



---

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

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI**

**TÍTULO**

**“FACTORES DE RIESGO PARA NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION ME-  
CANICA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE TERCER NIVEL”**

**TESIS QUE PRESENTA:**

**DRA. ARACELI LÓPEZ ESPERANZA**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE:  
MEDICINA CRÍTICA**

**ASESOR:**

**DRA. LAURA ROMERO GUTIERREZ**



CIUDAD DE MÉXICO

FEBRERO 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



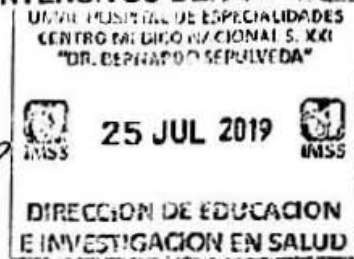
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.

**TÍTULO: "FACTORES DE RIESGO PARA NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION MECANICA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE TERCER NIVEL"**



  
**DRA. VICTORIA MENDOZA ZUBIETA**

**JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD**

**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**



**DR. HUMBERTO GALLEGOS PÉREZ**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA CRÍTICA**

**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**



**DRA. LAURA ROMERO GUTIERREZ**

**ASESOR DE TESIS**

**MÉDICO ADSCRITO A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**

**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI**



## **DEDICATORIA**

A mis padre por ver en mi los logros de un sacrificio de todos.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios que ilumina en cada paso de mi vida, quien permite que mi madre pueda disfrutar cada día conmigo, y pueda acompañar en cada etapa, a mi padre que con su ejemplo me enseña la disciplina, a mis profesores Dr. Humberto Gallegos Pérez y la Dra. Laura Romero Gutiérrez, quienes cada día me brindaron el apoyo para la realización de este trabajo y a todas aquellas personas que me apoyaron incondicionalmente a mi desarrollo personal y profesional.

## ÍNDICE

PORTADA	1
HOJA DE FIRMAS	2
ACTA DE REVISIÓN DE TESIS	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
Índice	6
RESUMEN	7
HOJA DE DATOS	9
INTRODUCCIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	22
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	23
JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS	23
OBJETIVOS	24
MATERIAL Y MÉTODOS	25
RESULTADOS	31
DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES	39
BIBLIOGRAFÍA	41
ANEXOS	43

## **RESUMEN**

**“FACTORES DE RIESGO PARA NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE TERCER NIVEL”**. Dra. Romero Gutiérrez Laura<sup>1</sup>, López Esperanza Araceli <sup>2</sup>.

**Introducción:** la neumonía asociada a la ventilación mecánica VAP constituye un problema de salud pública a nivel mundial, así mismo en nuestro país y en el IMSS es la segunda infección nosocomial más común y la principal causa de muerte por infección nosocomial en pacientes críticamente enfermos.

**Objetivo:** identificar los factores de riesgo relacionados con neumonía asociado a la ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez de Centro Médico Nacional Siglo XXI.

**Material y métodos:** estudio descriptivo, observacional y ambispectivo en el que se analizarán los expedientes de los pacientes con el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica, en el periodo comprendido del 1 de abril del 2018 al 31 de marzo del 2019.

**Factibilidad y aspectos éticos:** apeándose a los principios de investigación médica, tratándose de un riesgo mínimo o nulo para los pacientes, asegurando la confidencialidad de los datos obtenidos y siendo factible su realización por contar con los recursos necesarios para su elaboración.

**Resultados:** se integró el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación, con una tasa de incidencia de 8.96 casos al año, de los cuales el 56 % correspondieron a mujeres y 44% a hombres. Encontrándose por grupo de edad, mayor número de casos en el rango de 61 a 70 años lo que corresponde al 27.4% de la población. El 37.4% cursó con alguna comorbilidad, los diagnósticos principales de ingreso fueron neurocrítico vascular en un 39% (n=35), 12%(n=11) neurocrítico por tumores y otro 12 % (n=11) con sepsis

abdominal. El *Acinetobacter Baumannii* se aisló en 21.73% (n=10) de pacientes neurocríticos (neurocrítico tumores y neurocrítico vascular) con un promedio de estancia hospitalaria de 12.49 días y un promedio de días de ventilación mecánica de 15.41 días, mínimo de 3 días y máximo de 26 días. La mortalidad se asoció con aislamiento de *Acinetobacter Baumannii* en un 45.4%, con un costo promedio de \$434,071.978; con costos mínimos de \$388,464.4 y máximo de \$479,679.55 con IC 95%, se realizó traqueostomía hasta en el 33% de los pacientes.

**Conclusiones:** podemos determinar que los principales factores de riesgo relacionado a neumonía asociada a la ventilación mecánica es tener más de una comorbilidad y el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en los cultivos de aspirado traqueal se relaciona con un incremento en la mortalidad de hasta 45.4%.

**Palabras clave:**

VAP Neumonía asociada a ventilación mecánica.

<sup>1</sup>Medico no Familiar, base.

<sup>2</sup>Médico Residente de quinto año del curso de especialización en Medicina Crítica

<b>HOJA DE DATOS</b>	
<b>DATOS DEL ALUMNO</b>	
<b>Apellido paterno</b>	López
<b>Apellido materno</b>	Esperanza
<b>Nombre(s)</b>	Araceli
<b>Teléfono</b>	9511104883
<b>Universidad</b>	Universidad Nacional Autónoma de México
<b>Facultad o Escuela</b>	Facultad de Medicina
<b>Carrera</b>	Medicina crítica
<b>Número de cuenta</b>	518230085
<b>Correo electrónico</b>	<u><a href="mailto:Araceli.06.11.88@gmail.com">Araceli.06.11.88@gmail.com</a></u>
<b>DATOS DEL ASESORES</b>	
<b>Apellido materno</b>	Gallegos
<b>Apellido paterno</b>	Pérez
<b>Nombre(s)</b>	Humberto
<b>Adscripción</b>	Médico adjunto a la Unidad de Cuidados Intensivos. UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS
<b>Teléfono</b>	5519529680
<b>Correo electrónico</b>	hgallegos62@gmail.com
<b>Apellido materno</b>	Romero
<b>Apellido paterno</b>	Gutiérrez
<b>Nombre(s)</b>	Laura
<b>Adscripción</b>	Médico adjunto a la Unidad de Cuidados Intensivos. UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS
<b>Teléfono</b>	5521046525
<b>Correo electrónico</b>	laurelesrg@gmail.com

## **INTRODUCCIÓN**

Las infecciones nosocomiales representan un problema de gran importancia clínica y epidemiológica debido a que condicionan mayores tasas de morbilidad y mortalidad, con un incremento consecuente en el costo social de años de vida potencialmente perdidos, así como de años de vida saludables perdidos por muerte prematura o vividos con discapacidades, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico.<sup>1</sup>

Una infección nosocomial, es la multiplicación de un patógeno en el paciente o en el trabajador de la salud que puede o no dar sintomatología, y que fue adquirido dentro del hospital o unidad médica.<sup>1</sup>

La NOM (Norma Oficial Mexicana) 045-SSA2-2005 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de enfermedades. Define a los factores de riesgo de infección nosocomial, a las condiciones que se asocian con la probabilidad de ocurrencia de infección nosocomial dentro de las que se encuentran el diagnóstico de ingreso, la enfermedad de base o enfermedades concomitantes del paciente, el área física, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, el propio sistema hospitalario, políticas, el paciente mismo, la presencia de microorganismos o sus toxinas, la falta de capacitación, disponibilidad del personal, de evaluación, garantizar los insumos, la estandarización de los procesos y la calidad de éstos. Y clasifica cuatro variantes de infección nosocomial considerando la neumonía, infección de vías urinarias, bacteriemia e infección de herida quirúrgica.

