

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE MEDICINA**



**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL  
TITULO DE MEDICO GENERAL**

**LA MORBIMORTALIDAD CAUSADA POR LA  
INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN LOS PACIENTES  
INGRESADOS EN EL ÁREA DE TERAPIA INTENSIVA  
(UCI) DEL HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL  
DOCENTE DE RIOBAMBA PERIODO ENERO 2009-  
DICIEMBRE 2011.**

**Autores: Fabián Agualongo**

**Carmen Padilla**

**Tutores: Dr. Fabián Arias**

**MsC. Mery Alvear**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2012**

## DERECHO DE AUTORÍA

Nosotros, Carmen Ximena Padilla Padilla y Franklin Fabián Agualongo Amangandi somos responsables de todo el contenido de este trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.

## AGRADECIMIENTO

Al todopoderoso por regalarme un día más de vida para seguir luchando por mis sueños que poco a poco se van volviendo realidad.

A mis padres, a mi esposo y a mi hija Mafer por el apoyo que diariamente me han brindado, por la paciencia que han tenido conmigo y por ser la razón de mi existencia.

A todos aquellos docentes de mí querida Universidad que impartieron sus conocimientos a todos sus alumnos.

A nuestras queridos tutores Dr. Fabián Arias y MsC. Mery Alvear por el apoyo científico, moral y humano que nos han brindado recibiendo a cambio la gratitud de sus alumnos.

CARMEN XIMENA

A dios, a mis padres, a mi familia, por el apoyo incondicional en el trajinar de mi vida y hacer posible la conquista de los objetivos propuestos.

FRANKLIN FABIAN

# ÍNDICE GENERAL

## Contenido

INDICE DE CUADROS .....	vi
INDICE DE GRÁFICOS .....	vii
RESUMEN .....	viii
CAPÍTULO I .....	5
1.- PROBLEMATIZACIÓN.....	5
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	6
1.3 OBJETIVOS.....	7
1.3.1 OBJETIVO GENERAL:.....	7
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	7
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	8
CAPÍTULO II .....	10
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2. 1. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL: .....	10
2. 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: .....	10
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL PACIENTE.....	42
LOCALES .....	42
GENERALES.....	42
2.3. DEFINICIONES DE TERMINOS BÁSICOS .....	54
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	55
2.4.1 HIPÓTESIS.....	55
2.4.2. VARIABLES.....	56
2.5: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	56
CAPITULO III .....	58
3. MARCO METODOLÓGICO. ....	58
3.1 MÉTODO.....	58

Tipo de la investigación:.....	58
Diseño de la investigación:.....	58
Tipo de estudio.....	58
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	59
3.2.1. POBLACIÓN .....	59
3.2.2. MUESTRA .....	59
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	59
3.4 TECNICAS PARA EL ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	60
3.5 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS .....	61
3.6 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	69
CAPITULO IV .....	70
5.1 CONCLUSIONES .....	70
5.2 RECOMENDACIONES .....	71
CAPITULO VI .....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	72
ANEXOS .....	75
CUADRO DE RECOLECCION DE DATOS DE LOS PACIENTES INGRESADOS A TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL GENERAL DOCENTE RIOBAMBA PERIODO ENERO 2009- DICIEMBRE 2011 .....	76

## INDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1</b>	Pág.
Factores de riesgo para neumonía asociada con el ventilador.....	21
<b>Cuadro 2.</b>	
Enfermedades, comorbilidades y situaciones que aumentan el riesgo de presentar neumonía asociada a ventilación mecánica .....	22
<b>Cuadro 3.</b>	
Clinical Pulmonary Infection Score.....	24
<b>Cuadro 4.</b>	
Criterios diagnósticos de neumonía nosocomial de la American Thoracic Society.....	25
<b>Cuadro 5.</b>	
Criterios diagnósticos de neumonía asociada a ventilación mecánica.....	25
<b>Cuadro 6.</b>	
Escala Piro .....	28
<b>Cuadro 7.</b>	
Factores de riesgo de infección de vías urinarias en UCI.....	31
<b>Cuadro 8.</b>	
Factores anatómicos relacionados a infección de vías urinarias en UCI.....	32
<b>Cuadro 9.</b>	
Distribución de pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011.....	60
<b>Cuadro 10.</b>	
Morbimortalidad de los pacientes con Infección Nosocomial en el área de Terapia Intensivos del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo enero 2009 – Diciembre 2011.....	61
<b>Cuadro 11.</b>	
Distribución de patologías nosocomiales. Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Provincial General Docente De Riobamba Periodo Enero 2009 – Diciembre 2011	62
<b>Cuadro 12.</b>	
Mortalidad según germen causal de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011.....	63
<b>Cuadro 13.</b>	
Morbilidad según grupo etareo de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011.....	64
<b>Cuadro 14.</b>	
Mortalidad según grupo etareo de los pacientes ingresados a la Unidad de	

Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011.....	<b>65</b>
<b>Cuadro 15.</b>	
Morbilidad según género de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011.....	<b>66</b>
<b>Cuadro 16.</b>	
Mortalidad según género de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011.....	<b>67</b>

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b>	<b>Pág.</b>
Etiopatogenia de úlceras de presión. Zonas de mayor presión.....	46
<b>Gráfico 2.</b>	
Etiopatogenia de úlceras de presión. Fricción.....	47
<b>Gráfico 3.</b>	
Posición que hay que evitar para que se produzca una úlcera de presión.....	48
<b>Gráfico 4.</b>	
Distribución de pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva.....	60
<b>Gráfico 5.</b>	
Morbimortalidad de los pacientes con Infección Nosocomial.....	61
<b>Gráfico 6.</b>	
Distribución de patologías nosocomiales.....	62
<b>Gráfico 7.</b>	
Mortalidad según germen causal de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia.....	63
<b>Gráfico 8.</b>	
Morbilidad según grupo etareo.....	64
<b>Gráfico 9.</b>	
Mortalidad según grupo etareo.....	65
<b>Gráfico 10.</b>	
Morbilidad según género.....	66
<b>Gráfico 11.</b>	
Mortalidad según género.....	67

## RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba en la Unidad de Terapia Intensiva período Enero 2009 – Diciembre 2011. Teniendo en cuenta que en nuestra área de estudio Unidad de Terapia Intensiva en los tres años estudiados no existen datos estadísticos de la patología en estudio, razón por la que aspiramos que nuestra tesina sirva como base para estudios estadísticos posteriores. Se utilizó una investigación de carácter exploratorio, descriptivo y explicativo, utilizando un estudio analítico, de corte transversal y retrospectivo, con el propósito de determinar la morbilidad causada por la infección nosocomial en nuestra población objeto de estudio, los cuáles fueron 26 pacientes. Para cumplir la presente investigación se determinó y analizó la morbilidad causada por la infección nosocomial, aplicando los diferentes scores diagnósticos para las patologías nosocomiales más comunes las mismas que en orden de frecuencia fueron: neumonía asociada a ventilación mecánica, infección de vías urinarias, infección por catéter venoso, infección de partes blandas, presentándose también en forma combinada. Se pudo detectar que el germen causal más común fue la *klebsiella pneumoniae* presentándose 5 casos (15.1 %). Además dentro de la población estudiada se pudo evidenciar que el género masculino fue el más afectado con una morbilidad 57.7% y una mortalidad de 61.53%. Asimismo el grupo etario en el cual predominaron las infecciones fue adulto mayor con 14 casos (54%).



## **SUMMARY**

This research was conducted at Hospital General Docente in Riobamba in the Intensive Care Unit in the period January 2009 to December 2011. In this area of study there are not statistical data to analyze this pathology; hence this thesis is going to be the basis for subsequent statistical studies. An exploratory, descriptive study was developed. For the purpose of determining the morbidity and mortality cause by nosocomial infection in our study population, which was 26 patients. To achieve this investigation, the morbidity and mortality was determined and analyzed which was caused by nosocomial infection, applying different scores for the most common nosocomial pathologies which according to their frequency were the following: pneumonia associated to mechanical ventilation, urinary tract infection, infection for venous catheter, soft tissue infection, appearing also in combination with others. Within the study population was evident ranging mortality of 50%. In addition it was possible to detect the most common causative organism which was *Klebsiella pneumonia* presented 5 cases (15.1%). Also within the study population was evident that the male group was the most affected with a 57.7% of morbidity and mortality of 61.53%. Also the age group in which infections predominated was the elderly group with 14 cases (54

## INTRODUCCIÓN

La importancia de las infecciones nosocomiales fue intuída por varios médicos y cirujanos ilustres incluso antes de que se lograra aislar la primera bacteria, posteriormente durante los primeros años de la era antibiótica, se llegó a pensar que podrían ser totalmente erradicadas. Sin embargo esto no fue así, sino, que cuantitativamente fueron en aumento y experimentaron cambios etiológicos sustanciales, de forma gradual pero ininterrumpida hasta la actualidad.<sup>1</sup>

Las infecciones, aunque han abandonado los primeros puestos que ostentaban en el pasado, continúan siendo una importante causa de mortalidad en el mundo. Actualmente, son la segunda causa de muerte tras las enfermedades cardiovasculares. Durante el siglo XX la mortalidad por enfermedad infecciosa disminuyó en forma drástica con el consiguiente incremento en la expectativa de vida. Estos cambios se debieron principalmente a la aparición de los antibióticos ya los avances en técnicas diagnósticas y terapéuticas medico-quirúrgicas.

La infección Nosocomial en su definición tradicional es aquella que aparece durante el ingreso hospitalario, pero en la actualidad se extiende también a la que se relaciona con los cuidados sanitarios en un sentido amplio. Estas infecciones son unas veces motivo de ingreso en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y otras, consecuencia de la estancia en estas.<sup>2</sup>

Las infecciones nosocomiales son infecciones contraídas durante una estadía en el hospital que no se habían manifestado ni estaban en período de incubación en el

---

<sup>1</sup> Ministerio de Salud. Lima, Perú, “Manual de vigilancia Epidemiológica de las infecciones Intrahospitalarias”. 2000.

<sup>2</sup> P.M.Olaecheaa, J.Insaustib, A.Blancoc y P.Luque “Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales”. Med Intensiva. 34 (4):256–267. 2010.

momento del internado del paciente. Las infecciones que ocurren más de 48 horas después del internado suelen considerarse nosocomiales.

Las infecciones nosocomiales más frecuentes son las de heridas quirúrgicas, las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores. En el estudio de la OMS y en otros se ha demostrado también que la máxima prevalencia de infecciones nosocomiales ocurre en unidades de cuidados intensivos y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas. Las tasas de prevalencia de infección son mayores en pacientes con mayor vulnerabilidad por causa de edad avanzada, enfermedad subyacente o quimioterapia.

La razón esencial para la realización de este trabajo de investigación es por la necesidad de conocer la morbimortalidad de la infección nosocomial en los pacientes de la unidad de terapia intensiva, ya que en varias circunstancias este es un problema añadido e innecesario para nuestros pacientes e incluso para el sistema nacional de salud. Teniendo en cuenta que en nuestra área de estudio no existen datos estadísticos de la patología en estudio aspiramos que nuestra tesina sirva como base para estudios estadísticos posteriores.

Mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes ingresados en el área de terapia intensiva del hospital general docente de Riobamba período enero 2009 - diciembre del 2011. Pretendemos identificar la patología nosocomial más común, así como también su agente etiológico. Además identificar a que género y a que grupo etario afecta más la infección nosocomial.

Las infecciones nosocomiales agravan la discapacidad funcional y la tensión emocional del paciente y, en algunos casos, pueden ocasionar trastornos discapacitantes que reducen la calidad de la vida. Son una de las principales causas de defunción. Los costos económicos son enormes.

Una estadía prolongada de los pacientes infectados es el mayor factor contribuyente al costo. Una estadía prolongada aumenta no solo los costos directos para los pacientes o

los pagadores, sino también los indirectos por causa del trabajo perdido. El mayor uso de medicamentos, la necesidad de aislamiento y el uso de más estudios de laboratorio y otros con fines de diagnóstico también elevan los costos. Las infecciones nosocomiales agravan el desequilibrio existente entre la asignación de recursos para atención primaria y secundaria al desviar escasos fondos hacia el tratamiento de afecciones potencialmente prevenibles.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Organización Mundial de la Salud. “Prevención de las infecciones nosocomiales” Guía Práctica 2da edición 2003.

## **CAPÍTULO I**

### **1.- PROBLEMATIZACIÓN.**

#### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Sabiendo que las infecciones nosocomiales ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y a los carentes de recursos. Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud están entre las principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados, siendo además una pesada carga para el paciente y para el sistema de salud pública, encontrándonos sin duda, ante un problema que debe ser objeto de preocupación por que puede convertirse en un riesgo añadido e innecesario para nuestros pacientes.

El hecho de que los pacientes críticos presenten la mayor susceptibilidad, sumada a la frecuente alteración de sus barreras defensivas por dispositivos invasivos, en un ambiente con numerosas oportunidades de transmisión cruzada y con un ecosistema seleccionado han justificado durante mucho tiempo esas cifras. Pero el concepto de inevitabilidad de las Infecciones nosocomiales en UCI (como también de otros incidentes) ha dejado paso a la convicción y al conocimiento de que la gran mayoría (no todas) son prevenibles y que no es aceptable no poner todos los medios posibles para reducir su impacto.<sup>4</sup>

Teniendo en cuenta que las infecciones nosocomiales agravan la discapacidad funcional y la tensión emocional del paciente y, en algunos casos, pueden ocasionar trastornos discapacitantes que reducen la calidad de la vida de los mismos.

---

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición. Salvador Zubiran. “Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud” México D.F., 11 de Noviembre, 2011.

Está plenamente reconocido que las Unidades de Cuidados Intensivos de cualquier hospital tienen mayor incidencia de infecciones, consecuencia de reunir un mayor número de factores de riesgo: agrupación de enfermos en espacios físicos limitados y la necesidad de utilizar mayor número de procedimientos invasivos, lo cual influye en una mayor incidencia de Infección Nosocomial en UCI relacionado con el resto del hospital, la gravedad de los pacientes y el tipo de padecimiento, sumado a sistemas de control y seguimiento más estrictos que en otras áreas del hospital, destacando como principal mecanismo la ventilación mecánica (VM). Las Infecciones Nosocomiales en UCI representan entre 5 y 10% de los ingresos hospitalarios y están implicados en 25 y 30% de las Infección Nosocomial reportadas. El principal sitio anatómico afectado de infecciones en UCI es el tracto respiratorio (31%), las vías urinarias (24%), el torrente sanguíneo (16%) y las heridas quirúrgicas (8%). Esto representa un incremento en los días de estancia hospitalaria, costo de atención e incremento en la morbilidad y mortalidad.

Este plenamente reconocido que el conocimiento epidemiológico del problema y el establecimiento de medidas de control puede disminuir hasta en 22% el número de IN, lo cual representa disminución de la morbilidad, mortalidad, días estancia y ahorro en los costos anuales relacionados con la Infección Nosocomial.<sup>5</sup>

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

¿Cuál es la morbimortalidad causada por la infección nosocomial en pacientes ingresados en el área de terapia intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo enero 2009-diciembre 2011.?

---

<sup>5</sup> Revert. C. "Estudio epidemiológico de la infección nosocomial en el servicio de UCI del Hospital Universitario de Canarias." Ciencias Tecnológicas/11 I.S.B.N.: 84-7756-640-2. Curso 2004/2005.

### **1.3 OBJETIVOS.**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

Determinar la morbimortalidad causada por la Infección Nosocomial en los pacientes ingresados en el área de terapia intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo enero 2009-diciembre 2011.

#### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Reconocer las patologías nosocomiales mas frecuentes que ocasionan morbimortalidad en los pacientes ingresados en el área de terapia intensiva
- Identificar el agente etiológico mas común que causo morbimortalidad en los pacientes ingresados en el área de terapia intensiva.

## 1.4 JUSTIFICACIÓN

Las infecciones nosocomiales son una causa importante en la morbimortalidad en pacientes hospitalizados especialmente en el área de terapia intensiva y constituyen una carga social y económica significativa para el paciente y el sistema de salud. Nos encontramos, sin duda, ante un problema que debe ser objeto de preocupación por que puede convertirse en un riesgo añadido e innecesario para nuestros pacientes.

