

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
FASE III  
INFORME FINAL DE TRABAJO DE TESIS

TÍTULO

**CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y BACTERIOLÓGICA DE  
PACIENTES CON NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN CINCO  
HOSPITALES DE LA CIUDAD CAPITAL**

Estudio de incidencia en las unidades de cuidado crítico de los Hospitales General de Enfermedades IGSS, Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo IGSS, Hospital General de Accidentes IGSS, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios, junio a agosto 2008

ANDRINO RODRÍGUEZ, MARIALEJANDRA	199912421
MOLINA LEÓN, GIANFRANCO DAVID	199912487
FLORES GARRIDO, BRENDA PATRICIA	200012007
TAX GARCÍA, ALVEST STGRANI	200012260
ALVARADO MUÑOZ, JOSÉ ARMANDO	200110004

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Los estudiantes:

- |    |                                 |           |
|----|---------------------------------|-----------|
| 1. | Marialejandra Andrino Rodríguez | 199912421 |
| 2. | Gianfranco David Molina León    | 199912487 |
| 3. | Brenda Patricia Flores Garrido  | 200012007 |
| 4. | Alvest Stgrani Tax García       | 200012260 |
| 5. | José Armando Alvarado Muñoz     | 200110004 |

han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médicos y Cirujanos, en el grado de **Licenciatura**, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y BACTERIOLÓGICA DE PACIENTES CON NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN CINCO HOSPITALES DE LA CIUDAD CAPITAL"**

Estudio de incidencia en las unidades de cuidado crítico de los Hospitales General de Enfermedades IGSS, Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo IGSS, Hospital General de Accidentes IGSS, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios

junio-agosto 2008

Trabajo asesorado por el Dr. Jorge Luis Ranero Meneses y revisado por la Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

En la Ciudad de Guatemala, a los quince días de octubre del dos mil ocho

  
DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL  
DECANO



Los infrascritos Director del Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud y el Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hacen constar que:

Los estudiantes:

- |    |                                 |             |
|----|---------------------------------|-------------|
| 1. | Marialejandra Andrino Rodríguez | 199912421 ✓ |
| 2. | Gianfranco David Molina León    | 199912487 ✓ |
| 3. | Brenda Patricia Flores Garrido  | 200012007 ✓ |
| 4. | Alvest Stgrani Tax García       | 200012260 ✓ |
| 5. | José Armando Alvarado Muñoz     | 200110004 ✓ |

han presentado el trabajo de graduación titulado:

**"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y BACTERIOLÓGICA DE PACIENTES CON NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN CINCO HOSPITALES DE LA CIUDAD CAPITAL"**

Estudio de incidencia en las unidades de cuidado crítico de los Hospitales General de Enfermedades IGSS, Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo IGSS, Hospital General de Accidentes IGSS, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios

junio-agosto 2008

El cual ha sido **revisado y corregido**, y al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, a los quince días de octubre del dos mil ocho.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Dr. César Oswaldo García  
Coordinador Unidad de Trabajos de Graduación  
UNIDAD DE TESIS



  
Vo.Bo.  
Dr. Alfredo Moreno Quiñonez  
Director CICS

  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS  
CIENCIAS DE LA SALUD -CICS-  
DIRECCIÓN



Guatemala, 15 de octubre del 2008

Doctor  
César Oswaldo García García  
Unidad de Trabajos de Graduación  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. García:

Le informamos que los estudiantes abajo firmantes:

1. Marialejandra Andrino Rodríguez
2. Gianfranco David Molina León
3. Brenda Patricia Flores Garrido
4. Alvest Stgrani Tax García
5. José Armando Alvarado Muñoz



Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

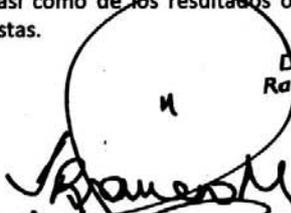
**"CARACTERIZACIÓN EPIDEMIOLÓGICA, CLÍNICA Y BACTERIOLÓGICA DE PACIENTES CON NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN CINCO HOSPITALES DE LA CIUDAD CAPITAL"**

Estudio de incidencia en las unidades de cuidado crítico de los Hospitales General de Enfermedades IGSS, Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo IGSS, Hospital General de Accidentes IGSS, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios

Junio-agosto 2008

Del cual como asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología, confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

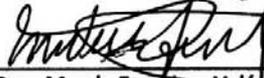
Dr. Jorge Luis  
Ranero Meneses  
Intensivista  
Col. 8,252



---

Dr. Jorge Luis Ranero Meneses  
Asesor

Dra. Magda Francisca Velásquez T.  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO 8780



---

Dra. Magda Francisca Velásquez Tohom  
Revisora  
No. Reg. de Personal 14937

## RESUMEN

**Objetivo:** Caracterizar epidemiológica, clínica y bacteriológicamente a los pacientes adultos sometidos a ventilación mecánica que desarrollan Neumonía nosocomial en las Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales General de Enfermedades IGSS, Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo IGSS, Hospital General de Accidentes IGSS, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios, junio a agosto 2008. **Diseño metodológico:** Estudio observacional, descriptivo, prospectivo, cuya unidad de análisis fue el registro médico de los pacientes. Se incluyó a pacientes de ambos sexos, adultos, durante los meses de junio a agosto. **Resultados:** Se incluyó 133 pacientes ingresados a las diferentes unidades de cuidado crítico. Basados en los cambios radiológicos, recuento leucocitario, temperatura y cultivos de aspirado orotraqueal, se logró determinar, para un total de 59 casos positivos, una tasa de incidencia de entre 3.41 y 14.29 por cien días/persona, siendo la razón de tasa más alta entre los hospitales de 4.2. Del total de pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) el 64% fueron hombres y el 36% mujeres, con un promedio de edad de 44.9 y 38.28 años respectivamente, con una frecuencia mayor de aparición de NAV en el rango de edad de 18 a 26 años. La mortalidad asociada a NAV fue de 37.28%, la proporción por sexo fue más alta en hombres (37.8%) que en mujeres (36.3%) La diabetes mellitus presentó una mortalidad por causa específica de 60%. Los principales diagnósticos de ingreso fueron herida por proyectil de arma de fuego y trauma craneoencefálico, con comorbilidades comunes en los pacientes con NAV como diabetes mellitus (16.95%), estado de choque e insuficiencia renal aguda (ambas con 15.25%). Los agentes que con más frecuencia aparecen en los cultivos orotraqueales fueron *Acinetobacter baumannii* y *Klebsiella pneumoniae* entre otros, los que tienen una sensibilidad de 74.54% a imipenem, 66.66% a rifampicina y 53 % a vancomicina. **Conclusiones:** El paciente con Neumonía asociada a ventilación mecánica en los hospitales a estudio, es aquel de sexo masculino comprendido entre las edades de 18 a 26 años, que desarrolla neumonía en un promedio de 10.7 días, con comorbilidades como diabetes mellitus, estado de choque e insuficiencia renal aguda; y es posible que desarrolle infección monomicrobiana por *Acinetobacter baumannii haemolyticus* cuyo tratamiento indicado según su antibiograma sería imipenem y cuya mortalidad es de 2 por cada 5 pacientes.

## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	5
3.	MARCO TEÓRICO	
	3.1 Neumonía asociada a ventilación mecánica	7
	3.1.1. Definición de Neumonía asociada a ventilación mecánica	7
	3.2 Etiología	8
	3.3 Patogénesis	10
	3.3.1 Fisiopatología	11
	3.4 Epidemiología	12
	3.4.1 Incidencia	12
	3.4.2 Factores de riesgo	15
	3.4.3 Comorbilidades	18
	3.4.4 Contexto	20
	3.5 Diagnóstico	23
	3.6 Tratamiento	29
	3.7 Puntaje APACHE II	30
	3.8 Tasa de incidencia	30
4.	DISEÑO METODOLÓGICO	
	4.1 Tipo y diseño de la investigación	31
	4.2 Unidad de análisis	31
	4.3 Población y muestra	31
	4.4 Criterios de Inclusión y exclusión	31
	4.5 Definición y operacionalización de variables	32
	4.6 Técnicas, procedimientos e instrumentos utilizados	36
	4.7 Aspectos Éticos de la investigación	39
	4.8 Alcances y límites	40
	4.9 Procesamiento y análisis de datos	41
5.	RESULTADOS	45
6.	DISCUSIÓN	63
7.	CONCLUSIONES	71
8.	RECOMENDACIONES	73
9.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
10.	ANEXOS	83

## 1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito intrahospitalario las infecciones nosocomiales cuentan con altas tasas de incidencia y prevalencia. De éstas, la Neumonía nosocomial alcanza hasta un 70% de los casos reportados (1). Este tipo de Neumonía se asocia al procedimiento médico de ventilación mecánica, sustituyéndose por el término Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV). Se sabe que hasta un 70-80% de los pacientes que ingresan a las unidades de cuidado crítico y son ventilados desarrollan NAV. En estudios internacionales se ha reportado que una de las mayores complicaciones de este tipo de neumonía es el alto índice de mortalidad que puede sobrepasar el 40% (2).

La Neumonía adquirida en terapia intensiva y asociada a ventilación mecánica es una subclase de Neumonía nosocomial relacionada a una elevada morbi-mortalidad. Su incidencia varía del 10% al 70% con mortalidad reportada hasta del 50%. El riesgo de desarrollar un proceso infeccioso pulmonar en una unidad de terapia intensiva es de 6 a 20 veces mayor que en el resto de las unidades de un hospital, según la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, 2002. (3).

En el área hospitalaria guatemalteca se cuenta con cifras reportadas por las unidades de estadística de cada hospital, sin embargo son pocos los estudios que se han llevado a cabo acerca de esta patología. Se sabe que en el Hospital General San Juan de Dios (HGSJDD) 2007, se pudo observar tasas de NAV de 25 infecciones por cada 1000 ingresos (4). En el Hospital Roosevelt (HR) 2007, se han reportado incidencias de hasta 70% (5). En el estudio llevado a cabo en el Hospital General de Enfermedad Común del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social durante los años de 2004 al 2006, se reportaron únicamente 23 casos de NAV.

La Neumonía asociada a ventilación mecánica afecta de forma importante el pronóstico de los pacientes y los gastos a la institución; por lo que es necesario determinar la tasa de incidencia, a efecto de mejorar deficiencias que puedan existir como, subregistro de diagnósticos o estadísticas incompletas, datos que ayudarán a brindar un mejor servicio hospitalario, siendo esto de gran importancia para la sobrevivencia del paciente en las instituciones; caracterizando en el proceso a los pacientes que se encuentran en las unidades de Cuidado Crítico con NAV de los cinco hospitales a estudio.

Uno de los principales aportes de este estudio es analizar la tasa de incidencia de NAV en diferentes instituciones, en el mismo período de tiempo, en condiciones similares, lo cual no se había realizado previamente, con lo que se revela datos importantes y necesarios para poder mejorar la atención en las unidades de cuidado crítico en Guatemala. El impacto de este estudio se verá a largo plazo, ya que incentiva a llevar a cabo más estudios en el tema.

El estudio posee tres características, las cuales son: Epidemiológica, Clínica y Bacteriológica, e incluye únicamente a los pacientes mayores de 18 años de edad que se encontraron en las Unidades de Cuidado Crítico de los hospitales antes mencionados, durante los meses de junio a agosto de 2008.

El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, prospectivo, donde se utilizó como unidad de análisis el registro médico, del cual se tomó los datos necesarios para la evaluación y diagnóstico de NAV la cual se define con base al Punteo Clínico de Infección Pulmonar y la Sociedad Torácica Americana. La población de este estudio fue integrada por todo paciente de ambos sexos, adulto, sometido a ventilación mecánica en las unidades de Cuidado Crítico en el Hospital General de Enfermedades IGSS, Hospital Dr. Juan José Arévalo Bermejo IGSS, Hospital General de Accidentes IGSS, Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt durante los meses de junio a agosto del 2008. Se tomó el total de pacientes adultos que ingresaron a cada unidad de Cuidado Crítico que cumplieron 48 horas con soporte ventilatorio, sin diagnóstico previo de neumonía y que desarrollaron NAV posterior a 48 horas de ventilación y hasta luego de 72 horas post extubación.

Un total de 133 pacientes cumplió criterios de inclusión, se encontraron 59 casos de Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) lo que representa un 44% de los pacientes incluidos en la investigación, 38 fueron de sexo masculino (64%) y 21 de sexo femenino (36%), se encontró una tasa de incidencia (NAV) mayor en el Hospital General de Enfermedades (HGE) de 14.29 por 100 días persona de ventilación y una menor tasa en el Hospital General doctor Juan José Arévalo Bermejo (HGJJAB) de 3.41, esto significa que por cada 100 días de ventilación mecánica en los Hospitales a estudio la incidencia de casos esperada varía de 3.41 a 14.29. La tasa de incidencia de NAV en el

Hospital General San Juan de Dios fue de 7.35, Hospital Roosevelt 11.18 y Hospital General de Accidentes de 5.12.

Entre los hallazgos se menciona las comorbilidades más frecuentes en los pacientes que desarrollaron Neumonía asociada a ventilación mecánica en los hospitales a estudio que fueron: diabetes mellitus (16.95%), estado de choque, insuficiencia renal aguda (15.25% cada una), post laparotomía exploradora (10.17%), hipertensión arterial (8.48%). La proporción de mortalidad en pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con base al sexo en los hospitales a estudio fue 37.8% para hombres y 36.3% para mujeres. Los gérmenes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica en los hospitales a estudio en primer lugar se encuentra *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* (12.22%); en segundo lugar *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* complex y *Pseudomona aeruginosa* (con 11.11% cada una). Se observó que los 10 microorganismos más frecuentemente aislados mostraron un 74.54% de sensibilidad a imipenem, un 66.66% a rifampicina, 61.94% a vancomicina, 57.01% a amikacina y 55.55% a synercid.

La proporción de mortalidad en pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica fue de 37.28%, con mayor mortalidad en los grupos etáreos de 18 a 26 años y de 45 a 53 años.

La principal comorbilidad asociada a muerte fue diabetes mellitus con un 60%, presentándose mayoritariamente en el grupo etáreo de entre 36 a 53 años. En cuanto a la proporción de mortalidad por sexo, no se observó una diferencia significativa, siendo ligeramente mayor en hombres (37.83%) que en mujeres (36.36%).



## 2 OBJETIVOS

### 2.1. GENERAL

2.1.1 Caracterizar epidemiológica, clínica y bacteriológicamente a los pacientes adultos sometidos a ventilación mecánica que desarrollan Neumonía nosocomial en las Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales General de Enfermedades IGSS, Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo IGSS, Hospital General de Accidentes IGSS, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios, junio a agosto 2008.

### 2.2. ESPECÍFICOS

#### 2.2.1 Epidemiológicos

2.2.1.1 Calcular la tasa de incidencia de Neumonía asociada a ventilación mecánica, en pacientes adultos de las Unidades de Cuidado Crítico de los hospitales a estudio.

2.2.1.2 Calcular la razón de tasas de incidencia de Neumonía asociada a ventilación mecánica entre los hospitales a estudio.

2.2.1.3 Calcular la proporción de mortalidad en pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con base a la edad en los hospitales a estudio.

2.2.1.4 Calcular la proporción de mortalidad en pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con base al sexo en los hospitales a estudio.

2.2.1.5 Calcular la proporción de mortalidad en pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con base a la comorbilidad en los hospitales a estudio.

## 2.2.2 Clínicos

2.2.1.1. Identificar las comorbilidades más frecuentes en los pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica en los hospitales a estudio.

## 2.2.3 Bacteriológicos

2.2.3.1 Identificar los gérmenes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica en los hospitales a estudio.

2.2.3.2 Identificar la sensibilidad a los antibióticos de los gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica en los hospitales a estudio.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Neumonía asociada a ventilación mecánica

##### 3.1.1. Definición de Neumonía asociada a ventilación mecánica

La Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) se define como la Neumonía nosocomial que ha sido comprobada microbiológica y clínicamente, que se desarrolla después de 48 horas de ser intubado por vía endotraqueal y sometido a ventilación mecánica (VM) y que no estaba presente ni en período de incubación en el momento del ingreso, o que es diagnosticada en las 72 horas siguientes a la extubación y retirada de la VM (1, 6, 7, 8, 9, 10, 11).

Se deben tomar al menos dos de los siguientes criterios:

- Temperatura mayor a 38° grados centígrados.
- Leucocitosis mayor a 10, 000 células/mm<sup>3</sup>.
- Secreciones purulentas.
- Cultivos positivos para microorganismos (1, 10, 12).

La segunda mayor complicación de la ventilación artificial es el incremento del riesgo de contraer una infección pulmonar de origen nosocomial. El riesgo de contraer una neumonía nosocomial va del 0.5% a 5% de todas las admisiones hospitalarias, mientras que el riesgo para pacientes ventilados en forma mecánica puede variar desde el 12% al 63% (12, 13).

Esta se puede agrupar en dos grandes categorías (1, 6, 7):

- Neumonía asociada a ventilación mecánica de inicio temprano, la cual se instala en los primeros cuatro días de intubación y está causada por la flora normal orofaríngea y asociada a una baja mortalidad. Según Leal en un estudio realizado en el 2007, y

Godínez en 1986, en el Hospital Roosevelt, ambos encontraron que generalmente son infecciones por cocos gram positivos o *Haemophilus influenzae* y se asocian a buen pronóstico (1, 6).

- Neumonía asociada ventilación mecánica de inicio tardío la cual aparece en enfermos que previamente han recibido tratamiento antibiótico lo cual facilita la colonización y sobreinfección por gérmenes como *Pseudomona aeruginosa* y otros bacilos gram negativos no fermentadores, Enterobacterias multirresistentes, *Staphylococcus aureus* metilino resistentes y las levaduras (14). Aparece después de los cinco días de ventilación y se asocia a mortalidad elevada por ser cepas multirresistentes (2)

### 3.2. Etiología

La etiología de la NAV en unidades de cuidado crítico (UCI) está bien definida, sin embargo, es un hecho preocupante la escasa filiación bacteriológica de este tipo de infecciones que llega a ser tan sólo del 39% en series revisadas. Los patógenos que con más frecuencia están asociados a NAV son los bacilos Gram-negativos de origen entérico y *Staphylococcus aureus*, aunque en el 50% de enfermos con Ventilación Mecánica la etiología es polimicrobiana. Con mucha menor frecuencia están asociados los microorganismos anaerobios y hongos (8, 15, 16, 17); en la tabla 1 se muestra los gérmenes más frecuentemente aislados a nivel internacional y nacional.

Se considera que el microorganismo responsable de la Neumonía asociada a ventilador está relacionado con el tiempo de la ventilación mecánica. La Neumonía temprana se da en los primeros 4 días de iniciada la ventilación mecánica. Se considera que la flora predominante será la endógena primaria: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus* (1, 7, 11, 15).

En pacientes que desarrollan Neumonía tardía, esta se considera causada por microorganismos exógenos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *E. coli*, *Acinetobacter baumannii* y algunas especies de *Candida* (11, 15).

Tabla 1 Gérmenes de la Neumonía asociada ventilación

A. Contexto Internacional		B. Contexto Nacional	
Germen	Porcentaje	Germen	Porcentaje
Pseudomona aeruginosa	24.4	Ninguno	25
Acinetobacter spp.	7.9	Staphylococcus aureus	22
Stenotrophomonas maltophilia	1.7	Acinetobacter spp.	17
Enterobacteriaceae	14.1	Klebsiella pneumoniae	12
Haemophilus spp.	9.8	Pseudomona aeruginosa	9
Staphylococcus aureus	20.4	E. coli	6
Streptococcus spp.	8	Staphylococcus hemolyticus	3
Streptococcus pneumoniae	4.1	Candida albicans	3
Estafilococo coagulasa neg.	1.4	Morganella morganii	3
Neisseria spp.	2.6		
Anaerobios	0.9		
Hongos	0.9		
Otros	3.8		

Fuente: Fratti Arévalo, Víctor Ramiro. Neumonía Asociada Ventilación Mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS). [Tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad Francisco Marroquín, Facultad de Medicina, 2003.

Fuente: González M, Restrepo Molina G, Sanín Posada A. Fundamentos de medicina: paciente en estado crítico. 3 ed. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2003; cap. 40, 410-414.

Se considera que los organismos Gram-negativos son los que colonizan rápidamente la orofaringe de los pacientes intubados, siendo éstos los responsables del 50% al 87% de todos los casos de Neumonía. Según datos recientes, se considera que el incremento del riesgo de infección es una complicación del proceso patológico de base propiamente y no solamente una función de la intubación y la ventilación mecánica (1, 13, 16, 17).