La Neumonía, nosocomial debe establecerse con cuatro criterios para el diagnóstico, como son fiebre, hipotermia o distermia. Tos, esputo purulento o drenaje purulento a través de cánula endotraqueal que al examen microscópico en seco débil muestra <10 células epiteliales y > 20 leucocitos por campo, signos clínicos de infección de vías aéreas inferiores, radiografía de tórax compatible con neumonía, identificación de microorganismo patógeno en hemocultivo, en secreción endotraqueal (obtenida por cepillado

bronquial, aspirado transtraqueal o biopsia) o en esputo, y la neumonía asociada a la ventilación mecánica se desarrolla por más de 48 horas posterior al ingreso. Entre las neumonías nosocomiales, la neumonía asociada a ventilación mecánica se desarrolla en pacientes de unidades de cuidados intensivos.<sup>2</sup>

La neumonía asociada a ventilación mecánica (VAP) es la segunda infección nosocomial más común y la principal causa de muerte por infección nosocomial en pacientes críticamente enfermos. Su incidencia varía de 5 a más de 20 casos por cada 1000 pacientes que ingresan, con las tasas más altas en pacientes inmunocomprometidos, quirúrgicos y ancianos. Aproximadamente un tercio de los casos de neumonía nosocomial, asociada a la ventilación mecánica, se adquieren en la UCI.<sup>3</sup>

Los estudios epidemiológicos de EE. UU. Informan una incidencia de VAP de 2-16 episodios por cada 1000 días/ventilador, con riesgo de VAP es de 3% por día durante los primeros 5 días con ventilación mecánica, 2% por día desde el día 5 hasta 10 y 1% por día durante los días restantes. La incidencia es aún muy alta (50%) en pacientes con traumatismo y lesiones cerebrales, probablemente en relación con el nivel disminuido de la conciencia y, en consecuencia, la presencia de microaspiración en el momento del trauma, en Estados Unidos se analizaron estudios económicos de las infecciones asociadas a la atención médica, con costo promedio atribuible de la VAP fue de USD 9969.<sup>3</sup> el desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica se atribuyó a un aumento en la mortalidad de 33 al 60%.<sup>4</sup> incrementado los días de estancia intrahospitalaria de 7 a 9 días, resultando con un incremento en los costos hospitalario de \$40,000 por persona.<sup>4-5</sup>

En el instituto mexicano del seguro social la información varía de acuerdo al tipo de hospital y terapia intensiva. En el 2012, la incidencia general de neumonía asociado a la ventilación mecánica ocupaba el segundo lugar de las infecciones nosocomiales con 14.8casos/1000 días de ventilador, en unidades médicas de alta especialidad su frecuencia en hospitales pediátricos varia de 10.6 a 16.8 casos / 1000 días ventilador, en el hospital de Traumatología y ortopedia varia de 4.9 a 18.9 casos/1000 días ventilador,

en hospitales de especialidades de 12 a 25 casos/1000 días ventilador, y de hospitales de cardiología 17 a 51.3% casos/1000 das ventilador.<sup>6</sup>

La VAP aumentan la duración de la hospitalización y los costos de atención médica; con mayor duración de la ventilación mecánica, la estancia en la UCI, teniendo en cuenta los factores de riesgo específicos estaban fuertemente asociados con la infección por patógenos MDR: duración de la ventilación mecánica  $\geq 7$  días, uso previo de antibióticos y uso previo de medicamentos de amplio espectro.<sup>7</sup>

Teniendo en cuenta que los patógenos locales de la UCI local es el factor de riesgo más importante para la adquisición de patógenos MDR, independientemente de la duración de intubación.

La mortalidad cruda de la neumonía nosocomial puede ser tan alta como 70%. Varios informes han estimado que entre un tercio y la mitad de todas las muertes relacionadas con VAP son el resultado directo de la infección, con una mayor tasa de mortalidad en los casos causados por *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter spp.*<sup>3</sup>

VAP sigue teniendo un componente único de una gran constelación de eventos adversos, como aspiración, atelectasia, edema pulmonar, evento tromboembólico venoso, delirio y síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), que pueden aumentar la morbilidad, la mortalidad, la estadía hospitalaria (ELD) y el costo de la atención en forma mecánica Pacientes ventilados.<sup>8</sup>

En 2011, los centros para el control y prevención de enfermedades (CDC), junto con representantes del departamento de salud y recursos humanos de EE. UU, la oficina de prevención de enfermedades y Promoción de la Salud, los Institutos Nacionales de Salud se reunieron para crear una nueva definición de VAP que mejore el diagnóstico, la confiabilidad y la validez de la vigilancia, y cree un algoritmo para la red nacional de seguridad de salud (NHSN).<sup>9</sup>

En 2013, NHSN suplantó la definición de eventos asociados a la ventilación (VAE) y creó una red más amplia utilizando criterios objetivos definidos que capturan todas las complicaciones potencialmente prevenibles a partir de los datos disponibles en el registro médico electrónico (EMR) en la mayoría de las instituciones. Se piensa que la vigilancia automatizada directamente desde EMR disminuye el sesgo de informes al eliminar la subjetividad del análisis.

Condiciones asociadas a la ventilación (VAC) se define como un aumento sostenido de los requerimientos de oxígeno en un paciente ventilado durante un período de 2 días. El requerimiento de oxígeno sostenido se define como un aumento en la presión espiratoria final positiva mínima (PEEP) diaria mayor o igual que a 3 cm H<sub>2</sub>O ó un aumento en la fracción mínima diaria de oxígeno inspirado (FIO<sub>2</sub>) de mayor o igual a 20 puntos por 2 días. Para calificar como un VAC, el paciente debe haber tenido un mínimo de 2 días de ventilación mecánica con oxígeno estable o disminuido requeridos antes de los días de mayor oxigenación.

La progresión de VAC a infección relacionada con condiciones asociadas a la ventilación (IVAC) depende de la sincronización en relación con el aumento del requerimiento de oxigenación que define un VAC, signos clínicos de infección y tratamiento de los pacientes con antibióticos por el equipo de UCI. Los pacientes deben tener ventilación mecánica un mínimo de 3 días y tener signos de infección en los 2 días anteriores o 2 días después del diagnóstico de VAC. Además, el paciente debe tener fiebre (> 38 ° C) o hipotermia (<36 ° C) o leucocitosis (> 12,000 células / mm<sup>3</sup>) o leucopenia (< 4000 células / mm<sup>3</sup>) y comenzar con un nuevo agente antimicrobiano por más de o igual a 4 días. IVAC sugiere una relación causal entre la causa infecciosa y VAC.

