



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN  
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

***“ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A  
VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL LA VILLA”***

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR  
DRA. BLANCA ESTELA HERRRERA MORALES

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN  
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO

DIRECTOR DE TESIS  
DR. MARTÍN MENDOZA RODRÍGUEZ

---2015---



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**"ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN  
MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL LA VILLA"**



Dra. Blanca Estela Herrera Morales

Vo.Bo.  
Dr. Martín Mendoza Rodríguez



Profesor Titular del Curso de Especialización  
en Medicina del Enfermo en Estado Crítico

Vo.Bo.  
Dr. Antonio Fraga Mouret



Director de Educación e Investigación



DIRECCION DE EDUCACION  
E INVESTIGACION  
SECRETARIA DE  
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL

**"ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A  
VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL LA VILLA"**



Dra. Blanca Estela Herrera Morales

Vo.Bo.

Dr. Martín Mendoza Rodríguez



---

Director de Tesis

Médico Jefe de Servicio de Terapia Intensiva  
Hospital General Villa

*Agradecimientos:*

*Agradezco a Dios por haber llegado a este lugar, hasta este momento, donde conocí a los mejores maestros, donde tuve la oportunidad de superarme cada día y ser alguien más en la vida.*

*Doy gracias a mis padres que sin ellos no hubiera dado este gran paso, gracias por el apoyo, por ser comprensivos en todos los momentos, por sus palabras, por estar conmigo cuando más los necesite. Agradezco a mi hermano por sus palabras, por sus consejos y apoyo.*

*Agradezco a mis profesores especialmente al Dr. Alfonso López González, Dr. Martín Mendoza Rodríguez, Dr. René Huerta Valerio y compañeros, por su amistad y que cada día me apoyaron en cualquiera de los momentos que más necesité.*

*Doy gracias a una gran persona que me ayudo en todas las formas en las que uno pueda ayudar, a conseguir todo lo que me propuse, a ser mejor persona, mejor médico, a ver la vida de una mejor manera, hasta en los peores momentos, gracias por tenerme paciencia y cariño.*

*Agradezco a mi Hospital y a todas las personas, que conocí por haber aprendido muchas cosas y aplicarlas en un futuro.*

## ÍNDICE

Abreviaturas	1
Resumen	2
Marco Teórico	4
Planteamiento del Problema	14
Justificación	15
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Material y Métodos	17
Criterios de inclusión	18
Criterios de Exclusión	18
Criterios de Interrupción	18
Criterios de Eliminación	18
Resultados	22
Discusión	39
Conclusiones	43
Propuesta	44
Bibliografía	45
Anexos	47

## ABREVIATURAS

AMV	Apoyo mecánico ventilatorio
A/C	Asisto control
ATS	Sociedad Americana de Tórax
CPIS	Escala Clínica de Infección Pulmonar
FC	Frecuencia cardiaca.
FR	Frecuencia respiratoria.
FRE	Frecuencia respiratoria espontánea
FOM	Falla orgánica múltiple
MRSA	Meticilino Resistente de Espectro Amplio
NAC	Neumonía adquirida en la comunidad
NACS	Neumonía asociada a cuidados de la salud
NAVM	Neumonía asociada a la ventilación mecánica
PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	Relación de Presión arterial de oxígeno y Fracción Inspirada de Oxígeno
PEEP	Presión positiva al final de la espiración
PMáx	Presión máxima o presión pico
SICA	Síndrome isquémico coronario agudo
SIRA	Síndrome de Insuficiencia Respiratoria Aguda
TEP	Tromboembolia Pulmonar
UCI	Unidad de cuidados intensivos
VC	Volumen corriente
VCP	Ventilación controlada por presión
VM	Ventilación mecánica

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer la epidemiología de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General La Villa de la Secretaria de Salud del Distrito Federal, con el fin de ampliar la información y que ésta sirva para estudios posteriores de mayor alcance.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio clínico, descriptivo transversal y retrospectivo con un grupo de 59 pacientes quienes ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General La Villa en el periodo de un año de los cuales se les realizó diagnóstico en esta unidad con Neumonía asociada a la ventilación mecánica mediante parámetros clínicos de laboratorio, incluyendo cultivos de secreción bronquial. Para ello se utilizó estadística descriptiva, chi cuadrada y t de student.

**Resultados:** De una muestra de 111 pacientes ventilados mecánicamente, se seleccionaron a 59 pacientes que tuvieron apoyo mecánico ventilatorio por más de 48 horas, de ellos 32 pacientes que corresponde al 28.8% desarrollaron Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica. De los 59 pacientes que se ingresaron al estudio, tuvieron 577 días de apoyo mecánico ventilatorio, con una Incidencia de NAV de 55 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica, la cual tuvo una diferencia significativa con una p (0.013).

En cuanto a la mortalidad general para este estudio fue un total de 11 pacientes que representa al 18.6% del total de la población, siendo que la NAV tuvo un porcentaje mayor que representa el 82%, mientras que los pacientes sin NAV tuvieron menor porcentaje de mortalidad que representa el 18%.

**Conclusiones:** La NAV tiene una alta incidencia en el Hospital General La Villa. Las principales patologías en este estudio las cuales llevaron a la ventilación mecánica fue la Neumonía adquirida en la comunidad, seguida de la tromboembolia pulmonar y cirugía abdominal. El tiempo de ventilación mecánica fue un factor de riesgo para NAV, asimismo el uso de protectores de mucosa gástrica y uso de sondas nasogástricas. La escala CPIS fue determinante para considerar el diagnóstico de NAV. Se deberán realizar estrategias para evitar la NAV en hospitales de segundo nivel.

Palabras clave: Neumonía Asociada a Ventilador, Ventilación Mecánica.

## SUMMARY

**Objective:** To determine the epidemiology of ventilator associated in the Intensive Care Unit of the Hospital La Villa General Secretary of Health of the Federal District, in order to expand the information and that this serves to further studies of greater scope pneumonia.

**Methods:** A cross-sectional and retrospective clinical descriptive study with a group of 59 patients who were admitted to the Intensive Care Unit of the Hospital General La Villa in a period of one year of which was performed in this unit diagnosis was performed ventilator associated pneumonia by clinical laboratory parameters, including bronchial secretion cultures. We used descriptive statistics, Chi-Square and t student.

**Results:** In a sample of 111 patients with mechanical ventilator support, 59 patients who had mechanical ventilator support for more than 48 hours, including 32 patients corresponding to 28.8% were selected developed ventilation associated pneumonia. Of the 59 patients this our study, had 577 days of mechanical ventilatory support, with an incidence of 55 cases of VAP per 1000 ventilator days, which they had significant difference with a p (0.013).

In terms of overall mortality for this study was a total of 11 patients representing 18.6% of the total population, being the NAV had a greater percentage represented 82%, while patients without VAP had lower percentage of mortality accounts for 18%.

**Conclusions:** The VAP has a high incidence in our hospital, the main pathologies in this study which led to mechanical ventilation was the community-acquired pneumonia, followed by pulmonary embolism and abdominal surgery. The duration of mechanical ventilation was a risk factor for VAP, also the use of protecting gastric mucosa and use of nasogastric tubes. The CPIS scale were determined to consider the diagnosis of VAP. They should implement strategies to prevent VAP in secondary hospitals.

Keywords: Ventilator Associated Pneumonia, Mechanical Ventilation.

## MARCO TEÓRICO

### INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales, también conocidas como infecciones intrahospitalarias y actualmente como infecciones en instituciones de salud, se han convertido en un problema de gran trascendencia económica y social, además de constituir un desafío para el personal médico responsable de la atención a los pacientes en las unidades donde adquieren la enfermedad. Entre las neumonías bacterianas, las más frecuentes son las adquiridas en las instituciones de salud, generadas por el deterioro de los mecanismos de defensa, entre ellas, las asociadas a la ventilación mecánica. Su estudio es de gran importancia por la elevada incidencia, morbilidad y mortalidad, así como también por tener características particulares que las distinguen del resto de las neumonías intrahospitalarias en pacientes no intubados.<sup>1</sup>

La neumonía asociada a la ventilación mecánica, es un problema de salud pública, representa el 80% de los episodios de neumonía nosocomial, donde el término NAV debe aplicarse a los episodios de neumonía que se desarrollan en pacientes intubados o traqueostomizados bajo ventilación mecánica y ésta incrementa la mortalidad y la estancia tanto en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) como en el hospital.<sup>1</sup>

### Epidemiología

La neumonía asociada a la ventilación mecánica, se define como la neumonía nosocomial que se desarrolla 48 horas después de la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica, que no estaba presente, ni se encontraba en periodo de incubación, en el momento de la intubación y ventilación mecánica, o que se diagnostica en las 72 horas siguientes a la extubación y retiro de la ventilación mecánica, se va a caracterizar por la presencia de un nuevo o progresivo infiltrado, signos de infección sistémica (fiebre, recuento de glóbulos blancos), los cambios en las características del esputo, y la detección de un agente causal. La NAV contribuye aproximadamente a la mitad de todos los casos de neumonía nosocomiales. Se estima que del 9 al 27% de todos los pacientes ventilados mecánicamente, y es de mayor riesgo al inicio del curso de la hospitalización.<sup>2</sup>

Es la segunda infección nosocomial más común en la Unidad de Cuidado Intensivo y la más común en los pacientes con ventilación mecánica. La incidencia de NAV va desde 1,2 hasta 8,5 por cada 1.000 días de respirador y dependen de la definición utilizada para el diagnóstico

El riesgo de NAV es mayor durante los primeros 5 días Ventilación Mecánica (3%) con la duración media entre la intubación y el desarrollo de NAV de 3,3 días. Este riesgo se reduce al 2% entre los días 5 al 10 de la ventilación, y 1% a partir de entonces. Estudios anteriores indicaban que la mortalidad atribuible a NAV esta entre un 33-50%, pero esta tasa es variable y depende en gran medida de la enfermedad médica subyacente.<sup>3</sup>

## **Patogenia**

Aunque clásicamente se han venido distinguiendo 4 vías patogénicas para el desarrollo de NAV, esta puede ocurrir cuando hay un desbalance entre las defensas del huésped y propiedades microbiológicas para la colonización e invasión al tracto respiratorio bajo. Como por ejemplo, la aspiración de secreciones colonizadas procedente de la orofaringe, por contiguidad por vía hematógena y a través de los circuitos. La aspiración de secreciones procedentes de la orofaringe es la vía mayoritaria y casi única. La vía aérea inferior es una zona habitualmente estéril en personas sanas, la excepción se limita a pacientes con enfermedades crónicas pulmonares. En los pacientes bajo ventilación mecánica, la intubación endotraqueal, en cambio, rompe el aislamiento de la vía aérea inferior. El neumotaponamiento del tubo endotraqueal es un sistema diseñado para aislar la vía aérea, evitando pérdidas aéreas y la entrada de material a los pulmones, pero no es completamente estéril. Por encima del neumotaponamiento se van acumulando secreciones que, provenientes de la cavidad oral, están contaminadas por los patógenos que colonizan la orofaringe. Estas secreciones contaminadas pasan alrededor del neumotaponamiento y alcanzan la vía aérea inferior. Esta cantidad o inóculo será escaso si existen pocas secreciones acumuladas, pero si la integridad del sistema está alterada, el inóculo que pueda llegar al parénquima pulmonar será mayor. Cuando este inóculo supera la capacidad de defensa del huésped, se produce la reacción inflamatoria cuya expresión histológica es la aparición de infiltrado agudo con leucocitos polimorfonucleares. Externamente, apreciaremos la existencia de secreciones respiratorias, que son aspiradas con sondas de aspiración por dentro del tubo endotraqueal. Se ha comprobado que una baja presión del neumotaponamiento, que permitiría un mayor paso de secreciones, se puede asociar al desarrollo de NAV. Por otro lado, una presión mayor comprometería la circulación en la mucosa respiratoria pudiendo llegar a lesionarla. Por todo ello, se recomienda que la presión del neumotaponamiento se mantenga entre 25–30cm de H<sub>2</sub>O. Así, se entiende que las medidas dirigidas al cuidado de la vía aérea evitando la presencia de secreciones, su contaminación, o el paso de ellas a la vía aérea inferior son potenciales objetivos para la prevención de la NAV.<sup>4</sup>

La colonización gástrica, el crecimiento bacteriano en las superficies epiteliales con la colonización de la vía respiratoria, la aspiración de microorganismos, las defensas del huésped debilitadas, la inhalación de microorganismos y la bacteremia son factores que influyen en la aparición de neumonía asociada con el ventilador. Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades de EUA (CDC) han adoptado un modelo de patogénesis de neumonía asociada con el ventilador. Los patógenos que pueden causar neumonía entran a las vías respiratorias inferiores por varios mecanismos: inhalación, aspiración, bacteremia, diseminación hematológica y traslocación.

En condiciones normales el estómago es estéril debido a la actividad bactericida del ácido clorhídrico (HCl); sin embargo, al aumentar el pH gástrico, se incrementa el número de bacterias gramnegativas. Hay un aumento en la colonización del estómago cuando el pH gástrico es mayor de 4, y la colonización gástrica subsiguiente potencia la colonización retrógrada de la orofaringe e incrementa el riesgo de neumonía asociada con el ventilador.<sup>5</sup>

Además, recientemente se ha observado que los pacientes críticamente enfermos pueden tener problemas de fagocitosis y se comportan como inmunodeprimidos funcionalmente, incluso antes de la aparición de la infección nosocomial. Este efecto se atribuye a las acciones de la anafilatoxina C5a, el cual daña la actividad fagocítica de los neutrófilos. Más recientemente, la combinación de la disfunción de las células T, monocitos y neutrófilos pueden predecir la adquisición de la infección nosocomial.<sup>6</sup>

## **Microbiología**

Se plantea que en pacientes intubados y ventilados mecánicamente, la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) es de 1 % por día durante el primer mes y que la tasa de mortalidad por esta causa puede superar 50 %, especialmente si en la infección intervienen microorganismos multirresistentes como estafilococos resistentes a meticilina (*Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*), que son particularmente frecuentes en pacientes que han recibido antibioticoterapia.

Los microorganismos usualmente encontrados en NAV son: bacilos Gram-negativos en 59% (*Pseudomonas aeruginosa* 17.5%, *Acinetobacter species* 7.75%, *Stenotrophomonas maltophilia* 6.75%),<sup>4</sup> Los cocos Gram-positivos se encuentran en 32% de estas NAV (*Staphylococcus aureus* sensible a oxacilina 9.25%, resistente a oxacilina). Cuando los pacientes se infectan con *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR) el tratamiento resulta muy difícil.