Además las infecciones nosocomiales agravan la discapacidad funcional y la tensión emocional del paciente y, en algunos casos, pueden ocasionar trastornos discapacitantes que reducen la calidad de la vida. Son una de las principales causas de defunción, los costos económicos son enormes. Una estadía prolongada de los pacientes infectados es el mayor factor contribuyente al costo. Una estadía prolongada aumenta no solo los costos directos para los pacientes o los pagadores, sino también los indirectos por causa del trabajo perdido. El mayor uso de medicamentos, la necesidad de aislamiento y el uso de más estudios de laboratorio y otros con fines de diagnóstico también elevan los costos. Las infecciones nosocomiales agravan el desequilibrio existente entre la asignación de recursos para atención primaria y secundaria al desviar escasos fondos hacia el tratamiento de afecciones potencialmente prevenibles.

Las infecciones asociadas a cuidados sanitarios son errores prevenibles en su mayoría. Según las estimaciones del Institute of Medicine, hasta 100.000 pacientes podrían fallecer debido a errores médicos, a excepción de urgencias, pocos servicios son tan complejos como las unidades que atienden a pacientes críticos, y la posibilidad de que durante la atención sanitaria se produzcan incidentes, errores, complicaciones o como queramos denominarlos, se incrementa proporcionalmente a la complejidad del medio. Pero el concepto de inevitabilidad de las Infecciones nosocomiales en UCI (como también de otros incidentes) ha dejado paso a la convicción y al conocimiento de que la gran mayoría son prevenibles y que no es aceptable no poner todos los medios posibles para reducir su impacto.



La prevención de las Infecciones Nosocomiales incluye medidas generales comunes para todas las infecciones y otras específicas para cada localización, que se basan en la fisiopatología de cada infección y ambas vertientes deben implementarse a través de la educación, la disminución de los factores de riesgo y la adherencia a guías.

Las infecciones nosocomiales son una causa importante de morbilidad y mortalidad y ocasionan elevados costes sociales y económicos. Para detener estas graves complicaciones de la estancia hospitalaria se realizan cada vez más estudios sobre infección nosocomial. Dichos estudios sirven de base para establecer sistemas de vigilancia epidemiológica. El siguiente paso es la lucha contra las infecciones nosocomiales y se basa en acciones de vigilancia epidemiológica y en medidas de control. A partir de las tareas de vigilancia en hospitales y unidades concretas de estos, se obtienen las tasas de infección nosocomial. Las tasas obtenidas también son de gran interés para establecer una evaluación de la calidad asistencial.

Sabiendo que en nuestro lugar de estudio no existe datos estadísticos ni epidemiológicos de esta problemática de salud, nos hemos visto en la necesidad de determinar la morbimortalidad causada por infección nosocomial en los pacientes ingresados en el área de terapia intensiva, así como también investigar, recolectar datos y verificar con ello los factores de riesgo principales para que se produzcan estas infecciones.

Aspiramos que la presente investigación sirva como base para posteriores estudios comparativos y establecer sistemas de vigilancia epidemiológica.

## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO TEÓRICO.**

#### **2. 1. POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL:**

Nuestra investigación es fundamentada en las teorías del conocimiento científico, y del Pragmatismo. El conocimiento científico es un saber crítico (fundamentado), metódico, verificable, sistemático, unificado, ordenado, universal, objetivo, comunicable (por medio del lenguaje científico), racional, provisorio y que explica y predice hechos por medio de leyes.

El pragmatismo consiste en reducir "lo verdadero a lo útil" negando el conocimiento teórico en diversos grados; para los más radicales sólo es verdadero aquello que conduce al éxito individual, mientras que para otros, sólo es verdadero cuando se haya verificado

En general, para las diversas formas de pragmatismo, la verdad radica en la utilidad y en el éxito, por lo tanto, todo conocimiento es práctico si sirve para algo, si es posible de realizar.

#### **2. 2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA:**

### **INFECCIÓN NOSOCOMIAL**

Las infecciones nosocomiales son infecciones contraídas durante una estadía en el hospital que no se habían manifestado ni estaban en período de incubación en el momento del internado del paciente. Las infecciones que ocurren más de 48 horas después del internado suelen considerarse nosocomiales. Se han establecido definiciones para identificar las infecciones nosocomiales en determinados sitios del organismo (por ejemplo, infecciones urinarias, pulmonares, etc.). Se derivan de las definiciones publicadas por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) en los Estados Unidos de América o durante conferencias internacionales y se usan para

vigilancia de las infecciones nosocomiales. Se basan en criterios clínicos y biológicos y comprenden unos 50 sitios de infección potenciales.

Las infecciones nosocomiales también pueden considerarse endémicas o epidémicas. Las infecciones endémicas son las más comunes. Las infecciones epidémicas ocurren durante brotes, definidos como un aumento excepcional superior a la tasa básica de incidencia de una infección o un microorganismo infeccioso específico.

Los cambios en la prestación de servicios de salud han redundado en menores períodos de hospitalización y ampliado la atención ambulatoria. Se ha señalado que los términos infecciones nosocomiales deben comprender infecciones que ocurren en pacientes tratados en cualquier establecimiento de atención de salud. Las infecciones contraídas por el personal o por visitantes al hospital o a otro establecimiento de esa índole también pueden considerarse infecciones nosocomiales.

Las definiciones simplificadas pueden ser útiles para algunos establecimientos sin acceso a técnicas de diagnóstico completas.

## **FRECUENCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL**

Las infecciones nosocomiales ocurren en todo el mundo y afectan a los países desarrollados y a los carentes de recursos. Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud están entre las principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados. Son una pesada carga para el paciente y para el sistema de salud pública. En un momento dado, más de 1,4 millones de personas alrededor del mundo sufren complicaciones por infecciones contraídas en el hospital.

La máxima frecuencia de infecciones nosocomiales fue notificada por hospitales de las Regiones del Mediterráneo Oriental y de Asia Sudoriental (11,8 y 10,0%, respectivamente), con una prevalencia de 7,7 y de 9,0%, respectivamente, en las Regiones de Europa y del Pacífico Occidental.

Las infecciones nosocomiales más frecuentes neumonía asociada a ventilación mecánica, infección de vías urinarias, infección por catéter venoso e infección de partes blandas.

### **FRECUENCIA DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN TERAPIA INTENSIVA: DATOS DEL PROYECTO PIN-FCM**

El proyecto "Infecciones nosocomiales", de la Universidad Central, según la bibliografía fue el primero que se realizó en Ecuador en el año 2004. Para estudiar, la prevalencia de la infección nosocomial (IN) en los servicios de 3 hospitales con distinta dependencia administrativa. Se exponen los hallazgos correspondientes a las unidades de cuidado intensivo (UCI). El objetivo fue describir la frecuencia y las características de la IN en las UCI, y el diseño que utilizaron fue el de un estudio puntual de prevalencia. Todos los pacientes se encontraban ingresados en las UCI de los hospitales del **Seguro Social, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Gobierno**, de la ciudad de Quito. De ellos, fueron estudiados 16 (edad  $49 \pm 19,7$  años) de los cuales 9 presentaban una infección intrahospitalaria (prevalencia 56,25 %, IC 95 %: 29,8-80,2) localizada en vías respiratorias bajas (neumonía 6); sistema nervioso central 1; piel y tejidos blandos 1 y osteoarticular 1. El tiempo de estancia en las UCI fue superior en los pacientes con IN (4-76 días) que en los que no presentaban ningún proceso infeccioso (3-6 días). El 81,2 % de los sujetos poseían al menos un factor de riesgo intrínseco. En los casos de IN los más frecuentes fueron obesidad y úlceras por decúbito (33 %). Todos los sujetos tenían factores de riesgo extrínseco; los más frecuentes fueron catéter venoso periférico y central, sonda vesical y ventilación mecánica. Al comparar los casos de IN con el grupo sin IN, se encontró que en los primeros predominó **la ventilación mecánica** (77,7 vs. 28,6 %) y la nutrición enteral (55,5 vs. 14,3 %). Los **microorganismos** causales de IN más frecuentes fueron **estafilococo aureus y pseudomona aeruginosa**. Con esto concluyeron que los hallazgos sugieren una alta frecuencia de IN en UCI. Se requieren estudios prospectivos para determinar la incidencia de IN en estas unidades. 25

## **EFFECTO DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES**

Las infecciones nosocomiales agravan la discapacidad funcional y la tensión emocional del paciente y, en algunos casos, pueden ocasionar trastornos discapacitantes que reducen la calidad de la vida. **Son una de las principales causas de defunción.** Los costos económicos son enormes. Una estadía prolongada de los pacientes infectados es el mayor factor contribuyente al costo.

Una estadía prolongada aumenta no solo los costos directos para los pacientes o los pagadores, sino también los indirectos por causa del trabajo perdido. El mayor uso de medicamentos, la necesidad de aislamiento y el uso de más estudios de laboratorio y otros con fines de diagnóstico también elevan los costos. Las infecciones nosocomiales agravan el desequilibrio existente entre la asignación de recursos para atención primaria y secundaria al desviar escasos fondos hacia el tratamiento de afecciones potencialmente prevenibles.

La edad avanzada de los pacientes internados en establecimientos de atención de salud, la mayor prevalencia de enfermedades crónicas en pacientes internados y el mayor uso de procedimientos terapéuticos y de diagnóstico que afectan las defensas del huésped constituirán una presión constante en las infecciones nosocomiales en el futuro. Los microorganismos causantes de infecciones nosocomiales pueden ser transmitidos a la comunidad por los pacientes después del alta hospitalaria, el personal de atención de salud y los visitantes. Si dichos microorganismos son multirresistentes, pueden causar enfermedad grave en la comunidad. (5)

## **MICROORGANISMOS MÁS COMUNES DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES.**

Muchos agentes patógenos diferentes pueden causar infecciones nosocomiales. Los microorganismos infecciosos varían en diferentes poblaciones de pacientes, diversos establecimientos de atención de salud, distintas instalaciones y diferentes países.

## **BACTERIAS**

A continuación se citan los agentes patógenos nosocomiales más comunes. Es preciso hacer una distinción entre los siguientes:

- Bacterias comensales encontradas en la flora normal de las personas sanas. Tienen una importante función protectora al prevenir la colonización por microorganismos patógenos. Algunas bacterias comensales pueden causar infección si el huésped natural está comprometido. Por ejemplo, los estafilococos cutáneos negativos a la coagulasa pueden causar infección del catéter intravascular y *Escherichia coli* intestinal es la causa más común de infección urinaria.
- Las bacterias patógenas tienen mayor virulencia y causan infecciones (esporádicas o endémicas), independientemente del estado del huésped. Por ejemplo:
  - Los bastoncillos grampositivos anaerobios (por ejemplo, *Clostridium*) causan gangrena.
  - Las bacterias grampositivas: *Staphylococcus aureus* (bacterias cutáneas que colonizan la piel y la nariz del personal de los hospitales y de los pacientes) causan una gran variedad de infecciones pulmonares, óseas, cardíacas y sanguíneas y a menudo son resistentes a los antibióticos; los estreptococos beta-hemolíticos también son importantes.
  - Las bacterias gramnegativas: Las bacterias de la familia *Enterobacteriaceae* (por ejemplo, *Escherichia coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia marcescens*) pueden colonizar varios sitios cuando las defensas del huésped están comprometidas (inserción de un catéter o de una cánula, sonda vesical) y causar infecciones graves (del sitio de una intervención quirúrgica, los pulmones, el peritoneo, bacteriemia). Pueden ser sumamente resistentes.
  - Los microorganismos gramnegativos como *Pseudomonas* spp. a menudo se aíslan en agua y en zonas húmedas. Pueden colonizar el aparato digestivo de los pacientes hospitalizados.
  - Otras bacterias determinadas representan un riesgo singular en los hospitales. Por ejemplo, la especie *Legionella* puede causar neumonía (esporádica o endémica)

por medio de inhalación de aerosoles que contienen agua contaminada (en sistemas de acondicionamiento de aire, duchas y aerosoles terapéuticos).

## **VIRUS**

Existe la posibilidad de transmisión nosocomial de muchos virus, incluso los virus de la hepatitis B y C (transfusiones, diálisis, inyecciones, endoscopia), el virus sincitial respiratorio (VSR), los rotavirus y los enterovirus (transmitidos por contacto de la mano con la boca y por vía fecal-oral). También pueden transmitirse otros virus, como el citomegalovirus, el VIH y los virus de Ebola, la influenza, el herpes simple y la varicela zóster.

## **PARÁSITOS Y HONGOS**

Algunos parásitos (como *Giardia lamblia*) se transmiten con facilidad entre adultos o niños. Muchos hongos y otros parásitos son microorganismos oportunistas y causan infecciones durante el tratamiento prolongado con antibióticos e inmunodeficiencia grave (*Cándida albicans*, *Aspergillus spp.*, *Cryptococcus neoformans*, *Cryptosporidium*). Estos son una causa importante de infecciones sistémicas en pacientes con inmunodeficiencia. La contaminación ambiental por microorganismos transportados por el aire, como *Aspergillus spp.*, originados en el polvo y el suelo, también son motivo de preocupación, especialmente durante la construcción de hospitales. *Sarcoptes scabiei* (arador de la sarna) es un ectoparásito que ha causado brotes en repetidas ocasiones en los establecimientos de atención de salud.

## **RESERVORIOS Y TRANSMISIÓN DE LA INFECCIÓN NOSOCOMIAL**

Las bacterias causantes de las infecciones nosocomiales pueden transmitirse de varias formas:

1. La flora permanente o transitoria del paciente (infección endógena). Las bacterias presentes en la flora normal causan infección por transmisión a sitios fuera del hábitat natural (vías urinarias), daño a los tejidos (heridas) o un tratamiento inapropiado con

antibióticos que permite la proliferación excesiva (*C. difficile*, levaduras). Por ejemplo, las bacterias gram negativas en el aparato digestivo causan a menudo infección en el sitio de una herida después de una intervención quirúrgica abdominal o urinaria en pacientes sometidos a cateterización.

2. La flora de otro paciente o miembro del personal (infección cruzada exógena). Las bacterias se transmiten de un paciente a otro: (a) por medio de contacto directo entre pacientes (manos, gotitas de saliva o de otros humores corporales), (b) en el aire (gotitas o polvo contaminado con bacterias de un paciente), (c) por medio de personal contaminado durante la atención del paciente (manos, ropa, nariz y garganta) que se convierte en portador transitorio o permanente y que ulteriormente transmite bacterias a otros pacientes mediante contacto directo durante la atención, (d) por medio de objetos contaminados por el paciente (incluso el equipo), las manos del personal, los visitantes u otros focos de infección ambientales (por ejemplo, agua, otros líquidos, alimentos).

3. La flora del ambiente de atención de salud (infecciones ambientales exógenas endémicas o epidémicas). Varios tipos de microorganismos sobreviven bien en el ambiente del hospital:

- \* En agua, zonas húmedas y, a veces, en productos estériles o desinfectantes (*Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Mycobacterium*).
- \* En artículos como ropa de cama, equipo y suministros empleados en la atención; la limpieza apropiada normalmente limita el riesgo de supervivencia de las bacterias, puesta que la mayoría de los microorganismos necesitan condiciones húmedas o calientes y nutrientes para sobrevivir.
- \* En los alimentos.
- \* En el polvo fino y los núcleos de gotitas generados al toser o hablar (las bacterias de menos de 10  $\mu\text{m}$  de diámetro permanecen en el aire por varias horas y pueden inhalarse de la misma manera que el polvo fino). (3)



## **MORBILIDAD Y MORTALIDAD**

Es posible estimar la importancia de las infecciones nosocomiales a través de la morbilidad y mortalidad. Esto resulta difícil debido a que suelen asociarse a otros factores.

El aumento de la morbilidad producida por las infecciones nosocomiales se puede medir indirectamente como el incremento de la estancia provocado por las mismas. Se estimó este incremento en 4 días, aunque con variaciones considerables según el tipo de infección.