En la nueva clasificación de VAE, los pacientes que cumplen con los criterios de VAC e IVAC se caracterizan además con el diagnóstico de VAP de acuerdo con el tipo de evidencia disponible de su evaluación de esputo. Posible-VAP requiere un análisis de esputo cualitativo que demuestre que las secreciones respiratorias purulentas, se defi-

nen como mayores o iguales a 25 neutrófilos y menores o iguales a 10 células escamosas por campo de baja potencia o un cultivo cualitativo, semicuantitativo o cuantitativo positivo obtenido de los pulmones, bronquios o tráquea. Probable-VAP requiere la presencia de secreciones purulentas y cortes específicos para el número de unidades formadoras de colonias identificadas en el cultivo que se determinan según el nivel de la vía aérea en que se obtuvo la muestra de esputo. Cualquiera de los siguientes resultados puede suplantar la presencia de esputo purulento en el diagnóstico de VAP probable: cultivo de líquido pleural positivo, histopatología pulmonar positiva, prueba diagnóstica positiva para legionella o la presencia común de patógenos viral respiratoria en esputo.

El diagnóstico de VAP no se establece fácilmente, pero está claramente definido dentro de los nuevos criterios de vigilancia del VAE. El paciente con ventilación mecánica debe cursar un período de estabilidad seguido de deterioro y mayor soporte (VAC), una causa infecciosa sospechada (IVAC), y finalmente cumplir con los criterios de confirmación para VAP posible o VAP probable. Cada nivel tiene criterios específicos y claramente definidos, objetivos que deben ser cumplido para calificar para el siguiente nivel.

La definición NHSN de VAP (PNU1), es más subjetiva con muchos de los parámetros no claramente estipulados. El diagnóstico de PNU1 se realizó cuando un paciente se reunió criterios radiológicos, sistémicos y de función pulmonar. Las pautas fueron menos precisas, permitiendo un margen de maniobra significativo en la interpretación, lo que llevó a un alto grado de variabilidad entre los proveedores en la definición de cuándo un paciente tenía neumonía. Una ramificación de la variabilidad inter observador fue que limitaba la capacidad de comparar informes dentro de Instituciones y sistemas hospitalarios. Para destacar cómo el nuevo diagnóstico de VAP difiere.

La definición de PNU1 requería una evaluación radiológica con dos o más estudios en serie que demostraron un nuevo, progresivo o persistente infiltrado, consolidación o cavitación. Los criterios actuales del VAE no tienen un componente radiográfico. Aunque la evaluación radiográfica puede ser útil para identificar las causas del empeoramiento de la función pulmonar, un hallazgo en una radiografía de tórax simple puede interpretarse

como un infiltrado, atelectasia, derrame o neumonía entre los proveedores y con frecuencia puede no manifestarse hasta bien después de que un paciente con disfunción pulmonar haya mejorado clínicamente. Los estudios radiográficos son un complemento del diagnóstico de neumonía, pero no son necesarios y se han eliminado de los criterios de vigilancia de la VAE.

El componente sistémico de la definición de PNU1 requería que el paciente tuviera al menos uno de los siguientes criterios: fiebre con temperatura superior a 38 ° C, leucopenia (<4000 células / mm<sup>3</sup>) o leucocitosis (>12,000 células / mm<sup>3</sup>), o estado mental alterado en pacientes mayores o iguales a 70 años de edad sin ninguna otra causa identificada.

Estos criterios son similares a los estándares que determinan cuándo un paciente tiene un IVAC, excepto que no hay una estipulación con respecto a la hipotermia, temperatura inferior a 36 ° C en la definición de PNU1. Por el contrario, la definición de IVAC no tiene un componente que cuenta para alterar el estado mental en pacientes de edad avanzada.

Para cumplir con el componente pulmonar de PNU1, los pacientes deben cumplir con al menos dos de cuatro Criterios, nueva aparición de esputo purulento, cambio en el carácter del esputo o necesidad para una succión más frecuente se consideraron un elemento, pero no hubo especificidad, los puntos de corte que dejan la evaluación del carácter purulento, o la frecuencia puramente subjetiva<sup>8</sup>

La nueva definición de VAP ha definido valores cualitativos y cuantitativos de neutrófilos, unidades de conteo y formación de colonias que deben cumplirse para establecer posibles VAP y probable-VAP. El segundo de los cuatro criterios pulmonares definió vagamente el empeoramiento, el intercambio de gases. Sin embargo, estos criterios fueron descritos como desaturaciones, aumento de los requerimientos de oxígeno, o mayor demanda del ventilador, pero no definió el incremento o duración del tiempo. Se ha relacionado los patógenos etiológicos con factores de riesgo específicos del paciente. Los factores de riesgo para el neumococo resistente a los medicamentos incluyen la edad de

más de 65 años, la terapia con betalactámicos en los últimos 3 meses, el alcoholismo, la inmunosupresión y múltiples comorbilidades médicas. La terapia previa con antibióticos y la enfermedad subyacente grave también pueden aumentar el riesgo de infección por Gram-negativos, incluidos los organismos resistentes a los medicamentos, y MRSA. Aunque el momento de inicio de la infección puede afectar la bacteriología y la terapia, esto es más un reflejo de los factores de riesgo del paciente, y el tiempo de inicio solo no debe usarse para predecir patógenos etiológicos o para guiar la terapia empírica<sup>8</sup>.

Los factores de riesgo para Enterobacteriaceae fueron desnutrición, insuficiencia renal crónica, anemia, nivel reducido de conciencia, alto índice de comorbilidad y múltiples antecedentes hospitalizaciones.

La tasa total de neumonía adquirida en el hospital (HAP) fue del 27.7%, pero menos del 10% requirió ingreso a la UCI, y solo el 10.1% tuvo shock séptico, dos factores que se incluyen en los algoritmos actuales para el tratamiento empírico de la neumonía nosocomial.<sup>10</sup>

Por lo que, es importante la asociación de factores de riesgo de neumonía nosocomial para el inicio de la terapia antimicrobiana empírica, así como el conocimiento de la flora patógena local.

Sin embargo la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América / Sociedad Torácica Americana (IDSA / ATS), hicieron un documento con sede en los EE. UU., y la Sociedad Europea de Respiración / Sociedad Europea de Medicina de Cuidados Intensivos / Sociedad Europea de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas, con un documento en base a la guía europea, discutir la terapia de HAP en relación con VAP.<sup>3,10</sup> En general, ambas guías recomiendan que la HAP se trate de manera similar a la VAP, pero existen algunas recomendaciones muy específicas, la mayoría señala los datos limitados para la terapia de HAP y el hecho de que la mayoría de los estudios de terapia se han centrado en VAP.

Las recomendaciones de la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América / sociedad American Torácica para la terapia HAP son similares a las recomendaciones para la VAP e incluyen el uso empírico de la terapia antipseudomonal de amplio espectro para la mayoría de los pacientes. Aunque la recomendación es confiar en culturas no invasivas en lugar de terapias empíricas, la fiabilidad de tales culturas y la frecuencia con la que se obtienen hace que esto sea una sugerencia relativamente poco práctica. Al igual que con la neumonía nosocomial en general, la guía recomienda elegir un tratamiento basado en los patrones de susceptibilidad antimicrobiana para los patógenos etiológicos probables.