Los *S aureus* son células esféricas de 1  $\mu$  m de diámetro dispuestas en grupos irregulares. Se multiplican con rapidez en casi todo medio de cultivo, resisten la desecación, el cloruro de sodio a 9% y hasta 50° C por 30 minutos.<sup>7</sup>

En los hospitales pueden estar en la flora de piel y mucosas de humanos, en superficies, dispositivos invasivos e implantes. La lesión prototipo son forúnculos y abscesos, con tejido necrótico y abundante pus. Pueden propagarse a través de linfáticos o vasos sanguíneos, causar bacteriemia, endocarditis, osteomielitis y otras infecciones graves.

Existen pocos reportes de brotes de NAV por *S aureus*. Las fuentes comunes son: flora habitual del paciente, cavidad oral, o manos de los trabajadores de salud.

Se han investigado diversos grupos de microorganismos según la ATS para la NAV entre estos en el primer grupo están los bacilos gram negativos entéricos como: E coli, Enterobacter sp. Klebsiella sp, Proteus sp; en el grupo 2 se encuentran los previo más anaerobios, S aureus MS y MR, legionella sp, P aeruginosa y en el grupo 3 se encuentran Acinetobacter sp y MR S aureus.<sup>8</sup>

## **Diagnóstico**

La situación clínica ante la que sospecharemos una NAV es un paciente en ventilación mecánica que presenta fiebre y secreciones purulentas por el tubo traqueal. El diagnóstico no ha cambiado, en esencia, en los últimos años, la presencia de una opacidad en la radiología de tórax junto con evidencia de infección local (secreciones purulentas por el tubo endotraqueal), y sistémica (fiebre y/o leucocitosis), nos da el diagnóstico clínico.

Aunque esta definición no aportaría mayores problemas en pacientes no ventilados, el hecho de que haya muchas entidades que cursen con infiltrados radiológicos (síndrome de distrés respiratorio agudo, edema agudo de pulmón, atelectasias, embolismo pulmonar, infiltración neoplásica) en pacientes que puedan ya presentar fiebre y/o leucocitosis por otras razones, complican el diagnóstico.<sup>9</sup>

En la actualidad, no hay criterio de diagnóstico estándar de oro universalmente aceptado para la NAV. Varios métodos clínicos se han recomendado, pero ninguno tiene la sensibilidad necesaria o especificidad para identificar con precisión esta enfermedad. Los estudios post mortem compararon el diagnóstico de NAV con los criterios clínicos, mostrando un 69% de sensibilidad y un 75% de especificidad, en comparación con los resultados de la autopsia.<sup>10</sup>

Johanson et al. Describió los criterios clínicos para diagnóstico de NAV de la siguiente manera:

1. Consolidación radiográfica nueva o progresiva o infiltrados. Además de al menos 2 de los siguientes:

Temperatura > 38 ° C

Leucocitosis (recuento de glóbulos blancos en la sangre > 12.000 células/mm<sup>3</sup>) o leucopenia (recuento de glóbulos blanco <4.000 células/mm<sup>3</sup>)

Presencia de secreciones purulentas. <sup>11</sup>

La puntuación clínica de infección pulmonar (CPIS) toma en consideración pruebas clínicas, fisiológicas, microbiológicas y radiográficas para permitir un valor numérico, esto, para predecir la presencia o ausencia NAV (Tabla 1). Las puntuaciones pueden variar entre cero y 12, con una calificación > 6 se muestra una buena correlación con la presencia de NAV.

Otro punto de controversia durante varios años ha sido el método de diagnóstico etiológico. Una vez realizado el diagnóstico clínico, la recomendación es realizar una prueba de diagnóstico etiológico antes de iniciar o cambiar el tratamiento antibiótico, sin que esto comporte un retraso en el inicio de su administración. <sup>12</sup>

### ***Técnicas invasoras***

Cepillo protegido (CP) mediante fibrobroncoscopia. Esta técnica tiene por objetivo tomar una muestra del árbol respiratorio inferior evitando la contaminación orofaríngea. El extremo protegido del cepillo es capaz de retirar 0,001 ml de secreción presente en la vía respiratoria. Valores  $\geq 103$  ufc/ml se consideran positivos para el diagnóstico de NAV.

Lavado broncoalveolar (LBA) por fibrobroncoscopia. Este un método que permite obtener un lavado del compartimiento alveolar que se encuentra distal al fibrobroncoscopio impactado en un bronquio subsegmentario. No hay acuerdo en el volumen de solución salina (NaCl 9/00 estéril) que se debe instilar, el que fluctúa entre 100 y 240 ml. La sensibilidad varía entre 22 y 100%, con un valor promedio de 69%. La especificidad promedio es de 88%.<sup>5</sup> Se ha sugerido que un LBA con un recuento menor de 50% de neutrófilos hace improbable la NAV. El nivel de corte considerado positivo para el LBA es de 104 ufc/ml.

Biopsia pulmonar. Los estudios histopatológicos del pulmón han sido considerados como el patrón de referencia en la mayoría de los estudios que han evaluado el rendimiento de diversas técnicas diagnósticas para NAVM. No obstante, esta técnica ha sido cuestionada en cuanto a su reproducibilidad debido a la discordancia entre los informes histopatológicos del mismo operador o entre diferentes operadores. Por sus dificultades operativas, esta técnica no tiene cabida en el algoritmo diagnóstico de la NAVM en paciente inmunocompetentes, salvo cuando se haga con fines de investigación.<sup>13</sup>

### **Técnicas no invasoras**

Técnicas no invasoras a ciegas. Tanto el Cepillo Protegido (CP) como el LBA se han aplicado en forma no invasora (a ciegas) para el estudio de NAVM. En el caso del CP, se ha usado sólo o con un catéter que se avanza por el tubo endotraqueal hasta impactar en un bronquio para luego, a través de él introducir el CP. El rendimiento publicado con estas técnicas es similar al demostrado por vía broncoscópica; es posible, sin embargo, que para la NAV en zonas de difícil acceso este resultado sea diferente. En el caso del LBA a ciegas, se han usado mini lavados (40 ml) y también han demostrado un rendimiento similar al LBA clásico por vía fibrobroncoscópica. El punto de corte recomendado es de 103 ó 104 ufc/m . También se ha aplicado el cultivo cuantitativo mediante un catéter telescopado protegido (CTP) dirigido a ciegas. El catéter interno se avanza al encontrar un tope y se aspiran secreciones con una jeringa vacía. El punto de corte para el reconocimiento de NAVM es 103 ufc/mL y fue establecido en estudios postmortem con un escaso número de pacientes.

Cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal. Diferentes estudios han demostrado que el cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal (AET) tiene un razonable rendimiento diagnóstico en la NAVM. Su sensibilidad y especificidad son cercanas a 70% usando puntos de corte de 105 ó 106 ufc/ml. Varios estudios han demostrado una similitud con técnicas fibrobroncoscópicas. 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 105 ufc/ml.

Cultivo simple de aspirado endotraqueal. Es quizás la técnica más recurrida, 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 NAVM, 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 NAVM. La baja especificidad del cultivo simple favorece el uso irracional de antimicrobianos. Sin embargo, y como se comentará más adelante, esta estrategia no ha afectado negativamente el pronóstico del paciente y puede ser considerada ante la imposibilidad de contar con cultivos cuantitativos.<sup>14</sup>

### **Tratamiento y prevención**

El manejo conlleva 2 tratamientos simultáneos. Por un lado el tratamiento de soporte y por otro, el tratamiento antibiótico. El tratamiento de soporte se inicia con una ventilación mecánica ajustada a las necesidades del paciente. De entrada, un paciente que desarrolla una NAV no está, al menos el primer día en condiciones de ser extubado. Si se estabiliza rápidamente podrá ser reevaluado. La ventilación mecánica irá dirigida a buscar la mejor oxigenación de los tejidos con el menor daño secundario. Para ello, será importante no olvidar que la mejor fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ) es la menor  $FiO_2$ , ya que el oxígeno a altas concentraciones puede ser tóxico. La administración de presión positiva al final de la espiración (PEEP) ayuda a mejorar la oxigenación, pero se ha de buscar un balance entre la oxigenación, la no sobredistensión pulmonar y las necesidades del paciente.<sup>15</sup>

Respecto al tratamiento antibiótico, lo más importante es no demorar un tratamiento efectivo ya que el tratamiento empírico inicial inadecuado conlleva una mayor mortalidad. Si la NAV es precoz y no existen estos factores de riesgo, la mayoría de las pautas empíricas presentan una cobertura correcta de la flora que nos encontraremos. Sin embargo, si el diagnóstico de NAV se realiza en un paciente con más de una semana de hospitalización, en tratamiento antibiótico, o con factores de riesgo para multiresistentes deberemos individualizar la pauta. Si se realiza una prueba de diagnóstico etiológico y disponemos de la información de la tinción de Gram nos servirá para orientar el tratamiento empírico. Se han utilizado varios regímenes terapéuticos, sin embargo se puede comenzar con monoterapia a base de cefalosporinas como la cefepime la cual es recomendada a dosis de 1-2g IV cada 8-12 horas, dependiendo de las propiedades farmacodinámicas, otro antibiótico usado es el meropenem de 1g cada 8 horas con infusión para 3 horas, otros antibióticos usados son las fluoroquinolonas que son antibióticos dosis dependiente y en combinación con un beta lactámico antipseudomona, se utiliza a 1g en el primer día posteriormente 500 o 750mg diarias en el caso de la levofloxacino. El uso temprano de antibióticos de amplio espectro como el imipenem y vancomicina puede utilizarse en el caso de neumonía asociada a ventilación mecánica, sin embargo siempre se deberá utilizar la terapia de desescalación.<sup>16</sup>

La prevención se basará principalmente en reducir la colonización orofaríngea, el inóculo o ambas. Esta prevención se puede articular en dos grupos de medidas: generales y específicas. Entre las medidas específicas en el cuidado de la vía aérea artificial figura la reducción de la colonización orofaríngea o del inóculo que llegará al tracto respiratorio inferior. El lavado de la cavidad oral con clorhexidina y la descontaminación digestiva intestinal buscan reducir la colonización orofaríngea. La mayoría de prácticas preventivas van encaminadas a la reducción del volumen de secreciones orofaríngeas que llegarán al tracto respiratorio inferior.<sup>17</sup>

Se recomienda la intubación orotraqueal sobre la nasotraqueal, salvo que existan contraindicaciones. La intubación nasotraqueal se ha asociado con mayor riesgo de sinusitis que la orotraqueal, y la sinusitis es un factor de riesgo para el desarrollo de NAV. Se recomienda que la presión del balón de neumotaponamiento se mantenga entre 25–30 cmH<sub>2</sub>O porque presiones menores se han asociado a mayor riesgo de NAV, y presiones superiores se han asociado a lesiones en la mucosa traqueal

La utilización de un tubo endotraqueal con una luz para la aspiración de las secreciones subglóticas ha demostrado disminuir la incidencia de NAV de comienzo precoz en pacientes con una duración de la ventilación mecánica mayor de 72h en un metaanálisis. En un estudio aleatorizado la utilización de un tubo con aspiración de las secreciones subglóticas y balón de pared ultrafina de poliuretano se consiguió disminuir la NAV de comienzo precoz y tardío. Por lo tanto, parece lógico asociar aspiración de las secreciones subglóticas y un balón de pared ultrafina. Por otro lado, la utilización de tubos endotraqueales impregnados en plata redujo la incidencia de NAV en un estudio randomizado. Se recomienda la utilización de protocolos de retirada de la ventilación mecánica, sedación relajación y ventilación mecánica no invasiva para intentar una extubación lo más precoz posible, porque a mayor duración de la ventilación mecánica existe un mayor riesgo de NAV. También se recomienda la realización una traqueostomía precoz en pacientes que se sospeche que vayan a requerir la ventilación mecánica durante un tiempo prolongado porque en un meta análisis se apreció una reducción de la duración de la ventilación mecánica y la estancia en UCI.

En un metaanálisis no se han encontrado diferencias en la incidencia de NAV con el uso de un intercambiador de calor y humedad (ICH) o un humidificador de agua caliente (HAC), aunque el coste de la humidificación es menor con el ICH. Por lo tanto se recomienda el uso de ICH; pero podría utilizarse un HAC en pacientes que tengan secreciones espesas o atelectasias porque pueden aportar una mayor humidificación. Al igual que en la incidencia

de NAV con la utilización de un sistema de aspiración abierto (SAA) o un sistema de aspiración cerrado (SAC) Por lo tanto, sería suficiente la utilización rutinaria de un SAA, pero sería recomendable utilizar el SAC en pacientes con sospecha o confirmación de infecciones pulmonares que se transmiten por aire o por gotas (como la tuberculosis pulmonar bacilífera o infecciones por virus, por motivos de seguridad para los trabajadores) o en pacientes con inestabilidad hemodinámica gasométrica (por motivos de seguridad para el paciente). En un metaanálisis publicado se concluyó que la utilización de la descontaminación oral con clorhexidina disminuía la incidencia de NAV. Por lo tanto, parece razonable su utilización durante la higiene oral periódica que se realiza en los pacientes en ventilación mecánica.<sup>19</sup>

El uso de antibióticos en la prevención de la NAV presenta un papel bimodal. Su uso como profilaxis en pacientes en coma, en dos únicas dosis en el momento de la intubación y 12h después, se ha asociado con una reducción de la NAV. Esta medida no conllevaría una selección de patógenos. En cambio, la administración de antibioterapia favorecería una selección de patógenos como MRSA, *A. baumannii* o *P. aeruginosa*.<sup>20</sup>

En varias ocasiones se ha comunicado la transmisión de infección cruzada a través del personal sanitario. Es el mecanismo de transmisión habitual en el caso de MRSA o *A. baumannii*. Por ello, se deberían tomar unas adecuadas medidas de barrera entre cada paciente y desinfectar los equipos y dispositivos respiratorios reutilizables entre pacientes.