En cuanto a la mortalidad, en los proyectos estadounidenses SENIC (Study on the efficacy of Nosocomial Infection Control) y NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) realizados en instituciones de enfermos agudos, se calcularon 19.000 defunciones anuales y 58.000 muertes en las que las infecciones nosocomiales contribuyeron a las mismas. Las infecciones nosocomiales contribuyen al 2,7% de la mortalidad y causan el 0,9% de las defunciones. (5)

## **IMPACTO ECONÓMICO DE LAS INFECCIONES NOSOCOMIALES**

Las infecciones nosocomiales en los hospitales aumentan los gastos y reducen la calidad de la asistencia sanitaria. Los costes económicos que conlleva la infección nosocomial suponen gastos extra y se deben al incremento de la estancia del paciente en el centro, a las pruebas complementarias extraordinarias y a la misma infección.

Los pacientes adultos hospitalizados en servicios especializados, que desarrollan una infección nosocomial, permanecen ingresados un tiempo 2,5 veces más largo que los que no se infectan. Además representan un coste en hospitalización tres veces superior.

Diversos estudios examinaron los costes atribuibles a septicemias e infecciones del sitio quirúrgico y encontraron que pueden doblar los gastos hospitalarios. Por ello los esfuerzos para prevenir septicemias entre muchos beneficios disminuyen el gasto económico.

Aunque existe una amplia literatura acerca de la trascendencia económica de las infecciones nosocomiales, se tiene un conocimiento parcial en la apreciación de los costes. Esta limitación se ha relacionado con los siguientes aspectos:

1. La especificación incompleta del modelo conceptual de los importes de la IN. En general se suele estudiar de manera sistemática una parte de los costes, siendo más difícil calcular las cargas económicas indirectas y las cargas potenciales futuras.
2. Dificultades para la atribución y medición del valor monetario de las infecciones. Como se ha comentado, la diferente metodología da lugar a diferentes cuantificaciones del problema.
3. Un análisis incompleto de las variantes que pueden presentar las infecciones nosocomiales. Las investigaciones realizadas se concentraban en las diferencias observadas en los requerimientos y costes entre pacientes con o sin infección. Al hacerlo así, la mayoría ignoraron la naturaleza del propio servicio hospitalario en el que se asienta el proceso de estudio, así como las distribuciones internas de los costes, factores que contribuyen a las variaciones entre pacientes.

La tendencia actual respecto a la carga económica generada por las infecciones nosocomiales consiste en aplicar un análisis de decisiones y valorar la relación coste-efectividad y coste-beneficio en cada una de ellas.

Esto sirve para establecer normas de regulación y priorización de acciones frente a las infecciones nosocomiales. La efectividad se refiere al éxito de los cuidados y se expresa como el número de casos de enfermedad prevenidos, el número de vidas salvadas o el número de vida-años salvado.

En un estudio de coste-beneficio, el éxito se presenta únicamente en términos monetarios.

## **IMPACTO ECONÓMICO DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL EN EL ECUADOR**

La infección intrahospitalaria (IIH) es una causa de morbilidad y mortalidad importante en los hospitales de América Latina. Este es un trabajo de estimaciones del costo de utilizar camas por infección intrahospitalaria en las unidades de cuidados intensivos

(UCI) de ocho hospitales de cinco países de América Latina. No se tomaron en cuenta los costos específicos de la atención que requieren esas infecciones, como son visitas de especialistas, procedimientos, análisis de laboratorio o tratamiento antibiótico.

El promedio de ocupación diaria por cualquier patología en las diferentes UCI estudiadas varió de 46% a 61% en los dos hospitales del Ecuador y fue > 80% en los seis restantes. Con base en el costo del día cama suministrado por la administración de cada hospital y el número de días anuales que esas camas estuvieron ocupadas por pacientes con infección nosocomial, los costos anuales por concepto de día cama atribuibles a esa infección fueron de US\$ 123.3751 y \$ 1.741.872 en Argentina; \$ 40.500, \$ 51.678 y \$ 147.600 en Ecuador; \$ 1.090.255 en Guatemala; \$ 443.300 en Paraguay, y \$ 607.200 en Uruguay.

Estas cifras representan entre 10% y 35% del costo total de operación de las unidades de cuidados intensivos en los nosocomios participantes. Al costo mencionado, se debe agregar el costo de oportunidad, es decir, los recursos empleados en mantener las camas de UCI con pacientes con IIH en lugar de emplear esos recursos para otros fines. Estos costos son iguales a los mencionados más arriba: días-cama anuales ocupados por pacientes con IIH.

A los anteriores, hay que agregar los recursos estimados que se atribuyen al costo social de la IIH. Este costo social consiste en: i) la pérdida anual del ingreso para los hogares de los pacientes o los familiares que los cuidaron, dejaron de percibir durante el tiempo de su enfermedad: \$ 353,722 para los ocho nosocomios; y i) el costo de oportunidad de la sociedad por la pérdida de producción anual de la economía, debido a los días en que los pacientes con IIH o sus familiares dejan de producir: \$723,002 para los ocho hospitales.

Los resultados muestran que la metodología propuesta, simple y fácil de aplicar, permite determinar en forma continua la importancia económica que tiene la IIH, tanto en el ámbito hospitalario como en el de la sociedad en su conjunto. Esta información, sola o combinada con la provista por la vigilancia epidemiológica de la infección nosocomial

en las unidades de cuidados intensivos, es un elemento importante para fortalecer y defender las actividades de prevención y control de las IIH.

## **IMPORTANCIA LEGAL**

Dentro de la propia naturaleza de las infecciones nosocomiales ha de considerarse un componente de tipo iatrogénico que condiciona la aparición de un porcentaje variable de ellas. Esta característica determina que este tipo de infecciones posea un enfoque médico-legal, en relación a la responsabilidad derivada de una actuación sanitaria, generalmente justificada pero con reacciones adversas.

Desde este punto de vista podemos hablar de tres aspectos:

1. Responsabilidad del médico, como el nivel básico y más conocido de responsabilidad de una persona aislada que realiza una función técnica.
2. Responsabilidad de las instituciones, es decir, la derivada de las actuaciones sanitarias en grandes instituciones hospitalarias. En este caso hay un nivel de responsabilidad médica, sea individual o de un equipo y una responsabilidad genérica de la institución sanitaria, personificada en los cuadros directivos que la gestionan y representan. Ellos tienen la obligación de que la institución funcione adecuadamente.
3. Responsabilidad de las autoridades sanitarias. Es la que tienen los cargos directivos de la administración sanitaria. Consiste en cuidar y mejorar la salud de la población, elaborando las disposiciones oportunas para tal fin y velando por su correcto cumplimiento.

Considerando la variedad de componentes que pueden intervenir en las infecciones nosocomiales, las situaciones de mala praxis médica en relación con ellas son tan amplias como difíciles de definir con exactitud. Normalmente no son el resultado de una actuación incorrecta en sí misma. Pueden deberse a que estas acciones no se realizan siguiendo unos criterios previos sanitarios oportunos, y que deben estar previamente introducidos en la práctica sanitaria habitual. Existe otra consideración legal y ética, relacionada con la adquisición de equipos y tecnologías que pueden suponer un riesgo para los pacientes por parte de las instituciones hospitalarias. (5)

## **SITIOS DE INFECCIÓN NOSOCOMIAL MÁS FRECUENTES**

### **NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA**

La definición de neumonía asociada con el ventilador por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de EUA (CDC), es la que aparece después de 48 horas en pacientes con ventilación mecánica. Conceptualmente puede ser definida como inflamación del parénquima pulmonar ocasionada por agentes infecciosos no presentes al momento de iniciar la ventilación mecánica.<sup>6</sup>

Ésta representa 80% de los episodios de neumonía intrahospitalaria. Algunos autores han propuesto dividir a la neumonía asociada con el ventilador según el tiempo de presentación en temprana y tardía. La primera es la que aparece en las primeras 48 horas postintubación y la segunda la que se manifiesta después de las 48 horas; sin embargo, se discute si la neumonía temprana asociada con el ventilador es, en realidad, neumonía asociada con el ventilador o se trata de una infección preexistente, por la diferencia de microorganismos coexistentes en ambos cuadros.

### **EPIDEMIOLOGIA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA**

En el registro nacional de infecciones nosocomiales de Estados Unidos, la neumonía asociada con el ventilador varía de 5 casos por 1000 días/ventilador en pacientes pediátricos a 16 casos por 1000 días/ventilador en pacientes con quemaduras o traumatismos. La incidencia de neumonía asociada con el ventilador es generalmente mayor en pacientes con cirugía cardiotorácica, que en los de otras especialidades quirúrgicas y éstos, a su vez, tienen mayor incidencia en comparación con los pacientes no quirúrgicos.

Se reporta una incidencia de neumonía asociada con el ventilador de 21.6% en pacientes con cirugía cardiotorácica, comparado con 14% en otros pacientes quirúrgicos y de 9.3%

---

<sup>6</sup> Córdova. V, Santibáñez. J, Beltrán. M. “Neumonía asociada con ventilador en la Unidad de Cuidados Intensivos” Medicina Interna de México Volumen 27, núm. 2, marzo-abril 2011.

pacientes no quirúrgicos. El riesgo acumulado para neumonía asociada con el ventilador es de alrededor de 1% por día de ventilación mecánica, principalmente en los primeros días posteriores a la intubación. Este riesgo es mayor en los primeros días, y es especialmente alto, en pacientes ingresados en coma, donde se puede llegar a diagnosticar hasta en el 50% de los pacientes

La neumonía intrahospitalaria es la principal causa de muerte por infecciones adquiridas en el hospital, con una mortalidad entre 20 y 50%. La neumonía intrahospitalaria tiene un exceso de probabilidad de muerte de alrededor de 33%.<sup>7</sup>

### **ETIOLOGIA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA**

Con frecuencia, la neumonía asociada con el ventilador es polimicrobiana, con predominio de bacilos gran negativos, que causan 60% de las neumonías asociadas con el ventilador. Los microorganismos responsables de Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica varían dependiendo la población de pacientes en las unidades de cuidados intensivos, duración de la hospitalización, comorbilidades y la técnica de diagnóstico específica utilizada<sup>8</sup>

### **FACTORES DE RIESGO**

#### **Cuadro 1. Factores de riesgo para neumonía asociada con el ventilador**

<b>Relacionados con el huésped</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Patología subyacente</li><li>• EPOC</li><li>• Inmunosupresión</li><li>• Disminución del estado de alerta</li><li>• Cirugía torácica y abdominal</li></ul>
Relacionadas con equipos

<sup>7</sup> Díaz. E, Lorente. L, Valles J, Relio J. “neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica” Med Intensiva, 2010; 34(5):318–324.

<sup>8</sup> Hernández V, Cruz R, Méndez F. “Neumonía asociada a ventilación mecánica” Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax, Vol. 64, No. 1, 2005

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intubación orotraqueal y ventilación mecánica</li> <li>• Colocación de sonda nasogastrica y alimentación enteral</li> </ul>
Relacionadas con procedimientos o personal <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación cruzada de manos</li> <li>• Administración de antibióticos</li> </ul>

Fuente: Córdova. V, Santibáñez. J, Beltrán. M, “Neumonía asociada con ventilador en la Unidad de Cuidados Intensivos” Medicina Interna de México Volumen 27, núm. 2, marzo-abril 2011.

**Cuadro 2. Enfermedades, comorbilidades y situaciones que aumentan el riesgo de presentar neumonía asociada a ventilación mecánica**

Enfermedades y comorbilidades	Situaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Politraumatismo (especialmente traumatismo craneal)</li> <li>• Presencia de coma o sedación profunda</li> <li>• Parada cardiorespiratoria</li> <li>• Periodo postoperatorio precoz</li> <li>• Quemados con lesión pulmonar por inhalación</li> <li>• Enfermedad pulmonar obstructiva crónica u otra enfermedad respiratoria crónica</li> <li>• Pacientes inmunodeprimidos</li> <li>• Enfermedad grave previa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contraindicación para la posición de semiincorporado</li> <li>• Intubación nasotraqueal</li> <li>• Exposición a antibiótico</li> <li>• Politransfusión</li> <li>• Transporte intrahospitalario</li> </ul>

Fuente: Díaz. E, Lorente. L, Valles J, Relio J. “neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica” Med Intensiva, 2010; 34(5):318–324.

**DIAGNÓSTICO CLÍNICO NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA**

El diagnóstico de neumonía asociada con el ventilador puede ser todo un reto clínico. Se sospecha en un paciente con un infiltrado nuevo o progresivo en la radiografía de tórax,

aunado a hallazgos clínicos sugerentes de infección, que incluyen: fiebre, esputo purulento, leucocitosis, deterioro de la oxigenación y cultivos positivos de la vía aérea. Otros signos radiográficos que también deben hacer sospechar una neumonía asociada con el ventilador son las consolidaciones nuevas, cavitaciones y derrames pleurales. Los criterios clínicos señalados incluyen los utilizados para diagnosticar neumonía en pacientes que no están en ventilación mecánica y cada uno de estos datos clínicos no son específicos para el diagnóstico de neumonía asociada con el ventilador, por lo que existe un porcentaje alto de fallas en el diagnóstico de neumonía vinculada con el ventilador, incluidas las características propias de los pacientes ingresados en la UCI, con múltiples datos clínicos sugerentes de infección; la radiografía de tórax no es tan sensible por varias razones, la principal es la técnica que generalmente es portátil. Además, en el contexto de la UCI es posible confundir atelectasias lobares o basales, SIRA, hemorragia alveolar o infarto pulmonar con neumonía asociada con el ventilador. Cuando se encuentran los signos clínicos mencionados pero no existen nuevos infiltrados en la radiografía, el diagnóstico de traqueobronquitis nosocomial debe tomarse en cuenta (6, 7,8)

### **CRITERIOS DE JOHANSON**

En 1972 Johanson y su grupo propusieron y compararon una serie de biopsias pulmonares y encontraron una sensibilidad de sólo 69% con una especificidad de 75%. Aun así los recomendó la conferencia de consenso de la ATS.

- Infiltrados radiográficos nuevos o progresivos
- Por lo menos dos de los siguientes signos clínicos:
  1. Fiebre mayor de 38°C
  2. Leucocitosis o leucopenia
  3. Secreciones purulentas

### **CLINICAL PULMONARY INFECTION SCORE**

En 1990 se propuso el CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score) que otorga puntos a las siguientes variables: cambios en la cuenta leucocitaria, temperatura, cantidad de



secreciones, cambios en la placa de tórax, hipoxemia y los resultados de cultivos por lavado broncoalveolar.

Se hizo una modificación a esta escala en 2003 conocida como CPIS simplificado, que elimina la necesidad de cultivos, lo que permite que el “score” pueda realizarse diariamente. Se ha encontrado que los pacientes que no disminuyen su puntaje de CPIS durante la primera semana tienen una mortalidad a 28 días significativamente mayor.

**Cuadro N° 3. Clinical Pulmonary Infection Score**

Variable	Valor	Puntos
Temperatura °C	>=36.5 <=38.4	0
	>=38.5 <=38.9	1
	>=39.0 ó <=36	2
Leucocitos	>=4,000 y <=11,000	0
	<4,000 y >11,000	1
Secreciones traqueales	Pocas	0
	Moderadas	1
	Muchas	2
	Purulentas	1
PaO2/FiO2	>240 o presencia SIRA	0
	<240 y ausencia SIRA	1
Radiografía de tórax	No infiltrados	0
	En parches o difusos	1
	Localizados	2

Hay neumonía cuando el “score” es mayor de 5.

Fuente: Córdova. V, Santibáñez. J, Beltrán. M. “Neumonía asociada con ventilador en la Unidad de Cuidados Intensivos” Medicina Interna de México Volumen 27, núm. 2, marzo-abril 2011.

**Cuadro 4. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE NEUMONÍA NOSOCOMIAL DE LA AMERICAN THORACIC SOCIETY**

<p><b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesidad de FIO<sub>2</sub> &gt;0.35 para mantener saturación de O<sub>2</sub> &gt;90%</li> <li>• Necesidad de ventilación mecánica</li> </ul>
<p><b>AFECTACION MULTILOBAR O INFILTRADOS CAVITADOS O RAPIDO DETERIORO RADIOLOGICO</b></p>
<p><b>SEPSIS GRAVE O SHOCK SEPTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presión arterial sistólica menor de 90mmhg</li> <li>• Presión arterial diastólica menor de 60mmhg</li> <li>• Necesidad de vasopresores &gt; de 4 horas</li> <li>• Fracaso renal Diuresis &lt; 20ml hora Fracaso renal agudo que precisa depuración extrarenal</li> </ul>

**Fuente:** American Thoracic Society Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventing strategies. Am J Respir Crit Care Med 1995; 153:1711-1725.