El Estudio de Prevalencia Europea de Infección en Unidades de Cuidado Intensivo (European Prevalence of Infection in Intensive Care Study, EPIC), El Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial Español (EPINE) y concretamente según el Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en las Unidades de Cuidado Intensivo (ENVIN-UCI), la etiología es: S. aureus 19,6%; P. aeruginosa 19,0%; Acinetobacter baumannii 15,9%; H. influenzae 6,1%; E. coli 5,5%; Klebsiella pneumoniae 3,7%; Enterobacter cloacae 3,1; Proteus mirabilis 3,1% y Serratia marcescens 3,1%. En España,

en el 79,5% se logró documentar la etiología de las Neumonías, y el 18,5% las Neumonías se consideraron polimicrobianas, contrario a la American Thoracic Society (ATS), que informa el 40% (8).

Los hongos, especialmente *Cándida* spp., *Aspergillus* spp. y *Mucor* spp. son microorganismos poco frecuentes como agentes etiológicos de NAV, casi exclusivos de los enfermos inmunodeprimidos y en forma de brotes aislados (8).

Los gérmenes anaerobios no son causa frecuente de NAV. Quizás tengan más importancia en las Neumonías nosocomiales (NN) por aspiración, donde la flora orofaríngea se mantiene intacta, ya que teniendo en cuenta la patogenia, parece poco probable que estos agentes tengan importancia en la Neumonía nosocomial (NN). Probablemente deban considerarse en aquellos enfermos afectos de pirosis crónica, bronquiectasias y como sobreinfectantes en algunas neumonías necrotizantes causadas por bacilos Gram-negativos (8, 16, 17).

Por último, para determinar si un germen es patógeno o no, debe incluirse como criterio diagnóstico los "cultivos cuantitativos", sobre todo de las muestras obtenidas mediante lavado broncoalveolar y cepillado bronquial mediante fibrobroncoscopio (8, 16, 17).

### 3.3. Patogénesis

Para la Neumonía adquirida a nivel intrahospitalario, el delicado balance entre las defensas del huésped y lo propenso para la colonización microbiana e invasión debe cambiar a favor de la habilidad de los patógenos para persistir e invadir el tracto respiratorio inferior. El origen de la infección para la Neumonía adquirida a nivel intrahospitalario incluye los dispositivos para cuidado de la salud o incluso el mismo medio ambiente (aire, agua, quipos y fomites) y puede ocurrir por la transferencia de microorganismos del personal de salud a los pacientes (6, 17, 18, 19).

Un número de factores del huésped y tratamiento predisponen a la colonización, también la severidad del padecimiento de base que posee el

paciente, cirugía mayor, exposición previa a antibióticos, otros medicamentos, son importantes en la patogénesis de la Neumonía y de la Neumonía que está asociada ventilación mecánica (6, 18, 19).

La Neumonía requiere la entrada de patógenos microbianos dentro del tracto respiratorio inferior, seguido por su colonización, la cual puede ser muy agresiva para el huésped de acuerdo a sus defensas mecánicas (epitelio ciliado y moco), humorales (anticuerpos y complemento), y celulares (polimorfonucleares, macrófagos, y linfocitos con sus respectivas citoquinas) estableciéndose así la infección (6, 18).

La aspiración de patógenos orofaríngeos o de los que colonizan el tubo orotraqueal, forma la ruta primaria de entrada bacteriana hacia la tráquea. La boca y los senos han sido señalados como potentes reservorios de patógenos que generan la infección a nivel de orofaringe y tráquea, pero su importancia ha sido controversial. Algunos investigadores postulan que la colonización del tubo endotraqueal con bacterias encasadas en biofilm puede resultar en umbilicación dentro del alveolo durante la succión o broncoscopia. La inhalación de patógenos desde aerosoles contaminados y la inoculación directa son menos comunes. La diseminación hematológica desde catéteres intravasculares infectados o translocación bacteriana desde la luz del tracto gastrointestinal son muy raras (6, 17, 18, 19).

### 3.3.1. Fisiopatología de la Neumonía asociada ventilación mecánica

Hay varios mecanismos reportados como causales de la Neumonía asociada ventilación mecánica, entre ellos se encuentran los siguientes:

- Microaspiración orofaríngea
- Transmisión por vía hematológica originada por la translocación bacteriana de origen intestinal
- Aspiración masiva del condensado de los circuitos del ventilador
- Contaminación de los instrumentos utilizados para la terapia respiratoria (11, 13)

Este tipo de Neumonía se desarrolla cuando los microorganismos alcanzan el pulmón y sobrepasan las defensas del huésped. La enfermedad resulta si el inóculo es lo suficientemente grande, si el organismo es virulento o si el sistema inmunológico del huésped se encuentra comprometido (12, 15, 16, 20).

Algunas fuentes de infección incluyen los dispositivos de cuidado de la salud o el ambiente, como el aire, agua, equipo, fomites, y la transmisión de los microorganismos entre el personal hospitalario (1, 15, 16).

Se considera que ciertas condiciones relacionadas entre el huésped y el tratamiento que recibe son factores de riesgo para desarrollar esta patología. Dentro de estos factores se pueden mencionar: la severidad de la enfermedad de base del paciente, tratamientos quirúrgicos, exposición a los antibióticos u otro tipo de medicación, exposición a equipo y aparatos respiratorios (1, 12, 16, 17).

La principal teoría que ha sido demostrada por varios autores, es la colonización de la orofaringe con bacterias provenientes del tracto gastrointestinal o exógenas. Posteriormente se produce la aspiración de estas bacterias desde la orofaringe a través del tubo orotraqueal, llegando hacia el árbol bronquial y de allí bajando hasta el tejido alveolar, produciendo una saturación del sistema inmunológico, que ya se encuentra afectado, con la posterior producción de una reacción inflamatoria sistémica, produciendo así las características clínicas, radiológicas y de laboratorio de la enfermedad (1, 11, 12, 16).

### 3.4. Epidemiología

#### 3.4.1. Incidencia

La Neumonía adquirida en el hospital (NAH), es usualmente causada por bacterias, y es actualmente la segunda causa más común de infección nosocomial en los Estado Unidos, y está asociada con una alta mortalidad y morbilidad. La presencia de NAH aumenta el promedio de estancia hospitalaria de 7 a 9 días por paciente y ha sido reportada que produce un exceso de costo de mas de \$40,000 por paciente. Aunque la NAH no es una enfermedad de reporte

obligatorio, registros disponibles sugieren que ocurre en un índice de 5 a 10 casos por 1,000 de las admisiones hospitalarias, con una incidencia en incremento de hasta 6-20 veces el doble en pacientes mecánicamente ventilados (14, 16, 17, 18). En España la NAV sobrepasa la mitad de las infecciones nosocomiales en UCI, concretamente el 51,6%. La incidencia de NAV se encuentra entre el 9% y 70%. La incidencia promedio es del 20-25%. Es decir, uno de cada 4 enfermos con Ventilación Mecánica (VM) adquiere una infección pulmonar (18, 21).

La incidencia exacta varía ampliamente dependiendo de la definición de caso de Neumonía y la población que está siendo evaluada. El riesgo de NAV es mayor durante los primeros días de estancia hospitalaria, y está estimado que es de 3% diario durante los primeros 5 días de ventilación, 2% durante los 5-10 días de ventilación y 1% luego de esto (2, 16, 18, 21). Porque la mayoría de las ventilaciones mecánicas son durante un tiempo corto, aproximadamente la mitad de los episodios de NAV ocurren dentro de los primeros 4 días de ventilación mecánica. El proceso de intubación por sí mismo contribuye al riesgo de infección, y cuando pacientes con fallo respiratorio agudo están manejados con ventilación no invasiva, la Neumonía Nosocomial (NN) es menos común (2, 16, 18, 20).

El tiempo de inicio de la neumonía es una variable epidemiológica importante y un factor de riesgo para infección por patógenos específicos y pronóstico de los pacientes con NAH y NAV. La NAH de inicio temprano y la NAV, definidos como ocurridos durante los primeros 4 días de hospitalización, usualmente conllevan a un mejor pronóstico y es más probable que sean causadas por bacterias sensibles a antibióticos. La NAH de inicio tardío y la NAV (5 días o más) es más probable que sean causadas por patógenos multirresistentes a drogas (PMD) (Tabla No. 2)), y están asociados con una mortalidad y morbilidad incrementada. Sin embargo, pacientes con NAH de inicio temprano quienes recibieron antibióticos

previos o que tuvieron una hospitalización previa dentro de los 90 días anteriores están con un riesgo mucho mayor de colonización e infección con patógenos PMD y deberán ser tratados de manera similar que los pacientes con NAH de inicio tardío o NAV (6, 18, 20).

La prevalencia de la NAV varía de 6 a 52 casos por 100 pacientes dependiendo de la población estudiada y el tipo de UCI, y el criterio diagnóstico utilizado (1, 15, 16).

El índice de mortalidad cruda de NAH puede ser tan alto de hasta 30 a 70%, pero muchos de estos pacientes críticamente enfermos con NAH mueren a causa de sus patologías de base en vez de por Neumonía (6, 12). La mortalidad relacionada a NAH o “mortalidad atribuible” se ha estimado que es de 33 y 50% en varios estudios de casos y controles de NAV (1, 6, 15, 16, 20).

Tabla 2 Factores de riesgo para PMD causantes de NAH, NAV

<ul style="list-style-type: none"><li>• Terapia antimicrobiana en los últimos 90 días</li><li>• Hospitalización actual de <math>\geq 5</math> días</li><li>• Alta frecuencia de resistencia antibiótica en la comunidad o en una unidad hospitalaria</li><li>• Presencia de factores de riesgo para Neumonía asociada a cuidados de salud:  Hospitalización <math>\geq 2</math> días en los últimos 90 días Residencia en asilos o en unidades de cuidado extendido Terapia intravenosa en casa (incluyendo antibióticos) Diálisis crónica dentro de 30 días Cuidado de heridas en casa Miembro de la familia con patógenos multirresistentes a drogas.</li><li>• Enfermedad y/o tratamiento inmunosupresor</li></ul>
---

Fuente: American Thoracic Society Documents. [sede web]. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. 2004. [accesado el 15 de febrero 2008] Disponible en: <http://www.atsjournals.org>

En cuanto a la relación entre los agentes causales y la mortalidad por Neumonía nosocomial, está claro que el pronóstico de la Neumonía por bacilos aerobios gramnegativos es mucho peor que por agentes grampositivos. Graybill y colaboradores publicaron una mortalidad de 56% de casos de Neumonía bacilar gramnegativa y de 24% en infecciones por microorganismos grampositivos. De manera similar, Stevens y colaboradores encontraron índices de mortalidad de 50% en la Neumonía por gramnegativos y de 5% en casos de bacterias grampositivas. Los índices de mortalidad que se relacionan con Neumonía por Pseudomona son muy altos: de 70% a más de 80% de acuerdo a varios estudios. En la serie publicada por Fagón y colaboradores la mortalidad atribuida a neumonías por Pseudomona o Acinetobacter fue de 87%, en comparación con sólo 55% de las infecciones causadas por otros microorganismos (15, 16, 21).

#### 3.4.2. Factores de riesgo

La identificación de factores de riesgo en la Neumonía asociada a ventilador, ofrece la posibilidad de mejorar el pronóstico en el paciente ventilado (13, 22, 23, 24).

Los factores de riesgo intrínsecos que predominan son: afectación pulmonar radiológica bilateral difusa, íleo paralítico, cirugía de urgencia y shock de cualquier etiología, mostrando una elevada mortalidad factores como: la Disfunción Multiorgánica, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, coma 48 horas antes de la sepsis y puntaje APACHE II > 30 (Acute Physiology & Chronic Health Evaluation, APACHE). Los factores extrínsecos más relevantes son: la realización de abordajes vasculares, intubación y ventilación mecánica más de 48 horas, la presencia de sondas nasogástricas y el uso de la Presión Positiva Final de Expiración (Positive End Expiration Pressure, PEEP), relacionándose con una mayor mortalidad: el empleo de transfusiones y la presencia de infección nosocomial previo ingreso (13, 22, 23, 24).

La Neumonía constituye la segunda causa de más frecuente de infección nosocomial, describiéndose que la aparición de la misma

asociada la ventilación mecánica aumenta la mortalidad de los pacientes críticos, así como que la presencia de varios factores de riesgo pronóstico también contribuye a elevar este nivel de relación (22, 24).

La mayoría de los factores de riesgo están presentes en el momento del ingreso en la unidad y en pocas ocasiones se puede intervenir para evitar o minimizar su influencia. No obstante, su impacto sobre la mortalidad es un aspecto a considerar para mejorar el pronóstico e incluso modificar algunos mediante intervenciones médicas (13, 18, 22, 24).

El puntaje APACHE II > 30 puntos es un indicador adicional de riesgo de mortalidad en los pacientes estudiados. Estos resultados determinan que los pacientes con estas puntuaciones tienen un alto riesgo para desarrollar la enfermedad y para fallecer, elementos estos a tener en cuenta en el perfil de los pacientes para establecer pronóstico de riesgo de muerte en el paciente crítico (18, 22, 23, 24).

Se plantea que al estar el paciente con asistencia respiratoria más de tres días es más probable el diagnóstico de neumonía, señalándose que más de una intubación aumenta la incidencia de NAV (18, 22, 24).

En cuanto a los diferentes factores de riesgo que reporta la literatura se señala que el uso de PEEP es una variable independiente que induce cambios en el árbol traqueobronquial y a nivel alveolar, mecanismos que predisponen la infección, expresando un deterioro de la función respiratoria y tendencia a complicaciones en la evolución y pronóstico del paciente (18, 22).

El daño al Sistema Nervioso Central y el coma son factores independientes de la aspiración gástrica. El tratamiento con bloqueantes H2 aumentan la colonización bacteriana y el uso previo de antibióticos por la mayor presión de selección de la flora bacteriana (13, 18, 22).

Se puede señalar que Medina y colaboradores en su estudio encontraron como factor de riesgo altamente significativo para desarrollar la NAV, el tener una sepsis grave como enfermedad causante del ingreso (25). Por otra parte, Illodo señaló en su investigación el uso de transfusiones de glóbulos rojos antes o durante la ventilación dentro de los factores de riesgo asociados a la

mortalidad. Al respecto podemos apuntar, que el efecto de la transfusión como inmunomodulador incluye inmunodepresión y predisposición a la sepsis (26).

Es importante considerar que estudios realizados por autores como Ibrahim E. H., señalaron también una significativa mortalidad en pacientes con NAV (45.5%), para  $p=0.04$ ; incluyendo como factores sobresalientes la bacteriemia, sistema inmune comprometido, puntaje APACHE II elevado y edad avanzada como factores independientes predictores de mortalidad hospitalaria. Por otra parte, Fariña Álvarez en estudio multivariado, destinado a identificar factores asociados con sepsis nosocomial, señalaron también el coma 48 horas antes de la sepsis, albúmina menor de 3,1 g/dl, presencia de sonda nasogástrica, catéter urinario, tratamiento con antiácidos y abordaje venoso central (27). Sobre factores relacionados con el desarrollo de la NAV informaron en 120 pacientes el predominio de factores como: duración de la intubación ( $p=0.05$ ), ventilación mecánica ( $p=0.05$ ), trauma ( $p=0.009$ ) y uso de H2 antagonista ( $p=0.006$ ) (22).

Se ha reportado que dentro de los factores propios de las Neumonías nosocomiales las de peor pronóstico son aquellas que se acompañan de complicaciones como: Shock, Insuficiencia respiratoria progresiva, Barotrauma. De acuerdo a las características radiológicas son de peor pronóstico si el patrón muestra una afectación pulmonar bilateral difusa (Patrón B de la Neumonía nosocomial en UCI). De igual forma se ha informado también de mal pronóstico si la causa de la Neumonía nosocomial es uno de los microorganismos de riesgo o su etiología ser polimicrobiana (18, 22).

Se reafirma entonces que cada unidad debe conocer cuales son los factores de riesgo para desarrollar NAV, particularmente para patógenos multirresistentes, su identificación debe ser la premisa para trazar estrategias que mejoren los indicadores de morbilidad y mortalidad de los pacientes ventilados (15, 18, 22).

### 3.4.3. Comorbilidades

La antibioterapia incorrecta se ha asociado a un peor pronóstico, así como la peritonitis, el shock séptico, Infección por *Pseudomona aeruginosa* o por *S. aureus* meticillino resistente, disfunción multiorgánica, edad e hipoproteinemia (13, 22, 24).

Los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y enfermedades neuromusculares por tener menor aclaramiento de secreciones tienen una mayor incidencia de NAV. Se señala que el shock al ingreso o un APACHE alto son marcadores de gravedad (18, 22, 24).

La NAV se ha asociado a casos de evento cerebro vascular más fallo ventilatorio, hemorragia gastrointestinal superior (HGIS) más estado de choque, postoperados de neurocirugía entre otros (28).

Las comorbilidades como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, la enfermedad arterial oclusiva de extremidades inferiores y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica predisponen a cuadros infecciosos como neumonía, infección del tracto urinario (ITU) e infecciones de piel y tejidos blandos (15, 17, 18, 20, 29).

La instrumentalización y los procedimientos son, a menudo, necesarios para los pacientes por sus comorbilidades: sonda foley; catéter venoso central; ventilación mecánica; intubación o incluso traqueotomía, si la ventilación mecánica es prolongada. Todos estos procedimientos comprometen las barreras naturales de la inmunidad innata y generan puertas de entrada para infecciones. Además, estos pacientes, por sus enfermedades crónicas, suelen necesitar marcapasos, prótesis valvulares u ortopédicas, los cuales también aumentan el riesgo de padecer una infección grave. A modo de ejemplo, los factores anteriores pueden predisponer a Neumonía aspirativa asociada con ventilación mecánica, ITU recurrentes, infecciones del torrente sanguíneo e infecciones asociadas con cuerpos extraños (17, 18, 20, 29).

Las limitaciones funcionales propias de estos pacientes hacen que con frecuencia presenten problemas neurológicos y, por tanto, tengan dificultades de deglución, reflejo de la tos disminuido, alteraciones de conciencia, incontinencia de esfínteres, reposo prolongado, etc., todos

factores que los predisponen a adquirir Neumonía, ITU, escaras e infecciones de tejidos blandos (17, 18, 29).

La hospitalización se asocia con colonización orofaríngea y con otros tipos de bacterias que pueden ser más agresivas o más resistentes, como los bacilos gram negativos. De hecho, la flora bacteriana se muestra más resistente que la de los pacientes adultos mayores de la comunidad (17, 20, 29).

La desnutrición también es un factor importante: se ha visto que entre 30% y 60% de los adultos mayores hospitalizados están desnutridos, debido a inactividad; pobre movilidad; limitación funcional; además de las dietas inadecuadas, las enfermedades crónicas, demencia, depresión, dentadura en mal estado y la polifarmacia. Todos estos factores inciden en la debilidad que muestran estos pacientes para defenderse contra las infecciones (17, 20, 29).

La inmunosenescencia conlleva alteraciones de la respuesta inflamatoria secundarias al envejecimiento, que aumentan el riesgo de infección sistémica y sepsis y que son de etiología multifactorial. Los componentes celulares básicos de la inmunidad innata, es decir, macrófagos, polimorfonucleares y células asesinas naturales, no presentan alteraciones mayores; es la respuesta inmune adaptativa la que más se compromete con la edad. Este proceso comienza de manera precoz (17, 29).

Se altera especialmente la función de los linfocitos T CD8, la de los linfocitos T CD4, pero en menor grado, y también se compromete la respuesta adaptativa humoral de los linfocitos B. El timo queda reemplazado por tejido graso, con lo que disminuye la población de linfocitos T CD4. Los linfocitos generan menos IL-2, factor fundamental para la coestimulación y activación de ciertas poblaciones linfocitarias, de modo que éstas tienen limitada su capacidad proliferativa. Aumenta el riesgo de patógenos intracelulares como, por ejemplo, *Listeria monocytogenes*, y, por consiguiente, el riesgo de sepsis, bacteremias y meningitis. Los linfocitos B disminuyen en forma gradual. La respuesta a los antígenos conocidos, conocida como memoria inmunológica, se conserva, aunque la respuesta a antígenos nuevos está disminuida. Por otra parte, las moléculas de coestimulación que permiten la

comunicación entre linfocitos B y T para producir respuestas de proliferación, disminuyen. En cuanto a la generación de citoquinas, la respuesta es heterogénea: por una parte aumentan TNF alfa y las IL-1, 3, 4, 6 y 10 y por otra parte, la relación antiinflamatoria/proinflamatoria está elevada, lo que se relaciona con un aumento en la mortalidad (17, 29).