El uso de la traqueostomía como forma de prevención de la NAV ha sido evaluado en varios estudios. Más recientemente, Rumbak et al en un estudio aleatorizado en pacientes con expectativa de tiempo de ventilación mecánica superior a 14 días apreciaron una reducción en mortalidad, tiempo en UCI, tiempo en ventilación mecánica y frecuencia acumulada de neumonía. Este estudio, sin embargo, presenta unos resultados controvertidos que no han sido corroborados por otros grupos de investigadores hasta el momento. Los episodios de NAV posteriores a la realización de la traqueostomía suelen ser debidas a *P. aeruginosa*.<sup>21,22</sup>

La mortalidad atribuible a la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) es difícil de determinar debido a varios factores de confusión, variando las estimaciones del 0% al 60%. Este estudio intenta precisarla más usando los datos originales de los pacientes de ensayos

Se realizó una revisión sistemática de estudios aleatorizados en inglés que valoraron las medidas de prevención de la NAV entre 1998 y 2010 en Pubmed, Embase, Cochrane Library y WOB, usando los términos “ventilator-associated pneumonia” y “randomisation”.

Se eligieron aquellos que incluyeron a pacientes en VM y con datos de NAV y tasa de mortalidad durante la estancia en UCI. Se dispusieron de datos individuales de 6.284 pacientes de 24 ensayos. La mortalidad global atribuible fue del 13%, siendo mayor en los pacientes quirúrgicos y en los que tenían una puntuación media en las escalas de gravedad al ingreso (APACHE II y SAPS 2).<sup>23</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las infecciones nosocomiales, también conocidas como infecciones intrahospitalarias y actualmente como infecciones en instituciones de salud se han convertido en un problema de gran trascendencia económica y social, además de constituir un desafío para el personal médico responsable de la atención a los pacientes en las unidades donde adquieren la enfermedad. Entre las neumonías bacterianas, las más frecuentes son las adquiridas en las instituciones de salud, generadas por el deterioro de los mecanismos de defensa, entre ellas, las asociadas a la ventilación mecánica. Su estudio es de gran importancia por la elevada incidencia, morbilidad y mortalidad, así como también por tener características particulares que las distinguen del resto de las neumonías intrahospitalarias en pacientes no intubados.

Se plantea que en pacientes intubados y ventilados mecánicamente, la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) es de 1 % por día durante el primer mes y que la tasa de mortalidad por esta causa puede superar 50 %, especialmente si en la infección intervienen microorganismos multirresistentes como estafilococos resistentes a meticilina (*Pseudomona aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*), que son particularmente frecuentes en pacientes que han recibido antibioticoterapia

La American Thoracic Society sugiere utilizar los primeros 4 días después de la admisión en el hospital como medida para evaluar el desarrollo de NAV o no. Algunos autores han demostrado que el aislamiento de microorganismos resistentes puede ser precedido por la duración de la intubación y el tratamiento antimicrobiano. El punto de corte entre la neumonía precoz y la tardía lo establece el séptimo día.

Como se sabe, la NAV representa altos índices de mortalidad que no solo dependen de la ventilación. Como refieren algunos investigadores, la alta tasa de letalidad que la acompaña está relacionada con el nivel de gravedad al ingreso en la UCI, la edad avanzada, la presencia de gérmenes considerados de alto riesgo, el estado nutricional y, sobre todo, con la administración tardía o inadecuada del tratamiento antibiótico inicial. Por lo que nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuál es la epidemiología de la neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General La Villa?

## JUSTIFICACIÓN

La neumonía asociada a ventilación mecánica, es un problema de salud pública, representa el 80% de los episodios de neumonía nosocomial y el término NAV debe aplicarse a los episodios de neumonía que se desarrollan en pacientes intubados o traqueostomizados bajo ventilación mecánica, la NAV incrementa la mortalidad y la estancia tanto en la Unidad de Cuidados Intensivos como en el hospital.

La neumonía asociada al ventilador se presenta tanto en países desarrollados como en naciones en desarrollo; cada día, aproximadamente 1,4 millones de pacientes la adquieren en todo el mundo. El mayor problema añadido a estas enfermedades es la aparición de microorganismos multiresistentes a los antibióticos de uso común. Esta resistencia es debida principalmente a la utilización abusiva e inadecuada de los antibióticos

La neumonía asociada a ventilación mecánica es un problema de salud frecuente en los hospitales, por su tratamiento de alto costo e incremento de los días de ventilación mecánica, por lo que se deberá detectar al inicio o bien tener en cuenta todos los factores de riesgo para esta entidad.

En México los estudios que existen acerca de la neumonía asociada a ventilación mecánica están realizados en hospitales de tercer nivel y hospitales privados, por los que no hay mucha información en este tipo de unidades.

En los hospitales de la Secretaría de Salud del Distrito Federal, no existe ningún documento tal, que nos informe sobre la epidemiología de la neumonía asociada a ventilación mecánica, existen algunos estudios en otro tipo de población como a nivel privado o en un tercer nivel, por lo que al tener una población completamente diferente, la importancia de este estudio es para estimar la epidemiología, los factores de riesgo vinculados en la neumonía asociada a ventilación mecánica en las Unidades de Cuidados Intensivos, para que el personal médico y paramédico, reconozcan la entidad y los factores de riesgo, permitiendo planificar, capacitarse y establecer protocolos de actuación, así como desarrollar estrategias de intervenciones tempranas que permitan evitar efectos devastadores como la mortalidad elevada, mayores días de estancia en la unidad, mayores costos al hospital y al familiar.

## OBJETIVOS

### General:

Conocer la epidemiología de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en la UCI del Hospital General La Villa de la Secretaria de Salud del Distrito Federal.

### Específicos:

1. Determinar la causa por lo que se lleva a cabo el apoyo mecánico ventilatorio.
2. Conocer las patologías asociadas a la neumonía asociada a ventilación mecánica en un hospital de segundo nivel.
3. Determinar la mortalidad hospitalaria de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en un hospital de segundo nivel.
4. Demostrar los gérmenes más frecuentes en la neumonía asociada a la ventilación mecánica
5. Establecer los factores de riesgo que predisponen a la neumonía asociada a la ventilación.
6. Mencionar la incidencia de neumonía adquirida por ventilación mecánica.
7. Determinar los criterios de diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica, mediante la escala clínica de infección pulmonar (CPIS).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio clínico, longitudinal, retrospectivo en pacientes quienes ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General La Villa de la secretaria de salud del Distrito Federal en el periodo de un año con cualquier diagnóstico, que en su momento requiera de manejo avanzado de la vía aérea, ya sea, por su agudización de la patología de base o bien por la alteración de la mecánica pulmonar, o datos clínicos de insuficiencia respiratoria aguda.

Durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos se seleccionaron a todos los pacientes con diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica, mediante los criterios de la Escala de valoración clínica de la enfermedad pulmonar. Estos fueron pacientes que tuvieron mas de 48 horas con ventilación mecánica.

Se realizó un censo de los pacientes, para posteriormente llenar un cuestionario, y determinar las características demográficas, días de estancia en la unidad de cuidados intensivos, factores de riesgo, el agente causal, la mortalidad, asimismo hacer revisión en cuanto tratamiento profiláctico y tratamiento definitivo para cada uno de los casos.

Para esto no se expusieron a los pacientes a estudios que comprometan su vida o su terapéutica, ya que es un estudio observacional y descriptivo.

Este estudio se ajusta a las Normas Éticas Institucionales y a la Ley General de Salud en materia de investigación, así como a la declaración de Helsinki en la décima octava Asamblea Mundial en 1964, ratificada y perfeccionada en el congreso de Tokio Japón, en 1975, en Venecia en 1983, en Hong Kong en 1989, en Sudáfrica 1996 y en la 52ª Asamblea General en Edimburgo. Así como a las normas y procedimientos en materia de investigación que rigen en las instituciones de salud.

### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes con ventilación mecánica por más de 48 horas, que se encuentren en la unidad de terapia intensiva, con cualquier diagnóstico.
- Edad de 18 a 80 años

### **Criterios de Exclusión**

- Pacientes con ventilación mecánica menor a 48 horas
- Pacientes con cultivos positivos de secreción bronquial antes del apoyo mecánico ventilatorio.
- Pacientes que ingresaron de otra unidad hospitalaria, con apoyo mecánico ventilatorio.

### **Criterios de Interrupción**

- Pacientes que hayan sido trasladados a otra unidad

### **Criterios de Eliminación**

- Pacientes con hoja de recolección de datos incompleta o erróneamente llenada
- Pacientes quienes fallecieron dentro de las primeras 48 horas de ventilación mecánica durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos

La captura de datos se efectuó en el programa Microsoft Office Excel, así como en el programa de estadística SPSS 20, la estadística descriptiva se desarrollo con el cálculo de las medidas de tendencia central y de frecuencias, la estadística analítica de los datos se realizó con en el cálculo de coeficientes de correlación de Spearman, chi cuadrada de Pearson y t de Student para las variables independientes y determinar si existe asociación entre las variables cualitativas.

### Cuadro de operacionalización de las variables

VARIABLE (índice/indicador)	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN	FUENTE (forma genérica)	ANÁLISIS/ CONTROL
Neumonía por ventilación mecánica	Inde	Infección causada por el ventilador mecánico de manera invasiva	Cuantitativa continua	Escala CPIS	Hoja de recolección de datos	Temprana Tardia
Ventilación Mecánica	Inde	La ventilación mecánica se conoce como todo procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato para suplir o colaborar con la función respiratoria de una persona, que no puede o no se desea que lo haga por sí misma, de forma que mejore la oxigenación e influya asimismo en la mecánica pulmonar	Cuantitativa continua	Tipos de ventilación: 1 Invasiva a) Controlada - volumen - presión b) asistido controlada - volumen - presión - BIPAP  2 No invasiva	Hoja de recolección de datos	Invasiva No Invasiva
Diagnóstico de Ingreso	Inde	Condición médica que motivó el ingreso a UCI	Cualitativa ordinal	Trauma de tórax Trauma de abdomen TCE Trauma raquímedular NAC NACS Complicación aguda de la diabetes Emergencias Hipertensivas SICA TEP Pancreatitis Cirugía abdominal Trauma múltiple Angina de Ludwig Intoxicación por sustancias	Hoja de recolección de datos	Porcentaje
Intubación orotraqueal	Dep	Implica la presencia en la tráquea de un tubo con balón inflado	Cuantitativa continua	Canula 7.0 Canula 7.5 Cánula 8.0 Canula 9.0	Hoja de recolección de datos	
Sonda gástrica	Dep	es un tubo habitualmente de plástico, hule o PVC que se introduce a través de cavidad oral o nasal	Cuantitativa continua	Orogastrica Nasogástrica	Hoja de recolección de datos (ventilador)	

Inhibidor de bomba de protones	Dep	son medicamentos cuya acción principal es la reducción pronunciada y duradera de la producción de ácido clorhídrico	Cuantitativa continua	Uso de ellos No se usa.	Hoja de recolección de datos (ventilador)	
PaO2	Dep	Presión arterial de Oxígeno	Cuantitativa continua	Normal: 60-80, hipoxemia: < 60, hiperoxemia : >100	Hoja de recolección de datos(gasometría arterial)	mmHg
SaO2	Dep	Porcentaje de oxihemoglobina del total de hemoglobina	Cuantitativa discontinua	Normal: 90-100, Desaturación: <90	Hoja de recolección de datos (gasometría arterial)	Porcentaje
FiO2	Inde	Fracción inspirada de oxígeno	Cuantitativa discontinua	Normal: < 60%, alto: > 60%	Hoja de recolección de datos (ventilador)	Porcentaje
PaCO2	Dep	Presión arterial de dióxido de carbono	Cuantitativa continua	Normal: 35-45, Hipocapnia: <35, hipercapnia: >45	Hoja de recolección de datos (gasometría arterial)	Mm Hg
Ph	Dep	Concentración de iones hidronio en el plasma	Cuantitativa continua	Normal: 7.35-7.45, acidosis: <7.35, alcalosis:>7.45	Hoja de recolección de datos (gasometría)	
Índice de Kirby	Dep	Índice ventilatorio perfusorio, relación: PaO2/FiO2	Cuantitativo continuo	SIRA leve: 201-300, moderado:100-200, severo: <100	Hoja de recolección de datos	
Días de ventilación mecánica	Dep	Tiempo transcurrido desde el inicio de la ventilación mecánica hasta el retiro de la misma	Cuantitativa continua	Normal: 1-7, Ventilación prolongada:>7,	Hoja de recolección de datos	Días
Días de estancia en UCI	Dep	Tiempo transcurrido desde el ingreso a UCI hasta el egreso de la misma	Cuantitativa continua	Normal: Hasta 10 días, alto: > 10	Hoja de recolección de datos	Días
Reintubación	Dep	Necesidad de intubación nuevamente posterior a la extubación	Cualitativa nominal	Sí < 48 hrs Sí > 48 hrs No	Hoja de recolección de datos	Porcentaje
Egreso	Dep	Motivo de egreso de UCI	Cualitativa ordinal	Por mejoría, Por máximo beneficio, por defunción.	Hoja de recolección de datos	Porcentaje, motivo de egreso
Traqueostomía	Dep	Motivo de traqueostomía	Cualitativa nominal	Sí; por falla respiratoria, por falla neurológica, por intubación prolongada. No;	Hoja de recolección de datos	Porcentaje, motivo de traqueostomía

Edad	Dep	Número de años cumplidos al momento del estudio	Cuantitativa continua		Hoja de recolección de datos	Medidas de tendencia central
Sexo	Dep	Conjunto de características fenotípicas y genotípicas	Cualitativa nominal	Femenino Masculino	Hoja de recolección de datos	Medidas de tendencia central
Temperatura	Dep	La temperatura corporal permite evaluar la eficiencia de la regulación térmica que se presenta en el cuerpo humano en función de los cambios en la temperatura ambiental y la intensidad de la actividad realizada	Cuantitativa	1.- 36.5-38.4 2.- 38.5-38.9 3.- < 36 4.- > 39	Hoja de recolección de datos	Grados centígrados
Infiltrados radiológicos	Dep	Las imágenes radiológicas también son inespecíficas, bajo la forma de infiltrados únicos o múltiples, imágenes segmentarias o lobares o infiltrados redondos	Cualitativa	1.- no 2.- difusos o en parches 3.- localizados	Hoja de recolección de datos	Porcentaje
Secreción traqueal	Dep	secreciones acumuladas en tracto respiratorio superior, a nivel de tráquea.	Cualitativa	1.- raro 2.- abundante 3.- abundante y purulento	Hoja de recolección de datos	Porcentaje
Cultivos de secreción bronquial	Dep	es una siembra de secreciones a nivel de tráquea de bronquios de un paciente en un medio adecuado que se conoce comúnmente como "caldo de cultivo" para ver si crece algún microorganismo	Cualitativa	1.- estafilococo 2.- estreptococo 3.- a. baumannii 4.- e. coli 5.- p. aeruginosa 6.- candida 7.- negativos 8.- mas de 2 gérmenes	Hoja de recolección de datos	Porcentaje
Leucocitos	Dep	Conjunto heterogéneo de células sanguíneas que son los efectores celulares de la respuesta inmunitaria, interviniendo así en la defensa del organismo contra sustancias extrañas o agentes infecciosos	cuantitativo	1.- < 4000 2.- 4000-11000 3.- > 11000	Hoja de recolección de datos	Mil/mm <sup>3</sup>

## RESULTADOS

En la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General La Villa, en el 2012 hubo 237 pacientes ingresados a esta unidad, 111 pacientes tuvieron apoyo mecánico ventilatorio, de los cuales 59 tuvieron todos los criterios de inclusión, de ellos 32 pacientes que corresponde al 28.8% desarrollaron Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica.

