licencias, alteración de la vida familiar y muerte que son aun mas difíciles de evaluar en términos económicos.<sup>5</sup>

El primer estudio en América latina sobre el impacto de las IN se realizo en Argentina en 1999 al 2001 por Rosenthal, según el estudio el costos de estas infecciones es de US \$ 85 millones por año.<sup>6</sup>

Hasta ahora en Nicaragua no existen políticas para el estudio de las IN a que orienten para la toma de decisiones, a pesar de que se han realizado pocos estudios que resultan insuficientes, por haber abordado distintas poblaciones, no contar con una metodología uniforme, por no haber sido publicadas o por ser solamente informes internos intrahospitalarios.

## ANTECEDENTES

Los primeros reportes de infección nosocomial datan de la década de los 50, y surgieron a raíz de las graves infecciones por *S. áureos* que ocurrieron en los hospitales de EUA, aunque ya desde el siglo pasado existía evidencia de la relación entre el lavado de manos y las infecciones puerperales. Durante los siguientes 15 años, las entero bacterias y *P. aeruginosa* fueron los microorganismos que predominaron, sin embargo en los últimos años la flora nosocomial ha cambiado y han surgido otros agentes como *Cándida sp.*, Bacilos Gram negativos y virus además de microorganismos multi-resistentes<sup>7</sup>.

A finales de 1989, Moreno estudio la frecuencia de las infecciones nosocomiales en el servicio de medicina interna del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales encontrando de un total de 49 pacientes que el 57.1% (28 pacientes) presento una infección nosocomial.<sup>8</sup>

De 1993-1996 por 44 meses Selva estudio las infecciones nosocomiales en el departamento de cirugía del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales donde encontró que solo un 2% (104 cirugías) presento infección nosocomial de un total de 5200 cirugías<sup>9</sup>.

En 1997 Ortiz, realizo un estudio de infección nosocomial en el servicio de medicina interna del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales encontrando una prevalencia de 30.8% de las infecciones nosocomiales<sup>10</sup>.

Berrios y Col. En el año 2000, estudio la incidencia de las infecciones nosocomiales en los departamentos de medicina, cirugía y ortopedia del HEODRA, encontrando una incidencia de 4% de IN siendo mas frecuentes en el departamento de medicina interna con una incidencia de 5.1%<sup>11</sup>.

En el 2004 López, estudio la prevalencia de las infecciones nosocomiales en el servicio de medicina interna, cirugía, ortopedia y en la unidad de cuidados

intensivos, por cinco meses en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales, encontrando una prevalencia 10.4%, siendo la unidad de cuidados intensivos con mayor prevalencia (25.6%), se pudo apreciar que de estas infecciones la que estaba asociada a catéter ocupaba el primer lugar seguido de la infección asociada a herida quirúrgica; los gérmenes aislados más frecuentemente fueron *Pseudomona spp*, *S. Áureos* y *Klebsiella spp*.<sup>12</sup>

En el 2004 Gurdián estudio las infecciones nosocomiales en los pacientes de medicina interna y en la unidad de cuidados intensivos del HEODRA, encontrando que la neumonía ocupó el primer lugar seguido de la infección asociada por catéter central, la bacteria que se aisló con más frecuencia fue la *Klebsiella Neumoniae*.<sup>13</sup>

Espinoza, en el 2006 dio a conocer la incidencia de infecciones relacionadas al uso de catéteres venosos centrales en el HEODRA, realizado por tres años en el cual encontró una incidencia de 63.3% que presentó el grupo etareo de 70-79 años en primer lugar, el sexo masculino tuvo mayor incidencia con un 52.4%, la vía de abordaje con mayor frecuencia fue la subclavia para un 75% seguido de la yugular interna con un 66.1%. La mayor incidencia de infección se presentó en pacientes que tuvieron instalado el catéter por 7 o más días, el germen mayor aislado fue *S. Epidermidis* con un 26.9% seguido de *Enterobacter* con un 19.9%.<sup>14</sup>

## **JUSTIFICACIÓN.**

Las infecciones nosocomiales en las UCI constituyen un problema muy importante por su alto índice de morbi-mortalidad, existen factores de riesgo y medidas preventivas que influyen en la aparición de las infecciones nosocomiales, las medidas de baja tecnología al parecer tienen un gran impacto en la incidencia, morbilidad y mortalidad de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidado intensivo, al conocer estas medidas tendría gran impacto su corrección.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Dado que se reporta incremento en los casos de infecciones nosocomiales en pacientes en UCI del HEODRA, nos hemos propuesto la siguiente interrogante ¿Cuál es el comportamiento de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el periodo comprendido de Junio a Septiembre del 2007?

## **OBJETIVOS.**

### **Objetivo General:**

Describir el comportamiento de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el periodo de Junio - Septiembre del año 2007.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar la incidencia de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivo.
2. Identificar los microorganismos más frecuentes de las infecciones nosocomiales.
3. Determinar los factores asociados a infección nosocomial en pacientes críticos.
4. Describir la mortalidad en 15 días de los pacientes con infecciones nosocomiales.

## MARCO TEORICO

### Definiciones conceptuales.

**Infección:** es la entrada, desarrollo y multiplicación de un agente infeccioso en el organismo de una persona. Infección no es sinónimo de enfermedad infecciosa.

Enfermedad infecciosa: es el resultado expresado en síntomas y signos de una infección.

### Infección nosocomial o intrahospitalaria.

El termino nosocomial deriva de la palabra griega Nosokomeian, hospital; de Nosos: enfermedad, y, Komeo: cuidar.<sup>15</sup>

Según el CDC (Center for Disease and Control) de EUA es aquella condición sistémica o localizada, que da una reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o a sus toxinas, sin evidencia que la infección estuviese presente o incubándose al momento de la admisión hospitalaria. En términos generales la infección debe ocurrir posterior a las 48 horas del ingreso del paciente. Sin embargo algunas infecciones nosocomiales se pueden presentar antes de las 48 horas particularmente aquellas que se asocian a procedimientos invasivos ya que ocurren bacteremias nosocomiales antes de las 24 horas. De tal modo que este intervalo de 48 horas no es siempre aplicable a todas las infecciones nosocomiales por lo que hay que considerar el diagnostico específico.<sup>16</sup>

Historia natural de las infecciones nosocomiales.

Estas infecciones comprenden tres periodos:

1. Periodo preinfeccioso: se caracteriza por factores que están presentes en el agente, ambiente y huésped. La interacción de estos tres factores crean el segundo periodo.
2. Periodo patológico: se caracteriza por las manifestaciones clínicas de la infección que presenta el paciente, pero que puede evolucionar a secuela o cronicidad.

3. Periodo de convalecencia: se caracteriza por ser un periodo de mayor duración, en el se da la resolución de la sintomatología del paciente.<sup>17, 18</sup>

La propagación de la infección nosocomial requiere de tres factores.

1. Fuente de infección: causada por el agente microbiano (Bacterias, hongos, parásitos y virus), los cuales habitualmente se localizan en los mismos pacientes por su propia flora, o, por el personal de salud y los visitantes con enfermedad activa o portadores asintomático, u objetos inanimados (instrumental y equipos médicos).<sup>17</sup>
2. Vía de Transmisión: los microorganismos pueden utilizar una o diferentes rutas para crear una infección. Existen cinco vías de transmisión:
  - Transmisión por contacto: es la más frecuente e importante de las infecciones nosocomiales. Se producen por contacto directo entre superficies corporales ya sea entre el personal y el paciente, o entre pacientes, y por contacto indirecto que consiste en el contacto personal del huésped susceptible con un objeto o instrumental contaminado.
  - Transmisión por gotas: ocurre por diseminación de gotas de mas de cinco micrómetros de tamaño que no se desplazan a mas de un metro y son producto del toser, hablar, estornudar o por procedimientos (Broncoscopio, Succión).
  - Transmisión por vía aérea: ocurre por diseminación de gotas de menos de cinco micrómetros de tamaño que contienen microorganismos suspendido en el aire o polvo por periodos largos que pueden ser llevados por corrientes de aire a largas distancias.
  - Vehículo de transmisión: Es el medio por el cual se transportan los microorganismos, agua aire alimentos, soluciones parenterales, sangre, medicamentos.
  - Transmisión por vectores: ocurre cuando el vector transmite la infección, mosquitos, piojos. Son raras.
3. Hospedero: es la presencia de un individuo susceptible.<sup>17</sup>

## **Factores de riesgo generales de infección nosocomial.**

### **Intrínsecos:**

Edad: mayor susceptibilidad en niños (principalmente neonatos de bajo peso) y ancianos.

Alteración normal de la flora del huésped: hospitalización (colonización de cepas hospitalarias) y antibióticos (selección de cepas resistentes)

Alteraciones metabólicas y circulatorias: diabetes mellitas, insuficiencia renal, insuficiencia cardíaca, alto riesgo de neumonía, hepatitis C, infecciones urinarias y cutáneas, infecciones de heridas.

Alteraciones específicas de la respuesta inmunitaria: función celular disminuida (linfoma, enfermedad de HODKIN), tratamiento supresor, función disminuida del sistema retículo endotelial (anemia de células falciformes).

Estado nutricional: desnutrición grave, sobre nutrición y obesidad.

### **Extrínsecos:**

Implantación de cuerpos extraños: catéteres, suturas, prótesis valvulares y vasculares (endocarditis), traumatismos, derivación vascular (hemodiálisis),

Ambiente físico: agua potable, Ventilación inadecuada, inadecuada distribución del espacio o un diseño incorrecto del hospital, incorrecta limpieza o desinfección del instrumental médico.

Interrupción de las barreras anatómicas a la infección: sonda urinaria, cirugía, quemaduras y traumatismos, intubación, cánulas arteriales y venosas

## **Tipos de infecciones nosocomiales.**

### **1. Infección nosocomial de vías urinarias:**

Se define como la invasión del tracto urinario por microorganismos patógenos.

Causan entre el 35 a 45% de las infecciones nosocomiales.

Entre los factores de riesgo para infección nosocomial de vías urinarias tenemos:

18(18)

- Catéter urinarios
- Días de estancias hospitalarias
- Sexo femenino
- Edad avanzada
- Inadecuado cuidado del catéter
- Falta de uso de antibióticos sistémicos

Los agentes etiológicos mas frecuentes asociados a catéter urinario *P. aeruginosa*, *Enterococcus* y *Enterobacteriae*. En la bacteriuria asintomático asociada a catéter Foley bacilos Gram negativos (*E. Coli*, *Proteus Mirabilis*).

Las manifestaciones clínicas son disuria, cefalea, nauseas, vómitos, fiebre, dolor en flancos, sensibilidad costo vertebral, dolor en hipogastrio.

Los parámetros de laboratorio que se utilizan son el urocultivo el cual muestra un crecimiento bacteriano de 10000 unidades formadoras de colonias.