**Cuadro 5. CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DE NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA**

1. Aparición y persistencia de nuevos infiltrados en Rx de tórax, que no se modifican con la fisioterapia
2. Secreciones traqueobronquiales purulentas
3. Fiebre >38 °C
4. Deterioro de la oxigenación pulmonar

<p><b>NEUMONIA SEGURA</b></p> <p>Presencia de criterios 1 y 2 más uno de los siguientes;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evidencia radiológica de absceso pulmonar con cultivo positivo</li> <li>• Evidencia histológica de neumonía por biopsia o examen posmortem (absceso pulmonar área de</li> </ul>
---

infiltración en parenquima pulmonar con abundantes neutrofilos) y cultivo cuantitativo >104 microorganismos/g de tejido pulmonar

### NEUMONIA PROBABLE

Presencia de criterios 1 y 2 mas uno de los siguientes:

- Cultivo cuantitativo positivo de secreciones bronquiales sin contaminación: cepillo protegido o lavado bronquioalveolar
- Hemocultivo positivo al germen cultivado en secreciones bronquiales
- Cultivo de liquido pleural positivo al germen cultivado en secreciones bronquiales
- Evidencia histológica de neumonía en biopsia o examen postmortem y cultivo cuantitativo >104 microorganismos/g de tejido pulmonar

### NEUMONIA POCO PROBABLE

Ausencia de gérmenes en cultivo de secreciones bronquiales, con uno de los siguientes criterios

- Resolución de la fiebre o el infiltrado radiológico, sin tratamiento antibiótico
- Fiebre persistente o infiltrado radiológico con otro diagnostico seguro alternativo

**Fuente:** Gallego M, Rello J. Diagnostic testing for ventilator-associated pneumonia. Clin Chest Med 1999; 20:671-678.

## CULTIVOS SIN BRONCOSCOPIA

El aspirado endotraqueal es el método más utilizado para tomar muestras de las secreciones respiratorias inferiores.

Esta técnica tiene buena sensibilidad, pero especificidad disminuida por la colonización traqueal. Se puede mejorar la especificidad con técnicas semicuantitativas de cultivo, llegando a tener 93% de sensibilidad y 80% de especificidad. Se puede recolectar un lavado broncoalveolar con técnica ciega con buena sensibilidad y especificidad

## BRONCOSCOPIA

Sigue siendo el patrón de referencia para la toma de muestras en lavado broncoalveolar y biopsia pulmonar. Es útil para identificar cepas de estreptococo alfa y estafilococo coagulasa negativo, que son agentes poco asociados con patogenicidad, pero que en un contexto clínico adecuado pueden llegar a presentar hasta 9% de las bacterias responsables.

## **BIOMARCADORES**

Cuando un organismo es invadido por una bacteria, se empiezan a producir varios estímulos proinflamatorios (interleucinas, factor de necrosis tumoral alfa) debido a la coexistencia de antígenos microbianos (lipopolisacárido, ácido lipoteicoico) que llevan al reclutamiento de leucocitos en el sitio de infección y a orquestar la reacción inflamatoria. Se liberan mediadores pro y anti inflamatorios, y sustancias de desecho que penetran a la circulación sistémica, donde teóricamente pueden medirse y dar una imagen de la respuesta inflamatoria a la infección, lo que tiene implicaciones diagnósticas y pronósticas.

En la última década se ha venido utilizando la medición de procalcitonina como medio para diferenciar causas infecciosas, de causas no infecciosas. Sin embargo, la prueba generalmente utilizada no posee buena sensibilidad ya que su corte es de 0.3 a 0.5 mcg/mL, lo que representa 10-100 veces los niveles normales. Entonces, los aumentos significativos que no lleguen a este corte no serán diagnosticados.

En el contexto de la neumonía asociada con el ventilador se ha venido estudiando, en los dos últimos años, la medición en el líquido de lavado broncoalveolar del “Soluble Triggering Receptor Expressed on Myeloid cells-1” (STREM-1); sin embargo, los resultados han sido contradictorios, de dos artículos estudiados uno concluye que puede ser de utilidad en el diagnóstico, mientras que otro le confiere un mínimo valor. (8)

## **ESCALA PIRO**

Los criterios clínicos se han considerado repetidamente como ineficaces para el diagnóstico de la neumonía asociada con el ventilador, llegando a sobre diagnosticarse o, lo que es peor, infra diagnosticarse cuando se utilizan en situaciones clínicas como el SIRA.

Se han desarrollado escalas de severidad y clasificación de riesgos para una variedad de padecimientos respiratorios; sin embargo, no se había desarrollado ninguna escala para valorar la severidad y estratificar el riesgo de mortalidad en la neumonía asociada con el ventilador. Un grupo de investigadores propuso un modelo basado en el concepto PIRO

(Predisposition, Insult, Response, Organ dysfunction) para estratificar los riesgos de mortalidad de los pacientes con neumonía asociada con el ventilador (NAV PIRO) donde se encontraron las variables siguientes (7).

**Cuadro 6.** Escala Piro

Variables de la estratificación de los riesgos de mortalidad		
Elemento piro	Variable	Puntaje
Predisposición	Comorbilidades*	1
Agresión	Bacteriemia	1
Respuesta	Presión sistólica < 90 mmHg	1
Disfunción orgánica	SIRA	1
		Rango 0-4

\*Coexistencia de EPOC, inmunocompromiso, insuficiencia cardiaca crónica, hepatopatía crónica, insuficiencia renal crónica. De 0-1 puntos se clasifica como riesgo bajo, 2 puntos es riesgo alto y 3 puntos riesgo muy alto de mortalidad.

**Fuente:** Córdova. V, Santibáñez. J, Beltrán. M. “Neumonía asociada con ventilador en la Unidad de Cuidados Intensivos” Medicina Interna de México Volumen 27, núm. 2, marzo-abril 2011.

## **CRITERIOS DEFINITIVOS DE NEUMONÍA NOSOCOMIAL SEGÚN LA GTEI SEMICYUC**

El diagnóstico definitivo de la NAV se puede realizar si el paciente en el que se sospechó la presencia de NAV cumple uno de los siguientes criterios durante el período de tratamiento de la infección:

### **Criterios radiológicos:**

La aparición de una imagen cavitada en una radiografía o en una TC torácica en una zona en la que previamente existía un infiltrado o una condensación.

### **Criterios microbiológicos:**

El aislamiento de un microorganismo patógeno (MP) en alguna de las siguientes muestras o combinaciones de muestras:

1. Aislamiento en el aspirado traqueal del mismo MP que el aislado en uno o más hemocultivos o en líquido pleural, en ausencia de otro foco de infección.

2. Aislamiento de uno o más MP en muestras procedentes de las vías respiratorias inferiores, con los siguientes puntos de corte para cada una de ellas: AT >106 ufc/ml; catéter telescópado >103 ufc/ml; LBA >104 ufc/ml.

3. Identificación de *Legionella pneumophila* en cualquiera de las muestras respiratorias mediante técnicas de cultivo o de inmunología. Serología en orina positiva. Incremento de la serología plasmática en más de cuatro diluciones en muestras obtenidas con diferencia de tres o más semanas.

4. Aislamiento de MP en muestras procedentes de biopsia pulmonar o de necropsias, con punto de corte de >104 ufc/gramo de tejido pulmonar.

**Criterio terapéutico:**

Respuesta favorable al tratamiento antibiótico que se administra por lo menos durante siete días. Exclusión de otras causas que se asocien con los signos clínicos de sospecha de neumonía.

**Criterios histológicos:**

Presencia de acúmulos de leucocitos polimorfonucleares en los alveolos y bronquios terminales en muestras procedentes de biopsias pulmonares o de necropsia (exudación purulenta, zonas hepatizadas, cavitaciones).<sup>9</sup>

**PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA NOSOCOMIAL ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA.**

Los factores de riesgo para neumonía asociada con el ventilador pueden diferenciarse en condiciones modificables y no modificables. Los factores de riesgo también pueden relacionarse con el tipo de paciente o el tratamiento instituido. Los factores de riesgo modificables son los objetivos naturales para mejorar el manejo y la profilaxis de neumonía asociada con el ventilador. Se han establecido líneas generales de control de

---

<sup>9</sup> Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (GTEI SEMICYUC) “Criterios definitivos de Neumonía asociada a ventilación mecánica” 2001; 19: 479-487.

infecciones para disminuir la incidencia de neumonía relacionada con el ventilador como: desinfección de manos con alcohol y uso de guantes. (8)

### **INFECCION DE VIAS URINARIAS EN TERAPIA INTENSIVA**

La Unidad de Cuidados Intensivos corresponde a un servicio con una alta tasa de infecciones intrahospitalarias, con una alta incidencia de microorganismos multirresistentes. Dentro del total de infecciones que se presentan en la UCI, la infección de vías urinarias es una de las más frecuentes, especialmente asociada con el frecuente uso de sondas vesicales en los pacientes críticamente enfermos, con múltiples estudios que buscan definir los factores de riesgo asociados, su impacto sobre la morbimortalidad y costos hospitalarios y las medidas para su prevención, pero sin una estandarización de protocolos en gran parte de las UCI y sin conocimiento real de las medidas existentes para disminuir su aparición por parte del personal hospitalario.<sup>10</sup>

Una de las complicaciones más frecuentes del sondaje vesical es la bacteriuria, aumentando el riesgo entre un 3-6% por cada día de cateterización, lo que supone que el 50% de los pacientes portadores de sonda vesical durante más de 7 días contraiga una infección del tracto urinario (ITU) consistente en la invasión de la vía urinaria producida por gérmenes patógenos. Los gérmenes que invaden el tracto urinario provienen de dos fuentes: fuente endógena (flora uretral del paciente y flora intestinal) o fuente exógena (por transmisión cruzada con otros pacientes o por microorganismos propios del personal sanitario).<sup>11</sup>

### **EPIDEMIOLOGÍA INFECCION DE VIAS URINARIAS EN UCI**

A la UCI corresponde aproximadamente del 8 al 15% de las admisiones hospitalarias, y sin embargo corresponde a un servicio con una alta tasa de infecciones nosocomiales,

---

<sup>10</sup> <http://www.monografias.com/trabajos16/infecciones-urinarias/infecciones-urinarias.shtml>.

<sup>11</sup> Echevarría J, Sarmiento E, Osorio F. “Infección del tracto urinario y manejo antibiótico” Facultad de Medicina UPCHm Acta Med Per. 23(1) 2006

principalmente asociadas a dispositivos invasivos, aumentando la morbilidad, mortalidad y costo hospitalario.

Se ha descrito que la IVU corresponde a entre el 20 y el 50% del total de dichas infecciones con una incidencia cruda de entre el 7 y el 31%<sup>3,4</sup>, siendo más baja en los países desarrollados.<sup>10</sup>

Las infecciones de las vías urinarias constituyen la causa más frecuente de las infección nosocomial en un 35-45%, afectando a 2 de cada 100 pacientes que se ingresan, ocasionando un aumento de uno a cuatro días de estancia hospitalaria y por lo tanto un incremento en el gasto sanitario. 1-3 de estas infecciones, el 75-80% inciden en pacientes que requieren la inserción de una sonda vesical, tomando en cuenta de que entre el 10 y el 20% de los pacientes que se ingresan necesitarán la sonda vesical durante su estancia.<sup>12</sup>

#### **Cuadro 7. Factores de riesgo de infección de vías urinarias en UCI**

Factores de riesgo intrínseco (aquellos ligados al paciente)	Factores de riesgo extrínsecas (aquellas potencialmente prevenibles)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad avanzada.</li> <li>• Sexo femenino.</li> <li>• Colonización del meato uretral.</li> <li>• Enfermedades de base: fracaso renal, diabetes mellitus, inmunosupresión.</li> <li>• Historia de ITU previas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento antibiótico que pueden alterar la flora.</li> <li>• Sondaje vesical.</li> <li>• Sistema de drenaje: mayor riesgo en sistemas abiertos.</li> <li>• Técnicas de inserción</li> <li>• Cuidados diarios de la sonda vesical</li> </ul>

Fuente: Protocolo para la prevención de infecciones urinarias UCI POLIVALENTE CHUA 2012. Complejo Hospitalario Universitario Albacete

<sup>12</sup> Cornia A, Labharte F. “Aspectos generales de la infección urinaria nosocomial” Revista de posgrado de la VIa Cátedra de Medicina – N° 113 – Marzo 2002 Pagina: 6-8.



## ETIOPATOGENIA INFECCION DE VIAS URINARIAS EN UCI

Existen ciertos factores predisponentes que se relacionan con las IU:

### A. FACTORES RELACIONADOS CON EL HUÉSPED :

- FACTORES de la ORINA = En condiciones normales la misma es estéril, pero puede contaminarse con microorganismos al pasar por la uretra. Normalmente la orina tiene acción antimicrobiana debido a :

1.- Sus valores extremos de osmolaridad

2.- Su contenido elevado de urea

3.- Su p H (más bien ácido = 4,5 - 8)

4.- Agregado de líquido prostático (varón)

Sin embargo todo esto también inhibe la función de migración , adhesión, agregación y capacidad destructiva de los PMN.

Si la Orina presenta glucosa (como en los diabéticos) pierde todas sus características antimicrobianas y se vuelve apta para el crecimiento bacteriano.

- **FACTORES ANATÓMICOS.**- Entre ellos cualquier cosa que altere o impida el fluido normal de la orina, el vaciamiento vesical o facilite el acceso de gérmenes. Tales factores pueden clasificarse como :

### Cuadro 8. Factores anatómicos relacionados a infección de vías urinarias en UCI

FACTORES INTRINSECOS	FACTORES EXTRÍNSECOS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Uretra femenina Corta</li><li>• Actividad Sexual (mujer)</li><li>• Embarazo (mujer)</li><li>• Uso de dispositivos Intrauterinos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ropa Ajustada (mujeres)</li><li>• Mujer Retenedora Social</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertrofia Prostática (varones &lt; 60 años)</li> <li>• técnicas de instrumentación y cateterismo (varones)</li> <li>• Vejiga Neurogenica (varones principalmente)</li> <li>• Cálculos Renales</li> <li>• Tumores y Estenosis</li> <li>• Malformaciones</li> <li>• Reflujo vesico – uretral</li> </ul>	
--	--

Fuente: los investigadores

- **FACTORES INMUNOLÓGICOS.-** A pesar de la importante producción de Anticuerpos sistémicos y locales, observados tras una pielonefritis aguda, se desconoce su acción protectora.

Ante IU en el Tracto Urinario Superior hay una respuesta serológica notable

Ante IU en el Tracto Urinario Inferior hay una. Respuesta serológica mínima e indetectable (lo que refleja lo superficial de la infección)

#### **B. FACTORES RELACIONADOS CON EL AGENTE INFECCIOSO :**

Destacados los factores de virulencia de la E. Coli, los cuales son compartidos por la mayoría de las enterobacterias

### **ETIOLOGÍA INFECCION DE VIAS URINARIAS EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA**

La mayoría de las infecciones urinarias, tanto adquiridas en la comunidad como nosocomiales, son monomicrobianas y entre un 5 y un 12%, polimicrobianas. La distribución entre determinados microorganismos y su perfil de resistencia dependerá de la epidemiología local. Lo que se describe en la literatura internacional es que los principales microorganismos aislados son Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa y

Enterococcus spp, con una prevalencia de Cándida spp. que puede llegar a ser la tercera parte de todas las infecciones urinarias adquiridas en una UCI.<sup>13</sup>

Los seis microorganismos mas comúnmente aislados fueron en orden decreciente:

- a) Escherichia Coli (35,6 %)
- b) Enterococcus (15,8 %)
- c) Candida (9,4 %)
- d) Klebsiella (8,3 %)
- e) Proteus (7,9 %)
- f) Pseudomonas Aeruginosa (6,9 %).