#### 3.4.4. Contexto

El Hospital General San Juan de Dios ubicado en la zona 1 de la ciudad capital de Guatemala cuenta con área de Cuidado Crítico en el segundo nivel de las torres distribuidos en los servicios de intensivo, coronarios, intermedios y actualmente incluyéndose el servicio de progresivos. En los servicios de coronarios e intermedios se cuenta con cubículos separados e individuales cada uno con capacidad para 6 pacientes; cuenta con veintidós ventiladores marca Vela para prestar servicio de ventilación mecánica. Se lleva a cabo un programa sobre infecciones nosocomiales, el cual hace vigilancia epidemiológica de las diferentes enfermedades nosocomiales. Durante la vigilancia epidemiológica se ha logrado estimar que existe un estimado de 49 casos de neumonía asociada ventilación mecánica por cada 1000 días de procedimientos invasivos en noviembre de 2007. Los resultados obtenidos no corresponden a estudios específicos, sino a una vigilancia activa en el área nosocomial durante el año 2007 y los meses de noviembre y diciembre de 2006 (4).

El área de Cuidado Crítico del hospital Roosevelt utiliza el CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score (Punteo Clínico de Infección Pulmonar)), el cual es una herramienta útil en el diagnóstico de neumonía asociada ventilación mecánica (NAV) (7). En un estudio realizado en 1986 sobre Neumonía nosocomial en pacientes ventilados durante un período de 2 meses muestra que las 3 complicaciones más frecuentes son la Neumonía nosocomial en 20 %, seguida por atelectasia pulmonar (15%) y por último extubación en un 13%. La mortalidad general de los pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos de adultos sin Neumonía nosocomial fue de 77% (49 de 63 pacientes), y en menor porcentaje de pacientes con Neumonía nosocomial fallecieron 75 % (9 de los 12 pacientes) (5).

Cuenta con una Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos -UCIA-, que se encuentra ubicada en la 1ª planta, del edificio principal. La UCIA, tiene un total de 25 camas divididas de la siguiente manera (13, 30, 31):

- Observación hay 12 camas generales, distribuidas en 3 cubículos en cada uno de ellos se encuentran 4 camas, un lavamanos, y jabón líquido. Así también en la observación, hay una habitación de aislamiento que posee su lavamanos. En esta área hay una estación de enfermería. Por lo que en total la observación está formada por 13 camas.
- La Unidad de Cuidados Intensivos, propiamente dicha cuenta con 12 camas distribuidas en dos aislamientos, que cuentan con su propio lavamanos, y 10 camas generales sin separación física entre cada una; hay un lavamanos, jabón líquido y un dispensador de papel para el secado de manos, en su estación de enfermería, así como un almacén de suministros.

En lo que se refiere a terapia ventilatoria, la unidad cuenta con 16 ventiladores distribuidos de la siguiente manera (30, 31): 8 ventiladores volumétricos “Rafael”; 4 ventiladores volumétricos “ESPIRIT”; 2 ventiladores VELA; 1 ventilador no invasivo BPAP “VISION”; 1 ventilador de transporte “OXILON”.

En el hospital General de Accidentes IGSS se cuenta con dos Unidades de Cuidados Intensivos, UTI I y UTI II, a todos los pacientes que ingresan a la unidad, por cualquier tipo de trauma o herida se brinda profilaxis antibiótica. Los pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica se encuentran en UTI I, el cual cuenta con 10 camas. Estas camas se encuentran separadas, no por cubículos, sino únicamente por cortinas, la ocupación de camas varía, pues a diferencia de los otros hospitales en este se atiende solamente accidentes y pacientes afiliados (32).

En el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo IGSS se encuentra en el segundo nivel un área de intensivo con capacidad para ocho pacientes distribuidos en cubículos individuales equipada con diez ventiladores invasivos (5 Nellcor puritann Bennett modelo 7-

40 y 5 takaoka monterrey); con un promedio de 11 pacientes sometidos a ventilación mecánica por mes, reportando un subregistro por no haber personal asignado específicamente para esta tarea. se lleva a cabo un programa sobre infecciones nosocomiales a cargo de la Jefa de Enfermería Gabriela González<sup>1</sup>, en el cual se hace vigilancia epidemiológica de las diferentes enfermedades nosocomiales, en el horario de lunes a viernes de 7 a las 15 horas, reportando entre 18-25% de neumonía nosocomial en general (33).

En el Hospital General de Enfermedades IGSS, la unidad de cuidados intensivos se encuentra en el primer nivel del edificio; posee 8 camas la cuales están separadas por paredes prefabricadas y paneles de vidrio que permiten la visión hacia cada uno de los pacientes desde la estación de enfermería. La Unidad de Cuidados Intermedios posee 6 camas separadas de la misma forma que en UCIA. La cantidad de ventiladores que cuenta la institución será en base a la demanda de pacientes, ya que estos se alquilan a instituciones privadas. La marcas mas utilizadas son, Takaoka, Jaegger, Maquet, 760, Savina, Bird, Vela. Durante los años del 2004 al 2006 se reportó un total de 979 pacientes ingresados de los cuales 72% requirieron asistencia con ventilación mecánica. De estos pacientes, sólo a 23 se les documentó el diagnostico de Neumonía Asociada Ventilación Mecánica. La edad más frecuente de dichos pacientes fue de 71 años, entre otros. El sexo masculino desarrolló un mayor porcentaje de Neumonía asociada ventilación mecánica con un total de 12 pacientes (53%). El diagnóstico y tratamiento se basa en lo emitido por la Sociedad Americana del Tórax (1), en donde la terapéutica antimicrobiana más utilizada son los Carbapenems, tomando en cuenta otras asociaciones como Cefepime/Clindamicina, Amikacina, Piperazilina Tazobactam, entre otros, los cuales se readecuan según la sensibilidad que posteriormente se muestren en los antibiogramas. El tiempo de estancia de los pacientes con Neumonía Asociada Ventilación Mecánica fue entre 10 a 13 días (28).

---

<sup>1</sup> Información obtenida en forma verbal en consulta realizada a la Jefatura de Enfermería, Hospital General Juan José Arévalo Bermejo IGSS.

### 3.5. Diagnóstico

#### 3.5.1. Las limitaciones del diagnóstico de NAV sobre bases clínicas y radiológicas

En la NAV los criterios clínicos tienen una limitada precisión diagnóstica. Los criterios clínico-radiológicos establecidos por Johanson et al y que incluyen infiltrados en la radiografía de tórax asociados al menos a dos de los siguientes signos: fiebre, leucocitosis o secreciones traqueobronquiales purulentas, son sensibles pero no específicos, debido a la existencia de otras patologías de origen no infeccioso que se superponen con el mismo cuadro clínico. La especificidad limitada de los elementos clínicos y radiológicos (falsos positivos) determinan un sobrediagnóstico de NAV y la exposición innecesaria a algún antimicrobiano (20, 34, 35, 36, 37).

Los criterios de Johanson et al tienen una sensibilidad de 69% y una especificidad de 75% de acuerdo a estudios de autopsia. Según la evidencia disponible, el diagnóstico clínico de NAV está asociado a resultados falsos negativos en 30 a 35% de los casos por limitaciones en la sensibilidad y a falsos positivos en 20 a 25% por limitaciones en la especificidad (36, 37).

La radiografía de tórax por sí sola tiene una limitada sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de NAV. El broncograma aéreo es el único signo radiológico que tiene una buena correlación con NAV, pudiendo estar presente hasta en 64% de los casos. Sin embargo, su valor predictivo positivo es de sólo 51%. En grupos especiales de pacientes, tales como los quirúrgicos, los infiltrados segmentarios o asimétricos tienen una mejor correlación con NAV. En pacientes con Síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA), la dificultad diagnóstica es aún mayor. Se ha sugerido que la asimetría de la radiografía es un marcador de NAV. Sin embargo, estudios de autopsias señalan que 30% de los pacientes con SDRA presentan asimetría en las radiografías. Desde el punto de vista radiológico, los falsos negativos son poco frecuentes pero pueden presentarse en fases iniciales de NAV, en pacientes con neutropenia o en casos de Neumonía por *Pneumocystis carinii* (2, 38, 35, 39, 40).

La alta tasa de falsos positivos radiológicos es explicada por diagnósticos alternativos que pueden simular NAV, tales como hemorragia alveolar, atelectasia, infarto pulmonar, SDRA, contusión pulmonar, reacción adversa a fármacos, neumonitis por radioterapia, tumor pulmonar o aspiración química (2, 36, 37).

Proposiciones alternativas para los criterios de Johanson han sido planteadas por Pugin et al y conocidas como CPIS. Las variables que incluye corresponden a temperatura, recuento de leucocitos, volumen y características de las secreciones traqueobronquiales, oxigenación, infiltrados pulmonares y cultivos semicuantitativos de secreciones traqueobronquiales (2, 36, 37).

Algunos parámetros alternativos para el reconocimiento de NAV no han tenido una evaluación sistemática y podrían tener un mejor rendimiento para el diagnóstico de esta condición. Estos incluyen el índice de oxigenación  $PaO_2/FiO_2$ , TAC, evaluaciones de proteína C reactiva o la visualización de la vía aérea por fibrobroncoscopia (2, 36, 37).

### 3.5.2. La necesidad de un diagnóstico apropiado.

El tratamiento de la NAV es necesario para disminuir su morbilidad, mortalidad atribuible y costos asociados. El diagnóstico de esta condición debe ser realizado con un bajo margen de error para evitar la exposición innecesaria de los pacientes a tratamientos antimicrobianos ya que la mortalidad de pacientes con sospecha de NAV pero sin demostración microbiológica, es similar a la observada en pacientes sin ella. Es necesario también, para disminuir la presión selectiva sobre diferentes especies bacterianas y evitar la aparición de aislamientos multirresistentes de *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus spp* y otras especies, los que han sido asociados en algunos casos a un incremento en la mortalidad de la NAV. Finalmente, el diagnóstico se hace necesario para dirigir oportunamente el estudio y tratamiento hacia causas infecciosas no consideradas o hacia diagnósticos alternativos (2, 36, 37).

### 3.5.3. Técnicas no invasoras

#### 3.5.3.1. Cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal

Estudios recientes han demostrado que el cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal (AET) tiene un razonable rendimiento diagnóstico en la NAV. Su sensibilidad y especificidad es cercana al 70% usando puntos de corte de  $10^5$  o  $10^6$  ufc/ml. Tiene la gran ventaja que puede ser tomado en cualquier momento y sin necesidad de equipo y personal especializado. El nivel de corte utilizado en la mayor parte de los estudios corresponde a  $10^5$  ufc/ml (2, 37, 39, 41).

#### 3.5.3.2. Cultivo simple de aspirado endotraqueal

Es quizás la técnica más recurrida en nuestro medio, aunque de muy baja especificidad, con valores que fluctúan entre 0 y 30%. Su sensibilidad es del orden de 60 a 90%. Debido a los valores relativamente altos de sensibilidad, resultados negativos con esta técnica podrían ser utilizados para descartar la posibilidad de NAV, siempre y cuando no se hayan efectuado modificaciones en el tratamiento antimicrobiano en las últimas 72 horas. Sin embargo, la mayor parte de las veces el cultivo demuestra crecimiento bacteriano, lo que impide utilizar este criterio para excluir un caso de NAV. La baja especificidad del cultivo simple facilita el uso irracional de antimicrobianos (2, 36).

### 3.5.4. Otras técnicas

#### 3.5.4.1. Recuento de microorganismos intracelulares

El recuento del porcentaje de bacterias intracelulares fue derivado del lavado broncoalveolar (LBA) como una forma de aumentar el rendimiento de ésta. La lectura se realiza sobre 200 leucocitos en el campo de mayor aumento luego de aplicar una tinción de Gram o de May-Grünwald-Giemsa. El porcentaje considerado positivo varía en las diferentes publicaciones con valores entre 2 y 25%. La

sensibilidad de esta aproximación oscila entre 37 y 100% y su especificidad entre 89 y 100% (2, 41).

#### 3.5.5. Patrón de referencia o *gold standard* no disponible

Los valores de sensibilidad y especificidad de las metodologías cuantitativas para el diagnóstico de NAV han sido obtenidos a pesar de que se reconoce la falta de un patrón de referencia o *gold standard* apropiado para esta condición. Se ha propuesto utilizar como criterios de referencia (verdaderos positivos) aquellos casos de NAV documentados por hemocultivos, cultivo de líquido pleural o tejidos o mediante estudio histológico. Sin embargo, la utilización de hemocultivos está limitada por su baja positividad y discordancia con un origen pulmonar. De la misma manera, el estudio histológico presenta limitaciones en la reproducibilidad como se ha comentado anteriormente y los casos definidos por cultivos pleurales tienen el inconveniente de la baja frecuencia de esta complicación y de la naturaleza multifocal de la NAV. A pesar de los sesgos reconocidos, estos criterios constituyen la mejor definición de casos disponible con las tecnologías actuales. Por ello, la simple utilización de puntos de corte no constituye un patrón de referencia absoluto para el reconocimiento de NAV. La ausencia de un *gold standard* ha sido reconocida en la literatura (2, 41).

#### 3.5.6. Obtención de muestra microbiológica

La muestra debe ser obtenida en forma estéril, utilizando un catéter de aspiración introducida por el tubo endotraqueal y conectando el otro extremo del catéter a un colector o trampa estéril apropiada. El procedimiento debe ser realizado por un profesional entrenado, el catéter debe ser introducido hasta encontrar resistencia y no se debe diluir la muestra con el fin de facilitar su recolección. Si las secreciones son espesas, se deben aplicar aspiraciones intermitentes hasta conseguir la muestra. La muestra debe ser enviada rápidamente al laboratorio, especificando que se requiere cultivo cuantitativo de AET (2, 41).

#### 3.5.7. Procesamiento de la muestra

El cultivo cuantitativo de AET no tiene un protocolo estandarizado reconocido, para esta metodología se requiere un tubo estéril con perlas de

vidrio, otro con 9,9 ml de solución salina fisiológica (NaCl 9‰), agitador, micropipetas de 100 µl con puntas desechables y como medios de cultivo, 2 placas de agar sangre y 2 de Mc Conkey. La muestra puede ser sembrada además en placa de agar chocolate, para la detección adicional de *Haemophilus influenzae*, en casos de NAV de inicio precoz (durante los primeros 5 días de hospitalización). No se recomienda siembra en agar Sabouraud, debido a la falta de concordancia entre el recuento de levaduras y los hallazgos histológicos. El estudio de bacterias anaerobias solamente ha sido estandarizado para la técnica de cepillado, por lo que no es aplicable a través de esta metodología (2, 41).

La tinción de Gram de la muestra tiene un rendimiento limitado ya que no permite predecir qué tipo de microorganismos tendrá un recuento significativo. Es sólo aplicable para descartar cierto tipo de agentes (2, 41).

#### 3.5.8. Informe de laboratorio

La emisión del informe debe incluir un detalle de cada microorganismo aislado, con su recuento y estudio de susceptibilidad correspondiente. La presentación de los potenciales agentes identificados es necesaria debido a que cerca de un tercio de los casos tienen aislamientos polimicrobianos (2, 41).

#### 3.5.9. Interpretación de los resultados

Los datos del informe pueden ser analizados tomando en cuenta sólo la especie con el recuento más elevado o, alternativamente, combinando las lecturas de las especies observadas. En este último caso se suman los exponentes respectivos para obtener el llamado índice bacteriano. A medida que aumenta el criterio de corte, disminuye progresivamente la sensibilidad de esta estrategia y al mismo tiempo aumenta la especificidad. La aplicación de un recuento  $\geq 10^6$  ufc/ml permite retener una sensibilidad razonable, similar a la asociada a recuentos más bajos, y lograr paralelamente una especificidad significativa. En otras palabras, valores superiores a este recuento se asocian a NAV en aproximadamente cuatro quintos de los casos -valor predictivo positivo (VPP) 82% -y los recuentos inferiores señalan la probable ausencia de neumonía a pesar de la sospecha-valor predictivo negativo (VPN) 83%. Una

lectura sobre el nivel de corte, permite respaldar el uso de antimicrobianos en un caso sospechoso (2, 41).

Por otra parte, un recuento  $< 10^3$  ufc/ml está asociado a una menor probabilidad de NAV, lo que permite plantear la exclusión del diagnóstico. Esta interpretación sólo es aplicable si no se han realizado modificaciones recientes en la terapia antiinfecciosa (2, 41).

La lectura de recuentos intermedios ( $\geq 10^3 < 10^6$  ufc/ml) señala VPN y VPP variables que deben quedar a criterio del grupo tratante debido a los potenciales riesgos de suspender el tratamiento a pesar de la existencia real de NAV. De la misma manera, estas lecturas podrían sugerir la conveniencia de buscar causas alternativas (2, 37, 38).

#### 3.5.10. Índice bacteriano

Este parámetro ha sido aplicado en el diagnóstico de la NAV con el propósito de incluir los casos con etiología polimicrobiana. Esta metodología ha sido evaluada en muestras obtenidas por métodos invasores y especialmente para cepillado. Su extrapolación a estudios no invasores cuantitativos de AET es sólo teórica y ello impide entregar puntos de corte en este documento. Para algunos autores su utilidad diagnóstica es similar al uso de recuentos aislados de la especie predominante, obtenidos ya sea por CP o LBA, aunque estudios recientes han cuestionado su validez (2, 37).

#### 3.5.11. Informes periódicos de susceptibilidad

El análisis de la resistencia antimicrobiana observada en una unidad de tiempo determinada es fundamental y determinante para el diseño adecuado de pautas empíricas de tratamiento. Si esta información no está disponible, los esquemas terapéuticos utilizados durante los primeros días disminuyen las probabilidades de lograr una cobertura antimicrobiana adecuada y las posibilidades de sobrevida del paciente (2, 37).

Se recomienda un análisis de la distribución de las especies bacterianas involucradas y de los patrones de resistencia para la unidad de hospitalización respectiva. Informes globales conteniendo los datos

generales del hospital son de baja utilidad debido a variaciones en los perfiles de resistencia y a la concentración de ellas en unidades críticas. El informe debe señalar específicamente los resultados observados frente a aislamientos de *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* y de las enterobacterias predominantes en el período (2, 37).

La periodicidad de estos informes debe ser establecida en conjunto con los médicos clínicos de las unidades críticas y semicríticas para apoyar adecuadamente el diseño de los tratamientos empíricos iniciales (2, 37).

### 3.6. Tratamiento

Luego de tener la sospecha clínica, de hacer las pruebas diagnósticas microbiológicas definitivas y tener un Gram con un indicio bacteriano, se puede iniciar un tratamiento empírico basado en el resultado del Gram y escogiendo antibióticos de acuerdo a la epidemiología que se tenga en la Unidad de Cuidados Intensivos con respecto al comportamiento de resistencia bacteriana de los diferentes microorganismos y la frecuencia de neumonías; si es una neumonía temprana los antibióticos escogidos deben tener un amplio cubrimiento para bacterias Gram positivas y Gram negativas, si es una neumonía tardía debe pensarse en organismos nosocomiales (6, 11, 15, 18, 19, 42).

En el primer caso, es decir, neumonía temprana, se debe escoger una Cefalosporina de tercera generación, por ejemplo: Ceftriaxona 2 a 4 gramos intravenosos diarios por 2 semanas o Cefotaxime 500 miligramos IV cada 6 horas por 10 a 14 días o una Quinolona de tipo Ciprofloxacina a la dosis de 500 miligramos IV cada 12 horas por 10 a 14 días, también es de utilidad la Ampicilina Sulbactam a dosis de 1.5 a 3 g cada 6 horas por 10 a 14 días; si la neumonía es tardía se debe empezar un cubrimiento con antibióticos antipseudomonas del tipo Ceftazidima 1-2 gr IV cada 8 horas combinado con la Ciprofloxacina o con Amikacina, por 14 a 21 días, la Amikacina se debe administrar por 9 días (6, 11, 15).

Otro antibiótico empleado es Piperacilina-Tazobactam, 4.5 gr cada 6 horas, Carbapenems como Imipenem o Meropenem como monoterapia, el Cefepime también puede emplearse como Cefalosporina de cuarta

generación por su espectro extendido. Se debe tener en cuenta el *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* y en caso de sospecharlos se debe adicionar Oxacilina en infusión continua 12 gramos en 24 horas o en dosis intermitente 2 gramos IV cada 4 horas en el segundo caso y en el primer caso, Vancomicina IV 1 gr cada 12 horas, el tiempo promedio de tratamiento de estos pacientes es de dos a tres semanas, aunque hay estudios recientes que sugieren periodos de tratamientos por menos tiempo (6, 11, 15).

### 3.7. Puntaje APACHE II

Es un sistema de clasificación de la severidad de la enfermedad, se utiliza un punteo basado en los valores iniciales de doce mediciones fisiológicas de rutina (temperatura, presión arterial, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, fracción parcial de Oxígeno en el aire inspirado (FiO<sub>2</sub>), Glasgow, recuento de glóbulos blancos, niveles de sodio y potasio séricos, pH sanguíneo, valores séricos de presión parcial de oxígeno y dióxido de carbono, bicarbonato sérico, presencia de insuficiencia renal aguda, y fallo multiorgánico), edad y estado de salud previo, brindando una medición general de la severidad de la enfermedad. Un riesgo incrementado (rangos de 0 a 71) está cercanamente correlacionado con el riesgo subsecuente de muerte para un paciente en las Unidades de Cuidado Crítico (15, 16, 43).