#### Criterios para infección nosocomial de vías urinarias:

Criterio 1: Paciente con al menos uno de los siguientes signos y síntomas sin otra causa reconocida

- Fiebre mayor de 38
- Urgencia
- Disuria
- Sensibilidad supra-púbica
- Urocultivo que muestra  $10^5$  microorganismos

Criterio 2: paciente con al menos dos de los siguientes signos y síntomas

- Fiebre
- Urgencia

- Disuria
- Dolor supra púbico
- Cinta multistric positiva para leucocitos y/o nitritos
- Piuria
- Criterios clínicos del medico
- Tratamiento de la infección con antibióticos
- Microorganismos con tinción de Gram. de orina no centrifugada

Prevención y cuidado de la sonda foley para infecciones nosocomiales:

- Aplicación de la sonda foley con medidas de asepsia
- Mantener siempre un sistema cerrado de drenaje
- No violar el sistema de cerrado para tomar muestras o trasladar al paciente
- Obtener las muestras solo por punción de la sonda
- No cambiar la sonda si funciona adecuadamente
- Mantener la bolsa recolectora por debajo del nivel de la vejiga del paciente
- Evitar el reflujo de orina de los tubos hacia el paciente<sup>19, 20</sup>

## 2. Infecciones nosocomiales por catéteres:

Los dispositivos intravasculares son indispensables en las unidades de cuidados intensivos. Aunque su uso proporcionan acceso vascular someten a riesgo de complicaciones infecciosas locales y sistémicas en el paciente que incluyen tromboflebitis séptica, endocarditis, infección del torrente vascular, e infección metastásica (absceso pulmonar, absceso cerebral, osteomielitis, endoftalmitis) como consecuencia de la siembra temática por un catéter colonizado.<sup>15, 21, 22</sup>

Etiología de las infecciones asociadas a catéteres:

Catéter periférico: *Estafilococos coagulasa-negativo*

*Staphylococcus áureos*

Catéter venoso central: *Estafilococos Coagulasa-Negativo*

*Staphylococcus aureus*

*Candida spp*

*Enterococcus spp*

*Bacilos Gram negativos aerobios*

*Corynebacterium spp*

Catéteres de larga permanencia: *Estafilococos Coagulasa-Negativa*

*Staphylococcus Áureos*

*Pseudomona Aeruginosa*

*Entero bacterias*

*Acinetobacyter spp*

*Candida spp*

*Bacillus spp*

*Corynebacterium spp*

Infecciones endovenosas contaminadas: *Grupo Klebsielleae (90%)*

*Enterobacter Cloacae*

*Klebsiella spp*

*Serratia Marcenses*

*Burkholderia cepacia*

*Stenotrophomonas Maltophilia*

*Pseudomonas spp*

*Cándida tropicales*

Factores de riesgo asociados a catéteres y su manipulación:

- Técnica defectuosa en la inserción.
- Defectuoso lavado de manos antes de la inserción y manipulaciones del catéter, contaminándose éste con los microorganismos presentes en la piel del personal sanitario.
- Inadecuado uso del material y ropa estéril durante la inserción y



manipulaciones del catéter, que puede dar lugar a la contaminación del CIV con gérmenes presentes en el pelo, el calzado, la ropa, y las mucosas del personal sanitario, directamente o por circulación de estas en el aire.

- Número de días de cateterización, favoreciendo el tiempo la repetición de manipulaciones y la proliferación de colonias.
- Uso de nutrición parenteral (NTP) y de perfusiones ricas en lípidos (Ej. *Dipriván*®), que sirven como caldo de cultivo idóneo de gérmenes.
- Número de luces del CIV, ya que a mayor número, más puertas de entrada, más conexiones.
- Acumulación de humedad alrededor del orificio de inserción, con maceración de tejidos y creación de nuevos caldos de cultivo favorecedores de proliferación de colonias.
- Excesiva manipulación del equipo de infusión, multiplicando las posibilidades de contaminarlo.
- Mala utilización de los equipos de infusión, falta de cuidado de que no queden restos de sangre en llaves y sistemas, favoreciendo la proliferación de gérmenes en esas acumulaciones de materia orgánica.
- Lugar de inserción del catéter: se ha comprobado que se infectan más las vías centrales femorales (1) y las yugulares (2) que las subclavias (3), y las vías arteriales femorales (1) y las pédiás (2) más que las radiales(3).
- Rasurado de la piel antes de la inserción del catéter, produciendo micro abrasiones que favorecen la proliferación de gérmenes.
- Utilización de antisépticos poco eficaces, habiéndose comprobado que la clorhexidina y la povidona yodada son los más desinfectantes.

Factores de riesgo asociados al paciente:<sup>15, 23, 24</sup>

- Edades extremas: neonatos, por inmadurez de su sistema inmunológico, y ancianos por deterioro del mismo.
- Patologías en las que se han descrito mayores probabilidades de infección: diabetes, leucemias, etc.

- Politraumatizados y quemados
- Pacientes sometidos a cirugía mayor
- Malnutrición
- Inmunodeprimidos y sometidos a quimioterapia, corticoides

Patogenia de las infecciones asociadas por cateteres<sup>15</sup>

La patogénesis de estas infecciones es compleja y multifactorial .Las bacterias pueden llegar al torrente sanguíneo por dos vías:

1. Pueden emigrar desde la piel en la interfase del catéter hasta colocarse en la superficie externa de este.
2. Pueden ingresar a la luz interna del catéter a través del conector

Manifestaciones clínicas de las infecciones relacionadas a catéteres: <sup>15, 23</sup>

Locales:

- Inflamación del punto de inserción, con enrojecimiento de la piel, dolor, hinchazón, y/o calor alrededor del punto de inserción.
- Flebitis, con todos los síntomas anteriores y enrojecimiento e induración del trayecto de la vena.
- Tromboflebitis, con dolor y edema del miembro afectado.
- Tromboflebitis supurada, cuando al trombo se adhieren gérmenes, dándose los síntomas de la flebitis y la tromboflebitis.

Generales:

- Bacteriemia, manifestándose con fiebre mantenida o en picos (en España el 20% de las bacteriemias nosocomiales conocidas son por catéter, según *Capdevila y Gatell*).
- Shock séptico, con hipotensión y resto de manifestaciones del mismo (se produce en el 10-20% de las IRC, según *Dixon*)
- Endocarditis, cuando los microorganismos colonizan las válvulas del corazón (se produce en el 0,8 % de las IRC según *Dixon y Goldmann*), producida por una colonización e infección de las válvulas cardiacas por los mismos microorganismos. Se puede manifestar, según distintos

grados de gravedad, por fiebre, bacteriemia, sepsis, shock séptico, e incluso por aparición de abscesos en distintas localizaciones, por embolismos sépticos.

Criterios diagnósticos de las infecciones asociadas a catéteres: <sup>15, 21, 22</sup>

Criterio 1: por lo menos dos de los siguientes:

- Fiebre > de 38
- Escalofríos
- Hipotensión
- Hemocultivo positivo a in germen patógeno reconocido

Criterio 2: por lo menos uno de los siguientes:

- Fiebre > de 38
- Escalofríos
- Hipotensión
- Dos hemocultivos positivos a contaminantes de piel
- Diagnóstico clínico y tratamiento instalado

Prevención de infección por catéter en UCI <sup>23</sup>

Elección del catéter

- Valorar siempre la necesidad de poner un catéter.
- Valorar diariamente la necesidad de utilización de un catéter colocado, retirándolo lo antes posible, ya que el riesgo de infección aumenta progresivamente a partir del tercer y cuarto día de cateterización.
- Colocar siempre el catéter con el menor nº de luces necesarias.
- Retirar lo antes posible todo catéter colocado en situación de urgencia.
- Para canalización de vías venosas, considerar, por orden de preferencia, según el riesgo de infección: 1º catéter periférico, 2º catéter venoso central por vía periférica, 3º catéter venoso central por vía central.

## Elección del lugar de inserción <sup>23,24</sup>

- Catéteres periféricos y centrales colocados por vía periférica: cualquier vía disponible en las extremidades superiores, procurando evitar en lo posible las zonas de flexión.
- Catéteres venosos centrales y *Swan-Ganz*: por orden de menor a mayor riesgo de infección
  - 1º subclavia
  - 2º yugular
  - 3º femoral
- Catéteres arteriales: por orden de menor a mayor riesgo de infección
  - 1º radial
  - 2º pedía
  - 3º femoral

## Limpieza y desinfección del punto de inserción.

- Antes de insertar un catéter, la zona de punción debe estar limpia.
- La limpieza del punto de inserción se realizará tras cortar el vello sobrante (Sin rasurar).
- Se lavará la piel con agua y jabón en una zona suficientemente amplia y se secará después, procediendo a continuación a la desinfección con antiséptico.
- Desinfectar con povidona yodada o clorhexidina impregnada en gasa estéril, realizando círculos hacia el exterior desde el punto de la piel sobre el que se va a hacer la punción y dejar secar 2 minutos.

## Asepsia del personal <sup>23</sup>

El lavado de las manos del personal, aunque se vayan a usar guantes, sigue siendo la principal medida de asepsia para evitar las infecciones nosocomiales.

Se realizará lavado de manos higiénico, con agua y jabón, antes de realizar cualquier técnica en la que manipulemos el catéter, el sistema de infusión o las perfusiones, así como antes de canalizar una vía venosa periférica.

Además será obligatorio el lavado quirúrgico de manos antes de: canalizar una arteria, canalizar una vía venosa central por vía central o periférica, colocación de catéter de *Swan-Ganz*.

El lavado quirúrgico de manos se realiza con esponja-cepillo estéril de clorhexidina jabonosa, desde la punta de los dedos, incluyendo cepillado de uñas, hasta ambos codos, manteniendo las manos más elevadas que los codos para favorecer que el agua escurra hacia abajo, insistiendo entre los dedos y realizando un recorrido sin vuelta, desde la parte distal del miembro hasta los codos. Esta operación debe durar 5 minutos.

El aclarado se realizará manteniendo la posición de los brazos, sin tocar grifo, ni lavabo, dejando siempre escurrir el agua desde la punta de los dedos hasta los codos.

El lavado quirúrgico incluye el secado con paño estéril doblado, no tocando nunca directamente con las manos la parte del paño que seca los codos.

Utilizar guantes estériles para canalizar todos los tipos de vías, para manipular las conexiones del sistema y para retirar catéteres que vayan a ser cultivados.

Es especialmente importante mantener la técnica estéril durante el cambio de sistema y bolsa de NPT, teniendo especial cuidado de manipular la conexión al catéter con guantes estériles, nunca con los mismos que se utilizaron para haber programado y manipulado la bomba de perfusión.

La utilización de gorro es obligatoria para canalización de todas las vías, excepto las vías venosas periféricas.

La mascarilla se utilizará siempre que se vaya a canalizar una vía central, por vía central y periférica, un *Swan-Ganz*, o una arteria. La utilizará tanto la persona que canaliza la vía como los que deban permanecer en el box para ayudar.

También debe usarse mascarilla durante el cambio diario de NPT.

La bata estéril se usará para la canalización de cualquier vía venosa central y de vías arteriales.

Utilización de paños estériles: seremos generosos a la hora de hacer un campo estéril. Cuanto mayor sea el campo, más asépticas resultarán las manipulaciones.

Se usarán para canalización de todas las vías centrales, arterias y *Swan-Ganz*.

También para mantener cubiertas las conexiones y llaves de tres pasos de los sistemas.

Podemos sustituir los paños por compresas estériles para cubrir conexiones y llaves de tres pasos, porque éstas pesan menos y pueden resultar más cómodas.

### Cuidado y mantenimiento del catéter<sup>23</sup>

#### a) Fijación del catéter

- El catéter debe quedar lo más fijo posible para evitar entradas y salidas a través del punto de inserción.
- Se fijarán con sedas de dos ceros los catéteres venosos centrales y los catéteres arteriales.
- Se fijarán con esparadrapo (corbata) los catéteres venosos periféricos.

#### b) Apósito

- Se emplearán, para cubrir el punto de inserción, apósitos de gasa, que evitan la acumulación de humedad sobre éste, intentando que sean lo más pequeños posible para poder visualizar cualquier signo de infección.
- Intentaremos que el esparadrapo no caiga nunca sobre el punto de inserción, ya que favorece la fijación de gérmenes y la humedad.
- Se cambiarán cada 48 horas como mínimo, y siempre que estén húmedos o sucios.