## **DIAGNÓSTICO INFECCION DE VIAS URINARIAS EN LA UNIDAD DE TERAPI INTENSIVA**

Encontramos muy pocos estudios específicos sobre el rendimiento del uroanálisis, las tirillas reactivas, el urocultivo y el Gram de orina en pacientes críticamente enfermos.

### **CRITERIOS DIAGNÓSTICOS**

#### **Bacteriuria sintomática de las vías urinarias**

Es diagnosticada por cualquiera de los dos siguientes criterios:

- Presencia de uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolor suprapúbico y cultivo de orina con  $\geq 105$  UFC/mL con no más de dos especies de organismos.
- Presencia de dos de los siguientes signos o síntomas: fiebre ( $> 38^{\circ}\text{C}$ ), tenesmo, polaquiuria, disuria o dolor suprapúbico, más cualquiera de los siguientes:
  - ❖ Nitratos o leucocito-estearasa positivo.
  - ❖ Piuria  $> 10$  leucocitos/mL.
  - ❖ Visualización de microorganismos en la tinción de Gram.

---

<sup>13</sup> American Thoracic Society Hospital-acquired pneumonia in adults: diagnosis, assessment of severity, initial antimicrobial therapy, and preventing strategies. Am J Respir Crit Care Med 1995; 153:1711-1725.

- ❖ Dos urocultivos con  $> 10^3$  UFC/mL del mismo germen.
- ❖ Urocultivo con  $\geq 10^5$  UFC/mL de orina de un solo patógeno en paciente tratado con terapia antimicrobiana apropiada.

### **Bacteriuria asintomática de las vías urinarias**

Asintomático (ausencia de fiebre, tenesmo, polaquiuria, disuria y dolor suprapúbico), al que se le detecta una concentración bacteriana  $\geq 10^5$  UFC/mL con no más de una o dos especies de microorganismos

### **Infección de otras regiones del tracto urinario**

Fiebre ( $> 38^\circ\text{C}$ ), dolor o hipersensibilidad local (puño percusión lumbar, masaje prostático), aislamiento por cultivo o visualización por tinción Gram de microorganismos a partir de biopsias o aspirados, a excepción de la orina, de los tejidos u órganos del tracto urinario con sospecha de estar afectados.<sup>14</sup>

## **IMPACTO DE LA INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS**

El impacto de la infección de vías urinarias nosocomial se ve reflejado en los costos, la estancia hospitalaria y la mortalidad. Desafortunadamente, no hay datos específicos sobre el costo de cada episodio de infección de vías urinarias en la UCI. Datos de infección urinaria nosocomial en el paciente hospitalario (sin discriminar si se encuentra en UCI o no) han mostrado incremento en los costos de diagnóstico y medicamentos.<sup>15</sup>

## **PREVENCIÓN DE LA INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS**

Se han elaborado directrices europeas y asiáticas basadas en una amplia revisión y metaanálisis de los datos sobre prevención y tratamiento de las infecciones asociadas a las sondas vesicales. No debe extrañar que los hallazgos principales sean:

---

<sup>14</sup> Molina C, Rodríguez E, Romero H. "Perfil microbiológico en infección urinaria asociada a catéter vesicouretral". Revista de medicina interna y crítica. medicrit agosto 200; 4 (3): 59 - 65

<sup>15</sup> Michael F, Nicholas N. "Infecciones urinarias nosocomiales" Miller School of Medicine, University of Miami, Pág. 475-481 2010.

laminización del periodo de sondaje y el mantenimiento de un sistema cerrado constituyen los medios más idóneos para evitar las infecciones

Las directrices europeas y asiáticas de 2008 para prevenir las infecciones urinarias asociadas a la sonda se enumeran a continuación. Las letras entre paréntesis indican el grado de recomendación normativa. Una recomendación «A» se basa en estudios clínicos de buena calidad y con solidez, que incluyen al menos un ensayo aleatorizado. Una recomendación «B» se basa en estudios clínicos bien ejecutados, pero no aleatorizados. Finalmente, una recomendación «C» es la elaborada por un panel de expertos sin que existan estudios clínicos de buena calidad que quepa aplicar directamente.

El sistema de sondaje debe permanecer cerrado (A).

El período de sondaje debe reducirse al mínimo (A).

No se recomienda la aplicación tópica de antisépticos o de antibióticos sobre la sonda, la uretra o el meato (A).

Jamás se han demostrado las ventajas de la profilaxis antibiótica o de los antisépticos; por consiguiente, no se aconsejan (A).

La retirada de la sonda permanente tras una intervención no urológica, antes de media noche, puede resultar beneficiosa (B).

Las sondas permanentes se deben cambiar en intervalos adaptados en cada caso, pero deben cambiarse antes de que se obstruyan (B); no obstante, no existe ninguna evidencia acerca del intervalo exacto para el cambio de las sondas.

En general, no se aconseja un tratamiento antibiótico supresor crónico (A).

El cumplimiento de estas recomendaciones básicas podría reducir significativamente el riesgo de infecciones urinarias asociadas a la sonda<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Martínez B, Joaquín A, Rojano V. “Protocolo para la prevención de infecciones urinarias” Complejo Hospitalario Universitario Albacete Uci Polivalente Chua 2012.

## **INFECCIÓN POR CATÉTER VENOSO EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA**

Los catéteres intravasculares se han convertido en un instrumento indispensable para nuestra práctica médica habitual, principalmente en las UCI. Nos permiten un acceso vascular estable y seguro, a través del cual administramos líquidos o medicación, extraemos muestras para análisis o realizamos una monitorización hemodinámica.

Su utilización no está exenta de complicaciones, destacando por su frecuencia las infecciones relacionadas (IRC), tanto locales como sistémicas. La dificultad en su diagnóstico y la sepsis relacionada con el catéter (SC), con la implicación que ésta lleva en cuanto a recambio fútil de catéteres, la morbi-mortalidad asociada y aumento en la utilización de recursos, convierten a la infección relacionada con catéter en un problema de primer orden en nuestra actividad asistencial habitual.

### **DEFINICIONES DE LAS INFECCIONES RELACIONADAS CON CATÉTER**

#### **Infección del punto de entrada**

- \* Clínicamente documentada: signos locales de infección en el punto de entrada del catéter; enrojecimiento, induración, calor y salida de material purulento.
- \* Microbiológicamente documentada: signos locales de infección en el punto de entrada del catéter más un cultivo del punto de entrada del catéter, pero sin bacteriemia concomitante.
- \* Colonización del catéter: aislamiento significativo en punta de catéter (cultivo cuantitativo o semicuantitativo) o en la conexión sin que existan signos clínicos de infección en el punto de entrada del acceso vascular ni signos clínicos de sepsis.

#### **Bacteriemia relacionada con el catéter**

- ☀ Bacteriemia o funguemia relacionada con el catéter (diagnóstico tras su retirada): aislamiento del mismo microorganismo (especie e idéntico antibiograma) en el hemocultivo extraído de una vena periférica y en un cultivo cuantitativo o

semicuantitativo de la punta del catéter en un paciente con cuadro clínico de sepsis y sin otro foco aparente de infección.

- ✿ Bacteriemia o funguemia relacionada con el catéter (diagnóstico sin retirada): cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, en el que se aísla el mismo microorganismo en hemocultivos simultáneos cuantitativos en una proporción superior o igual a 5:1 en las muestras extraídas a través de catéter respecto a las obtenidas por venopunción.
- ✿ Bacteriemia o funguemia probablemente relacionada con el catéter, en ausencia de cultivo de catéter: cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, con hemocultivo positivo, en el que desaparece la sintomatología a las 48 horas de la retirada de la línea venosa.
- ✿ Bacteriemia o funguemia relacionada con el líquido de infusión: cuadro clínico de sepsis, sin otro foco aparente de infección, con aislamiento del mismo microorganismo en el líquido de infusión y en el hemocultivo extraído percutáneamente.

## **ETIOPATOGENIA Y MICROBIOLOGÍA DE LA INFECCIÓN POR CATETER VENOSO**

La vía de infección más frecuente de los CVC es extraluminal, por migración de la flora de la piel a través del trayecto cutáneo de fibrina alrededor del catéter (45%). La colonización endoluminal se produce a través de las conexiones externas por manipulación frecuente (26%). Menos usuales son las infecciones producidas por vía hematógena desde otro punto de infección (3-10%), aunque esta vía puede ser más importante en pacientes críticos ya sea por contaminación de los líquidos de infusión (2%) o por formación de trombos en la punta del catéter. La colonización de un catéter depende de un proceso de adhesión bacteriana mediada por una interacción físico-química (interacción hidrofóbica, fuerzas de Van der Waals), que afecta también al

depósito de proteínas séricas en la superficie del catéter. La adhesión varía según el material del catéter, siendo mayor en los de polivinilo o látex siliconado y menor en los catéteres de poliuretano, polietileno o teflón. A este primer paso, que es reversible, le sigue un proceso de adherencia bacteriana mediante un sistema de adhesinas a diferentes receptores como son el fibrinógeno o la fibrina. Mientras el *Staphylococcus epidermidis* se une al catéter principalmente mediante interacción hidrofóbica, la adhesión de *Staphylococcus aureus* o *Candida* está estimulada por las proteínas séricas, siendo su adherencia mayor. Una vez colonizado el catéter, los microorganismos forman la llamada biocapa bacteriana, mediante una sustancia polimérica ("slime"), que protege a las bacterias facilitando su adhesión y disminuyendo su sensibilidad a los antibióticos, favoreciendo la aparición de resistencias.

Aunque los **microorganismos más frecuentes en las BRC** van variando a lo largo de los años, los cocos Gram positivos (CGP), sobre todo *Staphylococcus coagulasa* negativos aunque en los últimos años ha aumentando la incidencia de infecciones por *Staphylococcus aureus*, dato importante por su capacidad para producir infecciones más graves y con mayor mortalidad (8,2% frente 0,7% de *Staphylococcus* spp.). No obstante se está observando un incremento tanto en las BRC por bacilos Gram negativos (BGN), sobre todo en pacientes inmunocomprometidos con catéteres tunelizados, como en las infecciones por *Candida* spp. Sobre todo en relación al uso de NPT (la glucosa favorecería su capacidad para producir biocapa).<sup>17</sup>

## **FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL CATÉTER Y A 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

---

<sup>17</sup> Ricard. M, Ayestarán. J. "Sepsis por catéter". Revista Electrónica de Medicina Intensiva Artículo nº C14. Vol. 4 nº 11, noviembre 2004.



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 ( por ejemplo 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 he comprobado que se infectan más las vías centrales femorales y las yugulares que las subclavias, y las vías arteriales femorales y las pedías más que las radiales.
- Rasurado de la piel antes de la inserción del catéter, produciendo microabrasiones 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**

- ❖ 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.
- ❖ Malnutridos.
- ❖ Inmunodeprimidos y sometidos a quimioterapia.

## **MANIFESTACIONES CLÍNICAS DE LA INFECCIÓN RELACIONADA CON EL CATETER**

### **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
- Shock séptico, con hipotensión y resto de manifestaciones del mismo.
- Endocarditis, cuando los microorganismos colonizan las válvulas del corazón, 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.<sup>18</sup>

### **CRITERIOS DIAGNÓSTICO INFECCIÓN RELACIONADA CON EL CATETER**

Para el diagnóstico de BAC en el paciente que se encuentra en la UCIP, este debe tener un CVC mínimo durante 48 horas y reunir los siguientes criterios, resumidos en la figura que se muestra a continuación:

- Un hemocultivo positivo tomado por vena periférica.
- Manifestaciones clínicas (fiebre, hipotermia, hipotensión, apnea, bradicardia o taquicardia).
- Ningún otro sitio de infección que explique la bacteriemia excepto el catéter central.
- **Y al menos una de las siguientes:**
- Un cultivo positivo de la punta de catéter (semicuantitativo: >15 UFC/mL o cuantitativo: >103 UFC/mL) con el mismo microorganismo aislado del hemocultivo.
- Aislamiento del mismo microorganismo de hemocultivos tomados simultáneamente de vena periférica y de CVC. Este último debe ser positivo 120 minutos antes de la relación en el recuento de colonias catéter/sangre periférica debe ser 3:1.<sup>19</sup>

### **INFECCIÓN DE PARTES BLANDAS EN TERAPIA INTENSIVA**

Las infecciones de partes blandas constituyen un amplio grupo de cuadros clínicos de etiología, patogenia y pronóstico diversos, que afectan a tejido celular subcutáneo, anejos, fascias, músculo esquelético y otras estructuras periarticulares como bursas y vainas sinoviales. Se han desarrollado múltiples clasificaciones en función de diversos aspectos: la localización anatómica (piel, tejido celular, fascia, etc.), el tipo de lesión (úlceras, nódulo, costra, etc.), el tiempo de evolución (aguda o crónica), la etiología de la lesión, primarias o secundarias, locales o difusas, complicadas o no complicadas.

---

<sup>18</sup> Soriano. A, Ballesteros. J, García. S 2Infecciones necrosantes de piel y partes blandas". N. ° 1.612. Jano 9-15 junio 2006.

<sup>19</sup> Acta Colombiana de Cuidado Intensivo Diagnóstico de las infecciones asociadas a dispositivos en las unidades de cuidado intensivo pediátrico. 2009; 10(2): 155-162.

Desde este punto de vista, sería más adecuada una clasificación clínica que nos proporcionase un interés pronóstico:

**Primarias sin necrosis:** impétigo, erisipela, celulitis, piomiositis.

**Primarias con necrosis:** celulitis necrosante, fascitis necrosante, mionecrosis.

**Secundarias:** mordeduras, herida quirúrgica, pie diabético, úlcera por presión.<sup>20</sup>

## **INFECCIÓN NECROSANTE DE PIEL Y PARTES BLANDAS**

La infección necrosante de piel y partes blandas (INPB) es una entidad que se caracteriza por la necrosis de la piel, tejido celular subcutáneo, fascia, músculo o varias de las estructuras citadas al mismo tiempo, que progresa muy rápidamente, y que deteriora la viabilidad de la extremidad, la región afectada o incluso la vida del paciente. Es más frecuente en diabéticos, adictos a drogas por vía parenteral y pacientes con vasculopatía periférica. La localización más frecuente es una extremidad, el periné o la pared abdominal, aunque puede afectar a cualquier área del cuerpo.

## **ETIOLOGÍA DE LAS INFECCIONES NECROSANTES DE PIEL Y PARTES BLANDAS**

**Formas polimicrobianas.-** Producidas por una flora mixta, compuesta por cocos grampositivos (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus* sp.), bacilos gramnegativos (*Escherichia coli*) y microorganismos anaerobios (*Clostridium*, *Bacteroides*). La composición de esta flora y especialmente de los microorganismos anaerobios depende en gran medida de la localización de la lesión. Por ejemplo, en las infecciones necrosantes que afectan al abdomen, periné (gangrena de Fournier) o extremidades inferiores, predominan los bacilos gramnegativos anaerobios procedentes de la flora intestinal, como *Bacteroides fragilis*, mientras que cuando se localizan en la cabeza, cuello, tronco o extremidades superiores, predominan los microorganismos anaerobios

---

<sup>20</sup> Abad. M. "Infección de partes blandas". Unidad de Reumatología. Hospital Virgen del Puerto. Plasencia. Cáceres. España. Supl 3:35-40. 2008.

procedentes de la flora oral, como *Peptostreptococcus*, *Fusobacterium* o *Prevotella*. En las INPB secundarias a un traumatismo abierto, *Pseudomonas aeruginosa* puede formar parte de la flora aerobia y *Clostridium sp.* de la flora anaerobia (gangrena gaseosa producida por *C. perfringens*). Habitualmente, en las INPB polimicrobianas es posible la identificación de una puerta de entrada, como por ejemplo un absceso periamigdalario, un traumatismo abierto, cirugía previa, etc.

**Formas monomicrobianas.**- En estos casos, los agentes etiológicos más frecuentes son *S. pyogenes* y *C. perfringens*. Esta infección se caracteriza por afectar a las extremidades y la alta frecuencia de síndrome de shock tóxico. En el caso de *S. pyogenes*, es frecuente que no se identifique una puerta de entrada (> 50% de casos), mientras que un traumatismo previo es la norma en el caso de *C. perfringens*. Otros microorganismos menos frecuentes son *Aeromonas hydrophila* o *Vibrio vulnificus*, que se aíslan en lesiones que han estado en contacto con agua dulce o salada, respectivamente.