De los 59 pacientes que se ingresaron al estudio, tuvieron 577 días de apoyo mecánico ventilatorio, el total de ellos, con una Incidencia de NAV de 55 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica, la cual tuvo una diferencia significativa con una p (0.013).

La edad media de población muestra fue de de  $42 \pm 13$  años, con un mínimo de 20 años y un máximo de 72 años de edad. (Cuadro I)

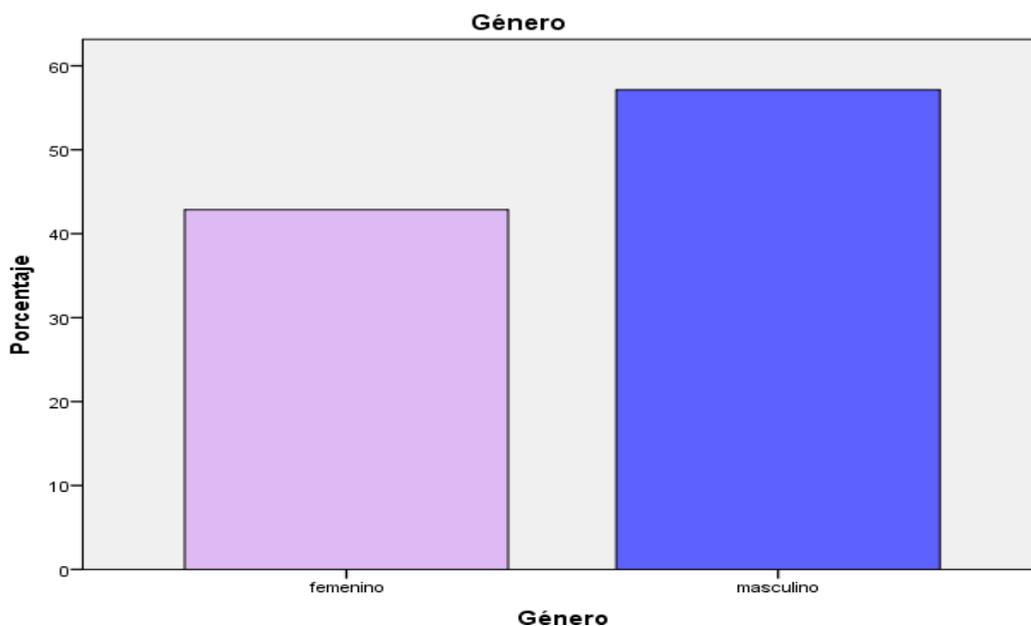
### CUADRO I. EDAD DE LA POBLACIÓN

Edad	Frecuencia	Porcentaje
18-25 años	2	3.4
26-35 años	19	32.2
36-45 años	16	27.1
46-55 años	11	18.6
56-65 años	8	13.6
66-75 años	3	5.1
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>100</b>

FUENTE: Hoja de recolección de datos

En cuanto al género, los pacientes de sexo femenino fueron 26 que corresponden al 44%, mientras del género masculino fueron 33 pacientes que corresponden al 56% del total de la población. (Figura 1)

**FIGURA 1. GENERO EN LA POBLACION ESTUDIADA**



FUENTE: Hoja de recolección de datos

En cuanto a la patología que motivo el manejo de vía aérea y el apoyo mecánico ventilatorio fue la neumonía adquirida en la comunidad en un 25,4%, seguido del síndrome coronario agudo en un 15.3% y trauma múltiple en un 8.5%. (Cuadro II)

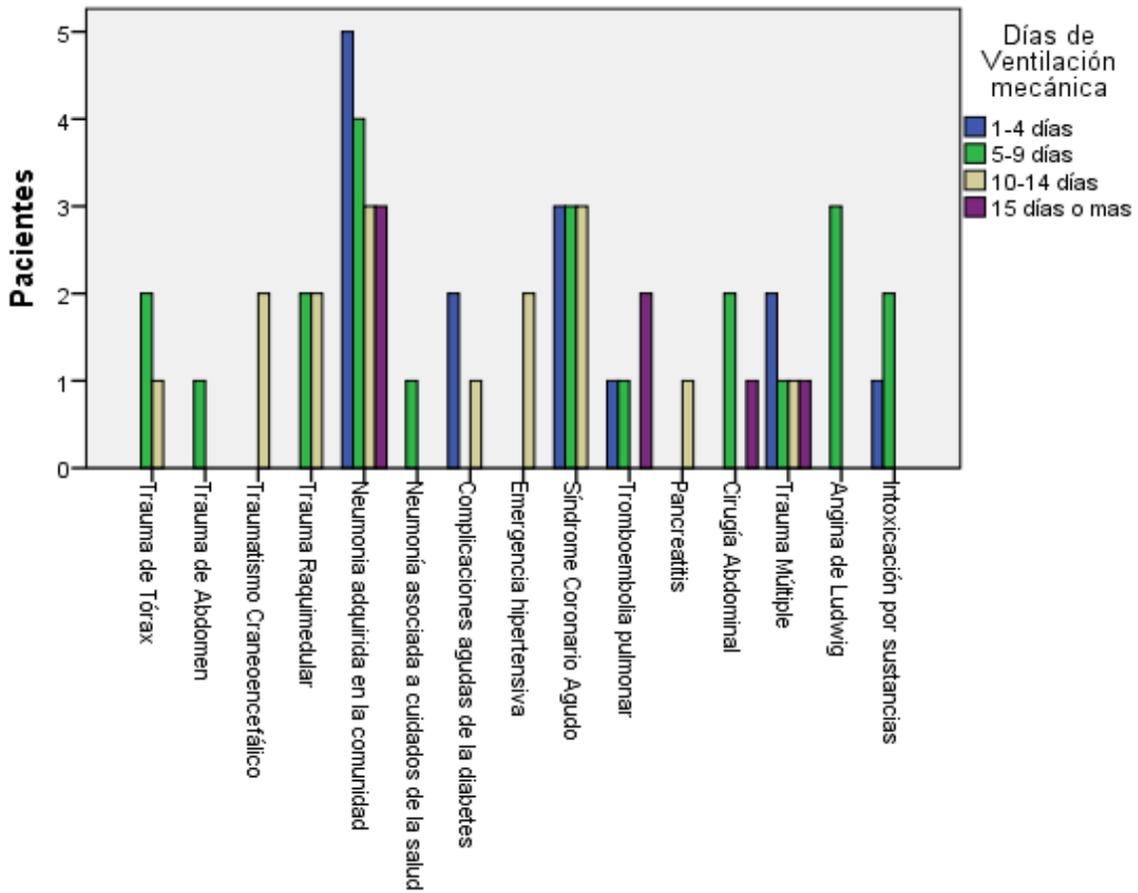
## CUADRO II. PATOLOGÍA DE INGRESO

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos				
Trauma de Tórax	3	5.1	5.1	5.1
Trauma de Abdomen	1	1.7	1.7	6.8
Traumatismo Craneoencefálico	2	3.4	3.4	10.2
Trauma Raquimedular	4	6.8	6.8	16.9
Neumonía adquirida en la comunidad	15	25.4	25.4	42.4
Neumonía asociada a cuidados de la salud	1	1.7	1.7	44.1
Complicaciones agudas de la diabetes	3	5.1	5.1	49.2
Emergencia hipertensiva	2	3.4	3.4	52.5
Síndrome Coronario Agudo	9	15.3	15.3	67.8
Tromboembolia pulmonar	4	6.8	6.8	74.6
Pancreatitis	1	1.7	1.7	76.3
Cirugía Abdominal	3	5.1	5.1	81.4
Trauma Múltiple	5	8.5	8.5	89.8
Angina de Ludwig	3	5.1	5.1	94.9
Intoxicación por sustancias	3	5.1	5.1	100.0
Total	59	100.0	100.0	

FUENTE: Hoja de recolección de datos

En cuanto al tiempo de ventilación mecánica de los 59 pacientes fue de  $9.7 \pm 6.6$  días, con un mínimo de 3 días y un máximo de 35 días. En los pacientes con NAV los días de ventilación mecánica fueron de  $11.02 \pm 7.2$  días, mientras los que no tuvieron NAV tuvieron  $5.57 \pm 3.5$  días de apoyo mecánico ventilatorio. Las patologías de ingreso se correlacionaron con los días de ventilación mecánica, sin embargo esto no fue significativo  $p$  (0.294), la patología en donde se presentó más de 15 días de ventilación mecánica fue la Neumonía adquirida en la comunidad con 3 pacientes, seguida de 2 pacientes con tromboembolia pulmonar donde se mantuvieron hasta por 20 días de ventilación mecánica y 1 paciente con cirugía abdominal que tuvo hasta 30 días de ventilación mecánica. (Figura 2)

**FIGURA 2. DIAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA SEGÚN PATOLOGÍA DE INGRESO**

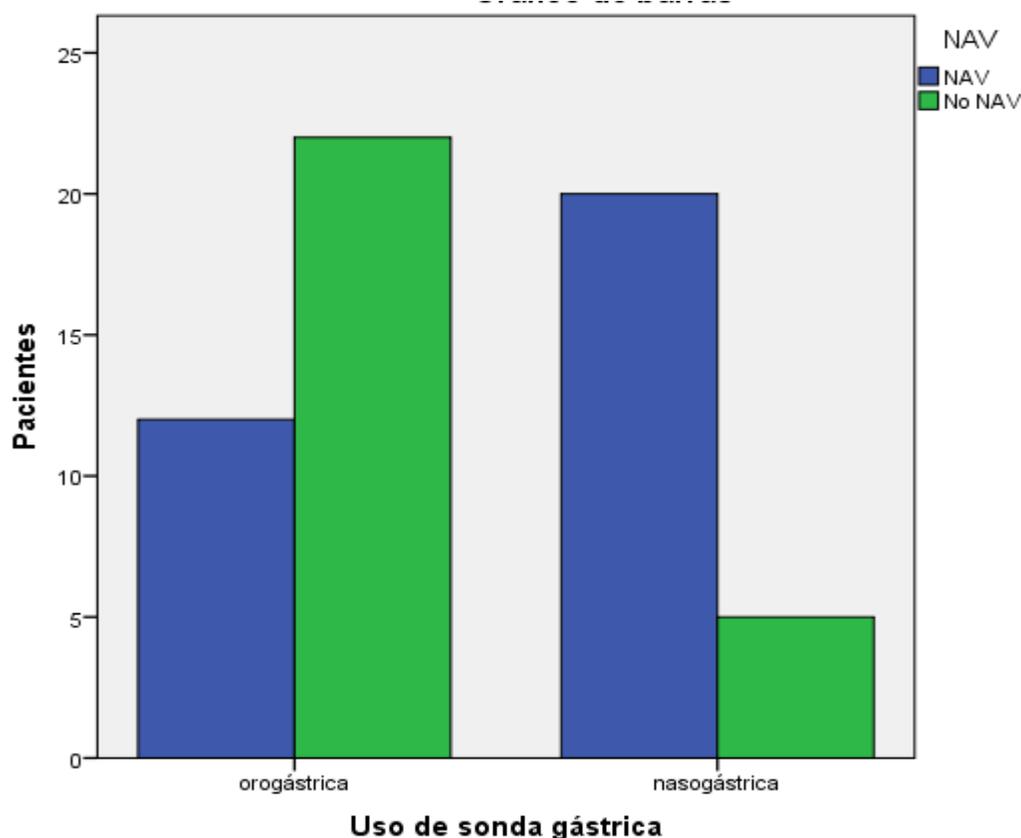


FUENTE: Hoja de recolección de datos

Uno de los factores de riesgo para adquirir neumonía asociada a la ventilación mecánica fue el uso de las sondas gástricas. El riesgo de desarrollar neumonía por ventilación mecánica es 3.2 veces más en los que usan sonda nasogástrica que los que usan sonda orogástrica, con una p significativa menos a 0.05 ( $p < 0.01$ ). (Figura 3)

Otro factor de riesgo es la administración de agentes protectores de la mucosa gástrica, a los 59 pacientes se administraron inhibidores de la bomba de protones y antagonistas H<sub>2</sub>, observándose que 37 pacientes del total de la población tuvieron neumonía asociada al ventilador esto es el 59%.