#### c) Punto de inserción

- Hay que revisarlo prestando atención a la presencia de signos inflamatorios, dolor, flebitis, pus, avisando inmediatamente al médico. La presencia de pus en el punto de inserción es indicación de retirada inmediata del catéter.
- Siempre que se cambie el apósito se desinfectará el punto de inserción con povidona yodada.
- Toda manipulación del punto de inserción, se hará previo lavado de manos y con guantes.

d) equipos de infusión

- Toda manipulación del equipo de infusión se hará previo lavado de manos y con guantes.
- Se limitarán las manipulaciones todo lo posible.
- Se limitarán las extracciones de sangre de vías centrales, ya que aumenta la posibilidad de restos de sangre en las llaves y por tanto las de infección.
- Se limitará en lo posible el número de llaves de tres pasos.
- Las llaves de tres pasos deben ser manipuladas previo lavado de manos y con guantes estériles y deben permanecer tapadas con paño o compresa estéril.
- Tanto los sistemas de infusión como las llaves, se cambiarán siempre que estén sucios, y, como mínimo lunes y viernes.
- Todos los sistemas que estén conectados se cambiarán al tiempo, no poniendo en contacto nunca un sistema nuevo con uno viejo.
- Los sistemas de infusión de NPT y de perfusiones con alto contenido lipídico (*Dipriván*®), se cambiarán cada 24 horas, cada día a las 17 horas.
- Se intentará poner la NPT en bomba *Ivac 560*®, que hemos comprobado que no se retrasa.
- Las conexiones a la luz del catéter del sistema de NPT se protegerán con gasas impregnadas en povidona yodada o conexión *Segur Lock*®.  
Los tapones de las llaves de tres pasos deben estar siempre puestos y cerrados. Se manipularán lo mínimo, y se dejarán, siempre que se desconecten, sobre paño, gasa, o envoltorio estéril, o conectados a aguja estéril. Tras conectar perfusiones cortas a llave de tres pasos, el tapón se tira, para poner, al finalizar, otro estéril. Para estas perfusiones, se intentará aprovechar el mismo sistema pasando medicaciones compatibles, una tras otra, evitando así desconexiones múltiples.
- Los cambios de transductores de presión de arterias y *Swan-Ganz* se harán los jueves.

- Cuidar siempre de manipular las conexiones con los guantes limpios, antes de manipular las bombas, de rotular, etc.

#### e) Registros y señalizaciones

- Se anotarán en la hoja de registro de cuidados de enfermería los cambios de vías, los cambios de sistema, la toma de cultivos de sangre y de punta de catéter y aquellos que den resultado positivo.
- Se anotarán en todas las botellas de suero la hora de comienzo y la medicación que contiene.
- Las botellas que duren más de 24 horas se cambiarán cada día, para lo que será necesario anotar cuando se preparó. Esto es porque muchas drogas no continúan activas tras 24 horas de dilución.
- Al comenzar la gráfica cada mañana se anotará la cantidad que queda en cada suero que no se administre con bomba, a la manera en que anotamos la nutrición enteral que queda en la bolsa.
- Debemos tener en cuenta que es conveniente registrar todos los datos posibles. Un registro adecuado será la principal herramienta para poder controlar la correcta administración de drogas y sueroterapia al paciente.

#### f) Retirada del catéter

Retiraremos un catéter en cuanto deje de ser necesario, o si, a pesar de las medidas de asepsia, se ha infectado.

- Todo catéter retirado debe ser cultivado.
- Se retirará tras valorar signos locales y sistémicos.
- La retirada se hará previo lavado de manos y con guantes estériles.
- Se tomará para cultivo el segmento distal del catéter (4 cm.), previa desinfección del punto de inserción con povidona yodada o clorhexidina.
- Se utilizarán, para la retirada de puntos que sujetan el catéter y para cortar



el segmento distal de catéter, distintas hojas de bisturí.

- Si se trata de catéter de *Swan-Ganz*, además se enviará para cultivo 5 cm. del segmento intradérmico (Esto será realizado por el médico responsable del enfermo)
- Se tomarán 3 hemocultivos periféricos.

### 3. Neumonía Nosocomial (NN):

Definición de NN:

Se define como una infección del parénquima pulmonar adquirida durante la estancia hospitalaria que se presenta 48hrs después de la admisión del paciente.

Epidemiología de NN:

Es responsable del 10- 15 % de todas las infecciones adquiridas en el hospital, siendo la segunda en frecuencia después de las infecciones urinarias, el riesgo de adquirir una neumonía nosocomial es aproximadamente de 8.6 por cada 1000 admisiones. La incidencia aumenta en las áreas de cuidados intensivos donde han sido reportadas como la primera causa de infección nosocomial, pudiendo presentarse en un 12-29% de los pacientes, aumentando en aquellos que requieren intubación mecánica llegando a observarse hasta en el 25-70% de los pacientes.<sup>25, 26.</sup>

Patogenia de NN:

- Los patógenos ganan acceso al tracto respiratorio inferior por aspiración de secreciones oro faríngeas y de otras menos frecuentes, en algunos casos de importancia discutida, como: aspiración del contenido gástrico y/o de los senos paranasales, diseminación hematógena, tras locación desde el tracto gastrointestinal y diseminación desde un foco contiguo como, por ejemplo, el espacio pleural.
- En la NN la contaminación de los reservorios de humidificación del ventilador pueden resultar en aspiración directa de patógenos potenciales.

- El mecanismo de infección más importante, particularmente para bacilos Gram negativos, es la micro aspiración de bacterias que colonizan la oro faringe.
- La colonización de la oro faringe con bacilos Gram negativos es inusual en individuos sanos, sin embargo su frecuencia se incrementa de acuerdo a la severidad de las enfermedades concurrentes, lo cual ha sido demostrado ampliamente.
- Otros factores contribuyentes: cirugía previa, uso previo de antibióticos y exposición a procedimientos invasivos del tracto respiratorio.

La infección se establece una vez que los patógenos ingresan al tracto respiratorio inferior, lo colonizan y superan los mecanismos locales de defensa que se definen como: mecánicos (cilios y moco), humorales (anticuerpos y complemento) y celulares (leucocitos, macrófagos, linfocitos y citoquinas).

#### Etiología de las NN

La etiología depende en gran medida de tres circunstancias:

- Tiempo de presentación. Según debute el proceso antes o después de los 4-5 primeros días de admisión, la neumonía se considera precoz o tardía.
- Presencia de factores específicos para la presencia de ciertos gérmenes.
- Gravedad. Hay dos tipos leve- moderada y grave.

El *S. Aureus*, *S.Pneumoniae*, *H. Influenza* se aíslan con mayor frecuencia dentro de las primeras 48hrs posterior a la intubación, posterior a este periodo la *P. aeruginosa*, *S. Aureus* y *Enterobacterias* son mas frecuentes, al igual que *Nocardia spp.* Y *Pneumocytis carinii* en pacientes Inmunodeprimidos.<sup>25,26</sup>

#### Factores de riesgo relacionados a la NN y NAV

A pesar del uso de mejores técnicas en el manejo de los pacientes en ventilación mecánica (VM) y del uso de procedimientos altamente efectivos para el manejo de estos pacientes, la NAV complica el curso de los pacientes que ameritan VM en

8 a 28%, según estadísticas registradas en diferentes estudios de vigilancia epidemia.

Se han descrito ciertos factores de riesgo para NN o NAV debida a bacterias multirresistentes entre los cuáles se encuentran: terapia antimicrobiana previa, hospitalización por más de 5 días, alta resistencia a los antibióticos en el área hospitalaria en donde se infectó el paciente o en la comunidad en donde vive, terapia inmunosupresiva o pacientes institucionalizados.

Dentro de las UCI, los grupos con mayor riesgo de NAV incluye a los pacientes quemados, los traumatizados, los pacientes con alteraciones del sistema nervioso central (SNC) o con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), con ventilación mecánica por más de 24 horas y aquellos con sospecha de aspiración. Los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de NAV son la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica invasiva.

La mortalidad en los pacientes complicados con NAV oscila entre 24% a 50%, dependiendo del tipo de paciente en relación a los factores de riesgo y la categoría de UCI donde se encuentre.

Por lo general, las UCI quirúrgicas tienen mayor frecuencia de infecciones con alto grado de severidad que las UCI médicas. La mortalidad está influenciada por la presencia de patógenos de alta virulencia y multirresistentes y se ha reportado hasta un 76 % cuando se trata de pacientes con múltiples factores de riesgo.

Los factores de riesgo, tanto para la NN como para la NAV, se agrupan en dos grandes categorías: prevenibles y no prevenibles, listados a continuación:

a) Factores de Riesgo prevenibles para NN:

- Broncoaspiración
- Depresión del sensorio
- Uso de antiácidos o bloqueadores H2
- Sonda nasogástrica

b) Factores de Riesgo no prevenibles para NN:

- Edad superior a 60 años

- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
- Alteración de la vía respiratoria superior.

c) Factores de riesgo prevenibles para NAV:

- Cabecera no elevada
- Cambios frecuentes del circuito del respirador
- Uso de relajantes musculares
- Sedación continua
- Reintubación y movilización fuera de la UCI

d) Factores de riesgo no prevenibles para NAV:

- VM durante más de 24 horas
- Síndrome de Distress Respiratorio del Adulto (SDRA)
- Enfermedad cardíaca
- Quemaduras
- Alteración del sensorio
- Hipertensión endocraneana
- Intubación endotraqueal de emergencia

Criterios clínicos de NN:<sup>25,26,27</sup>

Se considera NN según la siguiente escala de valoración clínica de la infección pulmonar ( Clinical pulmonary infection score CPIS):

Parámetro	Valor	Puntuación
Temperatura (°C)	36,5- 38,4	0
	38,5- 38,9	1
	<36,5 o >39	2
Leucocitos/ mm <sup>3</sup>	4000-11000	0
	<4000 o >11000	1

	formas inmaduras? 500	2
Secreciones traqueales	<14 aspiraciones	0
	>=14 aspiraciones	1
	secreciones purulentas	2
paO2/FiO2	>240 o SDRA	0
	<240 y no SDRA	2
Radiografía de tórax	Limpia	0
	Infiltrado difuso	1
	Infiltrado localizado	2
Cultivo semicuantitativo de aspirado traqueal	N <sup>0</sup> colonias bacterias patógenas no significativo	0
	N <sup>0</sup> colonias bacterias patógenas significativo	
	Igual patógeno en Gram	1
		2

Un valor de más de 6 puntos es altamente sugestivo de neumonía.

Prevención de la NN:

Las medidas de prevención se agrupan en dos categorías:

a) No farmacológicas

- Educación del personal en programas de control de infecciones considerando la epidemiología y los procedimientos que han demostrado disminuir la incidencia de NN.
- Vigilancia epidemiológica para identificar la etiología en muestras clínicamente representativas y su patrón de resistencia frente a los brotes de NN, específicamente en las UCI.

- Disponer de personal entrenado en el control de infecciones, especialmente en áreas críticas.
- Estrategias para evitar la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica convencional o reducir su duración. Preferir el uso de ventilación mecánica no invasiva.
- Énfasis en implementar el lavado de manos como medida fundamental para la prevención de la aparición y transmisión de las infecciones nosocomiales. Se deben lavar las manos con agua y jabón o con un antiséptico sin agua, antes y después de tocar al paciente, sus secreciones o los equipos de soporte respiratorio, independientemente del uso de guantes.
- Controlar la posición del paciente. La cabecera con inclinación de 30 a 45° es una medida simple para disminuir la incidencia de NN. Debe implementarse en pacientes que reciben alimentación enteral, aunque no estén ventilados.
- Evitar grandes volúmenes gástricos en la alimentación enteral.
- Aunque la alimentación enteral es un factor de riesgo para NAV se le prefiere sobre los riesgos de la alimentación parenteral. Es muy importante extremar las condiciones para evitar la contaminación de los preparados a utilizar.
- Disminuir el tiempo de utilización de la ventilación mecánica, mediante estrategias específicas, tales como evitar el uso indiscriminado de sedantes y relajantes.
- Evitar las reintubaciones
- Preferir la intubación oro traqueal a la naso traqueal
- Mantener cuidados adecuados del tubo endotraqueal como prevención de la contaminación/aspiración de secreciones del circuito respiratorio y sus interfaces.
- Extremo cuidado en los circuitos externos en VM, realizar cambios espaciados o ninguno hasta el cese de la ventilación mecánica, salvo que exista secreciones, sangre o agua en exceso en el sistema.