### 3.8. Tasa de incidencia

La tasa de incidencia se define como el número de casos nuevos de la enfermedad en un tiempo determinado entre la suma de los periodos durante los que cada persona de la población está expuesta al riesgo (44, 45, 46, 47). En este estudio se tomó el número de casos nuevos de neumonía que se dieron en el período de estudio de junio a agosto entre el total de días que se observó a cada uno de los pacientes que estuvieron ventilados. Una de las ventajas de utilizar tasas de incidencia es que no se ve afectada por la diferencia de número de pacientes por cada institución, ni por la diferencia de tiempo de observación entre cada paciente y que en este caso, la historia natural de la enfermedad permite la correcta aplicación de este cálculo.

## 4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño: Estudio observacional, descriptivo.

4.2. Unidad de análisis:

La unidad de análisis de este estudio comprendió el registro médico de cada paciente, del cual se tomó los datos necesarios para la evaluación y diagnóstico de NAV la cual se define con base al Punteo Clínico de Infección Pulmonar y la Sociedad Torácica Americana.

4.3. Población y muestra:

La población de este estudio estuvo integrada por todo paciente de ambos sexos, adulto, sometido a ventilación mecánica en los servicios de cuidados intensivos de los hospitales Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (IGSS) Hospital General de Enfermedades, IGSS Hospital Dr. Juan José Arévalo Bermejo, IGSS Hospital General de Accidentes, Hospital General San Juan de Dios y Hospital Roosevelt de junio a agosto del 2008.

No se realizó cálculo del tamaño de la muestra, porque se tomó el total de pacientes adultos que ingresaron a la unidad de terapia intensiva con soporte ventilatorio, durante el periodo de junio a agosto del 2008, el diseño del estudio se basó en el establecimiento del período de tiempo del trabajo de campo.

4.4. Criterios de inclusión y exclusión:

4.4.1. Criterios de Inclusión:

- Pacientes que cumplieron 48 horas con soporte de Ventilación Mecánica y 72 horas post extubación
- Edad: adultos, mayores de 18 años de edad de ambos sexos
- Pacientes Traumatizados, Post quirúrgicos, Enfermedad Común que requirieron cuidados intensivos y ventilación mecánica

4.4.2. Criterios de Exclusión:

- Diagnóstico de Neumonía previo a la asistencia con Ventilación Mecánica.
- Evidencia Radiológica sugestiva de infiltrados pulmonares, previo a ventilación mecánica.

#### 4.5 DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

##### 4.5.1 Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Instrumento
Neumonía Nosocomial	Neumonía que ha sido comprobada microbiológica y clínicamente que se desarrolla después de 48 horas de ser intubado por vía endotraqueal y sometido a ventilación mecánica, o después de 72 horas post extubación y que no estaba presente al momento del ingreso	Paciente que se encuentra con más de 48 horas de ventilación mecánica, sin neumonía previa, con dos o más de los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Temperatura mayor a 38° grados centígrados</li> <li>- Leucocitosis mayor a 10,000 células/mm<sup>3</sup></li> <li>- Aumento o aparición de infiltrados en la radiografía de tórax</li> <li>- Cultivos positivos para microorganismos patógenos</li> </ul>	Cualitativa	Nominal	Hoja de recolección de datos
Tasa de incidencia de Neumonía asociada ventilación mecánica	Número de casos nuevos de neumonía durante el período de estudio respecto del tiempo de evolución. Se tomará como tiempo de evolución el número de días que cada paciente se encuentre en ventilación mecánica, hasta el diagnóstico de NAV Se calculará en base a  $\frac{\text{Número de casos nuevos en un periodo determinado}}{\text{suma de los días de ventilación en todos los pacientes}} * 100$	Se utilizará como numerador el total de casos nuevos de neumonía asociada ventilación mecánica en cada institución, durante los meses de mayo a julio. El denominador será la suma de los días que cada uno de los pacientes estuvo sometido a ventilación mecánica. El resultado se multiplicará por cien para expresar una tasa de incidencia	Cuantitativa Continua,	Razón	Hoja de recolección de datos

<p>Razón de tasas de incidencia de Neumonía asociada ventilación mecánica entre los hospitales a estudio</p>	<p>Llamada razón de densidades de incidencia (<i>RDI</i>), es el cociente entre las tasas de incidencia de ambos grupos, poniendo en el denominador la del grupo de referencia.</p>	<p>Razón de tasas:  <u>Tasa de incidencia NAV hospital No 1 alta</u>  Tasa de incidencia de NAV más baja  Razón de tasas:  <u>Tasa de incidencia NAV hospital No. 2 alta</u>  Tasa de incidencia de NAV baja  Razón de tasas:  <u>Tasa de incidencia NAV hospital No 3 alta</u>  Tasa de incidencia de NAV más baja  Razón de tasas:  <u>Tasa de incidencia NAV hospital No 4 alta</u>  Tasa de incidencia de NAV más baja</p>	<p>Cuantitativa  Continua</p>	<p>Razón</p>	<p>Hoja de Recolección de Datos</p>
<p>Proporción de mortalidad con base a la edad</p>	<p>Pacientes según edad, que han desarrollado neumonía y mueren, sea ésta la causa directa o no de la muerte. Se desea resaltar la importancia de desarrollar neumonía estando en ventilación mecánica, por lo que únicamente se calculará la proporción de mortalidad por neumonía en paciente con VM</p>	<p>Número de muertes según edad, dividido el total de pacientes que desarrollaron neumonía en ese grupo de edad.</p>	<p>Cuantitativa  Continua</p>	<p>Razón</p>	<p>Hoja de recolección de datos</p>

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Instrumento</b>
Proporción de mortalidad con base al sexo	Pacientes en base al sexo, que han desarrollado neumonía y mueren, sea ésta la causa directa o no de la muerte. Se desea resaltar la importancia de desarrollar neumonía estando en ventilación mecánica, por lo que únicamente se calculará la proporción de mortalidad por neumonía en paciente con VM	Número de muertes según sexo, dividido el total de pacientes que desarrollaron neumonía de ese sexo	Cuantitativa Continua	Razón	Hoja de recolección de datos
Proporción de mortalidad con base a la comorbilidad	Pacientes en base a la comorbilidad, que han desarrollado neumonía y mueren, sea ésta la causa directa o no de la muerte. Se desea resaltar la importancia de desarrollar neumonía estando en ventilación mecánica, por lo que únicamente se calculará la proporción de mortalidad por neumonía en paciente con VM	Número de muertes según comorbilidad, dividido el total de pacientes que desarrollaron neumonía y tenían esa comorbilidad	Cuantitativa Discreta	Razón	Hoja de recolección de datos

Comorbilidades más frecuentes en los pacientes con Neumonía asociada Ventilación Mecánica	Enfermedades asociadas del paciente que no sea neumonía, que se encuentran en la historia clínica al momento del ingreso o que el paciente desarrolle estando en la UCI	Todos los diagnósticos con los que ingresa el paciente más los que se le diagnostiquen durante su estancia hospitalaria, que estén registrados en el expediente clínico	Cualitativa	Nominal	Hoja de recolección de datos
Gérmenes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes con NAV	Los gérmenes reportados por laboratorio microbiológico para los cultivos de aspirado orotraqueal de los pacientes que se encuentran bajo ventilación mecánica	Nombre de cada germen aislado según el reporte de laboratorio microbiológico de cada hospital	Cualitativa	Nominal	Hoja de recolección de datos
Sensibilidad a los antibióticos de los gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de pacientes con NAV	El o los antibióticos capaces de inhibir el crecimiento del germen según el reporte de laboratorio microbiológico de cada hospital a estudio,	Nombre de cada uno de los antibióticos mencionados en el antibiograma, para los gérmenes más frecuentemente aislados en los cultivos orotraqueales.	Cualitativa	Nominal	Hoja de recolección de datos

#### 4.6. Técnicas, procedimientos e instrumento utilizados en la recolección de datos

A continuación se detalla la técnica, procedimientos y el instrumento que se utilizó en el curso de la investigación:

##### 4.6.1 Técnica:

Se utilizó la técnica de observación sistemática la cual consistió en realizar vigilancia a los pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y que desarrollaran NAV, sin intervenir activamente en el diagnóstico y tratamiento, revisando continuamente el registro medico que fue tomado como unidad de análisis.

##### 4.6.2 Procedimientos:

1. Se presentó el estudio a las autoridades hospitalarias y comités de Docencia correspondientes, para solicitar autorización para realizar el estudio.
2. Se elaboró cartas dirigidas a los jefes de cada intensivo y al director de cada hospital, como requisito para la autorización del trabajo de campo en las diferentes instituciones.
3. Al contar con autorización por parte de las autoridades de cada hospital se inició el trabajo de campo.
4. Se procedió de la siguiente manera:
  - 4.1 Durante 12 semanas, se observó a todos los pacientes ingresados a los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos que cumplieron con los criterios de inclusión descritos. Aquellos que después de 48 horas desarrollaron uno o más de los criterios de inclusión o 72 horas post extubación desarrollaron NAV, se consideraron positivos (22,45, 46).
  - 4.2 De lunes a domingo el investigador asignado visitó una vez al día, durante la mañana, de 8 a 10 horas, las unidades de cuidado intensivo en busca de información sobre ingresos de pacientes y con colocación de ventilación asistida.

- 4.3 Se verificó que el paciente cumpliera con los requisitos de inclusión al estudio y anotó los datos en la hoja de recolección de datos.
- 4.4 También se anotaron los diagnósticos de ingreso del paciente y con el seguimiento se anotaron los diagnósticos que se agregaron durante el estudio, incluyendo entre estos las infecciones nosocomiales asociadas, si las hubo.
- 4.5 Día a día se dio seguimiento al paciente anotando la recuento de leucocitos, temperatura, patrón radiológico, al momento que se contó con laboratorios o exámenes de gabinete
- 4.6 Según la evolución del paciente, el jefe del servicio fue quien diagnosticó la Neumonía, la cual fue confirmada según la definición del caso para nuestro trabajo.
- 4.7 Se dio seguimiento a cada paciente durante siete días, dado que es el período de tiempo estimado de aparición de Neumonía tanto temprana como tardía.
- 4.8 A los pacientes con diagnóstico de neumonía se continuó dando seguimiento, sin embargo, para el cálculo de la tasa de incidencia de Neumonía nosocomial, únicamente se tomó en cuenta el número de días hasta la aparición de la Neumonía.
- 4.9 A los pacientes que no desarrollaron neumonía, se dio seguimiento las 72 horas post extubación o hasta fallecer.

#### 4.6.3 Instrumentos:

La hoja de recolección de datos, fue individual, de acuerdo a las variables y sus indicadores, estando estructurada en las siguientes partes: (Anexo No.1)

#### 4.6.3.1 Datos Generales

#### 4.6.3.2 Caracterización epidemiológica

- Días de ventilación tomándose para la realización del cálculo los parámetros: inicio de ventilación y final de ventilación.
- Días hasta la aparición de la Neumonía colocándose la fecha y marcando durante los días de vigilancia con una X en las casillas de sí o no; siendo de utilidad para el parámetro de tiempo de evolución, el cual también fue marcado en la hoja de recolección de datos con el número de días.
- Muerte o no del paciente marcando con una X en la casilla correspondiente de si o no.
- Puntuación de APACHE II al inicio y al egreso del estudio como variable interviniente, colocándose la cantidad total que presentó el paciente, habiéndose calculado previamente por los médicos residentes, sirviendo como factor comparativo de la mortalidad de los pacientes de las UCC con soporte ventilatorio.

#### 4.6.3.3 Caracterización clínica

- Diagnóstico principal
- Comorbilidades de ingreso y adicionales durante la vigilancia del paciente.
- Fórmula leucocitaria marcando con una X si presenta el recuento de leucocitos menor o mayor de 10,000 en la casilla correspondiente.
- Temperatura marcando con una X si presenta menor o mayor de 38 grados centígrados en la casilla correspondiente.

- Patrón radiológico marcando con una X si continúan normales o presentaba un aumento o aparición de infiltrados en las casillas correspondientes.

#### 4.6.3.4 Caracterización bacteriológica

- Cultivos de secreción orotraqueal marcando con una X la casilla correspondiente si es positivo o negativo.
- Resultado de cultivo: colocando el nombre de los gérmenes aislados en los cultivos orotraqueales y el antibiograma representado por sensibilidad o resistencia antibiótica documentada.

#### 4.7 Aspectos éticos de la investigación.

Este estudio se basó en la revisión del registro médico del paciente, no se involucró activamente al paciente, ya que se trató de un estudio observacional - descriptivo, tomando únicamente los datos contemplados en el registro médico, no se anotó en ningún momento el nombre del paciente y los datos se manejaron con estricta confidencialidad.

Los datos obtenidos en este estudio servirán para mejorar la calidad de los servicios de cuidados intensivos de las diferentes instituciones que participaron y no se causó daño deliberado a ningún sujeto de investigación.

El presente es un estudio epidemiológico se ubica en la categoría I (48); sin riesgo, ya que utilizó técnicas observacionales, y no se realizó ninguna intervención o modificación en el diagnóstico o tratamiento que ya tuviera establecido el paciente. Se dará a conocer los resultados del estudio a las autoridades de las diferentes instituciones a estudio, sin comprometer en ningún momento datos que pudieran perjudicar a ningún paciente. El beneficio del trabajo será significativo, ya que al dar a conocer los resultados a cada institución a estudio, se podrá mejorar la calidad de atención en las Unidades de Cuidados Intensivos, al contar con datos que informen sobre la situación real de la enfermedad. Con ello se beneficiará, no sólo al número de pacientes que se sometieron al estudio, sino que a pacientes que sean atendidos en el futuro en las unidades de cuidado crítico de estos hospitales.

## 4.8 Alcances y límites de la investigación

### 4.8.1 Alcances

El presente estudio permitió especificar las características de la Neumonía asociada a ventilación mecánica en las áreas epidemiológica, clínica, y bacteriológica, con lo que se pudo conocer la tasa de incidencia de NAV y comparar entre sí las tasas de los hospitales a estudio.

Los resultados obtenidos visualizaron la situación real de Neumonía asociada a ventilación mecánica en cinco hospitales, y al ser hospitales de tercer nivel y hospitales de referencia de toda la República para el manejo de pacientes que requieren cuidado crítico, se cubrió no sólo la población de la capital, sino que también del interior de la República.

El estudio representa un marco de referencia para futuros estudios dentro del mismo campo y da la base para estudios analíticos.

### 4.8.2 Límites.

Se obtuvo información de manera independiente y conjunta entre las variables, como incidencia, mortalidad, agentes infecciosos, aunque no se indicó cómo se relacionan entre sí, ello debiera ser motivo de estudios posteriores.

No se hizo inferencias acerca del comportamiento de la población, debido a que no se consideró homogénea, siendo la población atendida en las instituciones del seguro social muy diferente a la población atendida en los hospitales estatales tanto en nivel socio-económico como psico-social, sin embargo, por ser de carácter prospectivo y tomar en cuenta las cinco principales instituciones hospitalarias reveló resultados que ningún estudio ha presentado antes.

El estudio se limitó a la caracterización de la Neumonía asociada a ventilación mecánica, no se tomó en cuenta otra clase de Neumonías. Las demás infecciones nosocomiales no estuvieron sujetas a estudio detallado, salvo como parte de las comorbilidades que presentaron los pacientes.

Otra limitación que se tuvo fue la falta de cálculo de la puntuación APACHE, ya que o no es registrado, o no se calcula, como en muchos casos, siendo necesario realizar el cálculo al momento de la recolección de datos o al pie de la cama del paciente. Se puede considerar que la causa de esto es la falta de un estricto protocolo a seguir, o que en el apuro de la

atención no se toma tiempo por lo médicos a cargo, de realizar los cálculos pertinentes, y luego ya estando en las unidades de cuidado crítico, no se le da la importancia necesaria.

#### 4.9 Procesamiento y análisis de datos.

##### 4.9.1 Procesamiento de datos

1. Se procesó los datos tabulados de las boletas de recolección. Los resultados se ingresaron a una hoja electrónica del programa EXCEL, con los cuales se obtuvo valores que luego fueron expresados como porcentajes a excepción de las tasas.

Se utilizó las proporciones, ya que permiten comparar dos grupos de tamaño diferente, pues a ambos se les asigna la base común de 100, y con ello se puede valorar la importancia relativa de parte de un fenómeno respecto a la totalidad del mismo (45).

2. Luego se presenta en distribuciones de frecuencia y gráficas las características generales de la población; edad, sexo, etc.
3. Se elaboró tablas y gráficas de los resultados obtenidos, para su posterior análisis
4. Se presentan, entre otros, los siguientes cuadros y gráficas:
  - Distribución de la población por edad y sexo
  - Pacientes que desarrollaron neumonía
  - Diagnósticos de ingreso
  - Neumonía asociada mortalidad en pacientes ventilados
  - Microorganismos aislados en los cultivos orotraqueales de pacientes con neumonía
  - Sensibilidad antibiótica de los gérmenes más frecuentes

##### 4.9.2 Análisis de datos.

Se llevaron a cabo dos tipos de análisis, los cuales se describen a continuación:

- Análisis univariado:  
Tomando en cuenta las siguientes variables:
  - El cálculo de la tasa de incidencia de Neumonía en pacientes ventilados
  - Proporción de mortalidad por Neumonía
  - Comorbilidades más frecuentes
  - El porcentaje de gérmenes más frecuentemente aislados
- Análisis bivariado  
Se tomó en cuenta las siguientes variables
  - Gérmenes más frecuentes
  - Sensibilidad antibiótica

A continuación se detalla el análisis para cada una de las variables.

- Tasa de incidencia de Neumonía en pacientes ventilados  
Se utilizó la tasa de incidencia de Neumonía en pacientes ventilados, en la cual el denominador corresponde a la población expuesta al riesgo de ese evento. Dividendo el numerador por el denominador se obtiene un cociente inferior a la unidad, por lo cual se multiplica un factor (que es una potencia de 100, 10000, 100000, 1000000), a fin de hacerla más fácilmente comprensible. Ya que se entiende mejor la expresión “tasa 9,2 X 1000” que la “tasa de 0,0092” (45).

Se calculó la tasa de incidencia por cada hospital con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Número de pacientes ventilados que desarrollaron Neumonía}}{\text{Total de días paciente}} \times 100$$

También se analizó con base a la razón de tasas, respecto del hospital que presentó la tasa más baja de incidencia de Neumonía con las siguientes fórmulas

Razón de tasas:

Tasa de incidencia de NAV de cada uno de los hospitales

Tasa de incidencia de NAV HGJJAB

- Proporción de mortalidad de los pacientes NAV, en base a la edad en los hospitales a estudio.
- Proporción de mortalidad en los pacientes NAV, en base al sexo en los hospitales a estudio.
- Proporción de mortalidad en los pacientes NAV, en base a las comorbilidades.
- Comorbilidades más frecuentes

Se presenta en distribución de frecuencia y se calculó porcentajes de las enfermedades asociadas en los pacientes a estudio.

- Gérmenes más frecuentes aislados en los cultivos orotraqueales

Se presenta los gérmenes que se aislaron en los cultivos, calculando el porcentaje que cada uno representa.

- Sensibilidad antibiótica

Se presenta como bivariada respecto de los primeros cinco patógenos más frecuentes, se calculó el porcentaje de sensibilidad.

La puntuación de APACHE II como variable interviniente, se utilizó para comparar la mortalidad en pacientes con NAV, debido a que con estos datos (los cuales fueron asignados a su ingreso) puede medirse el pronóstico de la enfermedad respecto a la mortalidad, evaluando severidad.



## 5. RESULTADOS

En el estudio se incluyó un total de 133 pacientes, de los cuales 59 (44%) desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. El total de hombres incluidos fue 85 (64%) y mujeres 48 (36%). (Anexo 2). El promedio de días ventilación fue de 10.7 para pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica y 6.2 para pacientes que no desarrollaron esta patología. (Anexo 2).