## **DIAGNÓSTICO DE LAS INFECCIONES NECROSANTES DE PIEL Y PARTES BLANDAS**

El diagnóstico precoz de la INPB es muy difícil, ya que durante las fases iniciales sus manifestaciones clínicas son muy similares a las de la celulitis no complicada. La presencia de anestesia cutánea o crepitación son casi patognomónicos de INPB, además, el edema a tensión, la equimosis, la aparición de bullas serosas o hemorrágicas y la necrosis cutánea, son signos que apoyan el diagnóstico clínico. Sin embargo, todos estos hallazgos son propios de un estadio avanzado de la infección y con frecuencia comportan la necesidad de amputar una extremidad o realizar extensos desbridamientos. Varios autores han tratado de identificar parámetros objetivos (analíticos o radiológicos) que se pudieran utilizar como herramientas para alcanzar un diagnóstico precoz; sin embargo, el criterio de los autores es que ninguno será de tanta ayuda como el mantener un alto grado de sospecha ante la aparición de alguno de los siguientes síntomas o signos clínicos en un paciente con una infección de partes blandas:

a) dolor desproporcionado a la apariencia externa de la lesión, y/o

- b) rápida progresión de la lesión a pesar de haber iniciado un tratamiento antibiótico adecuado, lo cual puede objetivarse de forma sencilla mediante la rotulación de los extremos de la lesión y su evaluación cada 3-6 h, y/o
- c) presencia de afectación del estado general o de shock, con independencia de la importancia de la lesión cutánea.

Según el riesgo, se propone la realización de pruebas diagnósticas adicionales (ecografía, tomografía computarizada o resonancia magnética).

Entre las técnicas de imagen, la radiología simple es la más sencilla y rápida para la detección de gas en el tejido profundo aunque en ocasiones puede pasar desapercibido. La tomografía computarizada es la técnica más sensible para la detección de gas y ayuda a delimitar la lesión, aunque para este último fin, la resonancia magnética es, sin duda, la exploración más adecuada. 20

## **ULCERAS POR PRESIÓN**

Se define la úlcera por presión como toda lesión de la piel producida cuando se ejerce una presión sobre un plano o prominencia ósea, provocando un bloqueo del riego sanguíneo a este nivel; como consecuencia de lo cual, se produce una degeneración rápida de los tejidos.<sup>21</sup>

## **EPIDEMIOLOGÍA**

Se calcula que su incidencia en la población general es del 1.7% entre los 55 y 69 años y del 3.3% entre los 70 y 75 años. No existen datos fiables de su incidencia en atención primaria. En alguna serie se estima que el 60% se desarrollan en el hospital. Más del 70% de las úlceras por presión ocurren en mayores de 70 años.

---

<sup>21</sup> J. C. Enriqueta. "Úlceras por presión" Medicina Familiar y Atención Primaria , Angiología y Cirugía Vascular , Artículos 2012.

## ETIOPATOGENIA

El factor más importante en el desarrollo de las UP es la presión mantenida. A ella se pueden asociar fuerzas de fricción paralelas y/o tangenciales, así como una serie de factores de riesgo que dependen fundamentalmente de las condiciones del paciente.

Las UP precisan la existencia de trastornos de la microcirculación en zonas de apoyo del cuerpo situadas sobre una superficie dura. Por ese motivo las áreas con prominencias óseas son las zonas más frecuentes de aparición de UP. La presión mantenida sobre piel y tejidos blandos produce un aumento de la presión intersticial con obstrucción de vasos sanguíneos (formación de microtrombos) y linfáticos, que conduce a autólisis y acúmulo de residuos tóxico-metabólicos. La isquemia local prolongada conduce a necrosis y posterior ulceración de tejidos, tanto a nivel de piel como planos profundos.

La presión hidrostática de los capilares cutáneos oscila entre 16 y 32 mmHg. Toda presión que supere estas cifras disminuye el flujo sanguíneo y puede producir daño isquémico incluso en menos de dos horas. (Gráfico. 1)

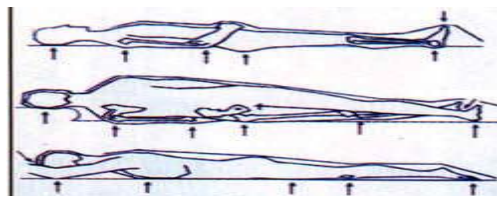


Gráfico 1. Zonas de mayor presión.

Las fuerzas de roce (fuerzas de fricción paralelas a la superficie epidérmica) y las fuerzas de cizallamiento (fuerzas tangenciales que incrementan la fricción en las zonas de presión cuando la cabecera de la cama se eleva más de 30°), disminuyen la presión requerida para provocar daño tisular.

Además, hay cambios en la piel del anciano asociados al envejecimiento que favorecen su aparición:

- ★ La piel de los ancianos tiene una regeneración más lenta.

- ★ Existe una disminución de la fuerza de unión de las células en la epidermis, con un retardo en su regeneración y una disminución del riego sanguíneo en la dermis.
- ★ A esto se debe agregar que disminuye o se pierde la sensibilidad al dolor, se adelgazan todas las capas de la piel y se alteran los tejidos elásticos y colágeno que la componen.
- ★ La falta de vitamina C puede aumentar la fragilidad de los vasos sanguíneos y del tejido graso que de alguna manera sirve como colchón de nuestro cuerpo, reduciendo de esta forma su protección y facilitando la producción de lesiones por presión.
- ★ Si a lo anterior se agrega la inmovilidad o postración del enfermo, las constantes abrasiones, la humedad producto de las incontinencias tanto urinaria como fecal, los factores ambientales como los colchones y sillas duras y los factores iatrogénicos como una excesiva prescripción de reposo o de medicamentos sedantes e hipnóticos a dosis inconvenientes para nuestros ancianos, entonces existe una elevada probabilidad de producir una escara.
- ★ De los factores físicos directamente involucrados en la formación de una úlcera por presión, sin duda el más importante es la presión misma.

La fricción, producto del roce con la ropa de cama y sus pliegues, así como el cizallamiento entre dos capas de la piel y la maceración por la humedad de los tejidos, agravan el efecto de la presión sobre los lugares expuestos.

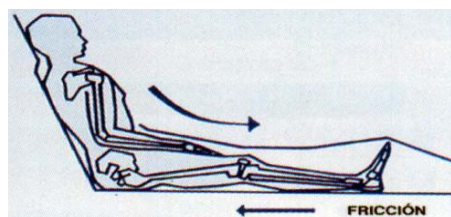
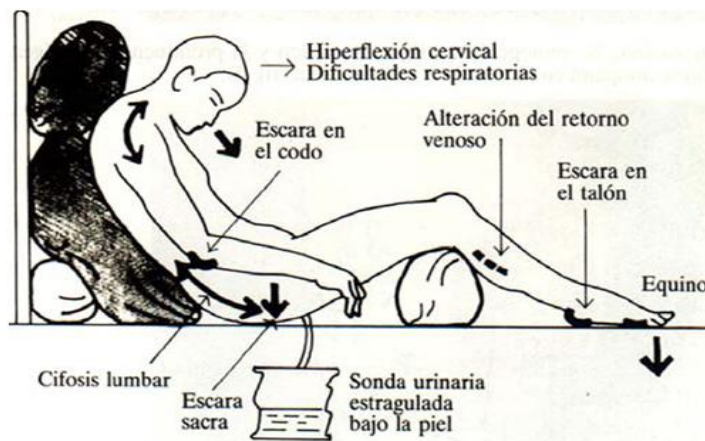


Grafico 2. Fricción

Fuerza Externa de Pinzamiento Vascular: Combina los efectos de presión y fricción (ejemplo: posición de Fowler que produce deslizamiento del cuerpo, puede provocar fricción en sacro y presión sobre la misma zona).





*Posición que hay que evitar.*

Gráfico 3. Posición que hay que evitar para que se produzca una úlcera de presión

## CLASIFICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

Habitualmente en las zonas de apoyo que coinciden con prominencias o máximo relieve óseo. Las áreas de más riesgo serían la región sacra, los talones, las tuberosidades isquiáticas y las caderas.

En la evolución de las UP pueden diferenciarse varios estadios. Desde este punto de vista la clasificación más aceptada es la propuesta por la Agencia para Programas e Investigación de los Cuidados de Salud de Estados Unidos (Agency for Health Care Policy and Research, AHCPR).

### Clasificación de la evolución de las úlceras por presión (SEGÚN AHCPR)

#### Estadio I:

Eritema que no palidece tras presión. Piel intacta (en pacientes de piel oscura observar edema, induración, decoloración y calor local).

#### Estadio II:

Pérdida parcial del grosor de la piel que afecta a epidermis, dermis o ambas. Úlcera superficial con aspecto de abrasión, ampolla o cráter superficial.

**Estadio III:**

Pérdida total de grosor de la piel con lesión o necrosis del tejido subcutáneo, pudiendo extenderse hasta la fascia subyacente pero sin atravesarla. La úlcera aparece como un cráter profundo y puede haber socavamiento en el tejido adyacente.

**Estadio IV:**

Pérdida total del grosor de la piel con necrosis del tejido o daño muscular, óseo o de estructuras de sostén (tendón, cápsula articular, etc.). También puede asociarse a socavamiento y tractos fistulosos en el tejido adyacente.<sup>22</sup>

**OTRAS INFECCIONES NOSOCOMIALES**

Anteriormente se enumeraron las cuatro infecciones más frecuentes e importantes, pero hay muchos otros sitios de infección potenciales. Por ejemplo:

- \* La gastroenteritis es la infección nosocomial más común en los niños, cuyo principal agente patógeno es un rotavirus; *Clostridium difficile* es la principal causa de gastroenteritis nosocomial en adultos en los países desarrollados.
- \* La sinusitis y otras infecciones entéricas, las infecciones de los ojos y de la conjuntiva.
- \* La endometritis y otras infecciones de los órganos genitales después del parto.<sup>3</sup>

**NORMAS DE HIGIENE PERSONAL**

Lo más importante de las medidas para el control de las infecciones en el medio sanitario, es la higiene de manos antes, durante y después de atender a cada paciente, aunque se hayan utilizado guantes, cuando las manos se hayan manchado con materiales potencialmente y si se han manchado con líquidos corporales

---

<sup>22</sup> Carrasco. M, Ramallo W, Hernández G. "ULCERAS POR PRESIÓN". ([www.ilustrados.com](http://www.ilustrados.com)).

La higiene de manos se ha de recomendar a los familiares de los pacientes antes de entrar y al salir de las habitaciones.

Antes de iniciar la jornada laboral, los cortes y las heridas siempre se deben cubrir con apósitos impermeables y las lesiones cutáneas de las manos que cubrirán con guantes. De igual manera se retiraran anillos y joyas<sup>23</sup>

## **LAVADO DE MANOS**

Las manos del personal de salud son el principal mecanismo de transmisión de las infecciones nosocomiales. La higiene de las manos, mediante el lavado correcto y el uso adecuado de guantes, es una medida imprescindible para evitar la transmisión de estas infecciones.

El lavado de manos es el método más efectivo para prevenir la transferencia de microorganismos entre el personal y pacientes y para prevenir la transmisión de infecciones hospitalarias. Su finalidad es la eliminación de la suciedad, la materia orgánica, la flora transitoria y la flora residente y su importancia ha quedado suficientemente avalada por numerosos estudios científicos que demuestran su importante papel en la prevención de infecciones.

Los microorganismos patógenos pueden ser transportados por las manos del personal desde pacientes colonizados o infectados, y éstas son la vía de transmisión de la mayor parte de las infecciones cruzadas y de algunos brotes epidémicos en el medio hospitalario. Sin embargo, y a pesar de la importancia de un adecuado lavado de manos, se estima que éste se cumple únicamente en el 40% de las ocasiones en que se necesita<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> Promoción de la calidad Guía de las buenas prácticas. Prevención y control de la infección Nosocomial. Salud Madrid Comunidad de Madrid. 2007.

<sup>24</sup> Guía de prevención de la infección Nosocomial. Comisión central en seguridad del paciente. Santander, 2008.

## **TÉCNICA DE LAVADO DE MANOS**

La elección de los agentes utilizados para la higiene de las manos: agua, jabón, antisépticos o soluciones alcohólicas dependen de varios factores, fundamentalmente del tipo de atención y cuidados que requiera el paciente, de la disponibilidad y accesibilidad del agente y del grado de aceptación del producto por parte del profesional sanitario.

Se utilizará agua tibia y jabón neutro durante al menos 15 segundos. Debe prestarse especial atención a los pliegues interdigitales y al contorno de las uñas. El secado posterior se realizará con toalla desechable. Cerrar el grifo con la misma toalla (nunca directamente con las manos). Puede utilizarse esa misma toalla, tras cerrar el grifo, para la apertura de la puerta del local donde nos lavemos las manos.

## **RECOMENDACIONES GENERALES**

Mantener las uñas cortas y limpias. Las uñas largas son más difíciles de limpiar y aumentan el riesgo de rotura de guantes.

No llevar uñas artificiales. Entre éstas y las uñas naturales se desarrollan hongos resultantes de la humedad que queda atrapada bajo las mismas.

No es conveniente utilizar agua caliente, especialmente en las personas con dermatitis de contacto previas.

No es conveniente durante el trabajo usar anillos ni pulseras ya que dificultan el correcto lavado de manos, especialmente bajo los anillos, donde pueden acumularse gérmenes que actúen como reservorio. Este tipo de joyas debe retirarse antes de la atención de pacientes.

## **ELEMENTOS DE PROTECCION DE BARRERA**

Los principales elementos de protección de barrera para prevenir la exposición a sangre, fluidos corporales son; guantes, mascarillas, protectores oculares y batas.<sup>23</sup>

## **GUANTES**

El hecho de utilizar guantes no reemplaza la necesidad de la higiene de las manos porque los guantes pueden tener defectos pequeños o inaparentes o incluso pueden producirse durante el uso, de esta forma las manos quedarían contaminadas al quitárselos

Los guantes constituyen la barrera de protección más importante. A pesar de no evitar los pinchazos con objetos tienen un efecto protector, ya que se ha demostrado que recibir un pinchazo a través de unos guantes de látex se reduce el volumen de sangre transferido en, por lo menos, un 50%.

Los guantes son obligatorios siempre que el trabajador sanitario presente cortes, heridas o lesiones cutáneas

Los guantes se cambian tras el contacto con cada paciente

## **MASCARILLAS**

Las mascarillas, de no existir otra razón médica (tuberculosis) se utilizarán únicamente cuando se prevé la producción de salpicaduras de sangre o fluidos corporales a las mucosas oral-nasal.

## **PROTECTORES OCULARES**

La protección ocular se debe utilizar cuando se prevea la producción de salpicaduras de sangre o líquidos corporales a la mucosa ocular

## **BATAS**

Se recomienda su uso cuando se prevea la producción de grandes salpicaduras de sangre o líquidos orgánicos, por ejemplo asistencia a un parto, asistencia a politraumatizados en urgencias, realización de grandes curas etc.<sup>24</sup>

### 2.3. DEFINICIONES DE TERMINOS BÁSICOS

- **Infección.-** consiste en la invasión del cuerpo por uno o más microorganismos que superan las barreras externas y/o internas y proliferan en los tejidos desarrollando su capacidad agresiva y produciendo toxinas frente a las cuales reaccionará el organismo desarrollando una respuesta inmunológica
- **Infección Nosocomial.-** es una infección no presente o en estado de incubación en el momento del ingreso de un paciente en el hospital y que se desarrolla después de 48 horas del ingreso hospitalario, o bien si la infección ocurre tres días después del alta hospitalaria o dentro de los 30 días de la intervención quirúrgica.
- **Antisepsia.-** proceso que destruye la mayoría de los organismos patógenos ubicados sobre superficies animadas.
- **Antiséptico.-** agente químico que inhibe el desarrollo de los microorganismos, o los destruye y es usado sobre tejidos vivos.
- **Bactericida.-** método o agente químico capaz de matar o destruir bacterias.
- **Bacteriostático.-** método o agente químico capaz de inhibir el crecimiento bacteriano, pero no necesariamente de matarlas.
- **Descontaminación.-** es el proceso remoción de los microorganismos patógenos, de los objetos y equipos, haciéndolo a estos seguros para su manipulación.
- **Desinfección.-** es el proceso por el cual se mata o se destruye la mayoría de los microorganismos patógenos, con la excepción de los esporos bacterianos, los desinfectantes son usados sobre objetos inanimados.
- **Esterilización.-** proceso por el cual se destruye todo tipo de microorganismo.
- **Limpieza.-** proceso que elimina la suciedad orgánica e inorgánica, o cualquier otro material extraño.
- **Saneamiento.-** proceso que resulta en una reducción de la población microbiana sobre una superficie inanimada a un nivel seguro o relativamente seguro.
- **Variable.-** Objeto, proceso o característica que está presente, o supuestamente presente, en el fenómeno que un científico quiere estudiar.