**FIGURA 3. USO DE SONDAS GÁSTRICAS Y EL RIESGO DE NAV**



FUENTE: Hoja de recolección de datos

En cuanto al manejo de la vía aérea, se determinaron el lugar donde fueron realizadas la intubaciones orotraqueales, se observó que en 41 pacientes fueron realizados dichos procedimientos en urgencias, de los cuales 21 de estos tuvieron neumonía asociada a ventilación mecánica. En los 18 pacientes restantes fueron realizados dichos procedimientos en quirófano y en la UCI, en donde en esta última se observó la NAV en 7 pacientes. (Cuadro III)

**CUADRO III. LUGAR DE INTUBACIÓN Y CORRELACIÓN CON NAV**

Lugar de Intubación	NAV	No NAV	Total
Urgencias	21	20	41
UCI	4	5	9
Quirófano	7	2	9
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>59</b>

FUENTE: Hoja de recolección de datos

En cuanto a los intentos de intubación, en nuestra población se observó mayor neumonía asociada a ventilación mecánica en el primer intento de intubación, seguida en el segundo intento de intubación orotraqueal. Sin embargo esto no fue significativo  $p$  (0.135). (Cuadro IV)

**CUADRO IV. RELACIÓN ENTRE NAV E INTENTOS DE INTUBACIÓN OROTRAQUEAL**

Intentos de Intubación	NAV	No NAV	Total	$p$
1	19	23	42	0.135
2	10	4	14	0.135
3	1	0	1	0.135
>3	2	0	2	0.135
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>59</b>	

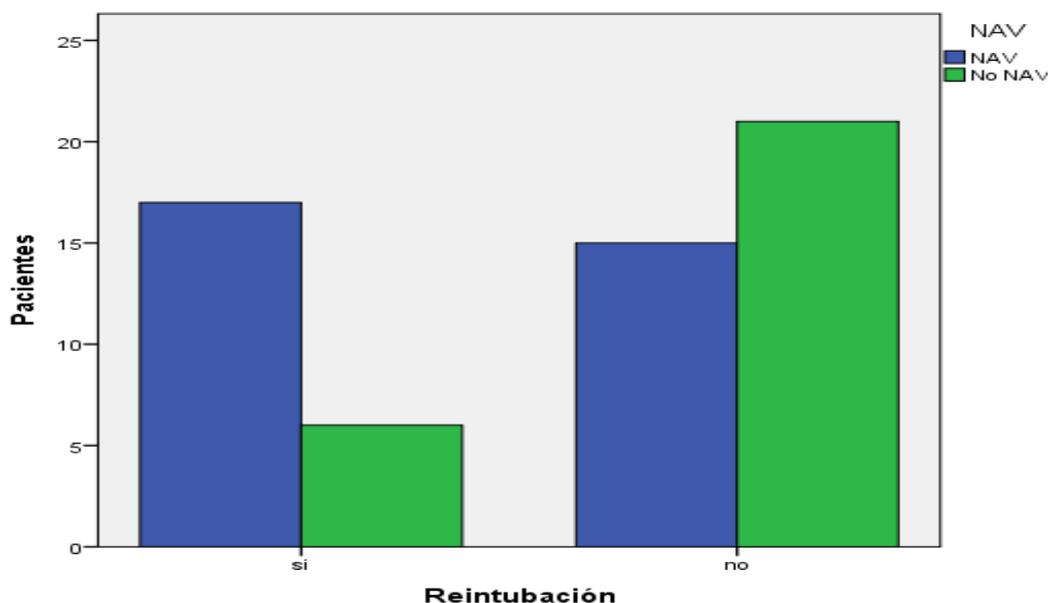
FUENTE: Hoja de recolección de datos.

\* $p$  calculada con  $X^2$ ;  $p= 0.135$ , IC 95% con prueba  $T$  student.

La reintubación es un factor de riesgo para adquirir neumonía asociada a la ventilación mecánica. En nuestro estudio se observó que 23 pacientes tuvieron cambio de tubo endotraqueal, de los cuales 17 de estos presentaron neumonía asociada a la ventilación mecánica, esto fue significativo con una  $p$  de 0.015. (Figura 4)

Los pacientes con reintubación tienen un riesgo de 1.7 veces más presentar NAV que los que no tuvieron que cambiar el tubo endotraqueal.

**FIGURA 4. REINTUBACIÓN COMO FACTOR DE RIESGO PARA NAV Y SIN NAV**



FUENTE: Hoja de recolección de datos

Los antibióticos profilácticos fueron administrados en el 100% de la población, de los cuales 32 pacientes (54.2%) tuvieron neumonía asociada a ventilador, mientras que los otros 27 pacientes (45.8%) no presentaron NAV. Sin embargo esto no fue significativo  $p = 0.594$ . Los antibióticos administrados con mayor frecuencia fueron del grupo de betalactámicos seguidos por carbapenémicos y lincosamidas (Cuadro V)

**CUADRO V. ANTIBIOTICO PROFILACTICO EN LA NAV Y SIN NAV**

<b>Antibiótico Profiláctico</b>	<b>NAV</b>	<b>No NAV</b>	<b>Total</b>	<b>P</b>
<b>Betalactámicos</b>	10	11	21	0.594
<b>Carbapenémico</b>	6	6	12	0.594
<b>Macrólidos</b>	2	0	2	0.594
<b>Lincosamida</b>	5	6	11	0.594
<b>Quinolona</b>	4	2	6	0.594
<b>Lincosamida y Quinolona</b>	3	2	5	0.594
<b>Más de 3 antibióticos</b>	2	0	2	0.594
<b>Total</b>	32	27	59	

FUENTE: Hoja de recolección de datos:

*p* calculada con  $\chi^2$ ;  $p = 0.594$ , IC 95% con prueba T student

Los 32 pacientes que tuvieron NAV presentaron cultivos de secreción bronquial positivos, la mayoría de ellos fueron para *Acinetobacter baumannii* en 8 de ellos que representa el 13.5% de la población total, seguido por *Candida* en 7 pacientes (11.8%), *Pseudomonas* y *E. coli* en 5 pacientes cada uno, mientras los pacientes que no tuvieron NAV solo tuvieron cultivos positivos 6 pacientes de los 27 del total, los cultivos fueron muestras del catéter venoso central, urocultivo y cultivos de sangre periférica, ya que de secreción bronquial fueron negativos. Para esto se ocupó como análisis estadístico chi cuadrada, teniendo una  $p < 0.05$  y T de student (Figura 5) (Cuadro VI)

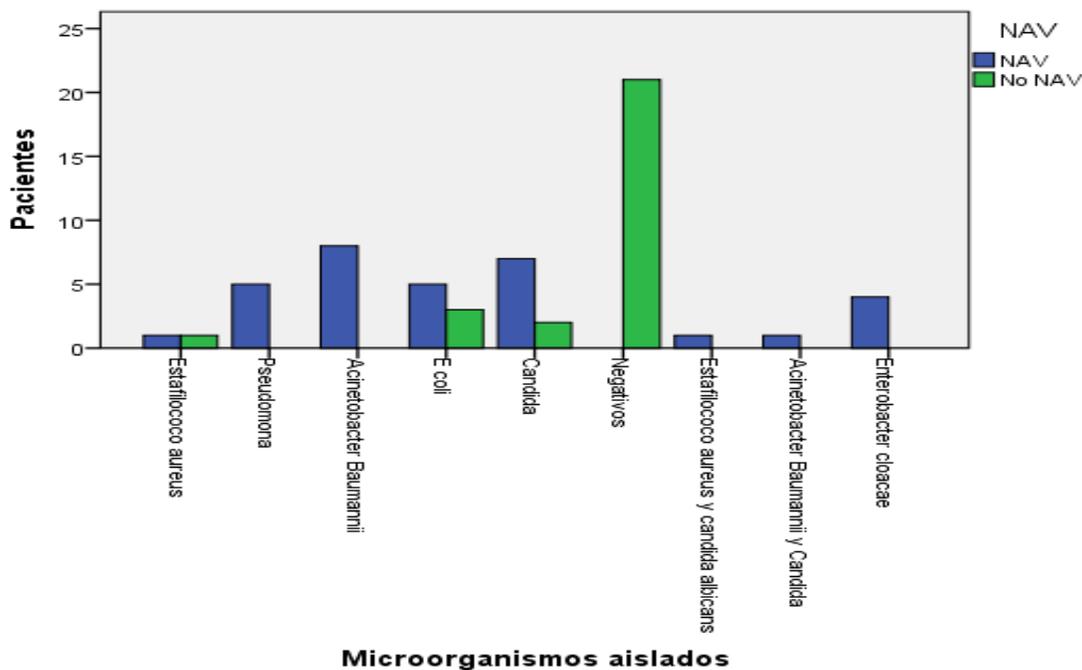
**CUADRO VI. CORRELACION DE LA NAV CON LOS MICROORGANISMOS AISLADOS EN CULTIVOS**

Microorganismos aislados	NAV	No NAV	Total	P
E. aureus	1	1	2	0.034
P. aeruginosa	5	0	5	0.034
A. baumannii	8	0	8	0.034
E. coli	5	3	8	0.034
Candida sp.	7	2	9	0.034
Negativos	0	21	21	0.034
E. aureus y Candida sp.	1	0	1	0.034
A. baumannii y Candida sp.	1	0	1	0.034
Enterobacter cloacae	4	0	4	0.034
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>59</b>	

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

\*p calculada con  $\chi^2$ ;  $p=0.034$ , IC 95% con prueba T student.

**FIGURA 5. CORRELACIÓN DE LA NAV CON LOS MICROORGANISMOS AISLADOS DE CULTIVOS**



FUENTE: Hoja de recolección de datos.

A los 59 pacientes de nuestra muestra se les aplicó la escala clínica de infección pulmonar (CPIS), por lo que se observó que 26 de los 32 pacientes que tuvieron NAV tenían un CPIS de 7-9 puntos y 6 pacientes tuvieron un CPIS de 10 a 12 puntos, mientras que los pacientes que no tuvieron NAV, (27 pacientes) tuvieron un CPIS de 1-6 puntos, esto fue significativo con una  $p$  (0.020). (Cuadro VII) (Figura 6). En cuanto al tipo de neumonía el 50% de los 32 pacientes la presentaron de manera temprana y el otro 50% de manera tardía.

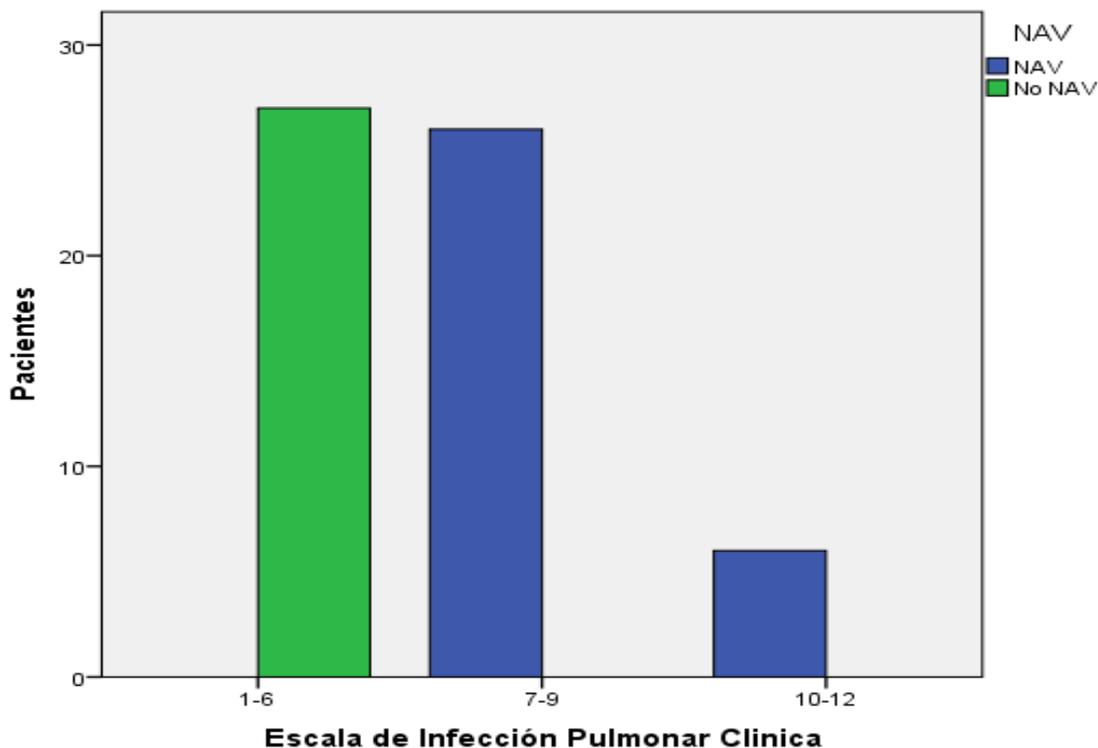
**CUADRO VII. ESCALA DE INFECCIÓN PULMONAR CLÍNICA EN PACIENTES CON NAV**

Escala de Infección Pulmonar Clínica	NAV	No NAV	Total	$P$
1-6 puntos	0	27	27	0.02
7-9 puntos	26	0	26	0.02
10-12 puntos	6	0	6	0.02
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>59</b>	

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

*\*p calculada con  $\chi^2$ ;  $p = 0.020$ , IC 95% con prueba T student.*

**FIGURA 6. ESCALA DE INFECCIÓN PULMONAR CLÍNICA EN PACIENTES CON NAV**



FUENTE: Hoja de recolección de datos.

En cuanto al tratamiento definitivo se usaron diversos tipos de antibióticos de acuerdo a los gérmenes aislados en los cultivos de secreción bronquial, el imipenem se usó en 11 pacientes, de los cuales 7 con NAV y 4 sin NAV, otro esquema de tratamiento fue la combinación de imipenem y fluconazol en 5 pacientes con NAV y 6 sin NAV, Se usó el colestimatato en 4 pacientes con NAV. (Cuadro VIII)

#### **CUADRO VIII. TRATAMIENTO DEFINITIVO CON RESPECTO A LA NAV**

<b>TRATAMIENTO DEFINITIVO</b>	<b>NAV</b>	<b>NO NAV</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Imipenem</b>	7	4	11
<b>Lincosamida</b>	0	3	3
<b>Imipenem y Gentamicina</b>	4	0	4
<b>Imipenem y fluconazol</b>	5	6	11
<b>Imipenem y caspofungina</b>	1	0	1
<b>Imipenem voriconazol y Clindamicina</b>	2	1	3
<b>Piperacilina con Tazobactam</b>	1	5	6
<b>Colestimatato</b>	4	0	4
<b>Tigeciclina</b>	1	0	1
<b>Levofloxacino</b>	2	3	5
<b>Piperacilina con Tazobactam y Fluconazol</b>	1	2	3
<b>Levofloxacino y Fluconazol</b>	1	1	2
<b>Vancomicina y fluconazol</b>	1	1	2
<b>Vancomicina y Caspofungina</b>	1	1	2
<b>Ceftriaxona y Fluconazol</b>	1	0	1
<b>TOTAL</b>	32	27	59

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron *Acinetobacter baumannii*, el cual estuvo presente en 8 pacientes con NAV, por lo que el tratamiento definitivo fue a base de Imipenem en 3 pacientes, colestimatato en 4 y tigeciclina en 1 paciente.