Las recomendaciones de terapia empírica específica se dividen en tres categorías, pero para todos los pacientes, la terapia empírica incluye uno o dos agentes antipseudomonaes, lo que significa que nadie recibe monoterapia con un agente de espectro estrecho. El primer grupo recibe monoterapia con piperacilina / tazobactam, cefepima, imipenem, meropenem o levofloxacina, pero no hay terapia empírica de MRSA debido a un bajo riesgo de mortalidad y la ausencia de factores de riesgo de SARM.

El segundo grupo recibe la misma monoterapia, pero también la cobertura de SARM, debido a la presencia de factores de riesgo de SARM (tratamiento con antibióticos en los últimos 90 días, tratamiento en una unidad donde la prevalencia de SARM entre *S. aureus* es > 20%, o se conoce Colonización por MRSA).

Finalmente, el tercer grupo recibe terapia doble pseudomonal (generalmente con la adición de un aminoglucósido) y terapia anti-MRSA debido a la presencia no solo de factores de riesgo de MRSA, sino también de un alto riesgo de mortalidad o un historial de antibióticos intravenosos en los últimos 90 días.

Estas recomendaciones no son sustancialmente diferentes de las recomendaciones para la terapia de pacientes con VAP. Significativamente, todos estos se consideran recomendaciones sólidas, pero con evidencia de baja calidad para respaldarlos, lo que apunta a la necesidad de más datos sobre la terapia del paciente con HAP. Además, con la misma

fuerza, la guía recomienda una duración de la terapia de 7 días, una vez más con evidencia de baja calidad.

En la directriz, el razonamiento que sustenta estas recomendaciones. La necesidad de ajustar la terapia de MRSA a los factores de riesgo se basa en el hallazgo de que la HSA de MRSA se produce en solo el 10% de los pacientes, y la MSSA HAP con menos frecuencia, pero esta última puede ser cubierta por cualquiera de los Betalactámicos recomendados que también son activos contra Gramnegativos. La recomendación de terapia antipseudomonal empírica para todos los pacientes HAP, y no solo aquellos con factores de riesgo específicos, se realizaron a pesar de que hay una frecuencia de menos de 15% de este patógeno. Los autores reconocieron que se habían realizado estudios de HAP con agentes de espectro estrecho, pero aún no recomendaron su uso. Sin embargo, estuvieron de acuerdo en que el MDR HAP es raro y, por lo tanto, declararon que pocos pacientes necesitarían una terapia doble Gram-negativa, que es diferente de la situación en VAP, en la que muchos pacientes necesitarán terapia dual. Finalmente, los autores no creían que valiera la pena hacer una distinción entre el inicio temprano y tardío de HAP, con el fin de elegir la terapia empírica.<sup>10</sup>

Un estudio analizó estas recomendaciones en relación con la terapia administrada a 316 pacientes con neumonía nosocomial en la UCI, incluidos 99 con HAP.<sup>7</sup> Los patógenos que causan HAP y VAP fueron similares para esta población de la UCI. Todo el paciente con HAP tenían una guía identificada de riesgo de patógenos de la RMM, incluido un alto riesgo de mortalidad (86%), antibióticos intravenosos en los últimos 90 días (60%) y shock séptico (46%). A pesar de esto, la adherencia a la guía IDSA / ATS fue baja, aproximadamente el 20%, con menos del 70% recibiendo terapia antipseudomonas, pero la terapia empírica fue apropiada en casi el 80%. En contraste, los autores estimaron lo que habría sucedido si se hubieran seguido las directrices. En los pacientes con HAP, el tratamiento excesivo habría ocurrido en 27 a 51% de los pacientes, mientras que el tratamiento insuficiente habría ocurrido en 5 a 22%. Estos hallazgos sugieren que las actuales directrices IDSA / ATS serían llevar a un uso excesivo de la terapia de amplio espectro en pacientes con HAP, y algunos aún no reciben la terapia adecuada.

Sociedad Europea de Respiración / Sociedad Europea de Medicina Intensiva, Sociedad de Europea Microbiología Clínica y Recomendaciones de enfermedades infecciosas, en la que no hay recomendaciones específicas separadas para HAP vs. VAP, aparte de la declaración de buenas prácticas de que los pacientes con HAP deben ser manejados por los principios y razones que se aplican a los pacientes con VAP. El enfoque europeo se basa en un algoritmo que enfatiza el uso de la terapia empírica de espectro estrecho cuando sea posible. Para los pacientes con bajo riesgo de mortalidad (<15%) y sin riesgo de patógenos para la MDR, la terapia recomendada es con un agente de monoterapia no pseudomonal como Cefotaxima, ceftriaxona, ertapenem. Levofloxacino o moxifloxacino<sup>12-14</sup>. Los riesgos para los patógenos MDR se definieron como una alta tasa local de patógenos MDR (> 25%, incluyendo bacilos gram negativos, y metilcilino resistentes), antibióticos recientes, más de 5 días en el hospital y colonización previa por MDR.

Para los pacientes con un alto riesgo de MDR (al menos un factor de riesgo de MDR) y/o más de 15% de riesgo de mortalidad, la terapia sigue siendo un agente único para aquellos que no están en shock séptico, siempre que haya un solo agente que pueda cubrir más del 90% de los gramnegativos en la UCI donde el paciente está siendo tratado. Solo para aquellos con alta mortalidad y / o riesgo de MDR, con shock séptico, se recomienda la terapia pseudomonal dual. La terapia elegida también debe ser activa contra Acinetobacter y organismos productores de betalactamasas de espectro extendido. En los dos últimos grupos, la terapia MRSA se agrega en la UCI que trata al paciente tiene más del 25% de su *S. aureus* como MRSA. La duración de la terapia debe ser individualizada y, a diferencia de la guía IDSA / ATS, el documento europeo define varias situaciones en las que la terapia debe durar más de 7 días.

Estos incluyen el uso de terapia empírica inicialmente inapropiada, en pacientes severamente inmunocomprometidas, uso de un agente de segunda línea (colistina, tigeciclina) y presencia de patógenos gramnegativos altamente resistentes. La terapia gramnegativa generalmente debe ser con un aminoglucósido, beta- lactamánico (o colistina si existe preocupación sobre la MDR *Pseudomonas* o *Acinetobacter*) para las personas con riesgo

de MDR y shock séptico<sup>16</sup>. La adición de una quinolona (levofloxacin o ciprofloxacina) generalmente no es efectiva debido a las altas tasas de resistencia pseudomonal. Los betalactámicos antipseudomonales incluyen imipenem, meropenem, cefepima, piperacilina / tazobactam, ceftazidima y aztreonam. Los nuevos agentes de combinación betalactama/beta-lactamasa en desarrollo que son agentes antipseudomonales, con actividad contra otros Gram-negativos resistentes, incluyen ceftazidime / avibactam y ceftolozane / tazobactam, solo el anterior aprobó la terapia de neumonía en los Estados Unidos. Los aminoglucósidos antipseudomonales disponibles incluyen amikacina, gentamicina y tobramicina. Para microorganismos productores de betalactamas de amplio espectro, las cefalosporinas de tercera generación, no siempre es efectivo y se prefiere carbapenem, aunque en algunas UCI, la cefepima o la piperacilina / tazobactam pueden ser efectivas. La terapia para MRSA debe ser con linezolid o vancomicina, aunque algunos datos muestran que hay ventaja para linezolid, especialmente en pacientes con infección confirmada por SARM, y en aquellos con insuficiencia renal, que pueden empeorar con la adición de vancomicina<sup>17-19</sup>.