A continuación se presenta los resultados obtenidos para 59 pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica, durante los meses de junio a agosto de 2008 en las unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales General de Enfermedades IGSS, Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo IGSS, Hospital General de Accidentes IGSS, Hospital Roosevelt y Hospital General San Juan de Dios

**Tabla 1**

Características epidemiológicas, clínicas y bacteriológicas de pacientes ventilados en las unidades de Cuidado Crítico en 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

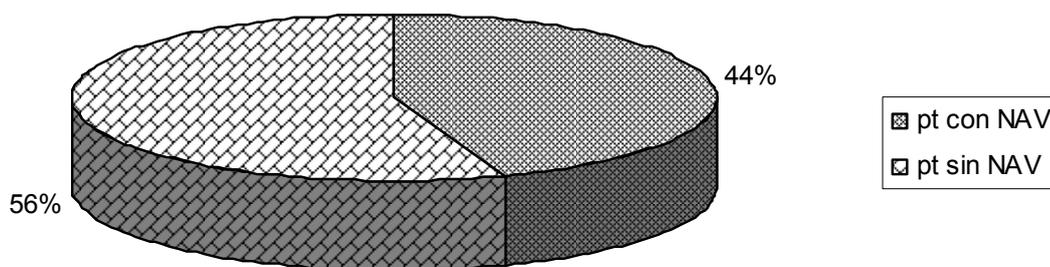
<b>Características</b>	<b>Total</b>	<b>Indicadores</b>
Total de pacientes con ventilación mecánica	133	
Total de casos de NAV	59	44 %
Sumatoria de días ventilación	711	10.7 días promedio
Tasa de incidencia de NAV	8.29	
Mortalidad general	37.28	
Proporción de mortalidad	Con NAV	37.28 %
	Sin NAV	47.29 %
Proporción de mortalidad por sexo	Masculino	37.8 %
	Femenino	36.3 %
Proporción de mortalidad por grupo etáreo	36-44	50 %
	45-53	50 %
	72-82	50 %
Proporción de mortalidad por comorbilidad	Diabetes mellitus	60 %
	Estado de choque	55 %
	Hipertensión arterial	60 %
Principales comorbilidades	Diabetes mellitus	16.95 %
	Estados de choque	15.25 %
	Insuficiencia renal aguda	15.25 %
Principales gérmenes aislados en cultivos orotraqueales	Acinetobacter baumannii/haemolyticus	12.22 %
	Acinetobacter calcoaceticus baumannii	11.11 %
	Klebsiella pneumoniae	11.11 %
	Pseudomona aeruginosa	11.11 %

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

## 5.1 Caracterización Epidemiológica

**Gráfica 1**

Distribución del total de pacientes ventilados en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

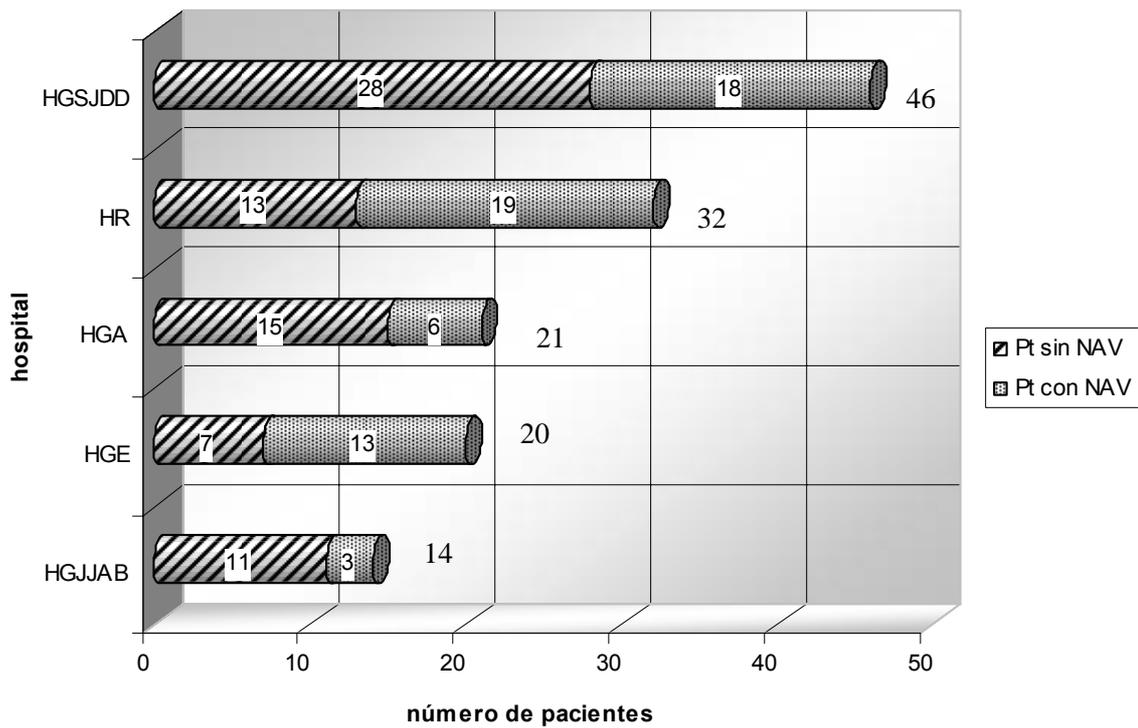


**N = 133**

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Gráfica 2**

Pacientes con Ventilación mecánica, que desarrollaron neumonía en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008



**N=133**

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGE= Hospital General de Enfermedades

HGA = Hospital General de Accidentes

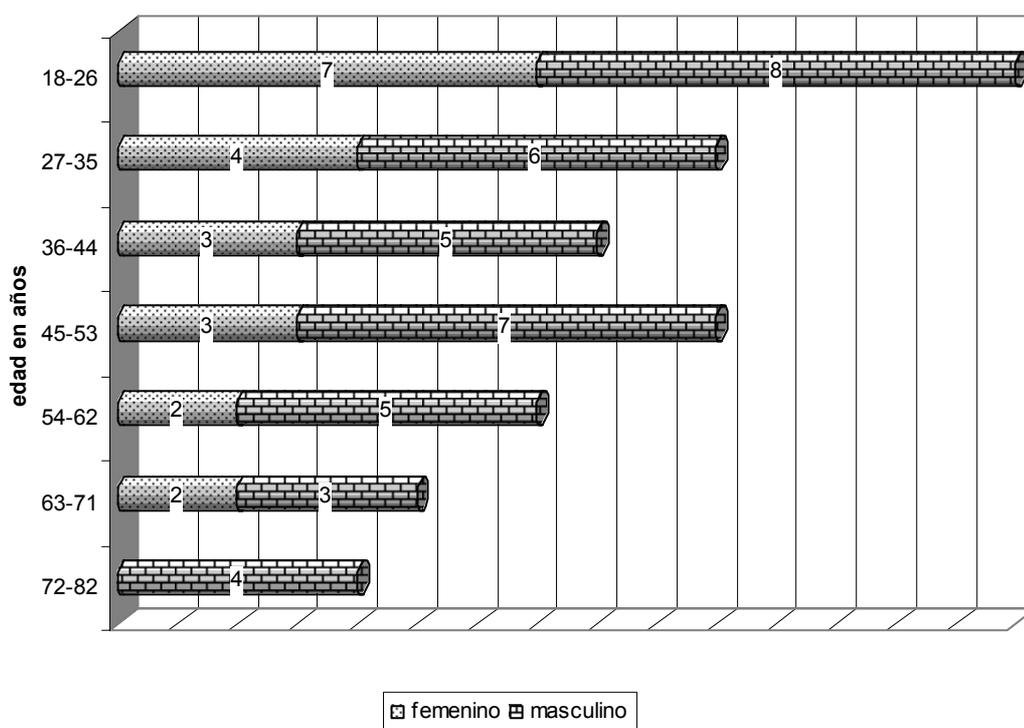
HR = Hospital Roosevelt

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Gráfica 3**

Distribución según edad y sexo de pacientes con Neumonía asociada ventilación mecánica en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008



**n= 59**

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 2**

Distribución según edad y sexo de pacientes con Neumonía asociada ventilación mecánica en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Edad	HGJJAB		HGA		HGE		HGSJDD		HR		Total		Total
	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	
18-26	1			1	2		2	3	2	4	7	8	15
27-35					1	2	1	2	2	2	4	6	10
36-44		1		1		1	2	2	1		3	5	8
45-53		1		2	1	1		1	2	2	3	7	10
54-62				1		2	1	1	1	1	2	5	7
63-71						2		1	2		2	3	5
72-82				1		1		2				4	4
Total	1	2	0	6	4	9	6	12	10	9	21	38	59
Proporción											36%	64%	100%

HGJJAB: Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA: Hospital General de Accidentes,

HGE: Hospital General de Enfermedades.

HGSJDD: Hospital General San Juan de Dios

HR: Hospital Roosevelt

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 3**

Tasa de incidencia y razón de tasas de Neumonía asociada ventilación mecánica, en pacientes adultos de las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Hospital	Pacientes con ventilación mecánica	Casos de NAV	Días-persona de ventilación	Tasa de incidencia de NAV (por 100 días persona)	Razón de tasa
HGJJAB*	14	3	88	3.41	-
HGA**	21	6	117	5.12	1.5
HGSJDD***	46	18	245	7.35	2.16
HR****	32	19	170	11.18	3.28
HGE*****	20	13	91	14.29	4.2
Total	133	59	711	8.29	-

\*Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

\*\* Hospital General de Accidentes,

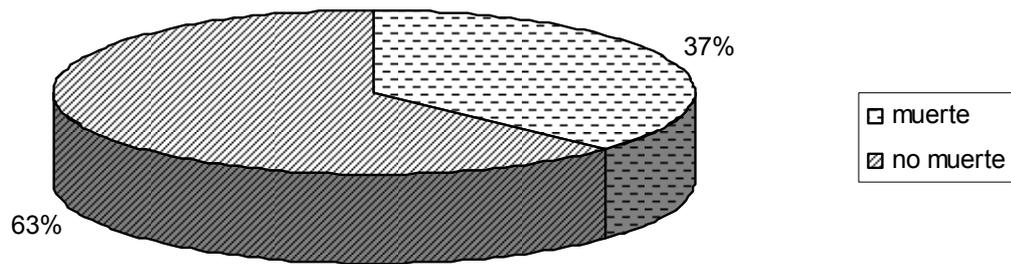
\*\*\* Hospital General San Juan de Dios

\*\*\*\* Hospital Roosevelt

\*\*\*\*\* Hospital General de Enfermedades.

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Gráfica 4**  
Mortalidad General en pacientes que desarrollaron Neumonía asociada ventilación mecánica en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008



**n=59**

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 4**

Proporción de mortalidad en pacientes con Neumonía asociada ventilación mecánica en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Hospital	pt con NAV	Muerte		Proporción	Razón muertes: NAV	≈
		Sí	No			
HGJJAB	3	2	1	66.67	1 : 1.5	2 : 3
HGA	6	3	3	50	1 : 2	1 : 2
HGE	13	8	5	61.54	1 : 1.6	1 : 2
HGSJDD	18	4	14	22.22	1 : 4.5	2 : 9
HR	19	5	14	26.32	1 : 3.8	1 : 4
Total	59	22	37	37.28	1 : 2.6	2 : 5
Comparación entre instituciones del IGSS y Estatales						
Entidad	pt con NAV	Muerte		Proporción	Razón muertes: NAV	≈
		Sí	No			
IGSS	22	13	9	59.09	1 : 1.7	1 : 2
Estatal	37	9	28	24.32	1 : 4.1	1 : 4

≈ Se aproximó dado que la razón pretende expresar el número de pacientes que fallecen respecto de los que tienen diagnóstico de NAV, por lo que para el caso se prefiere utilizar números enteros.

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

HGE= Hospital General de Enfermedades

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 5**

Proporción de mortalidad por grupo etáreo en 59 pacientes adultos de las unidades de cuidado crítico con diagnóstico de Neumonía asociada ventilación mecánica con base a la edad en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Edad	HGJAB	HGA	HGSJDD	HR	HGE	Total muertes	Pacientes con NAV	Porcentaje
18-26	1	1		1	2	5	15	33.33
27-35					3	3	10	30
36-44	1		2		1	4	8	50
45-53		1		3	1	5	10	50
54-62		1			1	2	7	28.57
63-71				1		1	5	20
72-82			2			2	4	50
Total	2	3	4	5	8	22	59	37.2

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

HGE= Hospital General de Enfermedades

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 6**

Proporción de mortalidad por sexo en 59 pacientes adultos de las unidades de cuidado crítico con diagnóstico de Neumonía asociada ventilación mecánica con base al sexo en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Sexo</b>	<b>HGJJAB</b>	<b>HGA</b>	<b>HGSJDD</b>	<b>HR</b>	<b>HGE</b>	<b>Total</b>	<b>pt NAV</b>	<b>Porcentaje</b>
Masc	1	3	4	2	4	14	37	37.8
Fem	1			3	4	8	22	36.3
Total	2	3	4	5	8	22	59	

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

HGE= Hospital General de Enfermedades

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 7**

Proporción de mortalidad por causa específica, en pacientes adultos de las unidades de cuidado crítico con diagnóstico de Neumonía asociada ventilación mecánica con base a las 10 comorbilidades más frecuentes en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre, 2008

Comorbilidad	HGJAB	HGA	HGE	HGSJDD	HR	Total	Total pt con comorbilidad =n	Porcentaje
Diabetes Mellitus	1		1	1	3	6	10	60
Estado de Choque	1		1	3		5	9	55
Hipertensión arterial		1	1		1	3	5	60
Insuficiencia renal crónica			3			3	4	75
Insuficiencia renal aguda					3	3	9	33
Sepsis				1	1	2	3	66
Cirrosis hepática	1		1			2	2	100
Acidosis metabólica			1		1	2	3	66
Desnutrición proteico calórica			2			2	4	50
Post LPE*		1	1			2	6	33

HGJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HR = Hospital Roosevelt

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HGE= Hospital General de Enfermedades

\* Post Laparotomía Exploradora; este es un procedimiento, figura aquí pues los datos se tomaron literalmente del registro médico

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

## 5.2 Caracterización Clínica

**Tabla 8**

Comorbilidades más frecuentes desarrolladas y preexistentes en 59 pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Comorbilidades	HGJJAB	HGA	HGSJDD	HR	HGE	Total	Porcentaje
Diabetes mellitus	2	1	1	4	2	10	16.95
Estados de Choque	1		5	1	2	9	15.25
Insuficiencia renal aguda			2	6	1	9	15.25
Post laparotomía exploradora*		1	2	1	2	6	10.17
Hipertensión arterial		1		1	3	5	8.48
Síndrome distrés respiratorio del adulto	1			1	2	4	6.78
Desnutrición proteico calórica			2		2	4	6.78
Insuficiencia renal crónica				1	3	4	6.78
Infección del tracto urinario	1				3	4	6.78
Post drenaje de hematoma subdural*		2	2			4	6.78
Post paro cardiorespiratorio*			2	2		4	6.78
Sepsis			1	2		3	5.08
Acidosis metabólica				1	2	3	5.08
Total	5	5	17	20	22	69	--

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

HGE= Hospital General de Enfermedades

\*este es un procedimiento, figura aquí pues los datos se tomaron literalmente del registro médico

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

### 5.3 Caracterización Bacteriológica

**Tabla 9**

Gérmenes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de 59 pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Germen	HGJJAB	HGA	HGSJD	HR	HGE	Totales	Porcentaje
Acinetobacter baumannii/haemolyticus	0	1	8	2	0	11	12.22
Acinetobacter calcoaceticus baumannii	0	0	0	4	6	10	11.11
Klebsiella pneumoniae	0	1	5	3	1	10	11.11
Pseudomona aeruginosa	3	1	2	2	2	10	11.11
Staphylococcus aureus	0	1	1	2	5	9	10
E. coli	0	0	4	0	1	5	5.55
Enterobacter cloacae	0	0	0	3	0	3	3.33
Staphylococcus epidermidis	0	2	0	0	0	2	2.22
Streptococcus alfa haemolyticus	0	0	2	0	0	2	2.22
Acinetobacter iwoffii	0	0	1	1	0	2	2.22
E. coli ESBL +	0	0	0	2	0	2	2.22
Total	3	6	23	19	15	66	

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

HGE= Hospital General de Enfermedades

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 10**

Frecuencia de Infección monomicrobiana e Infección polimicrobiana en cultivos orotraqueales de 59 pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada Ventilación en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Hospital	Tipo de Infección				Total
	Monomicrobiana		Polimicrobiana		
	Frecuencia	Proporción (%)	Frecuencia	Proporción (%)	
HGJJAB*	2	66.66	1	33.34	3
HGE**	9	69.23	4	30.77	13
HGA***	3	50	3	50	6
HR****	12	63.15	7	36.85	19
HGSJDD*****	10	55.55	8	44.45	18
Total	36	61	23	38.9	59

\* Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

\*\*Hospital General de Enfermedades

\*\*\*Hospital General de accidentes

\*\*\*\*Hospital Roosevelt

\*\*\*\*\* Hospital General San Juan de Dios

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 11**

Gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de 59 pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica con infección polimicrobiana en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008 Guatemala, octubre 2008

Hospital	2 gérmenes	3 gérmenes
HGJJAB*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudomona aeruginosa + S. xylosus</li> </ul>	---
HGA**	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morganella morganii + Vibrio fluvialis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cándida tropicalis + Proteus mirabilis + Streptococcus galactiae Grupo B</li> <li>• Pseudomona aeruginosa + Acinetobacter baumannii Haemolyticus + Staphylococcus aureus</li> </ul>
HGSJDD***	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudomona aeruginosa + E. coli (2)</li> <li>• E. coli + Staphylococcus aureus</li> <li>• E. coli + Staphylococcus alfa hemolyticus</li> <li>• Klebsiella pneumoniae + Staphylococcus aureus</li> <li>• Pseudomona aeruginosa + Staphylococcus alfa hemolyticus</li> <li>• Klebsiella pneumoniae + Acinetobacter baumannii / haemolyticus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebsiella pneumoniae + Acinetobacter iwoffii + Candida albicans</li> </ul>
HR****	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haemophilus influenzae + Streptococcus pneumoniae</li> <li>• Pseudomona aeruginosa + Staphylococcus aureus BLM +</li> <li>• Klebsiella pneumoniae + Acinetobacter iwoffii</li> <li>• Acinetobacter calcoaceticus baumannii complex + Staphylococcus aureus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acinetobacter calcoaceticus baumannii complex + Klebsiella pneumoniae + Staphylococcus haemolyticus</li> <li>• Pseudomona aeruginosa + Acinetobacter calcoaceticus baumannii complex + Stenotrophomona maltophila</li> <li>• Staphylococcus aureus meticilino resistente + Enterobacter cloacae + E. coli ESBL +</li> </ul>
HGE*****	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterococcus cassebiflavus + Candida Krusei</li> <li>• Acinetobacter Calcoaceticys baumannii Complex + Staphylococcus Aureus (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudomona aeruginosa + Acinetobacter calcoaceticus baumannii complex + Providencia salvartii</li> </ul>

\* Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

\*\*Hospital General de Enfermedades

\*\*\*Hospital General de accidentes

\*\*\*\*Hospital Roosevelt

\*\*\*\*\* Hospital General San Juan de Dios

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 12**

Sensibilidad a carbapenems de *Acinetobacter Baumannii*, en cultivos orotraqueales de pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada Ventilación en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008 Guatemala, octubre 2008

Hospital	Sensibilidad de <i>Acinetobacter</i> a Carbapenems		Total
	Sensible	Resistente	
HGJJAB*	0	0	0
HGE**	0	5	5
HGA***	1	0	1
HR****	5	2	7
HGSJDD*****	7	3	10
Total	13	10	23

\* Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

\*\*Hospital General de Enfermedades

\*\*\*Hospital General de accidentes

\*\*\*\*Hospital Roosevelt

\*\*\*\*\* Hospital General San Juan de Dios

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 13**

Puntuaciones APACHE II al ingreso y egreso de los pacientes con Neumonía Asociada Ventilación Mecánica en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

	<b>HGJJAB</b>	<b>HGA</b>	<b>HGE</b>	<b>HGSJD</b>	<b>HR</b>
Promedio de APACHE II al ingreso de pacientes con NAV	21	23.75	24.38	23.37	17
Promedio de APACHE II al egreso de pacientes con NAV	19.33	21.83	29.23	21.84	20.47

HGJJAB: Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo  
HGA: Hospital General de accidentes  
HGE: Hospital General de Enfermedades  
HGSJDD: Hospital General San Juan de Dios  
HR: Hospital Roosevelt

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio



## 6. DISCUSIÓN

### 6.1 Aspectos epidemiológicos

Entre las infecciones nosocomiales en las Unidades de Cuidado Crítico, la Neumonía es la más frecuente (10-70%) (1), En el presente estudio realizado en 133 pacientes sometidos a ventilación mecánica en las Unidades de Cuidado Crítico en 5 hospitales de la ciudad capital, se encontraron 59 casos de Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) lo que representa un 44% (gráfica 1) de los pacientes incluidos en la investigación, porcentaje superior al encontrado en el estudio realizado en Chile por Labarca, J. en el 2001 que fluctúa entre 7-40% (10).