- Desinfectar los nebulizadores de pequeño volumen para administración de medicamentos, en un mismo paciente, entre tratamientos, enjuagar con agua estéril y secar al aire.
- Esterilizar todos los equipos y dispositivos respiratorios cuando se emplean en diferentes pacientes y someter a desinfección de alto nivel (Ej. espirómetros y sensores de oxígeno).
- No utilizar humidificadores de ambiente de alto volumen que generen aerosoles, a excepción de que se puedan esterilizar o someter a desinfección química de alto grado por lo menos una vez al día, y sólo deben ser rellenados con agua estéril.
- Mantener el tubo endotraqueal con buen inflado del balón para evitar que las secreciones orofaríngeas flanqueen el tubo y sean aspiradas.
- Uso de aspiraciones subglóticas con sondas de aspiración continua que han demostrado una disminución de la incidencia de NAV temprana, no así de la NAV tardía.

#### b) Farmacológicas

- Uso de sucralfato para la prevención de hemorragias por úlceras de stress.
- Uso de clorhexidina al 0,12% como enjuague oral.
- Descontaminación selectiva del tubo digestivo.
- El uso de antibióticos profilácticos no evita la aparición de infecciones nosocomiales, en especial NAV. Por el contrario, incrementa el riesgo de colonización y súper infección por patógenos multirresistentes, aumentando no sólo los costos del paciente hospitalizado, sino la morbilidad, mortalidad y la estancia hospitalaria.<sup>27</sup>

#### 4. Infecciones por heridas quirúrgicas:

Se caracterizan por ser infecciones que ocurren en el sitio quirúrgico, dentro de los primeros 30 días. Según su localización se clasifican en superficiales o profundas.

Infecciones superficiales: comprometen piel/tejido subcutáneo dentro los primeros 30 días de la admisión.

Infecciones profundas: ocurre en el área quirúrgica dentro de los 30 días posterior a la cirugía, si no se colocó ningún implante o dentro del primer año si se colocó el implante, comprometiéndolos planos profundos (fascia, músculos)

Factores que predisponen a una infección nosocomial posquirúrgica:

- Presencia de drenaje
- Estancia hospitalaria prolongada
- Afeitado preoperatorio del campo que se efectúe mayor o igual a las 24hrs de atención
- Intervención quirúrgica de larga duración
- Presencia de infección lejana no tratada

Clasificación de las heridas quirúrgicas:

1. Herida limpia: consisten en cirugía electiva, no infectada, no inflamación, no traumática, con cierre primario. No involucra el tracto respiratorio, digestivo, urofaringeo y genitourinario. En ella no hay ruptura de la técnica aséptica.
2. Herida limpia contaminada: penetra el tracto respiratorio, digestivo, genitourinario bajo condiciones controladas y sin contaminación inusual (apendicetomía). En ella puede haber pequeñas rupturas de la técnica asepsia.
3. Herida contaminada: es una cirugía de urgencia indicada por trauma reciente o enfermedad inflamatoria aguda. En ella hay mayor falla de técnica asepsia.
4. Herida sucia o infectada: es una cirugía de urgencia por traumatismo o enfermedad inflamatoria aguda con restos vitales devitalizados, cuerpos



extraños, contaminación fecal, sutura contaminada o inflamación aguda bacteriana con pus.

Criterios diagnósticos:

Criterio de infección superficial de la incisión:

- Aparición dentro de los 30 días
- Afectación de la piel, tejido celular subcutáneo o músculo por encima de la fascia y debe cumplir alguno de los siguientes criterios:
  - Drenaje purulento
  - Aislamiento de microorganismo en herida cerrada de forma primaria
  - Herida deliberadamente abierta, excepto los casos en los que el cultivo es negativo
  - Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano

Criterio de infección profunda:

- En los primeros 30 días, o dentro del primer año si existen implantes
- Ante cualquiera de los siguientes criterios:
  - Drenaje purulento
  - Dehiscencia espontánea en paciente febril y/o dolor o hipersensibilidad localizados, excepto los casos en los que el cultivo es negativo
  - Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico
  - Diagnóstico de infección por el médico o el cirujano

5. Infección de piel intrahospitalaria

Bajo el término de infecciones de la piel y tejidos blandos se engloban todas aquellas infecciones que afectan a la piel y sus anexos cutáneos, tejido celular subcutáneo, fascias y músculo esquelético.

Principales factores que aseguran la protección de la piel:

- La integridad de la misma piel
- El pH ácido
- La secreción pilo sebácea
- El equilibrio ecológico entre la flora saprofita y la patógena
- La ausencia de enfermedades y situaciones que condicionan inmunodepresión

Cuando se trata de infección intrahospitalaria de la piel el principal mecanismo de contagio es la “mano portada” en el cual el personal sanitario juega un rol fundamental. Los microorganismos que utilizan este mecanismo, también pueden infectar a través de su transporte en fomites, o colonización de instrumental medico (catéteres, sondas vesicales, prótesis)

Criterios diagnósticos de la piel:

Criterio 1: Drenaje purulento, pústulas, vesículas o ampollas

Criterio 2: Dos de los siguientes en la zona afectada: dolor o hipersensibilidad localizadas, hinchazón, enrojecimiento o calor y cualquiera de lo que sigue:

- Aislamiento de microorganismo en aspirado o drenaje de la zona afectada. Si el germen es habitual en la piel, deberá haber un cultivo puro de un único germen
- Hemocultivo positivo
- Presencia de antígeno en tejido infectado o en sangre
- Células gigantes multinucleadas en el tejido afectado
- Diagnostico por titulación de anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG

### Criterios diagnósticos de tejidos blandos:

Criterio 1: aislamiento de gérmenes en el tejido o en el material de drenaje de la zona afectada

Criterio 2: drenaje purulento de la zona afectada

Criterio 3: absceso u otra evidencia de infección visualizada por cirugía o examen histopatológica

Criterio 4: dos de los siguientes en la zona afectada: dolor o hipersensibilidad localizados, hinchazón, enrojecimiento o calor y cualquiera de lo que sigue:

- Hemocultivo positivo
- Diagnóstico por titulación de anticuerpos simples (IgM) o seroconversión de IgG

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

***Tipo de estudio:*** descriptivo de corte transversal

***Área de estudio:*** se realizó en el servicio de la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello (HEODRA).

***Periodo de estudio:*** Junio- Septiembre 2007

**Población de estudio:** Muestreo por conveniencia, conformado por todos los pacientes que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos del HEODRA en el periodo estudiado cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

***Criterios de inclusión en general:***

- Pacientes hospitalizados en la unidad de UCI en el periodo estudiado
- Pacientes mayores de 12 años.
- Pacientes admitidos a UCI con estancia de mas de 30 días se consideró episodio nuevo de infección si se identifica otro sitio de origen u otro agente etiológico.

***Criterios de exclusión en general:***

- Paciente menor de 12 años
- Paciente cuya estancia se prolongó más de 30 días fue excluido del análisis de mortalidad.

***Criterio de inclusión para IN asociada a Ventilador.***

Score clínico de infección pulmonar mayor de 6 puntos, luego de 48 de intubación endotraqueal. (Ver anexos # 3)

***Criterios de inclusión para IN de vías urinarias:***

Criterio: Ambos deben estar presentes:

- Fiebre mayor de 38<sup>0</sup>C, de aparición mayor de 48 horas de admisión.
- Urocultivo que muestra 10<sup>5</sup> microorganismos

***Criterios de inclusión para IN asociada a catéteres:***

Criterio: por lo menos dos de los siguientes:

- Fiebre > de 38 de aparición mayor de 48 horas de la admisión, con

sospecha de infección sin otro foco de infección confirmado.

- Cultivo de punta de catéter positivo.
- Hemocultivo positivo con mismo germen de catéter o con gérmenes propios de piel.

***Criterios de inclusión para IN asociada a herida quirúrgica:***

a) Infección superficial de la incisión:

Criterio 1: aparición luego de 48 horas de estancia en la unidad.

Criterio 2: afectación de la piel, tejido celular subcutáneo o músculo por encima de la fascia y debe cumplir alguno de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento
- Aislamiento de microorganismo en herida cerrada de forma primaria
- Herida deliberadamente abierta, excepto los casos en los que el cultivo es negativo

b) Infección profunda:

Criterio 1: aparición luego de 48 horas de estancia en la unidad.

Criterio 2: ante cualquiera de los siguientes criterios:

- Drenaje purulento
- Dehiscencia espontánea en paciente febril y/o dolor o hipersensibilidad localizados, excepto los casos en los que el cultivo es negativo
- Absceso diagnosticado por inspección, cirugía o examen histopatológico

***Criterios de inclusión de infecciones de la piel y tejidos blandos:***

a) Piel:

Criterio 1: Drenaje purulento, pústulas, vesículas o ampollas

Criterio 2: Dos de los siguientes en la zona afectada: dolor o hipersensibilidad localizadas, hinchazón, enrojecimiento o calor y cualquiera de lo que sigue:

- Aislamiento de microorganismo en aspirado o drenaje de la zona afectada. Si el germen es habitual en la piel, deberá haber un cultivo puro de un único germen

- Hemocultivo positivo

b) Tejidos blandos:

Criterio1: aislamiento de gérmenes en el tejido o en el material de drenaje de la zona afectada

Criterio2: drenaje purulento de la zona afectada

Criterio3: absceso u otra evidencia de infección visualizada por cirugía o examen histopatológica

Criterio4: dos de los siguientes en la zona afectada: dolor o hipersensibilidad localizados, hinchazón, enrojecimiento o calor y cualquiera de lo que sigue:

- Hemocultivo positivo

**Fuente de información:** Se realizó de forma mixta, primaria a través de la exploración del paciente y secundaria por medio del expediente clínico.

**Instrumento:** Se utilizó una ficha estandarizada con preguntas abiertas y cerradas, y se realizó una prueba piloto para validar el instrumento de la recolección de los datos.

**Recolección de la información:**

Toma y transporte de las muestras:

Cada paciente ingresado en la unidad se registró en una ficha, donde se documentó mediante observación a ciego simple los factores de riesgos asociado a infecciones nosocomiales, dicha información se actualizó día a día, para registrar la aparición o modificación de los factores de riesgo. En cuanto a la observación de procedimientos realizados se eligió al azar un período de observación de 8 horas por cada paciente, esta observación solamente se realizó

una vez por paciente. Los datos obtenidos en la observación no fueron sujetos a modificación en los días subsecuentes.

Los pacientes que reunieron criterios de infección nosocomial, se registraron como caso, se realizó toma de muestras microbiológicas de acuerdo al órgano o sistema afectado, las muestras se depositaron en medios de transporte adecuado según la muestra colectada, se colocó en termo de transporte a una temperatura de 3 a 8°C. Se registró la hora de toma de muestra y la hora de entrega en el laboratorio del departamento de microbiología de la UNAN-León. Donde se usaron los protocolos establecidos para el proceso de cada muestra.

Se evaluó la sensibilidad antimicrobiana por método de difusión en disco, los antibióticos para bacterias Gram negativas comprendieron los siguientes discos; Amikacina, Ceftazidime, Ceftriaxone, Imipenem, Ciproflaxacina y Levoflaxacina.

Para gérmenes Gram positivos se usaron los siguientes discos; Vancomicina, Clindamicina, Oxacilina, Metronidazol, Meticilina, Imipenem.