Sin embargo, el linezolid debe usarse de manera cautelosa en pacientes con un recuento de plaquetas inferior a 100 000 / ml, o con ciertas terapias concomitantes pueden provocar interacciones farmacológicas. Tedizolid es una nueva oxazolidinona que es efectiva contra MRSA (no aprobada para neumonía en los Estados Unidos) y tiene menos efecto sobre las plaquetas y menos potencial para interacciones farmacológicas que linezolid. Aparece una dosis recomendada de antibióticos para pacientes con función renal normal.<sup>10</sup>

Los pacientes con HAP deben ser tratados de manera diferente a los pacientes con VAP, con el objetivo de utilizar una terapia de espectro estrecho siempre que sea posible, y aun así lograr la terapia adecuada. Al igual que en VAP, el uso de una terapia inadecuada en HAP se asocia con un aumento de la mortalidad <sup>5</sup>.

El uso de antibiótico sistémico y el desarrollo de neumonía asociado a la ventilación mecánica no es claro, en un estudio dio la prioridad de administración de terapia antimicrobiana siendo ajustado a OR de 3.1 (95%) para el desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica,<sup>21</sup> sin embargo, la depuración de antimicrobiano predispone a los pacientes posteriormente a subsecuente a colonización e infección con patógenos MDR.<sup>22</sup>

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Las infecciones nosocomiales representan un problema de gran importancia clínica y "epidemiológica debido a que condicionan mayores tasas de morbilidad y mortalidad, con un incremento consecuente en el costo social de años de vida potencialmente perdidos, así como de años de vida saludables perdidos por muerte prematura o vividos con discapacidades, lo cual se suma al incremento en los días de hospitalización y del gasto económico.

Mundialmente la neumonía nosocomial representa la 2da causa más frecuente, de infecciones en el ambiente hospitalario, se ha relacionado de 2 a 16 casos por 1000 habitante, condicionando una mortalidad del 10%, con altos costos de hasta 9969 USD por paciente, relacionado a más de 48 horas de estancia intrahospitalaria.

En México esta patología representó el segundo lugar en morbilidad y mortalidad en el IMSS y en nuestra unidad hospital de especialidades de CMN SIGLO XXI en el año 2018 se presentaron 111 casos relacionados con infecciones nosocomiales dentro de las cuales la neumonía asociada a la ventilación mecánica ocupó el lugar 1er lugar con un número de 66 casos, con aumento en la morbilidad y mortalidad en 14.7%.

Sin embargo, no contamos con estadísticas precisas en México sobre los costos hospitalarios que se generan secundariamente por neumonías asociadas a la ventilación mecánica, ya que en el IMSS se tiene una tasa fija de \$35,000 aproximadamente, por día de estancia en unidad de cuidados intensivos, sin contar las intervenciones que se realicen posteriormente a las complicaciones secundarias a las fallas sistémica desencadenada por el proceso séptico, como el uso de terapias de sustitución renal como el PRISMA en lesión renal aguda, uso de antimicrobianos de amplio espectro, y aumentos de días de ventilación mecánica, sabiendo el incremento de días de estancia con un promedio de 7 a 14 días, más de hospitalización en una unidad de cuidados intensivos con un incremento de más de 245mil a 490 mil pesos por paciente.

## **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuáles son los factores de riesgo para neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos de tercer nivel?

## **JUSTIFICACIÓN**

La neumonía asociada a la ventilación mecánica, es el segundo lugar en morbilidad y mortalidad en México, así como en el IMSS. En nuestra unidad, hospital de especialidades de CMN SIGLO XXI en el año 2018 se presentaron 111 casos relacionados con infecciones nosocomiales dentro de las cuales la neumonía asociada a la ventilación mecánica ocupó el lugar 1er lugar con un número de 66 casos, con aumento en la morbilidad y mortalidad en 14.7%, mayor a la reportada a nivel mundial, teniendo en cuenta que en el diario oficial del 22 de marzo 2019, en el Instituto Mexicano del seguro social en el acuerdo, relativo a los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica actualizados al año 2019, el día de estancia en terapia intensiva en tercer nivel de atención es de \$37,410 por día, con incremento en los costos de \$261,870 a \$523,740 por incremento en los días de estancia hospitalaria en promedio de 7 a 14 días, días de ventilación mecánica, además de mayor número de complicaciones asociada a estado séptico, por lo que el reconocimiento de los factores de riesgo relacionado al desarrollo de la neumonía asociada a la ventilación mecánica, nos ayudara a mejorar las estrategias de prevención para disminuir la incidencia y disminuir los días de estancia en UCI y por ende, el costo hospitalario por día/ ventilación mecánica, así como, muerte prematura y presencia de discapacidades, secundarias tiempo de estancia hospitalaria.

## **HIPÓTESIS**

Hipótesis alterna: Si conocen los factores de riesgo asociados a neumonía nosocomial se podrán controlar y disminuir el número de éstas.

Hipótesis nula: Si conocen los factores de riesgo asociados a neumonía nosocomial no se podrán controlar y ni tampoco disminuir el número de éstas.

## **OBJETIVOS**

### GENERALES

1. Identificar los factores de riesgo relacionados con neumonía asociado a la ventilación mecánica en una Unidad Intensiva de tercer nivel.

### ESPECIFICOS

1. Relacionar los factores de riesgo y el desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la UCI de CMN siglo XXI.
2. Identificar la frecuencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica por edad en la UCI en CMN siglo XXI.
3. Identificar la frecuencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica por género en la UCI en CMN siglo XXI.
4. Determinar la proporción de casos de neumonía asociada a la ventilación mecánica por género en la UCI en CMN siglo XXI.
5. Identificar la presencia de enfermedades-crónico-degenerativas,
6. Identificar la mortalidad en el grupo de pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica en la UCI en CMN siglo XXI.
7. Estancia prolongada por neumonía nosocomial.
8. Gastos asociados a neumonía nosocomial.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Población de estudio**

pacientes que ingresaron a la terapia intensiva sin proceso infeccioso documentado o sospechado, del 1 ero de abril 2018 a 31 de marzo 2019.

### **Tipo de estudio:**

Estudio observacional, descriptivo, ambispectivo, transversal.