En el presente estudio se encontró una tasa de incidencia de NAV mayor en el Hospital General de Enfermedades (HGE) de 14.29 por 100 días persona de ventilación y una menor tasa en el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo (HGJJAB) de 3.41 (tabla 3), esto significa que por cada 100 días de ventilación Mecánica en los Hospitales a estudio la incidencia de casos esperada varía de 3.41 a 14.29. Como se observa en el anexo 2 el HGE tuvo un promedio de días ventilación en pacientes con NAV, mayor que el HGJJAB, aunque en los estudios de Rello 2005 y American Thoracic Society se describe que el riesgo acumulativo de desarrollar NAV disminuye progresivamente hasta ser mínimo luego de dos semanas de ventilación mecánica (el riesgo es de 3% día la primer semana, 2% día la segunda y 1% día la tercer semana y siguientes), lo que sugiere que los pacientes que sobreviven más tiempo tienen menor riesgo intrínseco de desarrollar NAV.(50,6).

Como se observa en la tabla 3, el Hospital General de Enfermedades presentó una mayor tasa de incidencia de NAV (14.29 por 100 días de ventilación persona) en comparación con los hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios que reportaron 11.18 y 7.35 por 100 días de ventilación persona respectivamente (tabla 3), aún cuando se reportó menos pacientes con Neumonía asociada a ventilación en el primero

que en los dos últimos. La razón de ello es que el cálculo se hizo en base a la sumatoria de días/ventilación en cada institución, y dicho cálculo no se ve afectado por el número total de pacientes.

Para calcular la razón de tasas de incidencia de Neumonía asociada a ventilación (tabla 3) se tomó como referencia el hospital que presentó la menor tasa, en este caso fue el Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo con 3.53 % (El HGJJAB, atiende a una menor población trabajadora que las otras instituciones del Seguro Social aunque el mismo tipo de población que el hospital general de Enfermedades lo que podría explicar el porqué del tipo de comorbilidades encontradas allí). En el Hospital General de Accidentes se encontró 1.5 casos más de NAV por 100 días ventilador, que en el Hospital General Juan José Arévalo Bermejo, esto quizás es debido a que el promedio de días de ventilación para el primero es mayor que para el segundo (51,6).

También en comparación con la institución que tuvo una menor tasa de incidencia, en el Hospital General San Juan de Dios se observó un 2.16 % más incidencia de NAV, en el Hospital Roosevelt 3.28%, y en el Hospital General de Enfermedades 4.2% más incidencia de NAV por 100 días ventilador. Esto puede ser debido a que en el Hospital General de Enfermedades los pacientes presentan más comorbilidades (tabla 7) que los hacen propensos a desarrollar Neumonía asociada a ventilación (insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus, hipertensión arterial, desnutrición proteico calórica, síndrome de distrés respiratorio) (18, 15, 17, 28,49).

Debe considerarse que la mortalidad bruta de los pacientes con NAV fue de 37.28% (gráfica 4), la cual presentó desigual distribución entre los hospitales a estudio; la mayor mortalidad se observó en las Instituciones del Seguro Social (tabla 4), dato que concuerda con los altos valores del Puntaje APACHE II (Evaluación Fisiológica de la Salud Aguda y Crónica (Acute Physiology & Chronic Health Evaluation) encontrados en los pacientes de las Unidades de Cuidado Crítico de estos hospitales (tabla 13), este sistema de clasificación de severidad de la enfermedad, da un valor pronóstico de mortalidad (45), se obtuvo una puntuación APACHE II promedio de ingreso en el Hospital General de Enfermedades IGSS de 24.38 y de egreso de 29.23, los más altos

entre las instituciones a estudio, lo que explica de alguna manera el alto porcentaje de mortalidad de los pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación, ya que se debe tomar en cuenta las condiciones del paciente al ingreso a la Unidad de Cuidado Crítico (Fallo multiorgánico, Falla renal aguda, gases arteriales, Escala de Glasgow, Edad, Motivo de Ingreso, etc.)(45).

Al relacionar la proporción de mortalidad según las 10 comorbilidades más frecuentes (tabla 7), la diabetes mellitus fue el principal padecimiento asociado a muerte, con una proporción de mortalidad por causa específica del 60%, se presentó con mayor frecuencia en los grupos de edad con mayor proporción de mortalidad (grupo etéreo de 36 a 53 años) (tabla 5), debido probablemente a que el diagnóstico de diabetes en muchas ocasiones se hace de forma tardía, por lo que frecuentemente se presentan complicaciones (micro o macrovasculares) por ejemplo; ésta es la primera causa de insuficiencia renal terminal, y la responsable del 32-65% de los casos hipertensión según la OMS (52). De igual forma el estado de choque se ubicó entre los grupos etéreos de 54 a 62 años, a los cuales correspondió una proporción de mortalidad por edad del 40%. A estos dos grupos le siguen los diagnósticos de hipertensión arterial, insuficiencia renal crónica e insuficiencia renal aguda; en el caso de la primera, la localizamos dentro del grupo etéreo de 54 a 62 años, en donde presentaron una mortalidad del 40%; para la Insuficiencia renal crónica y aguda, los promedios de edad fluctuaron entre los 29 a los 47.3 años, edades en las que los valores de proporción de mortalidad se ubican entre el 42.8% y 100%.

El resto de las comorbilidades que mostró una proporción de mortalidad importante fueron sepsis, cirrosis, acidosis metabólica, y desnutrición proteico calórica todas con un 9%.

Con base a la edad puede observarse que las edades comprendidas entre los 36-53 años y 72-82 tuvieron un 50% de proporción de mortalidad por grupo etéreo y podría estar también asociado a las comorbilidades. Al comparar el comportamiento de la mortalidad de los pacientes con NAV, Jiménez, Saúl en el año 2007, reporta que a partir de los 51 años la mortalidad presenta una tendencia al ascenso (62.29% de los 51 a los 60 años; de los 61-70 73.68%, 71 a 80 años

76.19% y en mayores de 80 años 80%)(53). Al igual que Illodo, L en el año 1999 al evaluar los factores de riesgo relacionados con la mortalidad en la Neumonía Asociada a Ventilación reportó que en el grupo de pacientes fallecidos el 52.9% tenía 55 años o más, siendo estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ) (54).

En cuanto a la proporción de mortalidad según el sexo, se encontraron valores similares (tabla 6) entre hombres y mujeres, y no se reflejó una diferencia significativa en la mortalidad respecto del sexo del paciente, aunque fue ligeramente mayor en hombres (37.83%) que en mujeres (36.36%).

Cabe mencionar que la razón de mortalidad en pacientes con Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica (tabla 4) en los hospitales del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social fue significativamente mayor que en los hospitales estatales, ya que en el Seguro Social se reportó que por cada dos pacientes que desarrollaron NAV uno falleció, y entre los hospitales Roosevelt y San Juan de Dios por cada cuatro pacientes que desarrollaron NAV únicamente uno falleció. Esto se debió probablemente al alto puntaje de APACHE II que mostraron los hospitales del IGSS, este puntaje indica la probabilidad de que un paciente fallezca en porcentajes (1,45).

## 6.2 Aspectos clínicos

Entre las comorbilidades la presentó un mayor porcentaje fue la diabetes mellitus, seguida del estado de choque, insuficiencia renal aguda (IRA), insuficiencia renal crónica (IRC) e hipertensión arterial (HTA) y otros con menor porcentaje que son de igual importancia en la evolución del paciente que desarrolla Neumonía asociada a ventilación (tabla 7).

Las comorbilidades como la diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal, síndrome de distrés respiratorio agudo, desnutrición proteico calórica etc., predisponen a cuadros infecciosos como la Neumonía asociada a ventilación, siendo la primera la que se presentó sin excepción en los hospitales de la investigación (18, 15, 28, 17, 49).

Este tipo de padecimientos compromete de forma importante las vías de defensa del paciente y lo hace susceptible al desarrollo de Neumonía, la cual en este caso se genera por la colonización del tubo orotraqueal por microorganismos que luego se dirigen a las vías aéreas inferiores y provocan la infección del parénquima pulmonar (2, 18, 19, 17).

El período de ventilación (Anexo 2) y las comorbilidades asociadas (tabla 7) pueden dirigir el diagnóstico a determinados microorganismos en aparición de NAV, tal es el caso de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (MRSA) el cual aparece luego de un periodo de 7 días, asociado a padecimientos pulmonares (50). Este microorganismo fue reportado una sola vez en el presente estudio, se presentó en el Hospital Roosevelt en donde el tiempo promedio de ventilación fue de 8.67 días, esto es similar a lo reportado por Rello Condomines, J en 2004 (52). Con bastante frecuencia se encontró infección por *Acinetobacter baumannii* y *P. aeruginosa*, lo que concuerda con los reportes a nivel internacional (23,25) como los dos microorganismos más frecuentes en Neumonía asociada a ventilación de inicio tardío.

Así también se encontró *Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter*, gérmenes que es posible observar en pacientes con comorbilidades tales como Traumas, SDRA, post quirúrgicos (Neurocirugía) (52) y desnutrición proteico calórica (27, 29,35), diagnósticos frecuentes en este estudio (tabla 8).

A pesar de estas similitudes, en el Seguro Social se reportó un mayor porcentaje diabetes mellitus (Anexo 4) que en el caso de los Hospitales Roosevelt y General San Juan de Dios, esto quizás sea debido a que el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social recibe una alta cantidad de pacientes jubilados, en quienes por su grupo etáreo es más frecuente encontrar este padecimiento. Esta situación se repite en el caso de la hipertensión arterial, la insuficiencia renal crónica, el síndrome de distrés respiratorio agudo, que también tuvieron una mayor frecuencia de aparición en esta institución. Con respecto de los padecimientos ITU, post PCR, estado de choque e insuficiencia renal aguda, estos tuvieron un mayor porcentaje de incidencia en los hospitales estatales, lo que concuerda con el notable aumento de los problemas renales en este país según lo reportado por la OMS (53).

### 6.3 Aspectos bacteriológicos

Respecto de los agentes infecciosos más frecuentes en este estudio, *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* tuvo el mayor porcentaje de aparición en las instituciones de la investigación, seguido de *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter calcoaceticus baumannii* complex, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus alfa haemolyticus* y *Acinetobacter iwoffii*. (tabla 9)

Al comparar esto con el contexto internacional, se observan similitudes en la presencia de algunos agentes infecciosos como *Acinetobacter*, *Enterobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *E. coli*, etc. (21,24), tal y como se describe en estudios como “El estudio de Prevalencia Europea de Infección en Unidades de Cuidado Intensivo” (European Prevalence of Infection in Intensive Care Study, EPIC), “El Estudio de Prevalencia de Infección Nosocomial Español” (EPINE), o “El Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en las Unidades de Cuidado Intensivo (ENVIN-UCI) (24).

De los 10 microorganismos más frecuentes el 74.54% fueron sensibles a Imipenem (Anexo 10), seguido por un 66.66% a rifampicina, 61.94% a vancomicina, 57.01% a amikacina, 55.55% a synercid® (combinación de estreptograminas A y B -quinupristina y dalfopristina- para el tratamiento de patógenos grampositivos multirresistentes) (55), 53.01% a gentamicina, 48.48% a tetraciclina, 40% a ceftriaxona, 40% a cefuroxima y 38.87% a meropenem. Se observó un 100% de sensibilidad para la clindamicina, pero hay que tomar en cuenta que solamente se reportó sensibilidad para *Staphylococcus alfa haemolyticus* (2 cepas), y en los demás casos de microorganismos no se mostró este antibiótico en el resultado de antibiograma. Situación similar a la de rifampicina y synercid, que aparecen únicamente en los antibiogramas de los gérmenes *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* (Anexo 9).

Estos resultados son de importancia, ya que se puede observar que los agentes infecciosos más frecuentes son sensibles en alto porcentaje a imipenem, amikacina y gentamicina, situación que se describe en reportes internacionales, ya que una de las terapias combinadas recomendada es la de aminoglicosidos más Beta lactamicos de espectro extendido o carbapenems (1, 3, 6, 24). Esto no excluye otro tipo de combinaciones como en las que se utilizan Fluoroquinolonas con carbapenems, ya que las primeras alcanzan altas penetraciones a nivel Intracelular en la mayoría de tejidos incluyendo pulmones, mucosa bronquial, neutrófilos y macrófagos alveolares (1, 3, 6, 24). Esto se pudo observar en el caso de las cepas de *Pseudomona aeruginosa*, las cuales fueron sensibles un 60% a ciprofloxacina y 50% a imipenem (1,6). En el caso de la vancomicina, se describe también dentro de las terapias recomendadas en caso de sospecha de *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* (3, 6, 24), los cuales mostraron sensibilidades en este estudio de 100% para el primero y 77.78% para el segundo (Anexo 9), este dato es respaldado por lo publicado en la “Conferencia Internacional para el Desarrollo de Consenso en el Diagnóstico y Tratamiento de Neumonía asociada a ventilación, 2001” (International Conference for the Development of Consensus on the Diagnosis and Treatment of Ventilator Associated Pneumonia), en donde se describe que la Vancomicina desde el inicio del tratamiento es una buena elección de antibioticoterapia y la mejor para casos de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, del cual en este estudio se presentó un caso que mostró en el antibiograma sensibilidad a vancomicina (1).

*E. coli* fue sensible también a las cefalosporinas, ceftriaxona y cefepime en un 40% de las ocasiones (Anexo 9), esto también se observó para Cefuroxima con un 60%, lo que muestra que este grupo de antibióticos también se puede elegir como terapéutica en Neumonía asociada a ventilación como lo indican las guías de la Asociación Americana de Tórax (6, 24).

El 54.28% de los gérmenes encontrados en este estudio corresponde a Gram negativos, el 37.14% a Gram positivos, y 8.57% a especies de *Cándida*; datos similares a lo reportado por la Sociedad Americana de Tórax y otros reportes, ya que los agentes Gram negativos son

responsables del 50 a 87% de los casos de NAV, los hongos son poco frecuentes y están relacionados a pacientes con inmunocompromiso o inmunosupresos (1, 21, 16,13). También se ha descrito que la mayor presencia de Gram Negativos está relacionada con una alta incidencia de NAV y alta mortalidad, con un pronóstico mucho peor que por agentes Gram Positivos, esto lo documenta en Ecuador Graybill y colaboradores, quienes publicaron una mortalidad del 56% de casos de Neumonía secundaria a agentes Gram negativos y 24% en Gram positivos (21, 15,16). Se debe mencionar que en le HGA de los 6 pacientes que desarrollaron NAV, se encontró 2 cepas de *Staphylococcus epidermidis* y una de *Staphylococcus aureus*, las cuales son las más frecuentes en pacientes post quirúrgicos o con trauma de acuerdo con el estudio de Espersen 1981, Rello 1991(49).

El tipo de infección predominante en los pacientes de los hospitales a estudio fue monomicrobiana 61% (tabla 10), lo que difiere con lo que describe la Sociedad Americana de Tórax, en cuanto que el 50% de los enfermos con NAV desarrollan infección polimicrobiana, con excepción del Hospital General de Accidentes en el que la mitad de las infecciones por NAV fueron de origen polimicrobiano (2, 6, 25,27). Esta diferencia podría deberse en parte a la manipulación prehospitalaria del paciente que sufre un accidente, cosa que no sucede con tanta frecuencia en pacientes con otro tipo de morbilidades.

## 7. CONCLUSIONES

### 7.1 Epidemiológicas

- 7.1.1 La tasa de incidencia de Neumonía asociada ventilación mecánica, en pacientes adultos de las unidades de cuidado crítico de los hospitales a estudio se presentó de la siguiente manera: Hospital General de Enfermedades: 14.29; Hospital Roosevelt: 11.18; Hospital General San Juan de Dios: 7.35; Hospital General de Accidentes: 5.12 y Hospital General Juan José Arévalo Bermejo: 3.41: con una tasa de incidencia global de 8.29 por 100 días persona observada.
- 7.1.2 La razón de tasas de incidencia de Neumonía asociada ventilación mecánica de cada uno de los hospitales a estudio en comparación con el Hospital Doctor Juan José Arévalo Bermejo fue: Hospital General de Enfermedades: 4.2; Hospital Roosevelt: 3.28; Hospital General San Juan de Dios: 2.16; Hospital General de Accidentes: 1.5.
- 7.1.3 La proporción de mortalidad en pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica fue de 37.28% y con base a la edad en los hospitales a estudio se encontró que los rangos de mayor mortalidad fueron de 18-26 y de 45-53 años.
- 7.1.4 La proporción de mortalidad en pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica con base al sexo en los hospitales a estudio fue de 37.83% para hombres y 36.36% para mujeres.
- 7.1.5 Respecto de la proporción de mortalidad en pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica con base a la comorbilidad en los hospitales a estudio se encontró la diabetes mellitus tiene una mortalidad por causa específica del 60%, el estado de choque 55% y la hipertensión arterial un 60%.

## 7.2 Clínicas:

- 7.2.1 Las comorbilidades más frecuentes en los pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica en los hospitales a estudio es diabetes mellitus (16.95%), estado de choque, insuficiencia renal aguda (15.25% cada una), pos laparotomía exploradora (10.17%), hipertensión arterial (8.48%).

## 7.3 Bacteriológicas

- 7.3.1 Los gérmenes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica en los hospitales a estudio en primer lugar se encuentra el *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* (12.22%); en segundo lugar *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* complex, *Pseudomona aeruginosa* (con 11.11% cada una) y *Staphylococcus aureus* y *E. coli* en menor frecuencia.
- 7.3.2 Los principales antibióticos a los que son sensibles los gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada ventilación mecánica en los hospitales a estudio fueron imipenem 74.54%, rifampicina 66% y vancomicina 53%.

## 8. RECOMENDACIONES

### 8.1 A los médicos de los cinco hospitales incluidos en el estudio:

- Teniendo en cuenta las comorbilidades más frecuentes entre los pacientes que desarrollan Neumonía asociada ventilación mecánica, se recomienda prestar la atención necesaria a pacientes con diabetes mellitus, ya que son los que presentaron mayor frecuencia con Neumonía asociada ventilación mecánica.
- Tomando en consideración las resistencias antibióticas existentes, no realizar de forma sistemática profilaxis para la NAV.

### 8.2 A las autoridades de los cinco hospitales del estudio

- Se recomienda continuar con las medidas estrictas de bioseguridad necesarias para la prevención de infecciones nosocomiales.
- Se recomienda a las autoridades de los hospitales, realizar cultivos de secreción orotraqueal, de forma periódica a todos los pacientes sometidos a ventilación mecánica, a fin de documentar la sensibilidad a antibióticos.

### 8.3 A las autoridades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

- Se recomienda a las autoridades del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social implementar personal especializado en terapia respiratoria para las unidades de Cuidado Intensivo.

### 8.4 Al personal hospitalario en general de los cinco hospitales del estudio

- Se recomienda tener muy en cuenta las medidas preventivas de bioseguridad para el cuidado del paciente en cuidado crítico.

### 8.5 A la facultad de Ciencias Médicas

- Que por parte de la Facultad de Ciencias Médicas, y de los hospitales pueda darse seguimiento a este tema con estudios posteriores que comprendan más tiempo de observación.



## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rello J, Paiva JA, Baraibar J, Barcenilla F. International Conference for the Development of Consensus on the Diagnosis and Treatment of Ventilator Associated Pneumonia; CHEST 2001 120(3): 955-970.
2. Arancibia F, Fica A, Hervé B, Ruiz M, Yunge M. Diagnóstico de neumonía asociada ventilación mecánica. Santiago: Rev. chilena de Infectología; [revista en línea] 2001 [accesado 9 Febrero 2008] 18(2). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182001018200002&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182001018200002&script=sci_arttext)
3. Carrillo Esper R, Cruz Lozano C, Olais Moguel C. A, Vázquez de Anda G, Olivares Durán, E, Calvo Carrillo B. Neumonía asociada ventilación mecánica. Rev. de la Asociación Mexicana; [revista en línea] 2002 [accesado 20 febrero 2008] 15(3): 90-106. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/espanol/e-htms/e-medcri/e-ti2002/e-ti02-3/em-ti023d.htm>
4. Guatemala. Hospital General San Juan de Dios. Departamento de vigilancia Epidemiológica datos recopilados durante el período del 03 al 07 de marzo 2008.
5. Guatemala. Hospital Roosevelt. Departamento de Registro y Estadística, datos recabados durante el período del 03 al 07 de marzo 2008.
6. American Thoracic Society [sede web]. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. 2004 [accesado el 15 de febrero 2008], 388-416. Disponible en: <http://www.atsjournals.org>.
7. Icumedicus.com [sede web]. Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS), Am J Respir Crit Care Med. [revista en línea] 2003 [accesado 1 marzo 2008] 168 (2): 173-179. Disponible en: [http://www.icumedicus.com/clinical\\_criteria/cps.php#Anchor-16788](http://www.icumedicus.com/clinical_criteria/cps.php#Anchor-16788)
8. Maraví-Poma E, Martínez Segura J.M, Izura J, Gutiérrez A, Tihista J.A. Vigilancia y control de la neumonía asociada ventilación mecánica. Anales del sistema sanitario de Navarra [sede web]. [accesado el 20 de febrero 2008] Disponible en: [www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/suple2/suple13a.html](http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/suple2/suple13a.html)

9. Ortega Jaramillo H, Londoño Posada F, Bedoya García F, Londoño Villegas A. Neumonía e infecciones infrecuentes del pulmón. En: Chaparro Mutis C, Awad García C, Torres Duque C. Fundamentos de medicina: neumología. 5 ed. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 1998; p.138-144.
10. Labarca J. Consenso: Neumonía asociada ventilación mecánica. [sede web] Rev. Chilena Infectología [revista en línea] 2001[accesado el 10 de marzo 2008] 18(2). Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182001018200001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182001018200001&script=sci_arttext)
11. González M. Neumonía asociada ventilador. En: González M, Restrepo Molina G, Sanín Posada A. Fundamentos de medicina: paciente en estado crítico. 3 ed. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2003; p. 410-414.
12. Bilikhorm R. Hospital-Acquired pneumonia. En: Baum G, Wolinsk E. Pulmonary diseases. 5 ed. United States of America: Little Brown and Company; 1994; vol. 1 p. 457-462.
13. Sottile F. Complications of mechanical ventilation. En: Lumb P, Bryan-Brown C. Complications in critical care. Ed. United States of America: Year Book Medical Publishers, INC; 1998; 17-20.
14. Herrera M, Morejón J, Sánchez W, Robles R, Rodríguez M, Martínez I. Neumonía Nosocomial en pacientes con intubación y ventilación mecánica: 5 años de trabajo. [monografía en línea]. Habana: [accesado 10 febrero 2008]. Disponible en: <http://www.uninet.edu/cimc2001/comunicaciones/MHerrera/MHerrera1/index.html>
15. Borrás Peña J. J. Protocolo de manejo de la neumonía asociada ventilador. [en línea]. [accesado el 5 Junio 2008]. Disponible en: [http://chguv.san.gva.es/Descargas/AreaMedica/ServQuir/AnestRea/PE%D1A\\_Protocolo\\_NEUMONIA\\_%20SOCIADA\\_VENTILACION\\_MEC\\_171006.pdf](http://chguv.san.gva.es/Descargas/AreaMedica/ServQuir/AnestRea/PE%D1A_Protocolo_NEUMONIA_%20SOCIADA_VENTILACION_MEC_171006.pdf)
16. Benites Solís J, Briones Claudett, K, Briones Claudett M. Neumonía asociada ventilador [en línea]. [accesado el 5 de Junio de 2008]. Disponible en: [www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/968/1/neumonia-nosocomial-asociada-a-la-ventilacion-mecanica.html](http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articles/968/1/neumonia-nosocomial-asociada-a-la-ventilacion-mecanica.html)

17. Mussaret Z, Martín G, Rosada R. Epidemia de Neumonía asociada ventilación mecánica en Mérida Yucatán. [en línea]. [accesado el 5 de Junio de 2008]. Disponible en: [www.insp.mx/rsp/\\_files/File/1999/vol%2041%20s1%2099/41\\_s1\\_epidemia%20de%20neumonia.pdf](http://www.insp.mx/rsp/_files/File/1999/vol%2041%20s1%2099/41_s1_epidemia%20de%20neumonia.pdf)
18. Guardiola J.J, Sarmientos X, Rello J. Neumonía asociada ventilación mecánica, riesgos, problemas y nuevos conceptos. [accesado el 5 de Junio de 2008]. Disponible en: [www.db.doyma.es/cgi-bin/wdbcgi.exe/doyma/mrevista.resumen?pident=13013567](http://www.db.doyma.es/cgi-bin/wdbcgi.exe/doyma/mrevista.resumen?pident=13013567) - 21k –
19. Bermejo Fraile B, Olaechea Astigarraga P. Influencia de la Neumonía asociada ventilación mecánica sobre la mortalidad de los pacientes críticos. ¿Una historia interminable?. España. [en línea]. [accesado el 5 de Junio de 2008] Disponible en: [www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=669963](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=669963) - 11k –
20. Herrera García M Morejón Chávez J. Sánchez García W, Fidel Robles R. Neumonía nosocomial en pacientes con intubación y ventilación mecánica: 5 años de trabajo. [en línea]. [accesado el 5 de junio de 2008]. Disponible en: <http://www.uninet.edu/cimc2001/comunicaciones/MHerrera/MHerrera1/index.html>
21. Marvi-Poma E, Martínez Segura J M, Izura J, Gutiérrez A, Tihista J A. Vigilancia y control de la neumonía asociada ventilación mecánica. [en línea]. [accesado el 20 de marzo 2008]. Disponible en: [www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/suple2/suple13a.html](http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol23/suple2/suple13a.html)
22. Jiménez Guerra, S. D. Factores de riesgo para neumonía asociada al ventilador en pacientes críticos. Unidad de Cuidados Intensivos Polivalentes. Hospital Militar Docente." Dr. Mario Muñoz Monroy". Rev Cubana Med Intensiva y Emergencias [revista en línea]. 2006; [accesado el 20 de marzo 2008] 5(3) Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5\\_3\\_06/mie02306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5_3_06/mie02306.htm)
23. Gómez C. Infecciones respiratorias. En: Restrepo J, Leiderman E, Restrepo M, Botero D, Bedoya V. Fundamentos de medicina: enfermedades infecciosas. 6 ed. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2004; 145-147.
24. LaForce M. Lower Respiratory Infections. En: Bennett J, Brachman P. Hospital infections. 3 ed. United States of America: Little Brown and Company; 1992.

25. Medina J, Formento C, Pontet J, Curbelo A, Savio E. Factores de riesgo para desarrollar neumonía asociada a la ventilación por Acinetobacter. Rev. Med Uruguay [revista en línea] 2002; [accesado 29 de mayo 2008]; 3(18): [9 páginas]. Disponible en: <http://www.smu.org.uy/publicaciones/rmu/2002v3/art-10.pdf>.
26. Illodo Hernández O, Cristo Pérez V, Silva Paradela S, Gutiérrez Gutiérrez L, Fundora Gómez E, Cruz Torán C. Factores de riesgo relacionados con la mortalidad en la neumonía asociada a la ventilación. Rev Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias [Revista en línea]. 2003 [accesado 29 de mayo 2008]; 2(1): [7 páginas]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol2\\_1\\_03/mie08103.html](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol2_1_03/mie08103.html)
27. Ibrahim E H, Tracy L, Hill C, Fraser V J, Kollef M H. The occurrence of ventilator-associated pneumonia in a community hospital: risk factors and clinical outcomes. Chest 2001 120(2):555-61
28. Saavedra C, Ranero J. Incidencia y evolución de los pacientes que presentan neumonía asociada a ventilación mecánica. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Hospital General de Enfermedades: 2006.
29. Olivares R. Infecciones en el paciente geriátrico, hospital clínico. [sede web] Universidad de Chile. 2006 [accesado 29 mayo 2008] 6(2). Disponible en: <http://www.medwave.cl/cursos/geriatria2005/5/1.act>
30. Guatemala Hospital Roosevelt. [sede web]. [accesado el 10 de marzo 2008]. Disponible en: [http://hospitalroosevelt.gob.gt/HospRoosevelt/Frm\\_Historia1.aspx](http://hospitalroosevelt.gob.gt/HospRoosevelt/Frm_Historia1.aspx).
31. Municipalidad de Guatemala. [sede web]. [accesado el 10 de marzo 2008]. Disponible en: <http://alcalde.muniguate.com/article194.html>, mayo 2006.
32. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Hospital General de Accidentes. Departamento de Registro y Estadística, datos recabados durante el período del 03 al 07 de marzo 2008.
33. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo. Unidad de Terapia Respiratoria y departamento de infecciones nosocomiales datos obtenidos durante el período del 03 al 07 de marzo 2008.

34. Blot F, Raynard B, Chachaty E, Tancrede C, Antoun S, Nitenberg G. Value of gram stain examination of lower respiratory tract secretions for early diagnosis of nosocomial pneumonia. [sede web]. [accesado el 5 de Junio de 2008]. Disponible en: [www.remi.uninet.edu/archivo/A06/nav.htm](http://www.remi.uninet.edu/archivo/A06/nav.htm)
35. Hadan Suleman, G. Impacto del S. aureus meticilino resistente sobre la evolución de la neumonía asociada ventilador. [sede web]. Venezuela 2004. [accesado el 5 de Junio de 2008] Disponible en : [www.medicrit.com/Trabajos%20recientes/savap.htm](http://www.medicrit.com/Trabajos%20recientes/savap.htm)
36. Un microorganismo capaz de sobrevivir semanas sobre la piel, la voz de Galicia S: A [sede web]. España 2008 [accesado el 5 de junio de 2008]. Disponible en: [http://www.lavozdeg Galicia.es/galicia/2008/06/05/0003\\_6879482.htm](http://www.lavozdeg Galicia.es/galicia/2008/06/05/0003_6879482.htm)
37. Del Burgo, P G. Un centenar de pacientes ha muerto en Valencia en 10 años por la bacteria asesina. [sede web] 2008. [accesado el 5 de junio de 2008]. Disponible en: [http://www.levante-emv.com/secciones/noticia.jsp?pRef=2008051300\\_19\\_445638\\_\\_ComunitatValenciana-centenar-pacientes-muerto-Valencia-bacteria-asesina](http://www.levante-emv.com/secciones/noticia.jsp?pRef=2008051300_19_445638__ComunitatValenciana-centenar-pacientes-muerto-Valencia-bacteria-asesina)
38. Woske H, Röding T, Schulz I, Lode H. Ventilator-associated pneumonia in a surgical intensive care unit: epidemiology, etiology and comparison of three bronchoscopic methods for microbiological specimen sampling. Germany 2001 [accesado el 8 de marzo 2008]. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?action=stream&blobtype=pdf&artid=31581>
39. Radiodiagnóstico del tórax cavidad torácica. En: Gil Gayarre M. Manual de radiología clínica. Ed. España: Harcourt Brace; 1997; p. 167-168.
40. Restrepo Uribe S. Infecciones pulmonares. En: Vélez A H, Rojas M W, Borrero R, Restrepo M J. Fundamentos de medicina: radiología e imágenes diagnósticas. 2 ed. Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2004; p. 191-197
41. Examen microbiológico. En: Krupp M, Tierney I, Jawets E, Roe R, Camargo C. Diagnóstico clínico y de laboratorio. 8 ed. México: Manual Moderno; 2002; p. 291-306.

42. Gruson D, Hilbert G, Vargas F, Valentino R, Bebear C, Allery A, [et al]. Rotation and Restricted Use of Antibiotics in a Medical Intensive Care Unit Impact on the Incidence of Ventilator-associated Pneumonia Caused by Antibiotic-resistant Gram-negative Bacteria Pulmonary and Critical Care. Division and Department of Bacteriology University Hospital of Bordeaux, France [sede web] Am J Respir Crit Care Med. [revista en línea] 2000 [accesado 3 marzo 2008] 162(3); Disponible en: <http://intl-ajrcm.atsjournals.org:80/cgi/content/full/162/3/837>
43. Knaus W, Draper E, Wagner D, Zimmerman J. ICU Scores: Acute Physiology & Chronic Health Evaluation (APACHE II): APACHE II: a severity of disease classification system. Crit Care Med; [revista en línea] 1985 [accesado 15 mayo 2008] 13(10):818-29. Disponible en : [http://www.icumedicus.com/icu\\_scores/apache.php](http://www.icumedicus.com/icu_scores/apache.php)
44. Medición de la Salud y la Enfermedad. En: Beaglehole R, Bonita R, Kejjellstrom T. Epidemiología Básica. Washington D.C.: OPS; 1994; p.13-31.
45. Indicadores epidemiológicos. En: Guerrero R, González C, Medina E. Epidemiología. Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana; 1986; p.36-51.
46. Selección y definición de variables. En: Josep M. Argimon Pallas, Josep Jiménez Villa. Métodos de Investigación Clínica y Epidemiológica. 3 ed. Madrid: ELSEVIER; 2004; p. 176-183.
47. Lozano León J, Dennis Verano R. Medidas de frecuencia, asociación y de impacto. En: Ruiz A, Gómez C, Londoño D. Investigación Clínica. Bogotá: Centro Editorial Javeriano; 2001.
48. García C, De León E, Quiñónez A. Guía para la elaboración de protocolos de investigación USAC. Facultad de Ciencias Médicas. Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud. 2008.
49. Olivares, R. Infecciones en el Paciente Geriátrico I. Hospital Clínico U. de Chile. Sección Infectología, Departamento de Medicina Medwave. [revista en línea] 2006 [accesado 20 septiembre 2008] 6(2) Disponible en: <http://www.medwave.cl/>
50. Rello Condomines, J. Curso en internet de sepsis grave: neumonía asociada ventilación mecánica. Revista electrónica de medicina intensiva [revista en línea] 2004 [accesado 20 septiembre 2008]; 4 (10). Disponible en: <http://remi.uninet.edu/sepsis/curso.htm>

51. WHO, Organización mundial de la salud. Diabetes programe. [sede web]. 2000. Disponible en: [http://www.who.int/diabetes/facts/world\\_figures/en/index3.html](http://www.who.int/diabetes/facts/world_figures/en/index3.html)
52. OMS. Manual para la implementación de proyectos colaborativos para el mejoramiento de la calidad de atención a las personas con enfermedades crónicas. [sede web]. Disponible en: <http://www.paho.org/spanish/AD/DPC/NC/diavida-manual.htm>
53. Jiménez Guerra, S. D. Comportamiento de la mortalidad en pacientes con neumonía asociada al ventilador. Rev. Cubana de Medicina intensiva y emergencia [revista en línea]. 2007; [accesado 6 octubre 2008]; 6(2). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol6\\_2\\_07/mie02207.htm#categoria](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol6_2_07/mie02207.htm#categoria)
54. Illodo Hernández, O. L, Cristo Pérez, V, Silva Paradela, S, Gutiérrez Gutiérrez, L, Fundora Gómez, E, Cruz Torán, C. A. Factores de riesgo relacionados con la mortalidad en la neumonía asociada a la ventilación. Rev. Cubana de Medicina intensiva y emergencia [revista en línea]. 2007; [accesado 6 octubre 2008]; 2(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol2\\_1\\_03/mie09103.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol2_1_03/mie09103.pdf)
55. Machado Rivero M. O. Synercid®: una combinación de estreptograminas A y B para el tratamiento de patógenos grampositivos multirresistentes. Rev. Cubana Farm. [revista en línea] 2007; [accesado 6 octubre 2008]; 41(1). Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol41\\_1\\_07/far10107.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/far/vol41_1_07/far10107.htm)



## 10. ANEXOS

### Anexo 1

Caracterización clínica, epidemiológica y bacteriológica de pacientes con Neumonía asociada ventilación mecánica en cinco hospitales de la ciudad capital

#### Hoja de recolección de datos

HOSPITAL \_\_\_\_\_

#### Sección I. Datos Generales:

NÚMERO DE REGISTRO/AFILIACION: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: \_\_\_\_\_

#### Sección II. Caracterización Epidemiológica

INDICADORES	Días de seguimiento						
	1o.	2o.	3o.	4o.	5o.	6o.	7o.
<b>Neumonía</b>							
Sí							
No							
<b>Temperatura</b>							
< 38° C							
> 38° C							
<b>Recuento de leucocitos</b>							
< 10.000							
> 10.000							
<b>RX de tórax</b>							
Normal							
aparición de infiltrados							
aumento de infiltrados							
<b>Cultivo orotraqueal</b>							
Positivo							
Negativo							

INICIO DE LA VENTILACIÓN: \_\_\_\_\_ FINAL DE LA VENTILACIÓN: \_\_\_\_\_

TIEMPO DE EVOLUCIÓN: \_\_\_\_\_ (número de días)

DÍA DE APARICIÓN DE NEUMONIA ASOCIADA VENTILACIÓN MECÁNICA (FECHA): \_\_\_\_\_

MUERTE: SÍ  NO

#### Sección III. Caracterización Clínica

DIAGNÓSTICO PRINCIPAL: \_\_\_\_\_

COMORBILIDADES:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

#### **Sección IV. Caracterización Bacteriológica**

##### **Resultado de cultivo:**

Germen

a) \_\_\_\_\_

Nombre de los antibióticos

Sensibilidad: \_\_\_\_\_

Resistencia: \_\_\_\_\_

Germen

b) \_\_\_\_\_

Nombre de los antibióticos

Sensibilidad: \_\_\_\_\_

Resistencia: \_\_\_\_\_

Germen

c) \_\_\_\_\_

Nombre de los antibióticos

Sensibilidad: \_\_\_\_\_

Resistencia: \_\_\_\_\_

#### **Sección V. Puntuación APACHE II**

Al ingreso al estudio: \_\_\_\_\_

Al egreso del estudio: \_\_\_\_\_

Responsable: \_\_\_\_\_

## Anexo 2

Características generales de 59 pacientes que desarrollaron Neumonía asociada a ventilación mecánica, en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Hospital	Número de pacientes con VM*	Número de pacientes con VM, que desarrollaron neumonía	Sexo		Edad promedio			Promedio de días ventilación
			M	F	M	F	Ambos sexos	NAV**
HGJJAB	14	3	2	1	46	26	39.33	12
HGA	21	6	6	0	49	26	49	7
HGE	20	13	9	4	52.4	33	46.46	12.5
HGSJDD	46	18	12	6	44.25	34.3	40.94	8.67
HR	32	19	9	10	35.3	44	39.89	13.72
<b>Total</b>	<b>133</b>	<b>59</b>	<b>38</b>	<b>21</b>	<b>44.9</b>	<b>38.28</b>	<b>42.55</b>	<b>10.7</b>

\* Ventilación Mecánica

\*\* Neumonía asociada a ventilación mecánica

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HGE= Hospital General de Enfermedades

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Anexo 3**

Tabla 3A

Diagnóstico de ingreso de los 133 pacientes del estudio en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Diagnóstico de ingreso	HGJJAB	HGA	HGSJDD	HR	HGE	Total
Herida por proyectil de arma de fuego		5	14	1		20
Trauma Craneoencefálico		9	4	2		15
Sepsis de origen abdominal				2	6	8
Estado de choque			4	2	2	8
Post laparotomía exploradora	4	1		1	1	7
Alteración estado de conciencia ECV	1		4	1		6
Quemaduras		3	3			6
Guillain Barré			4	1		5
Post drenaje de hematoma			3	2		5
Hemorragia gastrointestinal			1	1	1	3
Post craneotomía			2		1	3
Fallo Ventilatorio			2	1		3
Sepsis de tejidos blandos				1	2	3
Infección de herida operatoria				2		2
Cetoacidosis diabética				2		2
Síndrome de distrés respiratorio del adulto					2	2
Post toracotomía				2		2
Insuficiencia cardíaca congestiva	2					2
Post Paro cardiorespiratorio	1				1	2
Infarto agudo del miocardio			1	1		2
Meningitis bacteriana			1	1		2
Colecciones intrabdominales				2		2
Pancreatitis aguda grave	2					2
Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica	1					1
Diabetes Mellitus descompensada				1		1
Toxicidad medular multifactorial					1	1
Hemorragia intraventricular				1		1
Post cesárea			1			1
Post óbito			1			1
Encefalopatía anóxica isquémica			1			1
Síndrome Antifosfolípidos	1					1
Hemotórax					1	1
Purpura trombocitopenica a. neoplásica	1					1
Exacerbación de EPOC	1					1
Trauma cerrado de tórax		1				1
Trauma abdominal		1				1
Diastasis pubis		1				1
Excisión de quiste interventricular				1		1
Drenaje pericárdico				1		1
Intoxicación por opiodes				1		1
Exéresis tumoral				1		1
Lavado y debridamiento*				1		1
Síndrome urémico					1	1
Estatus asmático					1	1
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	<b>133</b>

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

\*este es un procedimiento, figura aquí pues los datos se tomaron literalmente de las fichas clínicas

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

HGE = Hospital General de Enfermedades

Tabla 3B

Diagnóstico de ingreso de 59 pacientes que desarrollaron Neumonía asociada ventilación en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre, 2008

Diagnóstico	HGJJAB	HGA	HGSJDD	HR	HGE
Herida por proyectil de arma de fuego		2	5	1	
Sepsis de origen abdominal				1	4
Alteración estado de conciencia ECV	1		3	1	
Post laparotomía exploradora		1		2	1
Trauma Craneoencefálico		2		1	
Guillain Barré			2	1	
Síndrome de distrés respiratorio del adulto					2
Post toracotomía				2	
Síndrome Antifosfolípidos	1				
Pancreatitis alcohólica grave	1				
Quemaduras		1	1		
Hemotórax					1
Sépsis de tejidos blandos					1
Toxicidad medular multifactorial					1
Post craniectomía			1		1
Infección de herida operatoria				1	
Cetoacidosis diabética				1	
Hemorragia gastrointestinal				1	
Diabetes Mellitus descompensada				1	
Post drenaje de hematoma			1	1	
Hemorragia intraventricular				1	
Fallo Ventilatorio			1	1	
Infección de tejidos blandos				1	
Estado de choque			1		
Post cesárea			1		
Post óbito			1		
Post encefalopatía anóxico isquémica			1		