#### Toma de muestra de orina (Urocultivo) en pacientes con sonda vesical: <sup>28</sup>

- Se recolectó orina en un frasco estéril con los cuidados de asepsia y antisepsia
- Se pinzó la sonda a 10 cm del meato durante 1 a 2 horas como máximo, sin despinzar, desinfectar la sonda con yodo povidona al 10 %, a 3- 4 cm por encima de la pinza
- Se extrajo la orina directamente de la sonda colocando esta en el frasco estéril, obteniendo un volumen de orina de 5- 10 ml aproximadamente
- Luego se colocó el frasco en el termo para su respectivo transporte al laboratorio de microbiología

#### Toma de cultivo de catéter intravascular:

- Las muestras se tomaron mediante el retiro del mismo cumpliendo el protocolo de asepsia y antisepsia.
- Ayudados con pinza y tijera estéril se cortó 5 cm del extremo distal del catéter que corresponden a la porción intravascular

- Se introdujo el catéter en un tubo estéril que contenía 5 mililitro de agua destilada la cual se agitaba y se enviaba al laboratorio
- Se identificara la muestra adecuadamente.

#### Toma de muestra de Hemocultivo <sup>28</sup>

- Se seleccionó la vena ante cubital o femoral de acuerdo al estado clínico del paciente tocando la piel antes de ser desinfectada, lavando la región con agua y jabón, secando posteriormente
- Se limpiaba la piel en el sitio de venopunción en circulo de 5 cm de diámetro, frotando vigorosamente con alcohol al 70 %
- Se iniciaba en el centro en círculo aplicando yodopovidona al 2 % hasta que toda el área estaba saturada del mismo, permitiendo que permaneciera en la piel por lo menos un minuto.
- Se insertaba la aguja dentro de la vena y se extraía la sangre
- Abríamos la tapadera del frasco y se limpiaba el tapón de hule con algodón y yodopovidona al 2%
- Se usaba un sistema vacío donde se extraía 10 ml de sangre por cada cultivo
- Se tomaba 2 muestras de 2 sitios diferentes con un intervalo de 10 minutos
- Mezclábamos gentilmente la sangre con el contenido del frasco 2 veces
- Por ultimo, se identificaba la muestra adecuadamente

#### Toma de muestra para heridas superficiales o incisiones quirúrgica: <sup>28</sup>

- Se lavaba con suero fisiológico estéril la superficie de la herida para retirar la flora colonizante
- Se recogía la pus mediante hisopo
- Se identificaba la muestra correctamente en el tubo con los datos del paciente

#### Toma de muestras del sistema respiratorio: <sup>26,27</sup>



Se colectó la muestra utilizando una cánula de succión endotraqueal estéril con una trampa de Lee, se colectó como mínimo 1 CC de secreción para su cultivo cuantitativo, una vez obtenida la muestra se depositó en tubo estéril herméticamente cerrado colocándose en termo de transporte a temperatura entre 4-6 grados. En el laboratorio se utilizó asa graduada para obtener una muestra de 1 microlito, para su incubación y posterior conteo de colonias.

### ***Análisis de la información:***

Se calculó la incidencia de las infecciones nosocomiales, y determinó mediante porcentaje: tipo de infección nosocomial, gérmenes aislados, patrón de resistencia antimicrobiana y factores asociados a las infecciones nosocomiales en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

Se presentó mediante un análisis de Kaplan-Meier la mortalidad en 15 días para los pacientes con y sin infección nosocomial.

Utilizamos el programa EpiInfo versión 3.3 donde se creó base de datos en formato mdb.

### ***Consideraciones éticas:***

Se elaboró una hoja de consentimiento informado, en la cual se detalló las características del estudio, los objetivos, los riesgos al participar en el estudio, los beneficios, derechos del paciente, fuente de financiamiento y conflictos de interés. (Ver anexos)

En el caso de pacientes que se admitan con pérdida de la conciencia, o con incapacidad mental para tomar sus propias decisiones, se pidió autorización a familiar responsable.

Nuestra propuesta fue enviada al comité de ética para investigaciones biomédicas para su debida aprobación.

### Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicador	Categoría
Edad	Años cumplidos desde el nacimiento hasta el momento de su ingreso a la UCI	Años	12 a 18 19 a 40 40 a 60 60 a mas
Sexo	Condición genotípica de genero que diferencia al hombre de la mujer	expediente	Femenino Masculino
IMC	Relación entre el peso en kilogramos dividido entre la talla en metros cuadrados, considerándose como normal entre 18 a 24.9	Kg/m <sup>2</sup>	Normal Anormal
Diagnóstico de ingreso	Enfermedad por la cual es ingresado el paciente a la UCI	expediente	Definir
Diagnóstico de egreso	Enfermedad por la cual es egresado el paciente de la UCI	expediente	Definir
Comorbilidad	Estado patológico asociado a la enfermedad actual del paciente	expediente	Diabetes mellitus IRC Carcinomas Enfermedad hepática crónica Enfermedades inmunológicas Enfermedades cardiacas Alcoholismo Enfermedades mentales Epilepsia

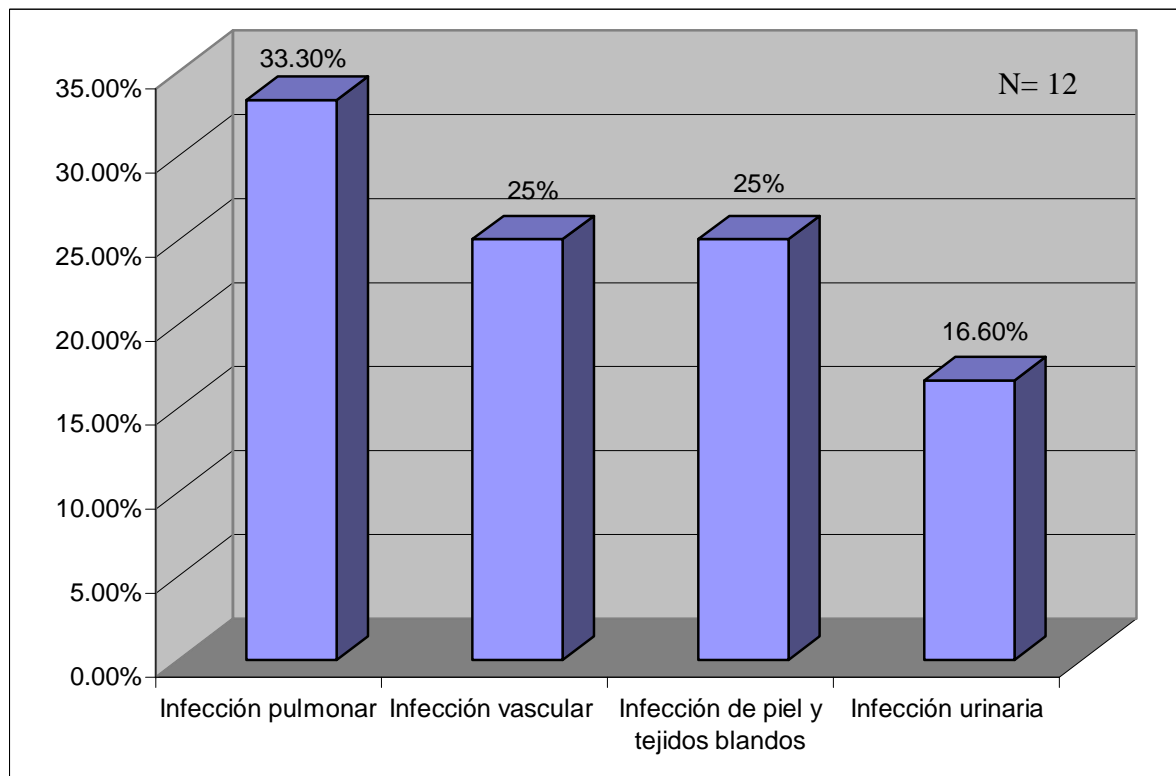
Variable	Definición	Indicador	Categoría
			Otras
Factores de riesgo	Factores que predisponen o aumentan la probabilidad de contraer una IN		Catéter urinario -- Catéter venoso central Catéter vascular periférico Cánulas arteriales Intubación oro traqueal. Intubación naso traqueal - Sonda GI oro gástrica. Sonda GI naso gástrica Ventilación mecánica Catéter diálisis Herida Quirúrgica Corticoides - Cabecera elevada 30 grados menos 8 horas día. Succión y recontaminación oral Succión endotraqueal Utiliza agua estéril para succión. Numero de contactos del personal en 8 horas Numero de lavado de manos al contacto en 8 horas Uso previo de antibióticos
Infección nosocomial	Infección adquirida después de 48hrs de estancia en un hospital o en una institución de salud	Cultivo Clínica	Si No

Variable	Definición	Indicador	Categoría
Tiempo del diagnóstico de la IN	Tiempo desde las 48hrs de haber sido admitido el paciente a la unidad hasta la fecha que inician los síntomas o signos de la IN	Días	1-2 3-5 6-8 >8
Agente infeccioso	Microorganismo invasivo capaz de producir una infección	Aislamiento del germen (cultivo de orina, secreciones, hemocultivo)	<i>Pseudomonas</i> <i>Enterobacterias</i> <i>S. Aureus</i> <i>Streptococos</i> <i>Epidermidis</i> <i>Klebsiella</i> Otros
Tipos de infecciones nosocomiales según sitio anatómico afectado (Ver Anexos)	1. Infección nosocomial de vías urinarias. 2. Infección nosocomial de vías respiratorias (Neumonía Nosocomial). 3. Infección nosocomial por herida quirúrgica. 4. Infección nosocomial asociada a catéter.	Según criterio	Si No
Estancia hospitalaria	Tiempo que permaneció el paciente en la unidad de salud	Días	1 a 30 días.

## RESULTADOS

Durante de los tres meses del estudio en la unidad de cuidados intensivos del HEODRA, se obtuvo una población de 117 pacientes, de ellos 58% fueron del sexo femenino. La media de la estancia en la UCI fue de 4.3 días con una desviación estándar de 4.5, el 61% de los pacientes permaneció menos de 72 horas en la unidad. De los 117 pacientes estudiados el 10.2 % (12 casos) presentaron infección nosocomial, para una tasa de incidencia de 2.3 casos por cada 100 días de estancia y de estas 33.3 % (4 casos) fue por infección pulmonar, 25 % (3 casos) tanto para infección vascular como para infección de piel y tejidos blandos, 16.6 % (2 casos) de origen urinario.

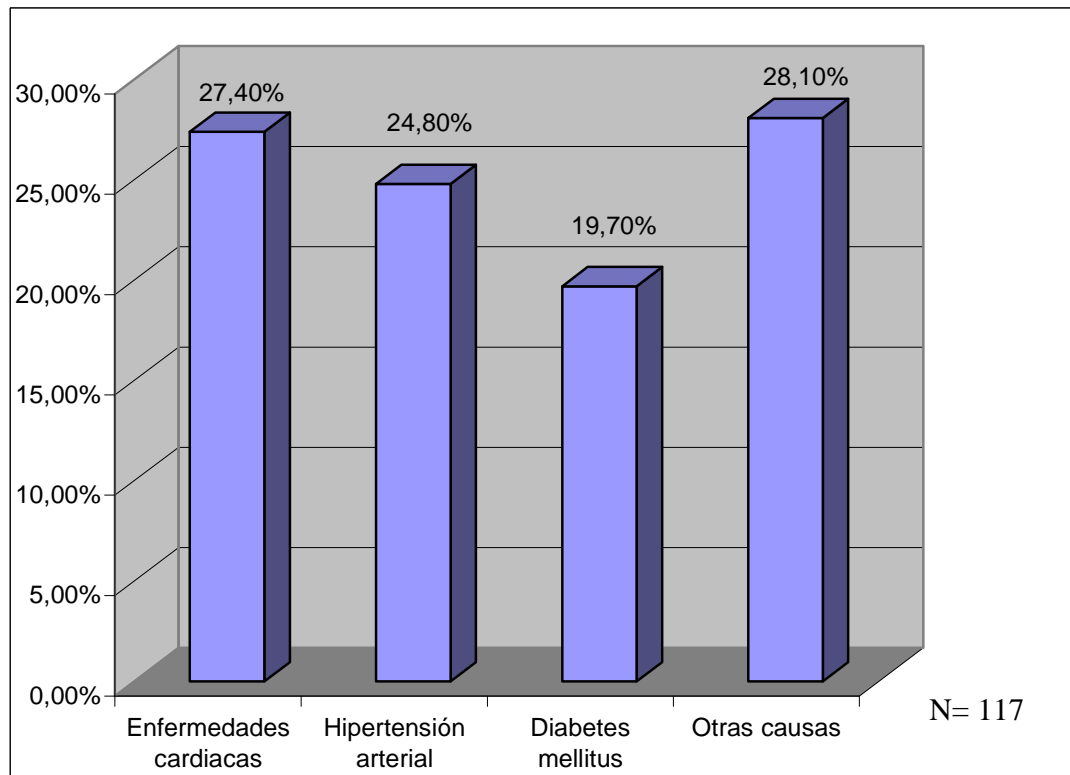
**Grafico 1. Infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el período comprendido de junio- septiembre 2007.**



El 46 % de todos los pacientes fueron mayores de 69 años.