### **Descripción de variables:**

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Indicador</b>
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un individuo hasta la fecha actual	Tiempo de vida en años desde el nacimiento hasta el día de diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica.	Natural: Cuantitativa discreta (conversión a Cualitativa ordinal para fines del protocolo).	Menor de 30 años 31-40 años 41-50 años 51-60 años 61-70 años 71 y más años
Genero	Identidad sexual de los seres vivos que los caracteriza como masculinos y femeninos	Para fines de este estudio se tomará en cuenta la descrita en el expediente.	Cualitativa nominal.	Mujer Hombre

Diabetes	Síndrome donde se alteran el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas, debido a la falta de secreción de insulina o por disminución de la sensibilidad tisular a esta hormona.	Expedientes con diagnóstico de diabetes mellitus de al menos 1 mes de diagnóstico.	Cualitativa dicotómica	Si No
Hipertensión arterial sistémica	Síndrome de etiología múltiple caracterizado por la elevación persistente de las cifras de presión arterial a cifras $\geq 140/90$ ml/Hg.	Expedientes con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica de al menos 1 mes de diagnóstico.	Cualitativa dicotómica	Si No
Obesidad	Estado patológico que se caracteriza por un exceso o una acumulación excesiva y general de grasa en el cuerpo, con índice de masa	Expedientes que contengan un Índice de masa corporal mayor a $30\text{kg}/\text{m}^2$ de al menos 1 mes de diagnóstico.	Cualitativa dicotómica	Si No

	corporal mayor a 30kg/m2.			
Neumonía asociada a la ventilación mecánica	Estado patológico caracterizado por infección pulmonar posterior a 48 horas de ventilación mecánica	Expediente que contenga el diagnóstico de infección pulmonar a las 48 horas del inicio de la ventilación mecánica	Cualitativa dicotómica	Si No

## **UNIVERSO DE TRABAJO**

### **MUESTRA**

Todo paciente que ingreso a la terapia intensiva sin proceso infeccioso documentado o sospechado del 1ero de abril 2018 al 31 de marzo 2019

### **CRITERIOS DE INCLUSION**

Todo paciente que ingreso a la unidad de cuidados intensivos sin proceso infeccioso sospechado o documentado a nivel pulmonar.

Pacientes en rango de edad de más 18 años menos de 90 años.

Pacientes con ventilación mecánica desde que ingreso.

Pacientes con comorbilidades.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Pacientes que presentaron neumonía con menos de 48 horas de estancia intrahospitalaria.

Pacientes que se encontraron en uno estado de inmunosupresión como VIH, cancer, artritis reumatoide, anticuerpos antifosfolípidos, lupus eritematoso sistémica.

Pacientes que no aceptaron participar en el estudio.

### **CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

Pacientes que presentaron nuevo proceso infeccioso a nivel pulmonar.

Pacientes que ingresaron referidos de otra unidad hospitalaria.

### **DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO**

Se realizó la recolección de datos en una hoja con un formato ya diseñado, y se transcribirán los resultados en una hoja de Excel donde se recopilaron para posteriormente realizar el análisis estadístico.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó estadística descriptiva mediante medidas de tendencias central. Para la asociación de variables se llevará a cabo mediante prueba T de Student con sus intervalos de confianza 95%.

## **FACTIBILIDAD Y ASPECTOS ETICOS**

### **Riesgo de la investigación:**

El presente estudio se apegó a las consideraciones de los principios de investigación médica, establecidos en Helsinki en 1975 enmendados en Edimburgo en el año 2000, así como al reglamento de la Ley General de Salud de los Estados Unidos Mexicanos en el mismo rubro y a las normas dictadas por el Instituto Mexicano del Seguro Social. Se solicitó autorización de la Comisión Local de Investigación del Hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez de Centro Médico Nacional siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. Por lo que se trata de un riesgo mínimo o nulo para el paciente ya que se trabajará solo con expedientes clínicos sin contacto directo con el paciente por lo que no se expone su integridad física ni mental.

### **Contribuciones y beneficios del estudio para los participantes y la población en su conjunto:**

El presente estudio no implicó ningún gasto para los pacientes y de la misma manera, no recibirán un pago por su participación de manera indirecta en el mismo.

El paciente no recibió ningún beneficio directo con la realización de este estudio sin embargo a largo plazo, se pretende beneficiar a la población en general disminuyendo de esta manera la morbilidad y mortalidad asociado a los eventos de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

### **Privacidad y confidencialidad:**

La información proporcionada por medio del expediente clínico que puede ser utilizada para identificar al paciente, será guardada de manera confidencial y por separado para garantizar su privacidad. Afirmando que nadie más tendrá acceso a la información que se proporcione durante este estudio a excepción del equipo de investigadores del Hospital de especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez de Centro Médico Nacional siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

### **Consentimiento informado:**

Tratándose de un estudio sin intervención, donde se trabajó solo con expedientes clínicos, si se solicitó consentimiento informado ya que se utilizaron datos personales del paciente aun de manera confidencial. Siendo factible ya que se cuenta con los recursos y requerimientos para llevarlo a la práctica.

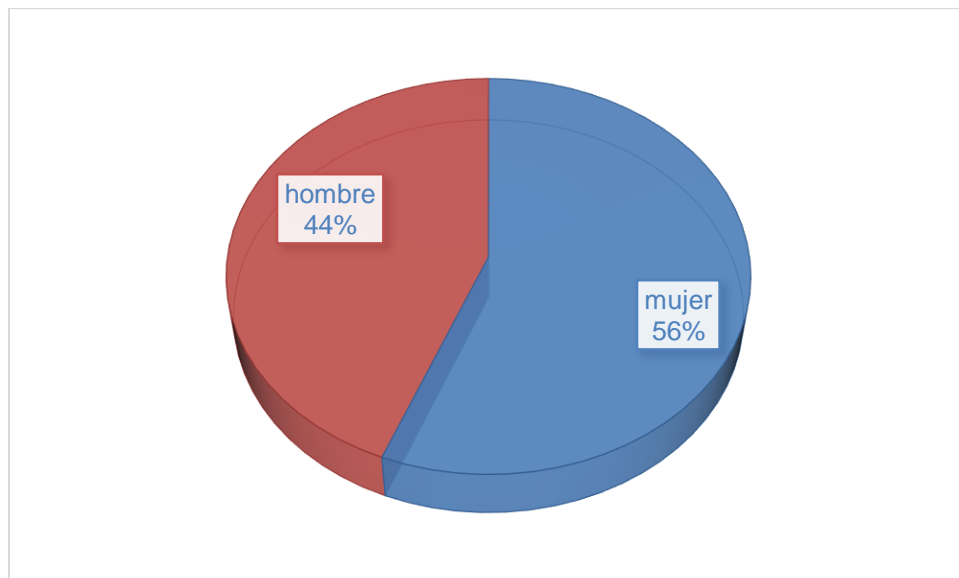
**Selección de los participantes:**

Se realizó mediante muestreo por conveniencia no probabilístico, en los pacientes con diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica.