Otro microorganismo aislado en los cultivos de secreción bronquial fue *Candida sp* la cual se trató con fluconazol en 6 pacientes y 2 con voriconazol (Cuadro IX)

**CUADRO IX. TRATAMIENTO DEFINITIVO DE ACUERDO A LOS GERMENES AISLADOS DE CULTIVOS**

TRATAMIENTO	E. aureus	Pseudomona	A. Baumannii	E coli	Candida	Negativos	E. aureus y candida	A. Baumannii y Candida	E. cloacae	TOTAL
Imipenem	0	3	0	5	0	2	0	0	1	11
Lincosamida	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Imipenem y Gentamicina	0	0	3	0	0	0	0	0	1	4
Imipenem y fluconazol	0	1	0	2	3	4	0	0	1	11
Imipenem y caspofungina	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Imipenem voriconazol y Clindamicina	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3
Piperacilina con Tazobactam	2	0	0	0	0	4	0	0	0	6
Coestimato	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4
Tigeciclina	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Levofloxacino	0	1	0	1	0	3	0	0	0	5
Piperacilina con Tazobactam y Fluconazol	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3
Levofloxacino y Fluconazol	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
Vancomicina y fluconazol	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
Vancomicina y Caspofungina	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2
Ceftriaxona y Fluconazol	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>59</b>

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

En nuestro estudio se correlaciono la traqueostomia como factor de riesgo para la NAV, en el grupo de 32 pacientes con NAV a 11 pacientes se les realizó traqueostomia, mientras que los 27 pacientes sin NAV a 3 de ellos se les realizó traqueostomia, esto fue significativo p (0.036). El riesgo de desarrollar NAV es 3 veces más en los pacientes que tienen traqueostomia con respecto a los que no la tienen. (Cuadro X) ( Figura 7)

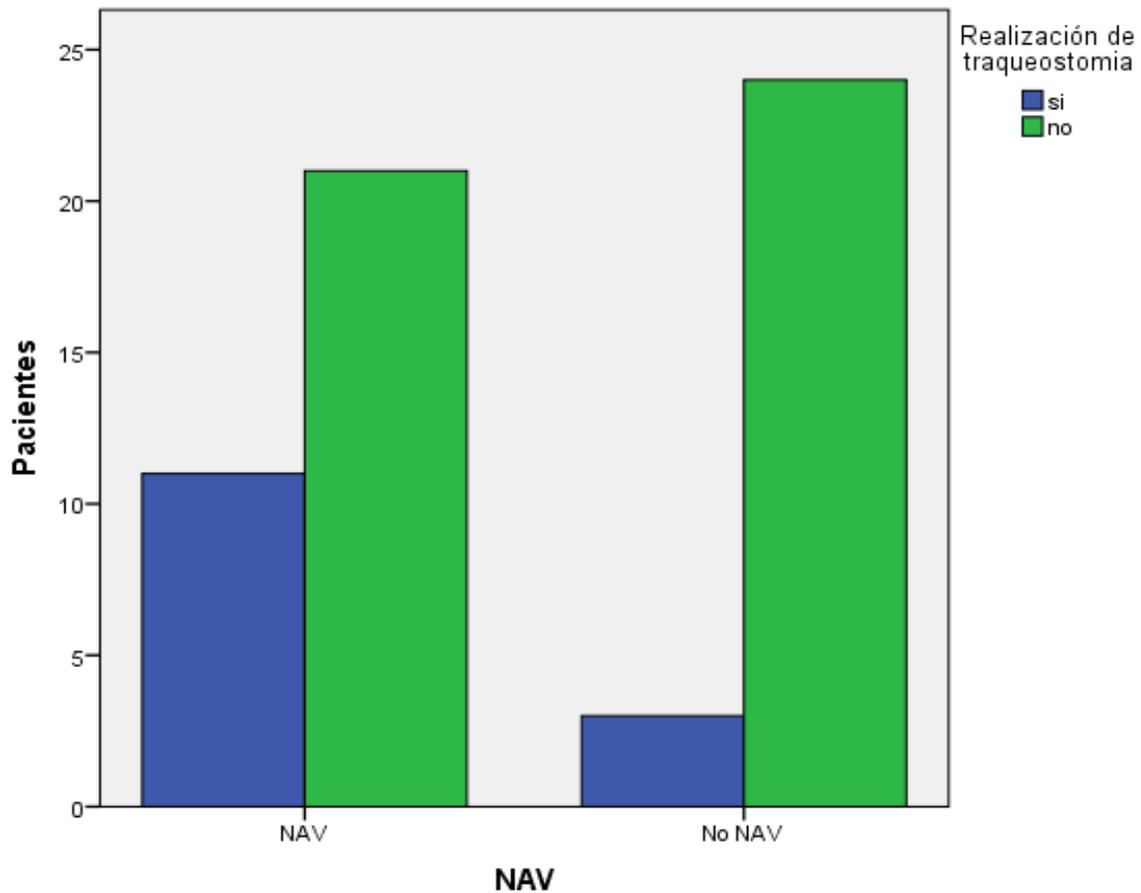
**CUADRO X. CORRELACIÓN DE TRAQUEOSTOMIA CON NAV**

	Traqueostomia	Sin Traqueostomia	Total	P
NAV	11	21	32	0.036
No NAV	3	24	27	0.036
Total	14	45	59	

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

*\*p calculada con  $\chi^2$ ;  $p=0.036$ , IC 95% con prueba T student.*

**FIGURA 7. TRAQUEOSTOMIA CON NAV Y SIN NAV**



FUENTE: Hoja de recolección de datos.

La NAV se correlacionó con los días de estancia en la unidad, los pacientes estuvieron con un mínimo de 4 días y con un máximo de 38 días con una media de 12.2±7.2 días.

De los 32 pacientes con NAV, 16 (50%) estuvieron más de 12 días de estancia en el servicio de Terapia Intensiva, mientras que los 27 pacientes sin NAV; 9 (33.3%) estuvieron de 7-9 días de estancia en la Unidad de Terapia Intensiva, para esto se ocupó como análisis estadístico chi cuadrada, teniendo una  $P < 0.05$  y T de student. (Cuadro XI) (Figura 8)

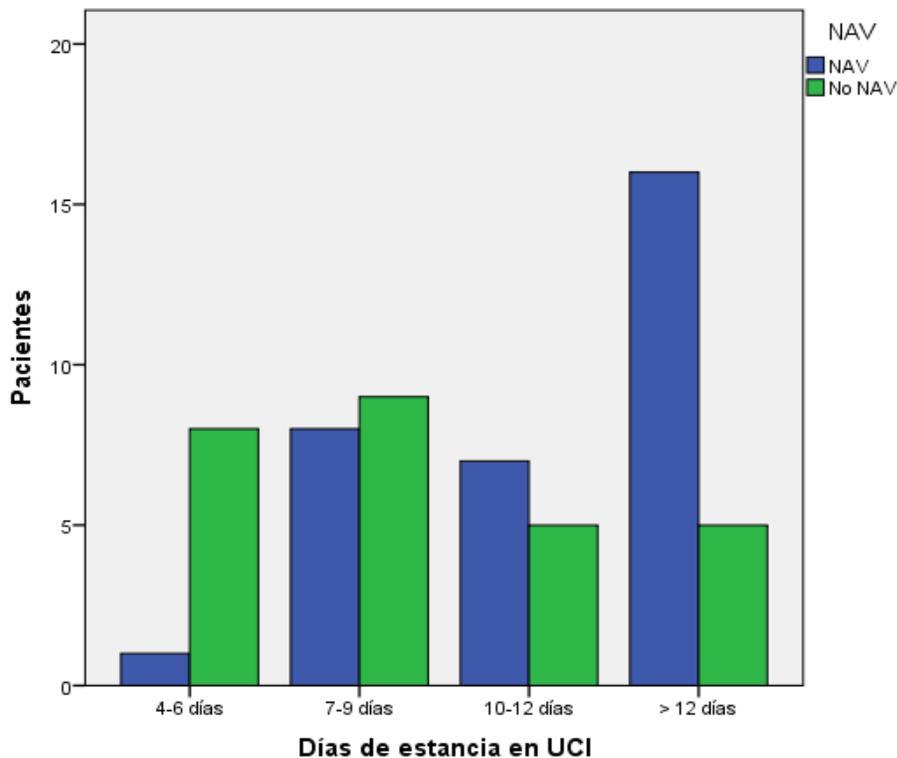
### CUADRO XI CORRELACION DE NAV CON DIAS DE ESTANCIA EN LA UCI

Días de estancia en UCI	NAV	No NAV	Total	P
4-6 días	1	8	9	0.01
7-9 días	8	9	17	0.01
10-12 días	7	5	12	0.01
> 12 días	16	5	21	0.01
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>59</b>	

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

*\*p calculada con  $\chi^2$ ;  $p= 0.001$ , IC 95% con prueba T student.*

**FIGURA 8. NAV CON DIAS DE ESTANCIA EN UCI**



FUENTE: Hoja de recolección de datos.

Los pacientes quienes presentaron NAV tuvieron un SOFA inicial de  $9.5 \pm 3.77$  puntos, con un mínimo de 5 puntos y un máximo de 18 puntos. De los 32 pacientes de este grupo, 18 (56.2%) tuvieron un SOFA entre 5-9 puntos.

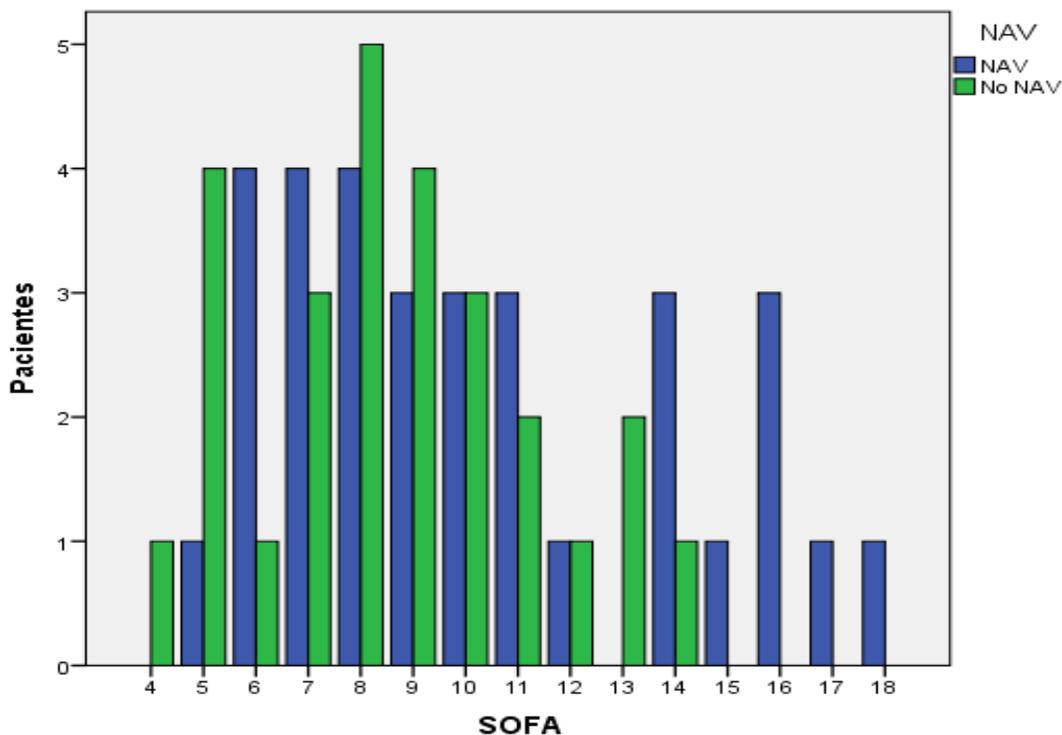
Los pacientes que no tuvieron NAV presentaron un SOFA inicial de  $8.5 \pm 2.6$  puntos, con un mínimo de 4 puntos y un máximo de 14 puntos. De los 27 pacientes sin NAV, 17 (62.9%) tuvieron un puntaje entre 5-9 puntos. Sin embargo esto no es significativo por una p de 0.074. (Cuadro XII) (Figura 9)

**CUADRO XII. SOFA INICIAL EN PACIENTES CON NAV Y SIN NAV**

SOFA inicial	NAV	No NAV	Total	P
0-4	0	1	1	0.074
5-9	18	17	35	0.074
10-15	8	9	17	0.074
> 15	6	0	6	0.074
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>59</b>	

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

**FIGURA 9. SOFA INICIAL EN PACIENTES CON NAV Y SIN NAV**



FUENTE: Hoja de recolección de datos.

En cuanto el motivo de alta, de los 32 pacientes con NAV, 21(65%) pacientes fueron dados de alta por mejoría, hubo 9 defunciones que corresponde al 28% de este grupo y solo 2 (7%) fueron por máximo beneficio.

De los 27 pacientes que no tuvieron NAV, 24 de ellos fueron dados de alta por mejoría que corresponde a un 89% de este grupo, se tuvieron 2 defunciones que corresponden a un 8% y se dio 1 paciente de alta por máximo beneficio correspondiente a un 3% del total de este grupo. (Cuadro XIII)

**CUADRO XIII. MOTIVO DE ALTA EN PACIENTES CON NAV Y NO NAV**

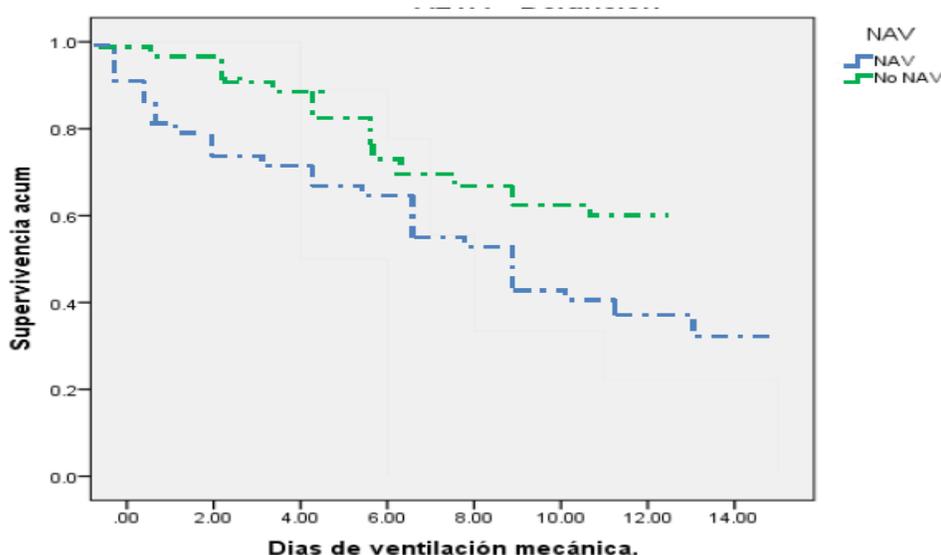
Tipo de Alta	NAV	No NAV	Total
Mejoría	21	24	45
Defunción	9	2	11
Máximo beneficio	2	1	3
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>27</b>	<b>59</b>

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

En cuanto a la mortalidad general fue un total de 11 pacientes que representa al 18.6% del total de la población, siendo que la NAV tuvo un porcentaje mayor que representa el 82%, mientras que los pacientes sin NAV tuvieron menor porcentaje de mortalidad que representa el 18%.