- El objeto, proceso o característica a estudiar y que modifica su estado con la modificación de la variable independiente (es decir que depende de ella y que en esa medida es un efecto) se llama **variable dependiente**.
- La variable que manipula el experimentador recibe el nombre de **variable independiente**
- **Comorbilidad.-** se refiere a la coexistencia temporal de dos o más trastornos psiquiátricos o de personalidad, uno de los cuales se deriva del consumo problemático de sustancias.
- **Mortalidad.-** nos indica el número de fallecimientos de una población en concreto por cada 1000 habitantes, durante un período de tiempo determinado, este puede ser durante un año.
- **Morbilidad.-** es la cantidad de individuos que son considerados enfermos o que son víctimas de enfermedad en un espacio y tiempo determinados.
- **Unidad de cuidados intensivos.-** es una instalación especial dentro del área hospitalaria que proporciona medicina intensiva. Los pacientes candidatos a entrar en cuidados intensivos son aquellos que tienen alguna condición grave de salud que pone en riesgo la vida y que por tal requieren de una monitorización constante de sus signos vitales y otros parámetros, como el control de líquidos.
- **Infección Urinaria.-** es una infección de cualquier parte de las **vías urinarias**. Las vías urinarias comprenden los órganos que recogen, almacenan y eliminan la orina del cuerpo.

## 2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

### 2.4.1 HIPÓTESIS

La infección nosocomial que se presenta en los pacientes en UCI del Hospital Provincial General Docente de Riobamba es causa de morbimortalidad.

## 2.4.2. VARIABLES

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

- ✓ Infección Nosocomial

### VARIABLES DEPENDIENTES:

- ✓ Mortalidad

## 2.5: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

La infección nosocomial que se presenta en los pacientes en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba es causa de morbimortalidad.

VARIABLES	DEFINICIONES CONCEPTUALES	CATEGORÍAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Variables independiente <ul style="list-style-type: none"> <li>• Infección Nosocomial</li> </ul>	Infección desarrollada después de 48 horas del ingreso hospitalario.	Infección hospitalaria	<b>Clínico:</b> Taquipnea taquicardia hipertermia hipotermia <b>Laboratorio:</b> Leucocitosis Leucopenia Cultivo de punta de catéter, esputo. Urocultivo (+) <b>Imagen:</b> Radiografía de tórax: infiltrados alveolares	<b>Técnica:</b> observación  <b>Instrumentos:</b> Historias clínicas  Métodos de imagen



<p>Variable dependiente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morbilidad</li> <li>• Mortalidad</li> </ul>	<p>Cantidad de individuos que son considerados enfermos o que son víctimas de enfermedad en un espacio y tiempo determinado</p> <p>Número de fallecimientos de una población en concreto para cada 1000 habitantes durante un tiempo determinado</p>	<p>Individuos enfermos</p> <p>Fallecimiento en una población</p>	<p>Presencia de nueva enfermedad</p> <p>Mayor estancia hospitalaria</p> <p>Utilización métodos invasivos</p> <p>Ausencia de signos vitales</p>	<p><b>Técnica:</b> observación</p> <p><b>Instrumentos:</b> Historias Clínicas</p>
--	--	--	--	---

## CAPITULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO.

#### 3.1 MÉTODO

En nuestro estudio empleamos el método inductivo ya que con la observación de los hechos particulares obtenemos proposiciones generales, es decir que se establece un principio general una vez realizado el estudio y análisis de hechos y fenómenos en particular.

#### **Tipo de la investigación:**

Nuestro trabajo de investigación se caracteriza por ser exploratoria, descriptiva y explicativa.

**Es exploratoria:** ya que aun no existen datos o estudios anteriores y este constituye el primer acercamiento al problema. **Descriptiva** ya que estamos narrando una realidad existente en todos los Hospitales y **explicativa** porque estamos buscando las causales de nuestro problema en estudio.

#### **Diseño de la investigación:**

Nuestra investigación es de diseño documental ya que es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos, el mismo que se obtenido mediante la revisión de las historias clínicas y NO experimental ya que se está realizando sin manipular deliberadamente las variables (infección Nosocomial – morbimortalidad)

#### **Tipo de estudio**

De acuerdo a la finalidad, nuestro estudio Se considera analítico ya que evaluó una presunta relación causa-efecto.

Según la secuencia temporal, nuestro estudio es de tipo transversal ya que se examinó la relación entre una enfermedad y una serie de variables en una población determinada y en un momento del tiempo.

Además es un estudio retrospectivo ya que cuyo diseño es posterior a los hechos estudiados y los datos se obtienen de archivos o de lo que los sujetos o los profesionales refieren.

## **3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **3.2.1. POBLACIÓN**

La población con la que se trabajó fueron 26 pacientes que tuvieron algún tipo de infección nosocomial de los 171 pacientes que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba en el periodo enero 2009 – diciembre 2011.

### **3.2.2. MUESTRA**

En este estudio no se utilizó la muestra pues se trabajó con todo el universo de pacientes que presentaron algún tipo de infección nosocomial que fueron 26.

## **3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se utilizó la técnica de la observación y como fuentes secundaria e instrumentos de recolección de datos las historias clínicas de pacientes ingresados al área de terapia intensiva; información recabada en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba, área de estadística.

### **3.4 TECNICAS PARA EL ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

La presente investigación se realizó en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba en la Unidad de Terapia Intensiva período Enero 2009 – Diciembre 2011. Siendo nuestra población objeto de estudio, 26 (15, 2%) pacientes que presentaron algún tipo de infección nosocomial.

Mediante la observación muy detallada de las historias clínicas, se logró obtener datos específicos de las patologías nosocomiales más comunes las mismas que en orden de frecuencia fueron: neumonía asociada a ventilación mecánica, infección de vías urinarias, infección por catéter venoso, infección de partes blandas, presentándose también en forma combinada. Dentro de la población estudiada se pudo evidenciar una mortalidad que oscila en un 50%. Además se pudo detectar que el germen causal más común fue la klebsiella pneumoniae presentándose 5 casos (15.1 %).

Para el análisis de todos los datos obtenidos hemos utilizado el programa Microsoft Excel 2007. Logrando con ello graficar en pasteles los datos anteriores, para un mejor entendimiento y calculando manualmente los porcentajes respectivos.

### 3.5 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

#### Cuadro N° 1

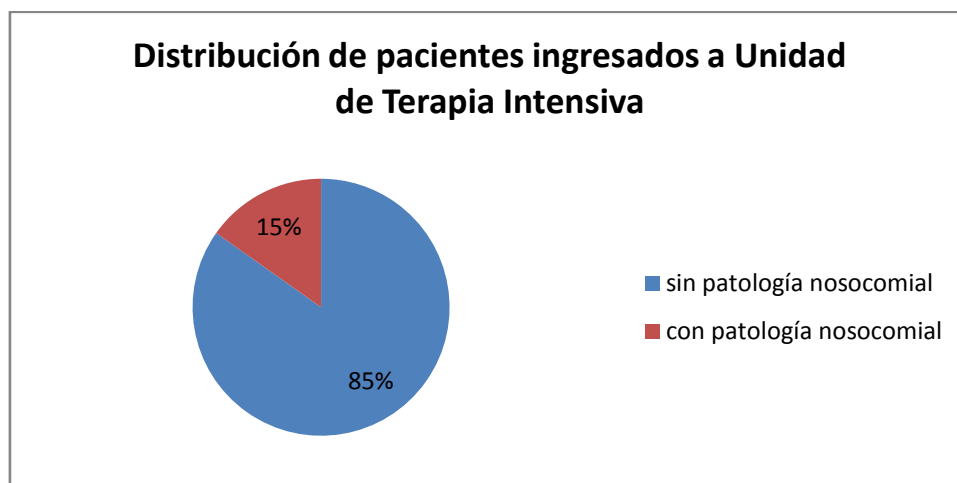
Distribución de pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011.

PACIENTES INGRESADOS A UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA	N° CASOS	PORCENTAJE
Pacientes sin patología nosocomial	145	84.8
Pacientes con patología nosocomial	26	15.2
<b>TOTAL</b>	<b>171</b>	<b>100</b>

**Fuente:** recolección de datos de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Provincial General Docente De Riobamba

**Autores:** los investigadores.

#### Grafico N° 1



**Fuente:** cuadro N° 1

**Autores:** los investigadores

**Análisis:** De un total 171 pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva; 145 pacientes (85%) no presentaron infección nosocomial. Mientras que 26 pacientes que corresponden al 15% si presentaron algún tipo de infección nosocomial.

## Cuadro N° 2

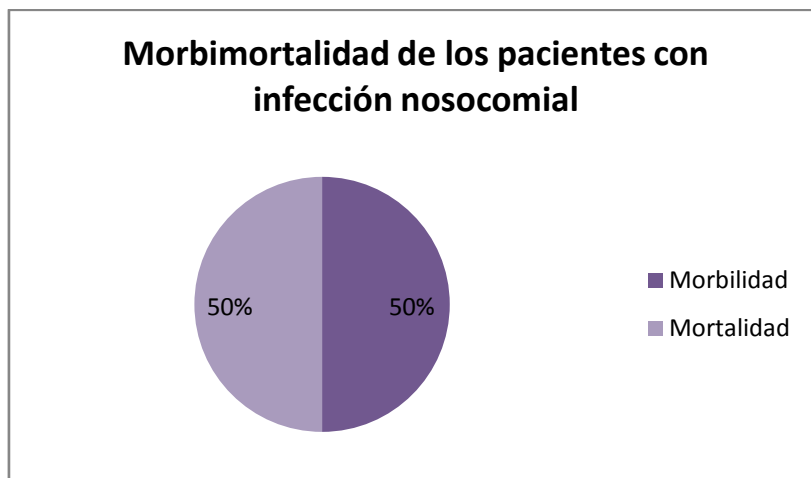
Morbimortalidad de los pacientes con Infección Nosocomial en el área de Terapia Intensivos del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo enero 2009 – diciembre 2011.

MORBIMORTALIDAD	N° CASOS	PORCENTAJE
Morbilidad	13	50
Mortalidad	13	50
<b>TOTAL</b>	26	100

**Fuente:** recolección de datos de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Provincial General Docente De Riobamba

**Autores:** los investigadores.

## Grafico N° 2



**Fuente:** cuadro N° 2

**Autores:** los investigadores

**Análisis:** De los 26 pacientes ingresados al Unidad de Terapia Intensiva que tuvieron infección Nosocomial, 13 pacientes (50%) fallecieron, mientras que 13 pacientes (50%) no fallecieron.

### Cuadro N° 3

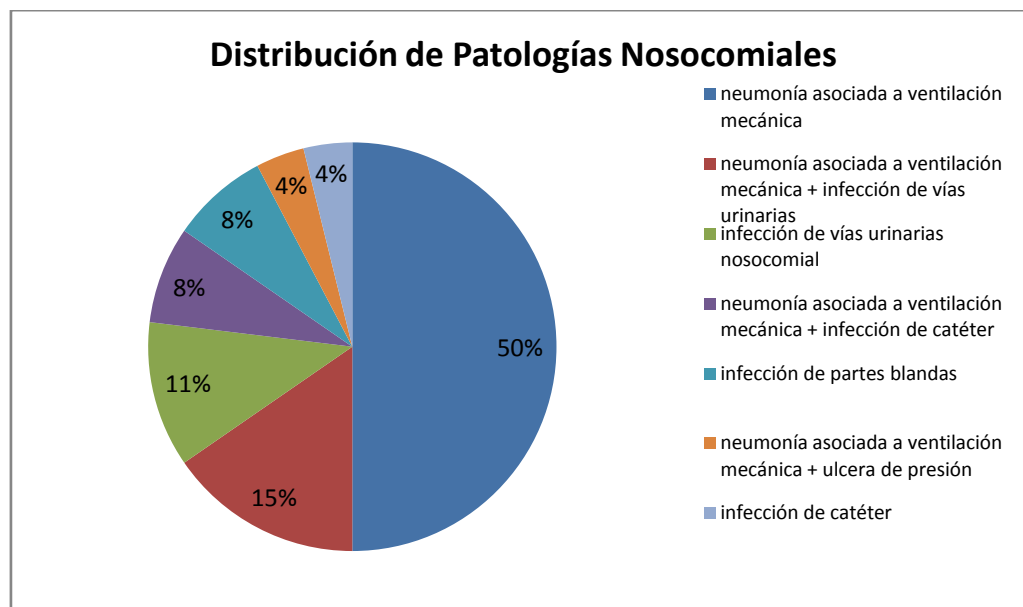
Distribución de patologías nosocomiales. Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Provincial General Docente De Riobamba Periodo Enero 2009 – Diciembre 2011

PATOLOGÍAS NOSOCOMIALES	N° CASOS	PORCENTAJE
Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM)	13	50
Neumonía asociada a ventilación mecánica + infección de vías urinarias	4	15,39
Infección de vías urinarias nosocomial	3	11,53
Neumonía asociada a ventilación mecánica + infección de catéter	2	7,70
Infección de partes blandas	2	7,70
Neumonía asociada a ventilación mecánica + ulcera de presión	1	3,84
Infección de catéter	1	3,84
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

**Fuente:** recolección de datos de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Provincial General Docente De Riobamba

**Autores:** los investigadores.

### Grafico N° 3



**Fuente:** cuadro N° 3

**Autores:** los investigadores

#### Cuadro N° 4

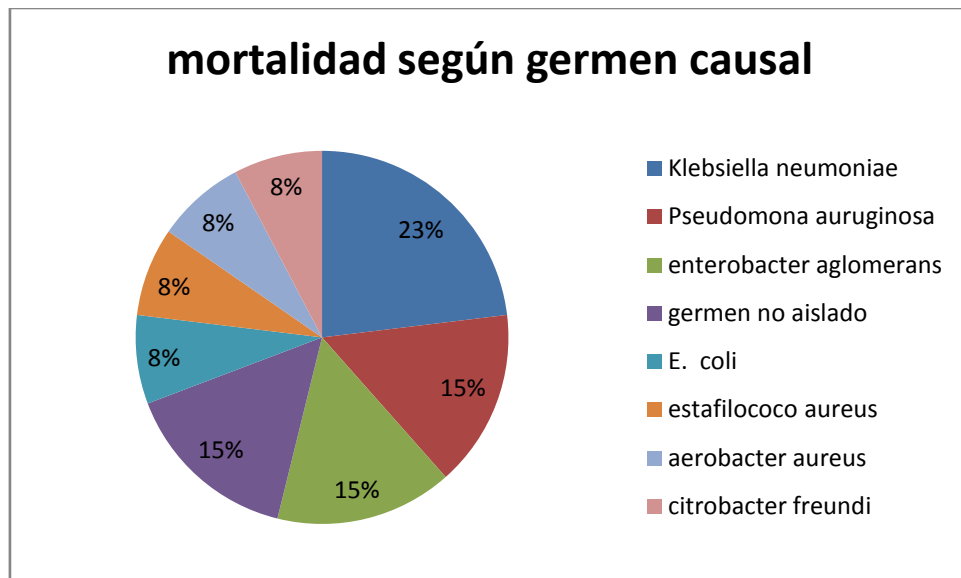
Mortalidad según germen causal de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011.