## RESULTADOS

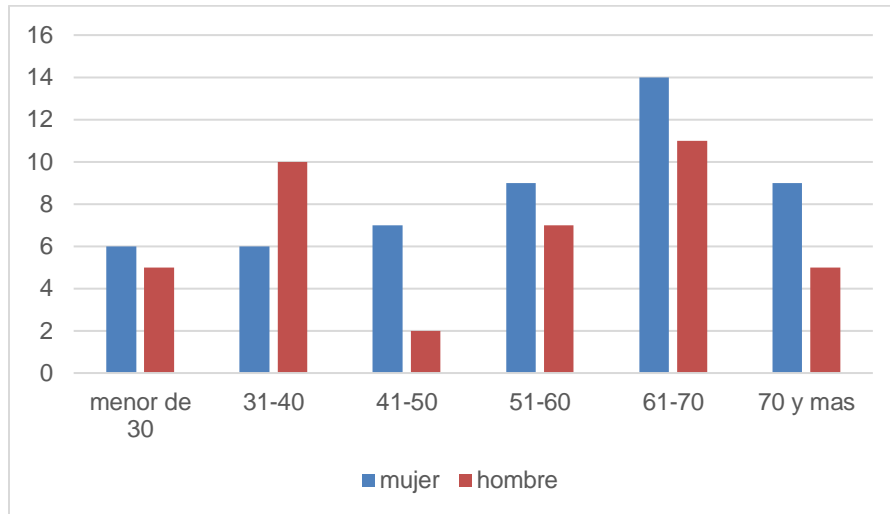
De los 816 pacientes ingresados en el periodo del 1 ero de abril del 2018 al 31 de marzo del 2019 recabaron un total de 91 pacientes, en quienes se integró el diagnóstico de Neumonía asociada a la ventilación, con una tasa de incidencia de 8.96 casos al año, de los cuales el 56 % (n= 51) correspondieron a mujeres y 44% (n=40) a hombres, tal como se muestra en la gráfica 1.

GRAFICA 1: relación de genero de presentación casos de Neumonía asociada a la ventilación mecánica, en la unidad de cuidados intensivos del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo del 2019.



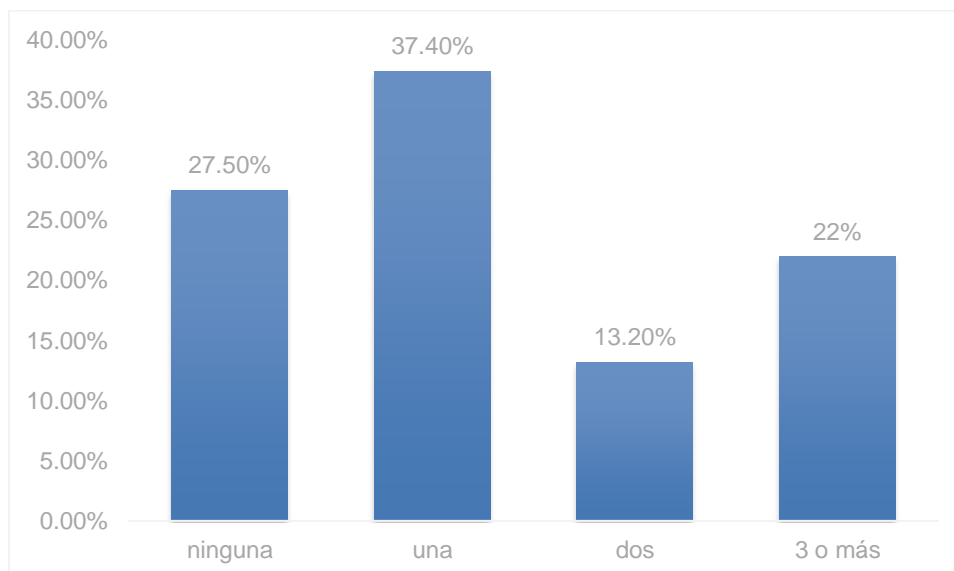
Presentaron un promedio de edad de 53.2 años siendo la mínima edad de 18 y la máxima de 82 años. Encontrándose por grupo de edad mayor número de casos en el rango 61 a 70 años con un 27.4% (n=25) siendo mujeres un 15.38% (n=14) y hombres 12.08%. Tal como se muestra en grafica 2.

Grafica 2: Relación de grupo de edad y género de presentación casos de Neumonía asociada a la ventilación mecánica, en la unidad de cuidados intensivos del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo del 2019.



Dentro de las comorbilidades observamos que el 37.4% presentaban alguna comorbilidad. Tal como se muestra en la gráfica 3.

GRAFICA 3: relación de comorbilidades en pacientes con Neumonía asociada a la ventilación mecánica, en la unidad de cuidados intensivos del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo del 2019.



Del total de pacientes ingresaron a la unidad de cuidados intensivos los diagnósticos principales de ingreso fueron en un 39% (n=35) de neurocrítico vascular, el 12%(n=11) neurocrítico tumores y otro 12 % (n=11) con sepsis abdominal. Como se muestra en grafica 4.

GRAFICA 4: principales diagnósticos de ingreso en paciente que desarrollaron Neumonía asociada a la ventilación mecánica, en la unidad de cuidados intensivos del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo del 2019.