Se analizó la supervivencia con el método de Kaplan–Meier durante los días de ventilación mecánica; observando una supervivencia de hasta un 60% en los pacientes sin NAV, mientras que en los pacientes que tuvieron NAV disminuyo la supervivencia hasta en un 20%. (Figura 10)

**FIGURA 10. SUPERVIVENCIA ESTIMADA DE ACUERDO A DIAS DE VM EN PACIENTES CON NAV Y SIN NAV (Kaplan-Meier)**



FUENTE: Hoja de recolección de datos.

La mortalidad también se correlaciona con los gérmenes aislados en cultivos de secreción bronquial, donde encontramos en el grupo de NAV microorganismos como E. coli, P. aeruginosa, Candida y acinetobacter, con una p significativa de 0.015, mientras que los pacientes sin NAV, que murieron no tuvieron cultivos de secreción bronquial positivos, sin embargo esto no fue significativo con una p de 0.987 (Cuadro XIV) (Figura 11)

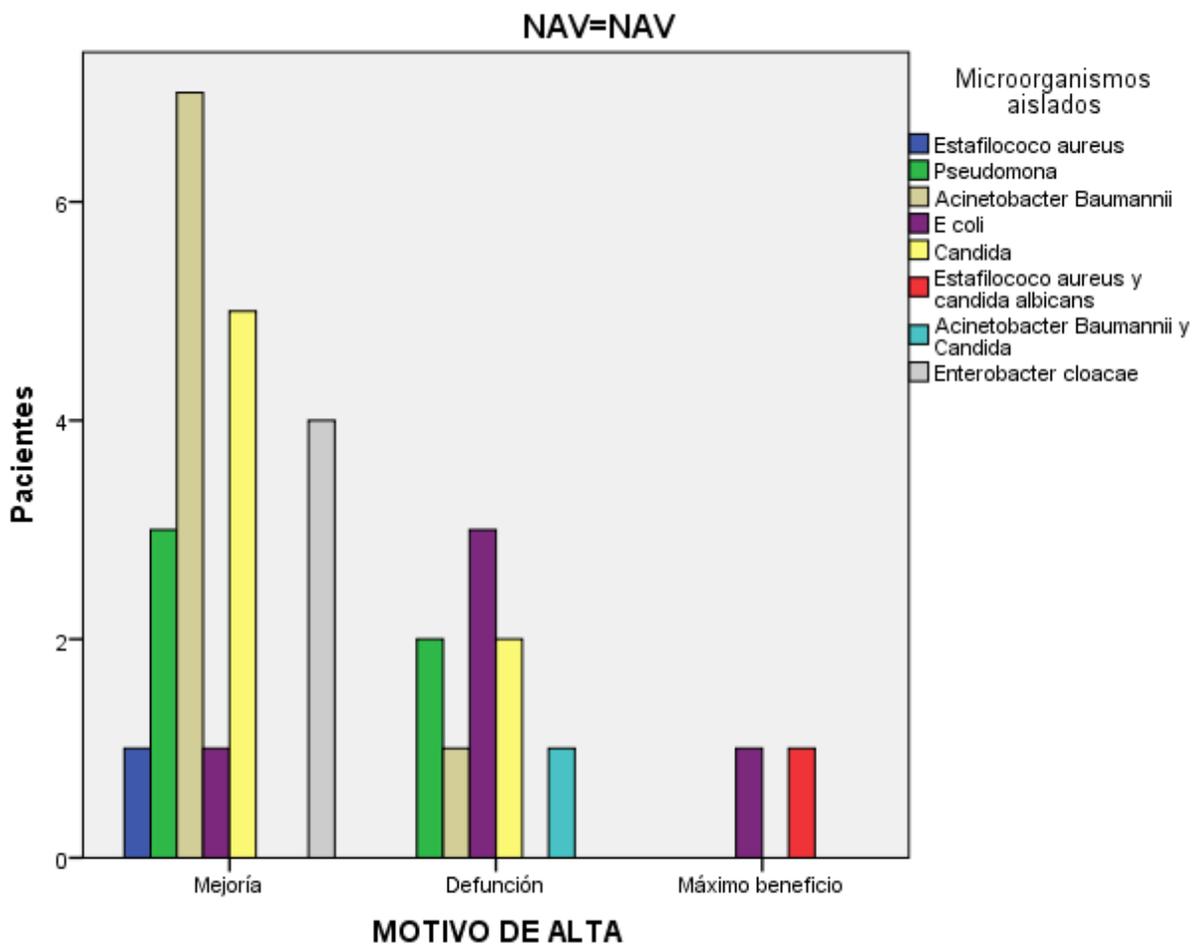
**CUADRO XIV. CORRELACION DE GERMENES AISLADOS CON LA MORTALIDAD**

Microorganismos aislados	Defunciones	P
	NAV	
Estafilococo aureus	0	
Pseudomona	2	
Acinetobacter Baumannii	1	
E coli	3	0.015
Candida	2	
Estafilococo aureus y candida albicans	0	
Acinetobacter Baumannii y Candida	1	
Enterobacter cloacae	0	
Total	9	
	No NAV	P
Estafilococo aureus	0	
E coli	0	
Candida	0	0.987
Negativos	2	
Total	2	

FUENTE: Hoja de recolección de datos.

\*p calculada con  $\chi^2$ ; p= 0.015 y 0.987 IC 95% con prueba T student.

**FIGURA 11. MICROORGANISMOS DE CULTIVOS CORRELACIONADO CON EL TIPO DE ALTA EN LA NAV**



FUENTE: Hoja de recolección de datos.

## DISCUSIÓN

La NAVM, es una complicación común en las unidades de cuidado intensivo, que afecta entre el 9% y el 4% de pacientes que requieren de ventilación mecánica a través de una vía aérea artificial, incrementando su morbilidad y mortalidad. <sup>1</sup>

La incidencia reportada de NAVM varía de acuerdo con el tipo de UCI, la duración de la ventilación mecánica, el método de diagnóstico usado y los factores de riesgo individuales de cada paciente. Un rango amplio, de uno a más de veinte episodios de NAVM por 1000 días de ventilación ha sido reportado<sup>2</sup>, siendo en nuestro Hospital de 55 episodios de NAVM por 1000 días de ventilación mecánica con una p significativa menor 0.05.

En cuanto al tiempo de ventilación mecánica, de los pacientes con NAV los días de ventilación mecánica fueron de 11.02±7.2 días, mientras los que no tuvieron NAV tuvieron 5.57±3.5 días de apoyo mecánico ventilatorio. Las patologías de ingreso se correlacionaron con los días de ventilación mecánica, sin embargo no fue significativa p (0.294), la patología en donde se presentó más de 15 días de ventilación mecánica fue la Neumonía adquirida en la comunidad. En estudios se han encontrado que el riesgo de NAV es mayor durante los primeros 5 días de ventilación mecánica con la duración media entre la intubación y el desarrollo de NAV de 3,3 días. Este riesgo se reduce al 2% entre los días 5 al 10 de la ventilación, y 1% a partir de entonces.<sup>4</sup>

Uno de los principales factores de riesgo para NAV fue el uso de las sondas gástricas, en nuestro estudio se observó que el riesgo de desarrollar neumonía por ventilación mecánica es 3.2 veces más en los que usan sonda nasogástrica que los que usan sonda orogástrica, con una p significativa menor a 0.05.

Otro factor de riesgo es la administración de agentes de protectores de la mucosa gástrica, a los 59 pacientes se administraron inhibidores de la bomba de protones y antagonistas H<sub>2</sub>, observándose que 37 pacientes del total de la población tuvieron neumonía asociada al ventilador esto es el 59%.

En la literatura se comenta que la colonización gástrica, el crecimiento bacteriano en las superficies epiteliales con la colonización de la vía respiratoria, la aspiración de microorganismos, las defensas del huésped debilitadas, la inhalación de microorganismos y la bacteremia son factores que influyen en la aparición de neumonía asociada con el ventilador. Además en condiciones normales el estómago es estéril debido a la actividad

bactericida del ácido clorhídrico (HCl); sin embargo, al aumentar el pH gástrico, se incrementa el número de bacterias gramnegativas. Hay un aumento en la colonización del estómago cuando el pH gástrico es mayor de 4, y la colonización gástrica subsiguiente potencia la colonización retrógrada de la orofaringe e incrementa el riesgo de neumonía asociada con el ventilador.<sup>5</sup>

En cuanto a los antibióticos profilácticos el 100% de la población se les administró antibiótico profiláctico, de los cuales 32 pacientes (54.2%) tuvieron neumonía asociada a ventilador, mientras que los otros 27 pacientes (45.8%) no presentaron NAV. sin embargo esto no fue significativo  $p = 0.594$ . En la literatura se describe que el uso de antibióticos en la prevención de la NAV presenta un papel bimodal. Su uso como profilaxis en pacientes en coma, en dos únicas dosis en el momento de la intubación y 12h después, se ha asociado con una reducción de la NAV. Esta medida no conllevaría una selección de patógenos. En cambio, la administración de antibioterapia favorecería una selección de patógenos como MRSA, *A. baumannii* o *P. aeruginosa*.<sup>20</sup> Esto en nuestro estudio se demostró que de los 32 pacientes que tuvieron NAV presentaron cultivos positivos todos ellos, la mayoría de ellos fueron positivos para *Acinetobacter baumannii* en 8 de ellos que representa el 13.5% de la población total, seguido por *Candida* en 7 pacientes (11.8%), *Pseudomonas* y *E. coli* en 5 pacientes cada uno, mientras los pacientes que no tuvieron NAV solo tuvieron cultivos positivos 6 pacientes de los 27 en total que no tuvieron NAV con una adecuada significancia ( $p < 0.05$ ).

En el tratamiento definitivo se usaron diversos tipos de antibióticos de acuerdo a los gérmenes aislados en los cultivos de secreción bronquial, el imipenem con mayor frecuencia y otro esquema de tratamiento fue la combinación de imipenem y fluconazol, el colestimatato se uso en pacientes con NAV por *Acinetobacter baumannii*. Respecto al tratamiento antibiótico, lo más importante es no demorar un tratamiento efectivo ya que el tratamiento empírico inicial inadecuado conlleva una mayor mortalidad. Si la NAV es precoz y no existen estos factores de riesgo, la mayoría de las pautas empíricas presentan una cobertura correcta de la flora que nos encontraremos. Sin embargo, si el diagnóstico de NAV se realiza en un paciente con más de una semana de hospitalización, en tratamiento antibiótico, o con factores de riesgo para multiresistentes deberemos individualizar la pauta. Si se realiza una prueba de diagnóstico etiológico y disponemos de la información de la tinción de Gram nos servirá para orientar el tratamiento empírico. Se han utilizado varios regímenes terapéuticos, sin embargo se puede comenzar con monoterapia a base de

cefalosporinas como la cefepime la cual es recomendada a dosis de 1-2g IV cada 8-12 horas, dependiendo de las propiedades farmacodinámicas, otro antibiótico usado es el meropenem de 1g cada 8 horas con infusión para 3 horas, otro antibiótico utilizados son las fluoroquinolonas que son antibióticos dosis dependiente y en combinación con un beta lactámico antipseudomona, se utiliza a 1g en el primer día posteriormente 500 o 750mg diarias en el caso de la levofloxacino.<sup>15</sup>

La NAV se correlaciono con los días de estancia en la unidad, los pacientes estuvieron como mínimo 4 días con un máximo de 38 días con una media de 12.2+7.2 días.

De los 32 pacientes con NAV, 16 (50%) de ellos estuvieron más de 12 días de estancia en el servicio de Terapia Intensiva, mientras de los 27 pacientes sin NAV, 9 (33.3%) estuvieron de 7-9 días de estancia en la unidad de Terapia Intensiva, para esto se ocupó como análisis estadístico chi cuadrada, teniendo una significancia adecuada ( $p < 0.05$ ). Por lo que, los pacientes con mayor estancia en la unidad fueron los de NAV. Se tuvo en cuenta el score de SOFA, los pacientes quienes presentaron NAV presentaron un SOFA inicial de 9.5+3.77 puntos, con un mínimo de 5 puntos y un máximo de 18 puntos. De los 32 pacientes de este grupo, 18 (56.2%) tuvieron un SOFA inicial entre 5-9 puntos. Los pacientes que no tuvieron NAV presentaron un SOFA inicial de 8.5+2.6 puntos, con un mínimo de 4 puntos y un máximo de 14 puntos. De los 27 pacientes sin NAV, 17 (62.9%) tuvieron un puntaje inicial entre 5-9 puntos.

La mortalidad general de la muestra establecida, fue un total de 11 pacientes que representa al 18.6% del total de la población, siendo que la NAV tuvo un porcentaje mayor que representa el 82%, mientras que los pacientes sin NAV tuvieron menor porcentaje de mortalidad que representa el 18%. Se analizó la supervivencia con el método de Kaplan–Meier durante los días de ventilación mecánica; observando una supervivencia de hasta un 60% en los pacientes sin NAV, mientras que en los pacientes que tuvieron NAV disminuyó la supervivencia hasta en un 20%. Se nos comenta en la literatura que la mortalidad atribuible a la neumonía asociada a ventilación mecánica es difícil de determinar debido a varios factores de confusión, variando las estimaciones del 0% al 60%. En un estudio en el 2011 la mortalidad global atribuible fue del 13%, siendo mayor en los pacientes quirúrgicos y en los que tenían una puntuación media en las escalas de gravedad al ingreso (APACHE II y SAPS 2).<sup>23</sup>

La mortalidad también se correlacionó con los gérmenes aislados en cultivos de secreción bronquial, donde encontramos en el grupo de NAV microorganismos como E. coli, P. aeruginosa, Candida y Acinetobacter, tuvieron un incremento en la mortalidad con una p significativa de 0.015, mientras que los pacientes sin NAV, los que murieron no tuvieron positivos los cultivos, sin embargo esto no fue significativo con una p de 0.987.