Las tres comorbilidades de mayor prevalencia fueron las enfermedades cardíacas (27.4 %), seguidas de hipertensión arterial (24.8 %) y diabetes mellitus (19.7 %).

**Grafico 2. Comorbilidades de los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el periodo comprendido de junio- septiembre 2007.**



En las infecciones nosocomiales de origen urinaria los gérmenes aislados fueron *E. coli*, *Aeromona hidrófila* y *Klebsiela sp*. A nivel del sistema pulmonar se aisló en un paciente *Staphylococcus Epidermidis*, en el resto de infecciones no se logro aislar germen. En piel y tejidos blandos se aisló *Pseudomonas auriginosa* *Staphylococcus aureus* y *Pseudomona fluorescens*.

**Tabla 1. Microorganismos aislados en pacientes con infección nosocomial en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el periodo comprendido de junio- septiembre 2007.**

<b>Sistemas</b>	<b>Microorganismos</b>
<b>Pulmonar</b>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<b>Urinario</b>	<i>E. coli</i> <i>Aeromona hydrophyla</i> <i>klebsiella sp</i>
<b>Piel y tejidos blandos</b>	<i>Pseudomona auriginosa</i> <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Pseudomona fluorescens</i>

Los factores de riesgo externo más frecuente fueron el catéter urinario utilizado en 70.9 %, catéter vascular periférico 70.1 % y catéter venoso central 45.3 %.

El 35.9 % de los pacientes recibió atención del personal de salud que previamente se había lavado las manos al momento del contacto con el paciente. En promedio el número de contacto por paciente es de 3.8 veces con un mínimo de 1 y un máximo de 8 contactos en 8 horas. Del número de contacto que el personal de salud tuvo con el paciente solamente el 9.7 % se lavo las manos.

Los pacientes que estuvieron con intubación oro traqueal fueron 18.8 %, con promedio de 3.8 días por paciente, del total, de estos 50 % estuvieron un día, 13.6 % dos y tres días.



La ventilación mecánica, se aplicó a 20 pacientes con una permanencia de 3.6 días, de estos el 20% desarrollo infección asociada a ventilador mecánico, con una tasa de incidencia de 5.5 casos por cada 100 días ventilador. La infección apareció después del 4to día con una media de 6.5 días luego de la intubación. La succión y decontaminación oral durante 8 horas se realizó una vez en el 64.2 % de los pacientes intubados. La utilización de agua estéril durante la succión endotraqueal se realizó solamente en el 50% de los pacientes, el 1.7% de los pacientes permaneció con cabecera elevada más de 30 grados durante observación al azar durante 8 horas.

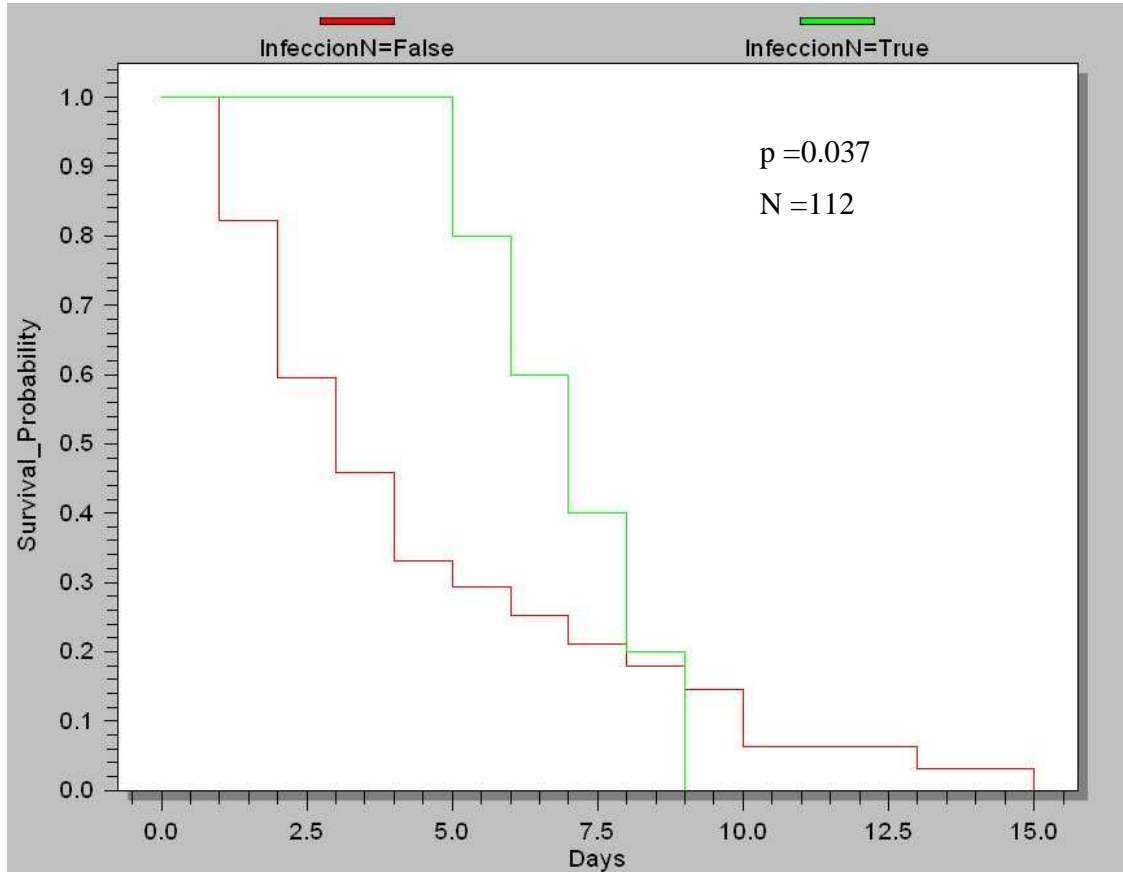
La tasa de incidencia de infección nosocomial de origen vascular fue de 3.4 casos por cada 1000 días con catéter vascular periférico y de 9.2 casos por cada 1000 días con catéter venoso central.

El 70% de los pacientes uso catéter urinario, el promedio de permanencia fué de 3.8 días con catéter urinario, El 1.7% de los paciente presentó infección nosocomial urinaria, con una tasa de incidencia de 6.2 casos por cada 1000 días con catéter urinario.

La infección nosocomial de piel y tejidos no se relacionó con heridas quirúrgicas; el momento de aparición fue después del 4to día de hospitalización.

Se utilizo análisis de Kaplan Meier para estimar la supervivencia para pacientes con menos de 16 días de estancia, siendo de 8.5 días para pacientes con infección y 13 días para pacientes sin infección para un valor de  $p = 0.037$ . De todos los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos la mortalidad bruta en 15 días fue de 22.2 %, la mortalidad específica por infección nosocomial fue de 8.3 % de estas la mortalidad por neumonía asociada a ventilador fue de 25%.

**Grafico 3. Probabilidad de supervivencia al día 15 de pacientes con y sin infección nosocomial.**



## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La incidencia de las infecciones nosocomiales durante el período de estudio (90 días) fué de 10.2 % valor semejante al encontrado en el estudio de López Rueda de 10.4 % en el HEODRA en el año 2004 <sup>12</sup>. Estudios realizados en Navarra España en el año 2005 reportó una prevalencia de 5.6 % <sup>28</sup>. Consideramos que nuestro resultado es superior debido a las condiciones del hospital, el uso de antibióticos y la no existencia de un sistema de control, vigilancia y prevención activa de las infecciones nosocomiales de la institución, por lo cual comparado a otros países nuestra cifras van a ser mayores. Encontramos una tasa de incidencia de 2.3 casos por cada 100 días de estancias, esto es compatible con el estudio realizado en Madrid España que fue entre 2.3 y 5.4 por cada 100 días, lo que significa que las infecciones nosocomiales es un problema de salud pública <sup>1</sup>.

La población de gérmenes Gram negativos fué superior a la de gérmenes Gram positivos. A nivel de sistema urinario se aislaron *E. coli*, *Aeromona Hydrophyla* y *Klebsiella sp*, en sistema pulmonar se aisló *Staphylococcus Epidermidis*, en piel y tejidos blandos *Staphylococcus Aureus*, *Pseudomonas Fluorescens* y *Pseudomona Aeruginosa*. En las instituciones hospitalarias los gérmenes más frecuentes son los Gram negativos, ya que estos tienen características y estructura capsular que responden a las alteraciones del medio de forma más enérgica y por ende el mecanismo de resistencia y patogenicidad difieren de los Gram positivos cuyas características los hacen distintivos de infecciones más graves y de aparecer constantemente en los mapas microbiológicos de las unidades de atención a pacientes críticos. Estos resultados son similares a los reportados a nivel internacional por otros hospitales internacionales y por otros hospitales nacionales que reportan cepas de Gram negativos superior a los Gram positivos en las unidades hospitalarias <sup>8-14,29-32</sup>.

Los factores de riesgo externos más frecuente en orden descendente se debieron al uso de ventilador mecánico, intubación oro traqueal, catéter urinario, vascular periférico y venoso central.

El 1.7 % de todos los pacientes presentó infección nosocomial urinaria con una tasa de incidencia de 6.2 casos por cada 1000 días con catéter urinario, un dato similar a un estudio realizado en un hospital de Madrid el cual reportó 5.5 casos por 1000 días de sonda uretral <sup>2</sup>. Una sonda vesical es un cuerpo al que se adhieren persistentemente las bacterias; la unión de las bacterias al material forma una biomembrana cuyo crecimiento depende de la especie bacteriana, de la presencia de proteínas y sales en la orina, del pH urinario y de la composición del material de la sonda. El crecimiento bacteriano de la biomembrana ocurre en el interior del catéter. La acumulación de bacterias y sus productos extracelulares, proteínas, cristales, sales y detritus celulares eventualmente producen incrustaciones que pueden obstruir el drenaje de la orina y servir como matriz persistente de infección. Existen medidas universales de prevención de la infección urinaria causada por un catéter urinario <sup>2</sup>. Sin embargo en nuestro medio aun no existen protocolos en los que se apliquen de manera integral todas las medidas que han probado ser eficaces, para una prevención de infección por catéter urinario.