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HGE= Hospital General de Enfermedades

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

#### Anexo 4

Tabla 4A

Comorbilidades de los 3 pacientes con diagnóstico de NAV del Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo durante los meses de junio-agosto 2008 Guatemala, octubre 2008

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Diabetes mellitus	2	66.66
Infección del tracto urinario	1	33.33
Infarto del miocardio	1	33.33
Insuficiencia cardiaca congestiva	1	33.33
Hemorragia uterina disfuncional	1	33.33
Estado de choque	1	33.33
Anemia Diabetes mellitus	1	33.33
Síndrome de distrés respiratorio	1	33.33
Alcoholismo crónico	1	33.33
Cirrosis hepática	1	33.33

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 4B

Comorbilidades de los 6 pacientes con diagnóstico de NAV del Hospital General de Accidentes durante los meses de junio-agosto 2008 Guatemala, octubre 2008

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Post drenaje de hematoma subdural	2	33.33
Fractura de miembros	2	33.33
Herida por proyectil de arma de fuego	1	16.67
Diabetes mellitus	1	16.67
Quemadura de vía aérea	1	16.67
Post lavado y debridamiento	1	16.67
Herida cortocontundente	1	16.67
Hipertensión arterial	1	16.67
Dehiscencia de herida operatoria	1	16.67
Abdomen congelado	1	16.67
Hidrocefalia no comunicante	1	16.67
Post laparotomía exploradora	1	16.67
Trauma pélvico	1	16.67

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 4C

Comorbilidades de los 19 pacientes con diagnóstico de NAV del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Diagnóstico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Estado de choque	5	26.31
Post laparotomía exploradora	2	10.53
Desnutrición proteico calórico	2	10.53
Absceso cerebral	2	10.53
Insuficiencia renal aguda	2	10.53
Craneotomía descompresiva	2	10.53
Post paro cardiorespiratorio	2	10.53
Drenaje de hematoma subdural	2	10.53
Sepsis	2	10.53
Hemorragia gastrointestinal	2	10.53
Edema agudo de pulmón	2	10.53
Hemotórax	2	10.53
Sífilis	2	10.53
Diabetes mellitus	1	5.26
Hipotensión	1	5.26
Ventilación mecánica prolongada	1	5.26
Síndrome de HELLP	1	5.26
Ataxia cerebelosa familiar	1	5.26
Edema agudo de pulmón	1	5.26
Control de daños	1	5.26
Eclampsia	1	5.26
Enfermedad péptica	1	5.26
Puerperio complicado	1	5.26
Esquizofrenia	1	5.26

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 4D

Comorbilidades de los 18 pacientes con diagnóstico de NAV del Hospital Roosevelt durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Diagnóstico</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Insuficiencia renal aguda	6	33.33
Diabetes mellitus	4	22.22
Infección del tracto urinario	3	16.67
Post paro cardiorespiratorio	2	11.11
Herida por arma de fuego	2	11.11
Neumotórax	2	11.11
Politraumatismo	1	5.56
Rabdomiolisis	1	5.56
Bloqueo de rama izquierda del Haz	1	5.56
Post laparotomía exploradora	1	5.56
Hipertensión arterial	1	5.56
Acidosis metabólica	1	5.56
Fractura de orbita	1	5.56
Estado de choque	1	5.56
Hemorragia subaracnoidea	1	5.56
Sepsis	1	5.56
Insuficiencia renal crónica	1	5.56
Infección de fistula arteriovenosa	1	5.56
Ptt	1	5.56
Síndrome diarreico crónico	1	5.56
Candidiasis vaginal	1	5.56
Ventriculostomía derecha	1	5.56
Sífilis	1	5.56
Úlcera sacra	1	5.56
Encefalopatía amoniacal	1	5.56
Estado epiléptico	1	5.56
Celulitis	1	5.56
Síndrome de distrés respiratorio del adulto	1	5.56
Pancreatitis	1	5.56
Eclampsia	1	5.56
Anemia	1	5.56
Puerperio inmediato	1	5.56
Fractura intertrocanteriana	1	5.56

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 4E

Comorbilidades de los 13 pacientes con diagnóstico de NAV del Hospital General de Enfermedades durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Diagnóstico	Frecuencia	Porcentaje
Hipertensión arterial	3	23.08
Insuficiencia renal crónica	3	23.08
Síndrome de distrés respiratorio del adulto	2	15.38
Post laparotomía exploradora	2	15.38
Estado de choque	2	15.38
Diabetes mellitus	2	15.38
Desnutrición proteico calórico	2	15.38
Acidosis metabólica	2	15.38
Cardiopatía isquémica	2	15.38
Insuficiencia renal aguda	1	7.69
Tromboembolia pulmonar	1	7.69
Pancreatitis	1	7.69
Enfermedad péptica	1	7.69
Vasculitis	1	7.69
Post hemicolectomía	1	7.69
Rechazo de riñón	1	7.69
Síndrome de abandono	1	7.69
Post cesárea	1	7.69
Post apendicetomía	1	7.69
Enfermedad diverticular	1	7.69
Fiebre tifoidea	1	7.69
Esófago de barret	1	7.69
Enfermedad de reflujo gastroesofagico	1	7.69
Síndrome convulsivo	1	7.69
Estenosis pilórica	1	7.69
Cirrosis hepática	1	7.69

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

## Anexo 5

Tabla comparativa de comorbilidades en Hospitales del Seguro Social vrs. Hospitales Nacionales en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Comorbilidad	Estatal		Seguro Social	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Diabetes Mellitus	5	50	5	50
Estado de Choque	6	66.67	3	33.33
Insuficiencia Renal Aguda	8	88.89	1	11.11
Post Laparotomía Exploratoria	3	50	3	50
Hipertensión Arterial	1	20	4	80
Síndrome de distrés respiratorio del adulto	1	25	3	75
Post Drenaje de Hematoma Subdural	2	50	2	50
Infección del tracto urinario	3	75	1	25
Insuficiencia Renal Crónica	1	25	3	75
Desnutrición proteico calórica	2	50	2	50
Post Paro Cardiorrespiratorio	4	100	0	0

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

## Anexo 6

Proporción de mortalidad en pacientes con Neumonía asociada ventilación mecánica y pacientes que no desarrollaron neumonía en las unidades de Cuidado Crítico de 5 hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Hospital	Pt con NAV	Muerte		Proporción	Pt sin NAV	Muerte		Proporción
		Sí	No			sí	no	
HGJJAB	3	2	1	66.67	11	4	7	36.36
HGA	6	3	3	50	15	9	6	60
HGE	13	8	5	61.54	7	1	6	14.28
HGSJDD	18	4	14	22.22	28	18	10	64.28
HR	19	5	14	26.32	13	3	10	23.07
Total	59	22	37	37.28	74	35	39	47.29
Comparación entre instituciones del IGSS y Estatales								
Entidad	Pt con NAV	Muerte		Proporción	Pt sin NAV	Muerte		Proporción
		Sí	No			sí	no	
IGSS	22	13	9	59.09	33	14	19	42.42
Estatad	37	9	28	24.32	41	21	49	51

HGJJAB = Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo

HGA = Hospital General de Accidentes

HGSJDD = Hospital General San Juan de Dios

HR = Hospital Roosevelt

HGE= Hospital General de Enfermedades

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 6A

Proporción de mortalidad en pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica y pacientes que no desarrollaron Neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Crítico del Hospital General Doctor Juan José Arévalo Bermejo durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Pacientes</b>	<b>Proporción de mortalidad</b>
Con NAV	66 %
Sin NAV	36 %

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 6B

Proporción de mortalidad en pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica y pacientes que no desarrollaron Neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Crítico del Hospital General de Accidentes durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Pacientes</b>	<b>Proporción de mortalidad</b>
Con NAV	50 %
Sin NAV	60 %

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 6C

Proporción de mortalidad en pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica y pacientes que no desarrollaron Neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Crítico del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Pacientes</b>	<b>Proporción de mortalidad</b>
Con NAV	22 %
Sin NAV	66 %

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 6D

Proporción de mortalidad en pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica y pacientes que no desarrollaron Neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Crítico del Hospital Roosevelt durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Pacientes</b>	<b>Proporción de mortalidad</b>
Con NAV	26.31 %
Sin NAV	23 %

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

**Tabla 6E**  
**Proporción de mortalidad en pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica y pacientes que no desarrollaron Neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidado Crítico del Hospital General de Enfermedades durante los meses de junio-agosto 2008**  
**Guatemala, octubre 2008**

<b>Pacientes</b>	<b>Proporción de mortalidad</b>
Con NAV	69.23 %
Sin NAV	14.28 %

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

## Anexo 7

Tabla 7A

Gérmes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica en Hospital General Juan José Arévalo Bermejo durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Germen</b>	<b>HGJJAB</b>
Pseudomona aeruginosa	3
S. xylosum	1
Total	4

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 7B

Gérmes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital General de Accidentes IGGSS durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

<b>Germen</b>	<b>HGA</b>
Staphylococcus epidermidis	2
Acinetobacter baumannii/haemolyticus	1
Morganella morganii	1
Klebsiella pneumoniae	1
Pseudomona aeruginosa	1
Staphylococcus aureus	1
Vibrio fluvialis	1
Cándida tropicalis	1
Proteus mirabilis	1
Streptococcus galactiae Grupo B	1
Total	11

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 7C  
 Gérmenes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes  
 adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital General San  
 Juan de Dios durante los meses de junio-agosto 2008  
 Guatemala, octubre 2008

Germen	HGSJDD
Acinetobacter baumannii/haemolyticus	8
Klebsiella pneumoniae	5
E. coli	4
Pseudomona aeruginosa	2
Streptococcus alfa hemolyticus	2
Staphylococcus aureus	1
Acinetobacter cloacae	1
Bacilo gram negativo no fermentador	1
Cándida albicans	1
Acinetobacter iwoffii	1
Total	26

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado  
 Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 7D  
 Gérmenes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes  
 adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital Roosevelt  
 durante los meses de junio-agosto 2008  
 Guatemala, octubre 2008

<b>Germen</b>	<b>HR</b>
Acinetobacter calcoaceticus baumannii	4
Enterobacter cloacae	3
Klebsiella pneumoniae	3
Pseudomona aeruginosa	2
Staphylococcus aureus	2
Acinetobacter baumannii/haemolyticus	2
E. coli ESBL +	2
Acinetobacter iwoffii	1
Stenotrophomona maltophila	1
Haemophilus influenzae	1
Streptococcus pneumoniae	1
Burkordelderia + ACTB	1
<b>Total</b>	<b>19</b>

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado  
 Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 7 E  
 Gérmenes más frecuentemente aislados en cultivos orotraqueales de pacientes  
 adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital General de  
 Enfermedades IGGS durante los meses de junio-agosto 2008  
 Guatemala, octubre 2008

<b>Germen</b>	<b>HGE</b>
Acinetobacter calcoaceticus baumannii	6
Staphylococcus aureus	5
Pseudomona aeruginosa	2
Klebsiella pneumoniae	1
E. Coli	1
Providencia stuartii	1
Streptococcus oralis	1
Enterococcus cassebiflavus	1
Candida krusei	1
Streptococcus mutans	1
Streptococcus sanguinis	1
<b>Total</b>	<b>15</b>

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado  
 Crítico de los Hospitales a Estudio

## Anexo 8

Tabla 8A

Gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con infección polimicrobiana en el Hospital General Juan José Arévalo Bermejo durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

2 gérmenes	3 gérmenes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudomona aeruginosa + S. xylosus</li> </ul>	---

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 8B

Gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con infección polimicrobiana en el Hospital General de Accidentes IGSS durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

2 gérmenes	3 gérmenes
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Morganella morgani + Vibrio fluvialis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cándida tropicalis + Proteus mirabilis + Streptococcus galactiae Grupo B</li> <li>• Pseudomona aeruginosa + Acinetobacter baumannii + Haemolyticus + Staphylococcus aureus</li> </ul>

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 8C  
 Gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con infección polimicrobiana en el Hospital General San Juan de Dios durante los meses de junio-agosto 2008  
 Guatemala, octubre 2008

<b>2 gérmenes</b>	<b>3 gérmenes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudomona aeruginosa + E. coli (2)</li> <li>• E. coli + Staphylococcus aureus</li> <li>• E. coli + Staphylococcus alfa hemolyticus</li> <li>• Klebsiella pneumoniae + Staphylococcus aureus</li> <li>• Pseudomona aeruginosa + Staphylococcus alfa hemolyticus</li> <li>• Klebsiella pneumoniae + Acinetobacter baumannii / haemolyticus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebsiella pneumoniae + Acinetobacter iwoffii + Candida albicans</li> </ul>

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 8D  
 Gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con infección polimicrobiana en el Hospital Roosevelt durante los meses de junio-agosto 2008  
 Guatemala, octubre 2008

<b>2 gérmenes</b>	<b>3 gérmenes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haemophilus influenzae + Streptococcus pneumoniae</li> <li>• Pseudomona aeruginosa + Staphylococcus aureus BLM +</li> <li>• Klebsiella pneumoniae + Acinetobacter iwoffii</li> <li>• Acinetobacter calcoaceticus baumannii complex + Staphylococcus aureus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acinetobacter calcoaceticus baumannii complex + Klebsiella pneumoniae + Staphylococcus haemolyticus</li> <li>• Pseudomona aeruginosa + Acinetobacter calcoaceticus baumannii complex + Stenotrophomona maltophila</li> <li>• Staphylococcus aureus meticillino resistente + Enterobacter cloacae + E. coli ESBL +</li> </ul>

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Tabla 8E  
 Gérmenes aislados en cultivos orotraqueales de pacientes adultos con Neumonía asociada a ventilación mecánica con infección polimicrobiana en el Hospital General de Enfermedades IGSS durante los meses de junio-agosto 2008  
 Guatemala, octubre 2008

<b>2 gérmenes</b>	<b>3 gérmenes</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enterococcus cassebiflavus + Candida krusei</li> <li>• Acinetobacter calcoaceticys Baumannii complex + Staphylococcus aureus (2)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pseudomona aeruginosa + Acinetobacter calcoaceticys baumannii complex + Providencia salvartii</li> </ul>

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Anexo 9

Sensibilidad a los antibióticos de los principales microorganismos aislados en los cultivos de los pacientes con Neumonía asociada ventilación mecánica en las Unidades de Cuidado Crítico de cinco hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Antibiótico	Microorganismo										total
	Acinetobacter baumannii haemolyticus	Klebsiella pneumoniae	Acinetobacter baumannii complex	Pseudomona aeruginosa	Staphylococcus aureus	E. Coli	Enterobacter cloacae	Staphylococcus epidermidis	Streptococcus Alfa Haemolyticus	Acinetobacter iwoffii	
	(11 cepas)	(10 cepas)	(10 cepas)	(10 cepas)	(9 cepas)	(5 cepas)	(3 cepas)	(2 cepas)	(2 cepas)	(2 cepas)	
Amikacina	9.09%	80%	60%	40%		60%	100%			50%	57,01%
Vancomicina					77.78%	20%		100%	50%		61,94%
Cefuroxima						40%					40%
Ceftazidima		10%	50%	30%		60%					37,50%
Gentamicina	18.18%	50%	50%	40%	55.56%	80%	33.33%	50%		100%	53,01%
Imipenem	81.81%	80%	30%	50%		80%	100%			100%	74,54%
Ceftriaxona						40%					40%
TMP-SMZ		20%			11.11%						15,50%
Amoxicilina/Clavulanato		20%		10%							15%
Cefalotina			30%						50%		50%
Ampicilina		20%					33.33%			50%	34,44%
Cefazolina		20%									20%
Ciprofloxacina		10%	30%	60%		20%	33.33%				30,66%
Linezolid				10%	44.44%			50%			34,81%
Rifampicina					33.33%			100%			66,66%
Synercid					11.11%			100%			55,55%
Oxacilina					11.11%						11,11%
Clindamicina									100%		100%
Eritromicina					11.11%						11,11%
Levofloxacina		30%		40%	11.11%	20%				50%	30,22%
Cefotaxima		10%				40%				50%	33,33%
Cefepime		10%				40%	33.33%				27,77%
Penicilina					11.11%				50%		30,55%
Tobramicina		20%		20%		40%				50%	36,66%
Piperacilina Tazobactam		70%	20%	20%		20%	33.33%				32,67%
Tetraciclina	45.45%							50%		50%	48,48%
Aztreonam		10%		10%							10%
Meropenem	45.45%	40%	40%	10%		20%	66.67%			50%	38,87%
Gemifloxacina		20%									20%
Ticar/Acido Clavulánico		20%									20%
Nitrofurantoína			10%		55.56%	20%		50%			33,89%
Ampicilina Sulbactam	9.09%				11.11%						10,10%
Fosfomicina	9.09%									50%	29,55%
Moxifloxacina		10%									10%
Cloranfenicol					11.11%			50%			30,55%

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

Anexo 10  
 Porcentaje de sensibilidad de los 10 principales microorganismos aislados en cultivos  
 orotraqueales de pacientes con Neumonía asociada ventilación mecánica en las  
 Unidades de Cuidado Crítico de cinco hospitales de la capital durante los meses de  
 junio-agosto 2008  
 Guatemala, octubre 2008

antibiótico	Porcentaje promedio de sensibilidad de los 10 microorganismos más frecuentes
Amikacina	57,01
Vancomicina	61,94
Cefuroxima	40
Ceftazidima	37,50
Gentamicina	53,01
Imipenem	74,54
Ceftriaxona	40
TMP-SMZ	15,50
Amoxicilina/Clavulanato	15
Cefalotina	50
Ampicilina	34,44
Cefazolina	20
Ciprofloxacina	30,66
Linezolid	34,81
Rifampicina	66,66
Synercid	55,55
Oxacilina	11,11
Clindamicina	100
Eritromicina	11,11
Levofloxacina	30,22
Cefotaxima	33,33
Cefepime	27,77
Penicilina	30,55
Tobramicina	36,66
Piperacilina Tazobactam	32,67
Tetraciclina	48,48
Aztreonam	10
Meropenem	38,87
Gemifloxacina	20
Ticar/Acido Clavulánico	20
Nitrofurantoína	33,89
Ampicilina Sulbactam	10,10
Fosfomicina	29,55
Moxifloxacina	10
Cloranfenicol	30,55

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

## Anexo 11

### Tabla 11A

Infección polimicrobiana y monomicrobiana en pacientes con Neumonía asociada ventilación mecánica en las Unidades de Cuidado Crítico de cinco hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Hospital	Tipo de infección				Total
	ESBL +	MRSA	Monomicrobiana	Polimicrobiana	
HGJJAB*	.-	.-	2	1	3
HGE**	.-	.-	9	4	13
HGA***	.-	.-	3	3	6
HR****	3	.-	12	7	19
HGSJDD*****	.-	.-	10	8	18
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>.-</b>	<b>36</b>	<b>23</b>	<b>59</b>

\* Hospital General Juan José Arévalo Bermejo

\*\*Hospital General de Enfermedades

\*\*\*Hospital General de accidentes

\*\*\*\*Hospital Roosevelt

\*\*\*\*\* Hospital General San Juan de Dios

ESBL +: betalactamasa de espectro extendido

MRSA: staphylococcus metilino resistente

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio

### Tabla 11B

Infección polimicrobiana y monomicrobiana en pacientes con Neumonía asociada a ventilación mecánica en cinco hospitales de la capital durante los meses de junio-agosto 2008  
Guatemala, octubre 2008

Hospital	Tipo de infección				Total
	Monomicrobiana		Polimicrobiana		
	ESBL +	MRSA	ESBL +	MRSA	
HGJJAB*	.-	.-	.-	.-	.-
HGE**	.-	.-	.-	.-	.-
HGA***	.-	.-	.-	.-	.-
HR****	2	.-	1	1	4
HGSJDD*****	.-	.-	.-	.-	.-
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>.-</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>

\* Hospital General Juan José Arévalo Bermejo

\*\*Hospital General de Enfermedades

\*\*\*Hospital General de accidentes

\*\*\*\*Hospital Roosevelt

\*\*\*\*\* Hospital General San Juan de Dios

ESBL +: betalactamasa de espectro extendido

MRSA: staphylococcus metilino resistente

Fuente: datos recabados en Unidades de Cuidado Crítico de los Hospitales a Estudio