El agente infeccioso más importante varía con el tipo de estudio, ejemplo de ello el trabajo prospectivo con 317 pacientes con trauma de François y colaboradores en el que Haemphyllus influenza representó el 50% de los casos y el de Louis y colaboradores, con 196 pacientes con trauma, 87% de ellos de tipo térmico, en el que Pseudomona fué la bacteria más frecuentemente aislada. En la literatura la mortalidad que se atribuye a las infecciones por Pseudomonas aeruginosa, seguido por Acinetobacter baumannii es del 13,2%, siendo el Staphylococcus aureus resistente a oxacilina la segunda causa de muerte en NAVM.<sup>21-23</sup>

## CONCLUSIONES

- 1.- En el Hospital General La Villa la incidencia de NAV de 55 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica. La edad media de población fue de de  $42\pm 13$  años. En cuanto al género femenino de la población total fue de 26 (44%), mientras del género masculino fueron 33 pacientes (56%) del total de la población.
- 2.- Las principales patologías en este estudio las cuales llevaron a la ventilación mecánica fue la Neumonía adquirida en la comunidad, seguida de la tromboembolia pulmonar y cirugía abdominal.
- 3.- Uno de los factores de riesgo para adquirir neumonía asociada a ventilación mecánica fue el uso de las sondas gástricas, la administración de agentes de protectores de la mucosa gástrica como los inhibidores de la bomba de protones y antagonistas H2.
- 4.- La escala de infección pulmonar clínico (CPIS), fue la que se utilizó para hacer el diagnóstico de neumonía asociada al ventilador y de todos los pacientes con NAV el 50% de ellos fue de manera temprana y el otro 50% de manera tardía.
- 5.- Los principales gérmenes fueron Acinetobacter Baumannii seguido por Candida pseudomona y E. coli.
- 6.- La mortalidad general fue un total de 11 pacientes que representa al 18.6% del total de la población, siendo que la NAV tuvo un porcentaje mayor que representa el 82%, por lo que es muy alta para este tipo de padecimeinto, mientras que los pacientes sin NAV tuvieron menor porcentaje de mortalidad que representa el 18%.

## PROPUESTA

Como sabemos la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica es un problema de salud muy frecuente en la Unidad de Cuidados Intensivos, por lo que debemos realizar y proponer medidas para evitar mayor estancia y mortalidad en la UCI, por ejemplo la manipulación de la vía aérea (aspiración de secreciones bronquiales) por parte del personal de enfermería. Se incluirá dentro de la formación de la aspiración de secreciones bronquiales la contraindicación de la aplicación rutinaria de suero fisiológico por los tubos endotraqueales y la necesidad de utilizar material de un solo uso.

La higiene estricta de las manos antes de manipular la vía aérea. El uso de guantes no exime de la higiene de manos.

La higiene bucal utilizando clorhexidina (0,12%- 0,2%) cada 8 horas. Previa a su utilización debe comprobarse que la presión del neumotaponamiento de los tubos endotraqueales está por encima de 20 cm de agua.

Evitar, siempre que sea posible, la posición de decúbito supino a 0° en ventilación mecánica, sobre todo en aquellos pacientes que reciben nutrición por vía enteral. La posición recomendada es una posición semi-incorporada (30-45°)

Favorecer todos los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración a parte de disponer de protocolos de sedación que permitan minimizar la dosis y duración de fármacos sedantes en estos pacientes.

Se debe de hacer reevaluación acerca de la protección gástrica como factor de riesgo para la neumonía.

La antibioprofilaxis debe ser adecuadamente indicada, esta no disminuye la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica, por lo el contrario incrementaría la resistencia bacteriana.

Ante la sospecha de NAV la antibioticoterapia empírica estará orientada a cubrir gérmenes gram negativos, y con poder antipseudomónicos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Martínez M, Lazo de la Vega S, Eraña J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: Incidencia, etiología y factores de riesgo en una Unidad de Cuidados Intensivos General. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2006;19; 5:163-168.
2. American Thoracic Society, Infectious Diseases Society of America (2005) Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171: 388–416
3. Skrupky L, McConnell K, Dallas J, Kollef M. A comparison of ventilator-associated pneumonia rates as identified according to the National Healthcare Safety Network and American College of Chest Physicians Criteria. *Crit Care Med*. 2012; 40: 281–284
4. Guías de la práctica clínica prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica
5. Bonten M, Chastre J, Craig W. Guidelines for the management of adults with Hospital- acquired, ventilator- associated, and health-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012; 71: 388-416.
6. Conway Morris A, Anderson N, Brittan M et al. Combined dysfunctions of immune cells predict nosocomial infection in critically ill patients. *Br J Anaesth* 2013; 3:1–10
7. Diaz E, Lorente L, Valles J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva*.2010; 34; 5: 318–324.
8. Garay U, Zacate Y, Hernandez E. Brote de neumonía asociada a ventilafdor (NAV) por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR) en la unidad de Cuidados Intensivos de Adultos. *ENF INF MICROBIOL*. 2011; 31;1: 17-25
9. Ferrer M, Menedez R, Amaro R, Torres A. The Impact of Guidelines on the Outcomes of Community – acquired and Ventilator-Associated Pneumonia. *Clin Chest Med*. 2011; 32: 491-505
10. National Healthcare Safety Network (NHSN) (2013) July 2013 CDC/NHSN Protocol Clarifications Available at: [http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/10-VAE\\_FINAL.pdf](http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/10-VAE_FINAL.pdf) Accessed Oct 2013.
11. Johanson W, Pierce A, Sanford J, Thomas G. Nosocomial respiratory infections with gram-negative bacilli. The significance of colonization of the respiratory tract. *Ann Int Med*. 1972; 77:701–706
12. Shan J, Chen H, Zhu J. Diagnostic accuracy of clinical pulmonary infection score for ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis. *Respir Care*. 2012; 56:1087–1094
13. Fica A, Cifuentes M, Hervé B. Actualización del Consenso “Neumonía asociada a ventilación mecánica”Primera parte. Aspectos diagnósticos. *Rev Chil Infect* 2011; 28; 2: 130-151.

14. Canadian Critical Care Trials Group. A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med.* 2013; 355: 2619–2630
15. Housman S, Kuti J, Nicolau D. Optimizing Antibiotic Pharmacodynamics in Hospital –acquired Bacterial Pneumonia. *Clin Chest Med* 2011; 32: 439-450.
16. Wook K, Chung J, Sang-Ho C, Chae-Man L. Early use of imipenem / cilastatin and vancomycin followed by de-escalation for patient with hospital- acquired pneumonia in a medical ICU: a randomized critical trial. *Critical Care.* 2012; 16: R28: 1-9
17. Jaimes F, De La Rosa G. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in a developing country: Where is the difference? *Respiratory Medicine* 2007; 101, 762–767
18. Demosthenes M, Benoit D. The impact of COPD on ICU mortality in patients with ventilator-associated pneumonia. *Respiratory Medicine* 2011; 105: 1022e1029
19. Jong W, Joowon C. Early use of imipenem/cilastatin and vancomycin followed by de-escalation versus conventional antimicrobials without de-escalation for patients with hospital-acquired pneumonia in a medical ICU: a randomized clinical trial. Kim et al. *Critical Care* 2012, 16:R28
20. Argyris M, Dimitrios F. Aerosolized colistin as adjunctive treatment of ventilator-associated pneumonia due to multidrug-resistant Gram-negative bacteria: A prospective study. *Respiratory Medicine.* 2008;102: 407–412
21. Michael K. Eight initiatives that misleadingly lower ventilator-associated pneumonia rates. *American Journal of Infection Control* 40: 2012: 408-10
22. Jean F, Gilles P, et al. Ventilator-associated pneumonia and ICU mortality in severe ARDS patients ventilated according to a lung-protective strategy Forel et al. *Critical Care.* 2012;16: R65
23. . Bekaert M, Vésin A, Garrouste-Orgeas M, Decruyenaere J, et al. Attributable Mortality of Ventilator Associated Pneumonia: A Reappraisal Using Causal Analysis. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 184: 1133-1139

## ANEXOS

### HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre :

Fecha: FOLIO:

Sexo                    1.- femenino                    2.- masculino

Edad:    1.- 18-25  
          2.- 26-35  
          3.- 36-45  
          4.- 46-55  
          5.- 56-65  
          6.- 66-75  
          7.- >76

Días de estancia:            1.- 1-3  
                                  2.- 4-6  
                                  3.- 7-9  
                                  4.- 10-12  
                                  5.- > 13

Uso de Inhibidor bomba protones:            1: si            2: no

Uso de antagonistas H2    1.- si            2: no

Uso de antibiótico profiláctico:    1.- SI            2: NO

Antibióticos            1.- betalactamico  
                                  2.- carbapenemicos  
                                  3.- glucopeptidos  
                                  4.- macrolidos  
                                  5.- lincosamidas

Sonda nasogastrica:    1.- si            2.- no

Lugar de intubación            1.- urgencias            2.- UCI            3.- otro hospital

Intentos de intubación:            1.- 1            2.- 2            3.- 3            4.- >3

Reintubación :            1.- si            2.- no

Traqueostomia:            1.- si            2.- no

Comorbilidades:    1.- diabético  
                                  2.- hipertensión  
                                  3.- dislipidemias  
                                  4.- neoplasia o cáncer  
                                  5.- NOC

Patología de Ingreso: 1.- trauma de torax  
2.- trauma de abdomen  
3.- TCE  
4.- Trauma raquimedular  
5.- neumonía adquirida en la comunidad  
6.- neumonía asociada a cuidados de la salud  
7.- complicaciones agudas de la diabetes  
8.- emergencias hipertensivas  
9.- síndrome coronario agudo

Días de ventilación mecánica: 1.- 1-4  
2.- 5-9  
3.- 10-14  
4.- 15 o mas

PCO2 ingreso: 1.- 25-35  
2.- 36-45  
3.- 46-55  
4.- > 55

PO2 ingreso: 1.- < 60  
2.- 60-70  
3.- 71-80  
4.- 81-90  
5.- > 90

REL PaO2/FIO2 ingreso: 1.- < 100  
2.- 101-200  
3.- 201-300  
4.- > 300

SO2 ingreso: 1.- < 80%  
2.- 80-90%  
3.- > 90%

PCO2 promedio durante estancia en UCI: 1.- 25-35  
2.- 36-45  
3.- 46-55  
4.- > 55

PO2 promedio durante estancia en la UCI: 1.- < 60  
2.- 60-70  
3.- 71-80  
4.- 81-90  
5.- > 90

REL PaO2/FIO2 promedio durante estancia UCI: 1.- < 100  
2.- 101-200  
3.- 201-300  
4.- > 300

SO2 promedio durante estancia en UCI: 1.- < 80%  
2.- 80-90%  
3.- > 90%

Temperatura: 1.- 36.5-38.4  
2.- 38.5-38.9  
3.- < 36  
4.- > 39

Infiltrados radiológicos: 1.- no  
2.- difuso o en parche  
3.- localizado

Secreción traqueal: 1.- raro 2.- abundante 3.- abundante y purulento

Cultivos: 1.- estafilococo  
2.- estreptococo  
3.- pseudomona  
4.- acinetobacter baumannii  
5.- e coli  
6.- hongos  
7.- negativos

Leucocitos: 1.- < 4000 2.- 4,000-11,000 3.- > 11,000

ESCALA DE INFECCION PULMONAR CLINICA 1.- 1-6  
2.- 7-9  
3.- 10-12

Clasificación NAVM 1.- temprana 2.- Tardia

**CONSENTIMIENTO INFORMADO (No necesario para este tipo de estudio)**

A quien corresponda.

Yo paciente \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ familiar del paciente \_\_\_\_\_,

PARENTESCO: \_\_\_\_\_ . Declaro libre y voluntariamente que acepto participar en el estudio:

**“NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL HOSPITAL GENERAL LA VILLA”**

Cuyos objetivos son:

Conocer la epidemiología de neumonía asociada a ventilación mecánica en la UCI del Hospital General La Villa de la secretaria de salud del Distrito Federal, con el fin de ampliar la información y que esta sirva para estudios posteriores de mayor alcance.

Determinar la causa por lo que se lleva a cabo el apoyo mecánico ventilatorio.

Conocer las patologías asociadas a la neumonía asociada a ventilación mecánica en un hospital de segundo nivel.

Determinar la Mortalidad hospitalaria de la neumonía asociada a ventilación mecánica en un hospital de segundo nivel.

Mostrar los gérmenes más frecuentes en la neumonía asociada a la ventilación mecánica

Establecer los factores de riesgo que predisponen a la neumonía asociada a ventilación.

Mencionar la incidencia de neumonía adquirida por ventilación mecánica.

Determinar los criterios de diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica. conocer las medidas preventivas y terapéuticas para la neumonía asociada a ventilación mecánica.

Declaro que se me ha informado sobre los posibles riesgos, inconvenientes, molestias y beneficios derivados de mi participación en el estudio que son los siguientes:

El investigador responsable se ha comprometido a darme información oportuna sobre cualquier procedimiento alternativo adecuado que pudiera ser ventajoso para mi tratamiento, así como a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo, los riesgos, beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación o con mi tratamiento.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención médica que recibo en el Instituto.

El Investigador Responsable me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial. También se ha comprometido a proporcionarme la información actualizada que se obtenga durante el estudio, aunque esta pudiera cambiar de parecer respecto a mi permanencia en el mismo..

Nombre \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

En caso necesario del padre, tutor o representante legal

Dirección \_\_\_\_\_

Nombre y firma del testigo \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Nombre y firma del testigo \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_

Nombre y firma del Investigador \_\_\_\_\_

Fecha y lugar \_\_\_\_\_