La incidencia de infección nosocomial de origen vascular fue de 3.4 casos por cada 1000 días de catéter vascular periférico, en un estudio de Michigan en el 2006 se encontró un dato un poco inferior de 2.7 casos por cada 1000 días catéter, sin embargo consideramos que nuestro dato se encuentra dentro de los rangos reportados por el CDC de 1.8-5.2 casos por cada 1000 días de catéter. <sup>22</sup>

La tasa de incidencia de infección nosocomial asociada a catéter venoso central fue de 9.2 casos por cada 1000 días de catéter venoso central, en un estudio realizado en Massachussets reportó 1.6-7.6 infecciones por cada 1000 días de catéter, siendo este dato bastante similar al reportado. <sup>34</sup>

Encontramos la infección asociada a ventilación mecánica como la primera causa de infección nosocomial en nuestra unidad con una incidencia de 33% durante el periodo estudiado, lo cual ha sido confirmado por otros autores como Bonten et al, quien afirma que este tipo de infección es la mas frecuente, dicho autor describe la incidencia entre 10 a 40% lo cual puede variar de acuerdo al método de diagnostico utilizado, dado que no existe una prueba de oro, la mayoría de los estudios recomiendan el score clínico de infección pulmonar como el mas sensible (89% ) pero lamentablemente con baja especificidad por lo que hasta un 53% de los pacientes podría recibir tratamiento innecesario <sup>35</sup>. No obstante la elevada mortalidad reportada por algunos autores hasta del 74%, justificaría el uso de este score para captar precozmente a estos pacientes <sup>35</sup>. Encontramos una tasa de incidencia de 5.5 casos por cada 100 días ventilador, cifra superior a lo reportado por el sistema de vigilancia de infección nosocomial del CDC, se reporta una tasa de incidencia de 5.4 casos por cada 1000 días ventilador. Los factores que pueden explicar esta diferencia se discuten a continuación.

Los pacientes permanecieron intubados en promedio 6.5 días, y la infección se diagnosticó después de 4 días intubados, se estima que la duración de la intubación es un factor que incrementa el riesgo de infección a 3% por día en los primeros 5 días y 2% por día en los siguientes 5 días. Usando como referencia estos hallazgos, el promedio de días en intubación que encontramos corresponde con la incidencia encontrada. Cabe destacar es el hecho de que el 63% de los pacientes en ventilación mecánica solamente permanecieron intubados menos de 2 días <sup>35</sup>.

Los pacientes con infección asociada a ventilador se encontró que la succión y decontaminación oral se realizó en una ocasión en el 64% de los pacientes, estudios controlados y randomizados han demostrado que la falta de aspiración de la orofaringe incrementa el riesgo de neumonía hasta 5.3 veces <sup>26</sup>. En nuestro medio la succión endotraqueal de secreciones se realiza con cánula de succión sin cubierta externa, por lo que su utiliza frascos de agua para colocar dichas sondas, solamente en el 50% de los pacientes se utilizó agua estéril, este es un factor que puede contribuir a la aparición de neumonía, sin embargo no parece

haber relación entre la utilización de sonda recubierta y no recubierta como lo encontró Zeitoun y otros <sup>35</sup>.

El 1.7% de los pacientes permaneció con cabecera elevada mas de 30 grados en un periodo de 8 horas de observación al azar, la posición supino teóricamente aumenta la probabilidad de regurgitación de contenido gástrico al esófago, también se incrementa el tiempo de vaciamiento gástrico, todo esto conlleva a que en la laringofaringe se acumulen secreciones ricas en microorganismos lo que aumenta la probabilidad de infección en 2.9 veces <sup>26</sup>.

La tasa bruta de mortalidad en 15 días fue de 22% las tres primeras causa de muertes están relacionadas con enfermedades cardiovasculares, pero la tasa específica de mortalidad por infección nosocomial fue del 8.3% que resulta baja en comparación a lo reportado por otros autores <sup>36</sup>, la mortalidad puede variar de acuerdo a la fuente, citamos de menor a mayor mortalidad las infecciones urinarias, de piel y tejidos blandos, vasculares y pulmonares, en nuestro estudio el 66% de las infecciones no fueron de origen pulmonar. Otro de los factores que pueden explicar la diferencia se encuentra que el 61% de los pacientes permaneció menos de 72 horas, la estancia prolongada en UCI puede incrementar hasta 1.15 veces el riesgo de infección nosocomial <sup>36</sup>. La mortalidad específica por infección asociada a ventilador fue de 25%, no reportándose muertes por otras infecciones nosocomiales. A pesar de que esta tasa es baja comparado a lo reportado por otros autores, consideramos que la explicación podría radicar, en la utilización de score CPIS para el diagnostico inicial y el inicio precoz de antibiótico terapia utilizado. Dicho score posee una elevada sensibilidad pero baja especificidad, lo que podría haberse incluido pacientes que no necesitaban atntibioticoterapia. Pensamos que esta mortalidad a pesar de se baja en este momento, la morbilidad asociada a infecciones nosocomiales es elevada y en términos económicos se utiliza gran cantidad de recursos materiales, y personal capacitado para su manejo. Es importante recalcar que la implementación de medidas de baja tecnología, como el lavado de manos, posición elevada de la cabecera, etc., puede reducir la incidencia y la mortalidad asociada e las infecciones nosocomiales. <sup>35,37</sup>

## CONCLUSIONES

1. La incidencia de las infecciones nosocomiales en nuestro estudio fue de 10.2 % con una tasa de incidencia de 2.3 casos por cada 100 días de estancias.
2. Los gérmenes Gram negativos fueron los que predominaron en el estudio.
3. Las infecciones nosocomiales más frecuentes fueron en orden ascendente: neumonías asociadas a ventilador, infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales, infección de piel y tejidos blandos y por último las infecciones urinarias.
4. En pacientes con infección nosocomial se encontró con mayor frecuencia, prolongada estancia en UCI, falta de lavado de manos, uso prolongado de sonda urinaria, uso prolongado de catéteres vasculares centrales, duración prolongada de intubación, falta de aspiración de la orofaringe y falta de uso de agua estéril para succión endotraqueal.
5. La tasa específica de mortalidad por infección nosocomial fue menos del 1%. La mortalidad específica por infección asociada a ventilador fue de 25%. La supervivencia se reduce en pacientes con infección nosocomial.

## RECOMENDACIONES

1. Fomentar la vigilancia activa de infecciones nosocomiales.
2. Implementar programa de sensibilización, de la importancia del lavado de manos, que incluya capacitación, propagandización y monitorización del lavado de manos.
3. Reforzar las medidas de asepsia y antisepsia y el cuidado de los pacientes críticos, así como su cumplimiento por parte del personal médico y de enfermería, especialmente en pacientes en ventilación mecánica.
4. Reducir el tiempo de estancia en pacientes en la unidad así como selección cuidadosa de pacientes que necesiten dispositivos invasivos, al igual que removerlos tan pronto como sea posible.
5. Dar continuidad al estudio para reforzar en un futuro, normas de vigilancia y prevención de las infecciones nosocomiales en el HEODRA.



## REFERENCIAS

- <sup>1</sup> Garrido Cantero, Gregorio. Infección nosocomial en una unidad de cuidados intensivos: análisis multivariante de los factores de riesgo. Med. Clin. (Barc.) 1997; 108:405-409.
- <sup>2</sup> Álvarez Lerna. Estudio nacional de vigilancia de infección nosocomial en unidades de cuidados intensivos. Informe 2000. Hospital universitario del Mar. Barcelona. Med. Intensiva 2002;26( 2): 39-50
- <sup>3</sup> Barcenilla, F. Actuación en el paciente crítico con infección por dispositivos externos (sonda urinaria y catéter venoso central). Hospital Universitario Arnau de Vilanova, Lleida; Complejo Hospitalario Juan Canalejo, A Coruña.
- <sup>4</sup> Stein, Jay H. Control de infecciones intrahospitalarias. Tratado de Medicina Interna tomo II, pag. 1487, 2 edición, Ed. Little Brown and company. 1987.
- <sup>5</sup> Ruano, Cesar. Frecuencia de infección nosocomial en terapia intensiva: datos del proyecto PIN-FCM Revista cubana. Higiene y epidemiología. Vol.42 n.1 Ciudad de la Habana. Abril 2004.
- <sup>6</sup> Ríos, Sebastián. (Marzo 2006) Costo hospitalario. Derecho, economía y sociedad. Accesado 04/25/2007 <http://www.bioetica.org/bioetica/doct4.htm>.
- <sup>7</sup> O'Grady, Naomi and cols. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infection. National Institute of Health Bethesda Maryland. August 9, 2002/51 (RR10); 1-26.

- <sup>8</sup> Moreno, Claribel y Matute Armando. Frecuencia de las infecciones nosocomiales en la sala de medicina interna del HEODRA Octubre-Noviembre de 1989. UNAN-León. (Tesis).
- <sup>9</sup> Selva, Julio. Infección nosocomial en cirugía Abril 1993-Diciembre 1996.UNAN-León. (Tesis).
- <sup>10</sup> Ortiz, Samuel y cols. Infecciones nosocomiales en el servicio de medicina HEODRA en el periodo de Mayo- Junio de 1997. UNAN-León. (Tesis)
- <sup>11</sup> Berrios, Ana; Bermudez, Rolando y Benitez, Francisca. Infecciones nosocomiales en los departamentos de medicina, ortopedia y cirugía del HEODRA Mayo- Junio 2000.UNAN- León. (Tesis).
- <sup>12</sup> López Rueda, Hugo. Prevalencia de infecciones nosocomiales en los servicios de medicina interna, cirugía, ortopedia y unidad de cuidados intensivos del HEODRA, Febrero- Junio del 2004. UNAN- León. (Tesis)
- <sup>13</sup> Gurdíán, Jorge. Infecciones nosocomiales en los pacientes del departamento de medicina interna y en la unidad de cuidados intensivos del HEODRA. UNAN –LEON. (Tesis) 2004
- <sup>14</sup> Espinoza, Carlos. Incidencia de infecciones relacionadas al uso de catéteres venosos centrales en el HEODRA. Julio 2003- Julio 2005. UNAN- LEON. (Tesis).
- <sup>15</sup> Marini, John J. Wheeler, Arthur P., Common ICU infection. Critical Care Medicine Chapter 26, pages 430-450. Third Edition, Lippincott Williams & Willkins. 2006.

- <sup>16</sup> McGee, David C. and Gould, Michael K. Preventing Complications of Central Venous Catheterization  
NEJM. 348:1123-1133 March 2003
- <sup>17</sup> Ponce de León R.S. manual de prevención y control de infecciones hospitalarias. Manual operativo Paltex. México D.F. Editorial Maraes Novaes M. 1996
- <sup>18</sup> OPS. La garantía de calidad y el control de infección nosocomial. OPS. Oficina regional de la OMS, 1991. Serie Paltex
- <sup>19</sup> Infecciones urinarias en pacientes internados en el hospital del norte de Jaran. Semir. Junio 1990.
- <sup>20</sup> Isselbacher, Braunwald et al. Hospital Acquired Infections. Harrisons Principles of internal medicine 15a edition .Vol 1. Ed. Interamericana Mc Graw Hill. 2001.
- <sup>21</sup> Cortés, Cristina Alcahud y cols. Protocolo de prevención de infección relacionada con catéter en UCI en el hospital general universitario de Albacete. 1-21.  
[www.chospab.es/enfermeria/protocolos/originales/Prevencion\\_relacionadacateter.doc](http://www.chospab.es/enfermeria/protocolos/originales/Prevencion_relacionadacateter.doc)
- <sup>22</sup> Pronovot Meter, and cols. An Intervention to Decrease Catheter-Related Bloodstream Infection in the ICU. The New England Journal of Medicine. Med, 2006; 355:2725-32.
- <sup>23</sup> León C y Ariza J. guía para el tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres intravasculares de corta permanencia en adultos. Enf. Infecc. Microbiol Clin. 2004; 22 (2) 92-101.