GERMEN AISLADO	Nº CASOS	PORCENTAJE
Klebsiella neumoniae	3	23,07
Pseudomona auruginosa	2	15,38
Enterobacter aglomerans	2	15,38
Germen no aislado	2	15,38
E. coli	1	7,69
Estafilococo aureus	1	7,69
Aerobacter aureus	1	7,69
Citrobacter freundi	1	7,69
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

**Fuente:** recolección de datos de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Provincial General Docente De Riobamba

**Autores:** los investigadores.

#### Gráfico N° 4



**Fuente:** cuadro N° 4

**Autores:** los investigadores



### Cuadro N° 5

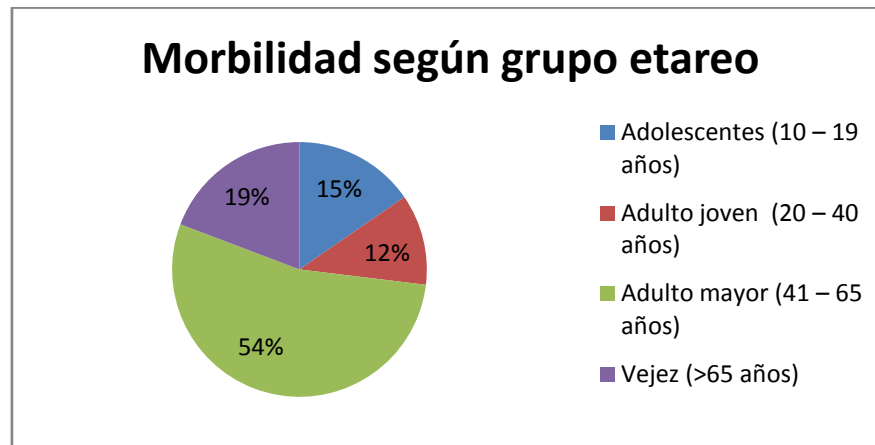
Morbilidad según grupo etareo de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011

MORBILIDAD DEGÚN GRUPO ETAREO	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
Adolescentes (10 – 19 años)	4	15.3
Adulto joven (20 – 40 años)	3	11.5
Adulto mayor (41 – 65 años)	14	54
Vejez (>65 años)	5	19.2
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

**Fuente:** recolección de datos de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Provincial General Docente De Riobamba

**Autores:** los investigadores.

### Grafico N° 5



**Fuente:** cuadro N° 5

**Autores:** los investigadores.

**Análisis:** De los 26 pacientes ingresados al área de terapia intensiva, 4 son adolescentes que representan el 15.3%; 3 son adultos jóvenes que oscila entre 21-40 años esto corresponde al 11.5%; 14 pacientes son adulto mayor que representa el 53.4% y 5 pacientes tienen una edad mayor a 65 años que representa el 19.2%

### Cuadro N° 6

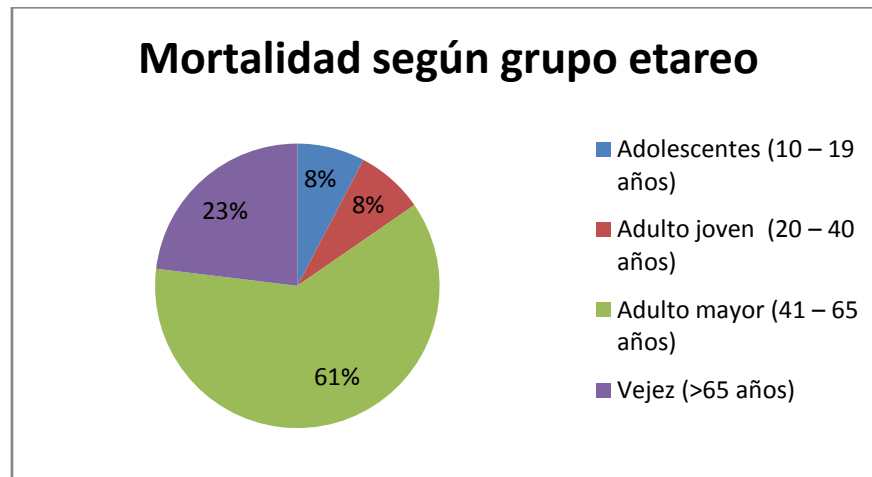
Mortalidad según grupo etareo de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011

GRUPO ETAREO	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
Adolescentes (10 – 19 años)	1	7.7
Adulto joven (20 – 40 años)	1	7.7
Adulto mayor (41 – 65 años)	8	61.53
Vejez (>65 años)	3	23.07
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

**Fuente:** recolección de datos de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Provincial General Docente De Riobamba

**Autores:** los investigadores

### Grafico N° 6



**Fuente:** cuadro N° 6

**Autores:** los investigadores

**Análisis:** De los 26 pacientes ingresados al área de terapia intensiva, 13 pacientes fallecieron (mortalidad), correspondiendo así a 1 paciente adolescente que representa el 7.7%; 1 paciente adulto joven que representa el 7.7%; 8 pacientes adultos mayores que representa el 61.53% y 3 pacientes mayores de 65 años que representa el 23.07%

### Cuadro N° 7

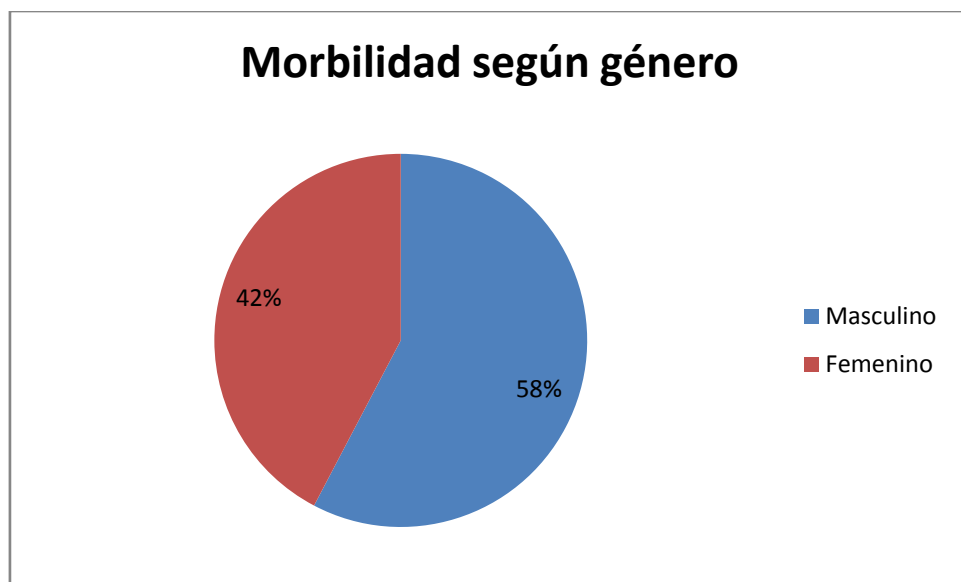
Morbilidad según género de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011

GÉNERO	CASOS	PORCENTAJE
Masculino	15	57.70
Femenino	11	42.30
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

**Fuente:** recolección de datos de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Provincial General Docente De Riobamba

**Autores:** los investigadores

### Grafico N° 7



**Fuente:** cuadro N° 7

**Autores:** los investigadores

**Análisis:** De los 26 pacientes ingresados al área de terapia intensiva; 15 personas fueron de sexo masculino que corresponde al 57.70%; y 11 personas fueron de sexo femenino que representa el 42.30%

### Cuadro N° 8

Mortalidad según género de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba periodo Enero 2009 – Diciembre 2011

GÉNERO	CASOS	PORCENTAJE
Masculino	8	61.53
Femenino	5	38.47
<b>TOTAL</b>	13	100

**Fuente:** recolección de datos de las historias clínicas del departamento de estadística del Hospital Provincial General Docente De Riobamba

**Autores:** los investigadores

### Grafico N° 8



**Fuente:** cuadro N° 4

**Autores:** los investigadores

**Análisis:** De los 26 pacientes ingresadas al área de terapia intensiva, 13 pacientes fallecieron; de los cuales 8 personas fueron de sexo masculino que representa al 61.53% y 5 personas fueron de sexo femenino que representa al 38.47%

**ANALISIS (tabla 3; grafico 3):** De los 26 casos de infección nosocomial, la patología que con mayor frecuencia se presentó **con 13 casos (50%) es la Neumonía asociada a ventilación mecánica;** 4 casos (15,39%) de neumonía asociada a ventilación mecánica + infección de vías urinarias , 3 casos (11,53%,) la infección de vías urinarias; 2 casos (7,70%) de neumonía asociada a ventilación mecánica + infección de catéter; 2 casos (7,70%) de infección de partes blandas; 1 caso ( 3,84%) de neumonía asociada a ventilación mecánica + ulcera de presión; finalmente 1 caso ( 3,84%) de infección de catéter.

**ANALISIS (tabla 4; grafico 4):** De los 13 casos de mortalidad; el agente causal que se presento con mayor frecuencia fue la *Klebsiella pneumoniae* con 3 casos (23. 97%); *pseudomona auruginosa*, *enterobacter aglomerans* y germen no aislado con 2 casos (15.38%), finalmente: *E. Coli*, *estafilococo aureus*, *aerobacter aureus* y *citrobacter freundii*, presentaron 1 caso con un porcentaje del 7.69% cada una.

### **3.6 COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

Con respecto a la hipótesis planteada en el estudio podemos determinar que la infección nosocomial si es causa de morbimortalidad en los pacientes ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba período Enero 2009 Diciembre 2011, con lo cual se comprueba la misma. Porque se determinó que se presentaron 26 casos de diferentes patologías como hemos observados en los datos de la tabla N° 3.

## CAPITULO IV

### 5.1 CONCLUSIONES

- Que en nuestro lugar de estudio de un total de 171 pacientes durante un periodo de tres años , 26 de los mismos presentaron algún tipo de infección Nosocomial, lo cual es similar a la realidad existente en estudios realizados en diferentes hospitales de nuestro país y del mundo.
- Que la patología Nosocomial más común fue la neumonía asociada a ventilación mecánica, presentándose en la mitad de la población estudiada, así como se evidencia en un proyecto realizado en tres hospitales de nuestro país.
- Que se ha logrado identificar el agente etiológico más común que produce mayor índice de infección Nosocomial que en nuestra área de estudio es la *Klebsiella pneumoniae*, lo cual contrasta con un estudio nacional, en el cual reporta que el microorganismo más común fue el estafilococo aureus.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Conocida que la morbimortalidad causada por la infección nosocomial en los pacientes ingresados a la unidad terapia intensiva del Hospital Provincial General Docente de Riobamba es de 15.2%, y sabiendo que no existen datos epidemiológicos ni estadísticos. Debe realizarse una vigilancia activa de las infecciones nosocomiales en la Unidad de Terapia Intensiva en los pacientes con factores de riesgo alto (pacientes con ventilación mecánica, catéter venoso central etc.), de tal manera que se pueda identificar brotes y otros potenciales problemas relacionados con el control de la infección nosocomial.
- La monitorización de las tasas (número de pacientes infectados) debe ir siempre unido a los esfuerzos por disminuirlas, y los datos obtenidos han de ser puestos en conocimiento del personal directamente implicado en ello.
- Sabiendo que en nuestra área de estudio existen gérmenes multirresistentes se debería contar con la disponibilidad continua de Equipo de Protección Personal (batas y guantes), equipamientos de uso individual (esfigmomanómetro, estetoscopio y termómetro) e insumos para lavado de manos (agua, jabón y toalla papel y gel alcohólico) para evitar una infección cruzada.

## CAPITULO VI

### BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Salud. Lima, Perú, “Manual de vigilancia Epidemiológica de las infecciones Intrahospitalarias”. 2000.
2. P.M.Olaecheaa, J.Insaustib, A.Blancoc y P.Luqued. “Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales”. Med Intensiva. 34 (4):256–267. 2010
3. Organización Mundial de la Salud. “Prevención de las infecciones nosocomiales” Guía Práctica 2a edición 2003
4. Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición. Salvador Zubiran. “Medición de la prevalencia de infecciones nosocomiales en hospitales generales de las principales instituciones públicas de salud” México D.F., 11 de Noviembre, 2011.
5. Revert. C. “Estudio epidemiológico de la infección nosocomial en el servicio de UCI del Hospital Universitario de Canarias.” Ciencias Tecnologías/11 I.S.B.N.: 84-7756-640-2. Curso 2004/2005.
6. Córdova. V, Santibáñez. J, Beltrán. M. “Neumonía asociada con ventilador en la Unidad de Cuidados Intensivos” Medicina Interna de México Volumen 27, núm. 2, marzo-abril 2011.
7. Díaz. E, Lorente. L, Valles J, Relio J. “neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica” Med Intensiva, 2010; 34(5):318–324.
8. Hernández V, Cruz R, Méndez F. “Neumonía asociada a ventilación mecánica” Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax, Vol. 64, No. 1, 2005
9. Álvarez. F, Torres A, Rodríguez F y la Comisión de Expertos del Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (GTEI SEMICYUC), Área de Trabajo de Tuberculosis e Infecciones Respiratorias de la Sociedad Española de Patología del Aparato Respiratorio (SEPAR) y Grupo de Estudio de Infección



- Hospitalaria de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (GEIH-SEIMC)M Enferm Infecc Microbiol Clin “Criterios definitivos de Neumonía asociada a ventilación mecánica” 2001; 19: 479-487
10. <http://www.monografias.com/trabajos16/infecciones-urinarias/infecciones-urinarias.shtml>
  11. Echevarría J, Sarmiento E, Osos F. “Infección del tracto urinario y manejo antibiótico” Facultad de Medicina UPCHm Acta Med Per. 23(1) 2006
  12. Cornia A, Labharte F. “Aspectos generales de la infección urinaria nosocomial” Revista de posgrado de la VIa Cátedra de Medicina – N° 113 – Marzo 2002 Pagina: 6-8
  13. López M, Cortés J. “Colonización e infección de la vía urinaria en el paciente críticamente enfermo” Medicina Intensiva. 2012; 36(2):143-151
  14. Molina C, Rodriguez E, Romero H. “Perfil microbiológico en infección urinaria asociada a catéter vesicouretral”. Revista de medicina interna y crítica. medicrit agosto 200; 4 (3): 59 - 65 www.medicrit .com
  15. Michael F, Nicholas N. “Infecciones urinarias nosocomiales” Miller School of Medicine, University of Miami, PO Box 016960 (D-40), Miami, FL 33101, USA Surg Clin N Am 89 (2009) 475–481 2010.
  16. Martínez B, Joaquín A, Rojano V. “Protocolo para la prevención de infecciones urinarias” Complejo Hospitalario Universitario Albacete Uci Polivalente Chua 2012.
  17. Ricard. M, Ayestarán. J. “Sepsis por catéter”. Revista Electrónica de Medicina Intensiva Artículo nº C14. Vol. 4 nº 11, noviembre 2004.
  18. Soriano. A, Ballesteros. J, García. S “Infecciones necrosantes de piel y partes blandas”. N. ° 1.612. Jano 9-15 junio 2006.
  19. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo Diagnóstico de las infecciones asociadas a dispositivos en las unidades de cuidado intensivo pediátrico. 2009; 10(2): 155-162.

20. Abad. M. “Infección de partes blandas”. Unidad de Reumatología. Hospital Virgen del Puerto. Plasencia. Cáceres. España. Supl 3:35-40. 2008.
21. J. C. Enriqueta. “Ulceras por presión” Medicina Familiar y Atención Primaria , Angiología y Cirugía Vascul ar , Artículos 2012.
22. Carrasco. M, Ramallo W, Hernández G. “ULCERAS POR PRESIÓN”. ([www.ilustrados.com](http://www.ilustrados.com) ).
23. Promoción de la calidad Guía de las buenas prácticas. Prevención y control de la infección Nosocomial. Salud Madrid Comunidad de Madrid. 2007.
24. Guía de prevención de la infección Nosocomial. Comisión central en seguridad del paciente. Santander, 2008.
25. Ruano. C. Maldonado J. Salazar. R. “Frecuencia de Infección Nosocomial en Terapia Intensiva: Datos del proyecto PIN-FCM. Centro de Biomedicina de la Universidad Central del Ecuador. 2004.

## **ANEXOS**