- <sup>24</sup> Kehr J, Castillo L. La fourcade M. Complicaciones infecciosas asociadas a catéteres. Septiembre 2003; volumen 16 (No. 3) Pág. 343-360
- <sup>25</sup> Fuigeredo A. y cols. Consenso Venezolano de neumonía nosocomial. VII congreso Venezolano de infectología. Puerto Ordoz. 25-28 Octubre 2006.
- <sup>26</sup> Chastre, Jean and Fagon, Jean.yves. Ventilador-associated pneumonia. Am j Respir Crit Care Med. Vol 165. pp 867-903, 2002.
- <sup>27</sup> Pugin j, Auckenthaler R, Mili N. Diagnosis of ventilator associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and non bronchoscopy blind bronchoalveolar lavage fluid. Am Rev. Respir Dis 1991; 1121-1129.
- <sup>28</sup> Jawetz, Melnick y Adelberg. Diagnóstico de infección según el sitio anatómico. Microbiología médica. 17 edición. Editorial Manual Moderno. México 2002. Cáp. 47 Págs. 752-760.
- <sup>29</sup> Cenoz, M. García y cols. Prevalencia de la infección nosocomial en Navarra. Anales de sistema sanitario de Navarra, INSS 1137-6627. Vol. 30. No. 1, 2007. Págs. 89-99.
- <sup>30</sup> Hoyert DL, Anderson RN Age-adjusted death rates trend data based on te year 2000. Standard population. Natl Vital Stat Rep. 2001; 49: 1-6.
- <sup>31</sup> Edbrooke DL, Hibbert CL. Kingsley JM, Smith S, Bright NM, Quinn JM. The patient-related cost of care for sepsis patient in a United Kingdom adult general intensive care unit. Crit Care Med. 1999; 27: 1760-1767.
- <sup>32</sup> Salazar González, Tania y cols. Gérmenes nosocomiales más frecuentes en la unidad de terapia intensiva. Revista Cubana de medicina intensiva y emergencia. Habana, Cuba 2006, Págs. 302-311.

<sup>33</sup> McGee David C. MD and Michael K, Gould, MD. Preventing Complication of Central Venous Catheterization. New England Journal of Medicine. November 23, 2007. Med 2003; 348: 1123-33.

<sup>34</sup> Luyt CE, ChastreJ, Fagon JY Value of the clinical pulmonary score for the identification and management of Ventilator associated pneumonia, Intensive Care Med. 2004;30(5):844-52.

<sup>35</sup> Bonten, Marc J. M; Kollef, Marin H and Hall Jesse B. Risk Factors for Ventilator-Associated Pneumonia: From Epidemiology to Patient Management. Clinical infectious Disease, 2004; 38:1141-9.

<sup>36</sup> Zeitoun SS; de Barros AL; Diccini S. A Prospective, Randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system Journal of Clinical Nursing 01-jul-2003; 12 (4): 484-9.

<sup>37</sup> Ponce de Leon- Rosales SP, Molinar-Ramos F, Dominguez-Cherit G, Rancel-Frausto MS, Vásquez-Ramos VG. Prevalence of Infection Intensive Care Units in Mexico: a multicenter study Crit Care Med. 2000 may; 28 (5): 1316-21.

# Anexos

## ANEXO 1.

Factores de riesgo y epidemiológicos de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos del HEODRA en el periodo de Junio- Septiembre 2007.

Ficha # \_\_\_\_\_

Numero de expediente: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Fecha de ingreso: \_\_/\_\_/\_\_ Fecha de diagnostico IN: \_\_/\_\_/\_\_

Nombres y apellidos del paciente: \_\_\_\_\_

Diagnostico (motivo de ingreso a UCI): \_\_\_\_\_

Diagnostico de egreso: \_\_\_\_\_

### 1. Factores de riesgo intrínsecos:

Edad: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

Sexo: F ( ) M ( )

Comorbiliad:

- Diabetes Mellitus
- Hipertensión arterial
- Insuficiencia renal Crónica
- Enfermedades cardiacas
- Enfermedad hepática crónica
- Carcinomas
- Enfermedades inmunológicas
- Alcoholismo
- Quemadura
- Corticoides
- Enfermedad Cerebral con compromiso Conciencia
- EPOC
- Inconsciente otra causa.





- Numero de contactos del personal en 8 horas\_\_\_\_\_
- Numero de lavado de manos al contacto en 8 horas\_\_\_\_\_
- Uso previo de antibióticos  # de días\_\_\_\_\_
- Tipo de antibióticos \_\_\_\_\_

**3. Infección Nosocomial**

**4. Sitio de infección:**

- Urinaria
- Vascular
- Pulmonar
- Herida quirúrgica
- Piel y Tejidos Blandos
- Gastrointestinal
- Otros sitios\_\_\_\_\_

**5. Datos de laboratorio:**

**Muestra**\_\_\_\_\_ **Germen**\_\_\_\_\_

**UFC**\_\_\_\_\_

**Antibiograma: (Sensible = S, Intermedio = I, Resistente = R).**

Amikacina

Vancomicina

Ceftazidime

Clindamicina

Ceftriaxone

Oxacilina

Imipenem

Metronidazol

Ciproflaxacina

Meticilina

Levoflaxacina.

**Muestra**\_\_\_\_\_ **Germen**\_\_\_\_\_

**UFC**\_\_\_\_\_

**Antibiograma: (Sensible = S, Intermedio = I, Resistente = R).**

Amikacina   
Ceftazidime   
Ceftriaxone   
Imipenem   
Ciproflaxacina   
Levoflaxacina.

Vancomicina   
Clindamicina   
Oxacilina   
Metronidazol   
Meticilina

**Muestra** \_\_\_\_\_ **Germen** \_\_\_\_\_

**UFC** \_\_\_\_\_

**Antibiograma: (Sensible = S, Intermedio = I, Resistente = R).**

Amikacina   
Ceftazidime   
Ceftriaxone   
Imipenem   
Ciproflaxacina   
Levoflaxacina.

Vancomicina   
Clindamicina   
Oxacilina   
Metronidazol   
Meticilina

**Muestra** \_\_\_\_\_ **Germen** \_\_\_\_\_

**UFC** \_\_\_\_\_

**Antibiograma: (Sensible = S, Intermedio = I, Resistente = R).**

Amikacina   
Ceftazidime   
Ceftriaxone   
Imipenem   
Ciproflaxacina   
Levoflaxacina.

Vancomicina   
Clindamicina   
Oxacilina   
Metronidazol   
Meticilina

Firma y Fecha.

## ANEXO 2.

### Definición para establecer la existencia de infección nosocomial

Sitio anatómico afectado	Criterios
Infección urinaria	Fiebre mayor de 38 <sup>0</sup> C Urocultivo que muestra 10 <sup>5</sup> microorganismo
Infección respiratoria (Neumonía nosocomial)	Según score CPIS (ver anexo)
Gastrointestinal(Diarrea nosocomial)	Heces líquidas y de comienzo agudo Fiebre > 38 <sup>0</sup> C, Vómitos, Dolor abdominal, patógeno entérico detectado por coprocultivo y/o microscopía positiva
Infección de la piel y tejidos blandos	Drenaje purulento, ampollas, vesículas, eritema, aumento del calor local, hipersensibilidad o dolor en área afectada
Infección por catéter	Fiebre >38 <sup>0</sup> C, Hemocultivo positivo
Infección por herida quirúrgica	Fiebre > 38 <sup>0</sup> C, drenaje purulento, Hemocultivo positivo

### ANEXO 3.

#### Infección respiratoria (Neumonía Nosocomial): según el escore CIPS

Parámetro	Valor	Puntuación
Temperatura (°C)	36,5- 38,4	0
	38,5- 38,9	1
	<36,5 o >39	2
Leucocitos/ mm <sup>3</sup>	4000-11000	0
	<4000 o >11000	1
	formas inmaduras? 500	2
Secreciones traqueales	<14 aspiraciones	0
	>=14 aspiraciones	1
	secreciones purulentas	2
paO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	>240 o SDRA	0
	<240 y no SDRA	2
Radiografía de tórax	Limpia	0
	Infiltrado difuso	1
	Infiltrado localizado	2
Cultivo semicuantitativo de aspirado traqueal	N <sup>0</sup> colonias bacterias patógenas no significativo	0
	N <sup>0</sup> colonias bacterias patógenas significativo	1
	Igual patógeno en Gram	1
		2

**ANEXO 4.**



Factores de riesgo y epidemiológicos de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos del HEODRA en el periodo de Julio- Agosto 2007.

Ficha de recolección de muestras microbiológicas

Ficha # \_\_\_\_\_

Numero de expediente: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_/\_\_/\_\_

Hora de toma de la muestra: \_\_\_\_\_

Fecha de ingreso: \_\_/\_\_/\_\_ Fecha de diagnostico IN: \_\_/\_\_/\_\_

Nombres y apellidos del paciente: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Diagnostico (motivo de ingreso a UCI): \_\_\_\_\_

Resumen clínico: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tipo de muestra: \_\_\_\_\_

Antibiótico actual o

previo \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Hora de entrega. \_\_\_\_\_

Entregado.

Recibido.

## **ANEXO 5.**

### **Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Prevalencia de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos del hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello en el periodo junio-septiembre 2007**

#### **Consentimiento Informado.**

##### ***Introducción.***

Las infecciones nosocomiales son infecciones que ocurren 48 horas posterior al ingreso del paciente en la unidad de salud.

En las unidades de cuidados intensivos (UCI) las infecciones nosocomiales son mas frecuentes que en las otras áreas de hospitalización debido a las instrumentaciones de dispositivos invasivos, intervenciones quirúrgicas, tratamientos médicos, la propia enfermedad y la presencia de agentes infecciosos resistentes a los antibióticos.

Cuando aparecen los síntomas de una infección nosocomial en el paciente, normalmente se procede a buscar el sitio de infección, donde se toman muestras de cultivo pertinentes llevándolas al laboratorio microbiológico para descubrir el agente infeccioso causante de dicha enfermedad, lo que nos permitirá ver su resistencia antibiótica y cual de este es el mas apropiado, estableciendo de esta manera un manejo eficaz de las infecciones nosocomiales.

##### ***Objetivos de Investigación.***

###### **General**

Determinar la prevalencia de las infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Argüello en el periodo de Junio-Septiembre.

### ***Beneficios al participar en la investigación.***

Los beneficios del paciente al participar en el estudio:

1. Acceso a los exámenes de laboratorios correspondiente de manera gratuita, de calidad y rápida.
2. Conocimiento del microorganismo infectante, de su resistencia y sensibilidad a los diferentes antibióticos.
3. Mejor calidad en el manejo de las infecciones nosocomiales al momento de su aparición.

### ***Derechos del Paciente.***

1. El paciente tiene derecho a ser informado con claridad y el alcance de su participación en el estudio, antes de obtener el consentimiento por escrito.
2. El paciente tiene derecho a no participar en el estudio sin que esto afecte la relación médico paciente.
3. El paciente tiene derecho a que se resguarde su privacidad, la información que el investigador obtenga por entrevista o por análisis de laboratorio se utilizara por parte del personal medico para un mejor manejo de su infección nosocomial adquirida, fuera de este objetivo lo demás se mantendrá en estricta confidencialidad.

### ***Fuente de Financiamiento.***

Departamento de microbiología del Centro Docente de la Salud "Campus Medico"  
UNAN-León.

### ***Conflictos de Interés.***

Ninguno

**Por Cuanto**

**Yo:**

---

**Habiendo sido informada detalladamente de manera verbal y escrita sobre los propósitos, alcances, beneficios, riesgos de mi participación en el estudio, deseo participar de manera voluntaria, en la investigación por la institución arriba detallada.**

**Firmo, a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 200\_\_**

---

**Paciente**

---

**Médico Tratante MINSA.**

---

**Coordinador del Estudio  
UNAN LEON.**