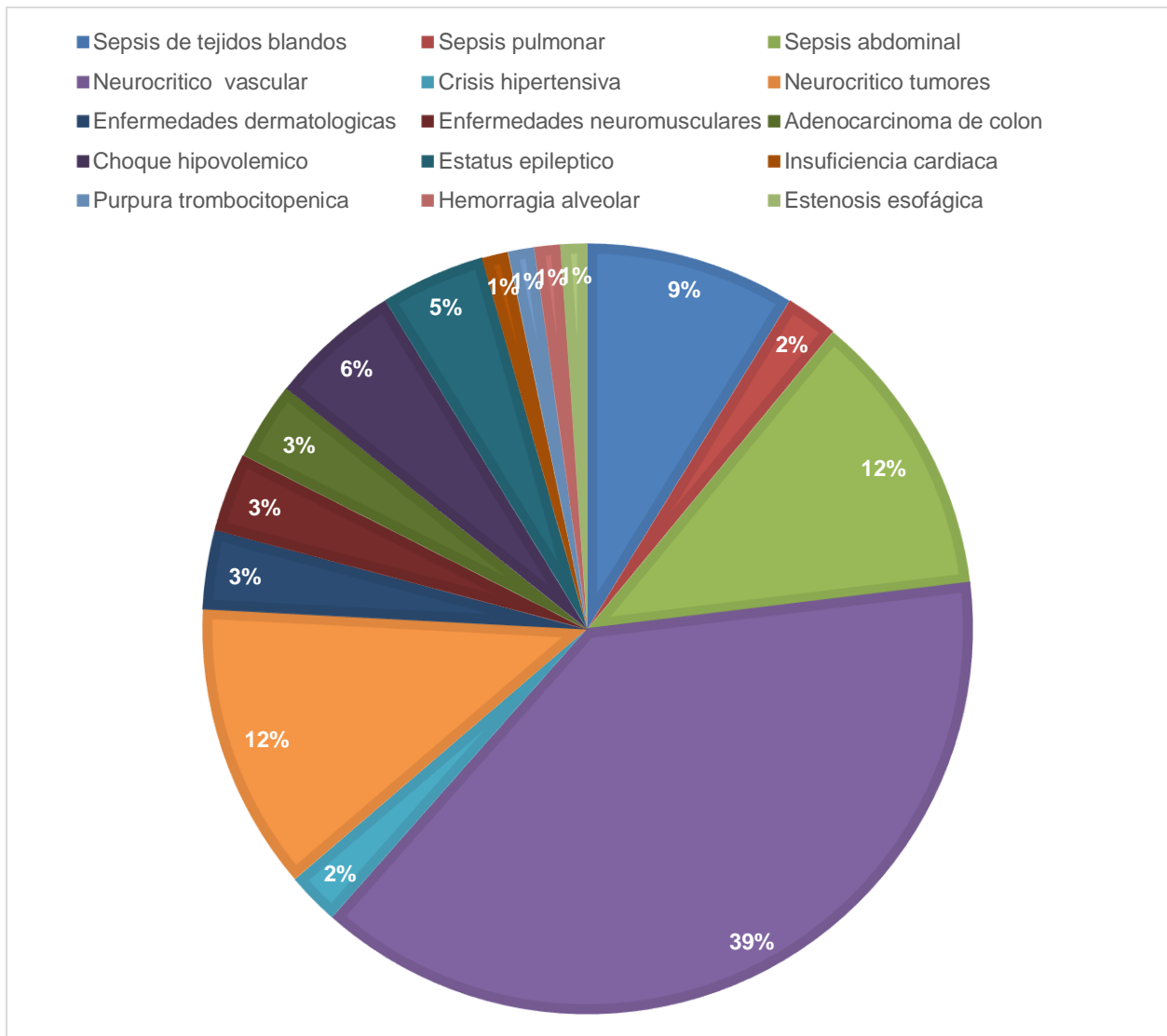
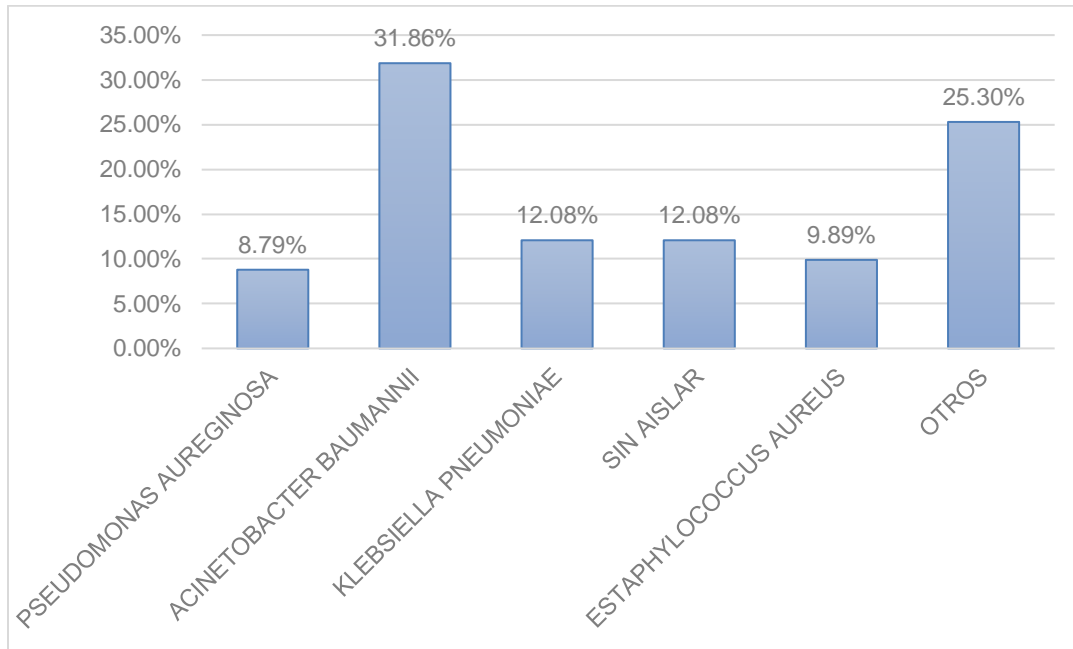


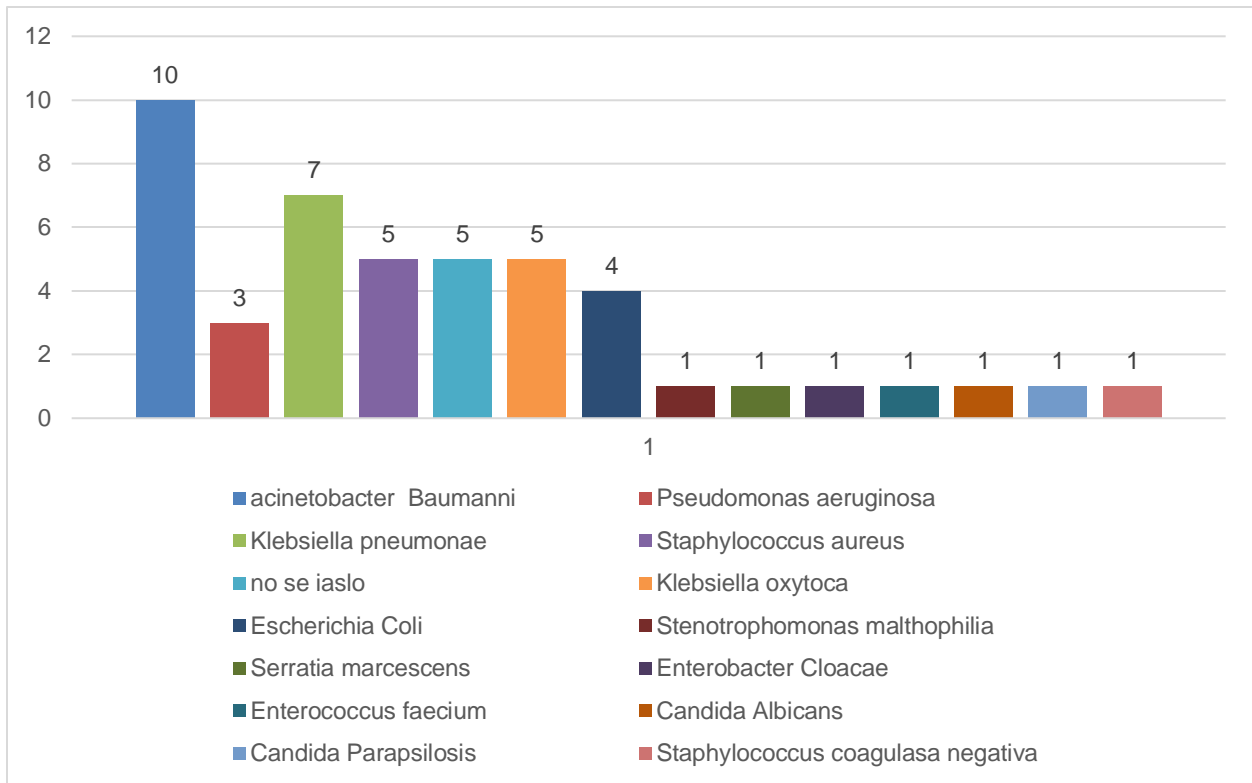
Gráfico 5: principales microorganismos relacionados a Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica e en la unidad de cuidados intensivos del 1 de abril de 2018 a 31 de marzo del 2019.



Se observó como principales microorganismos relacionados a Neumonía asociada a la ventilación mecánica, *Acinetobacter Baumannii* en un 31.86%, *Klebsiella pneumoniae* 12.08% y *Pseudomona aureginosa* en un 8.79%.

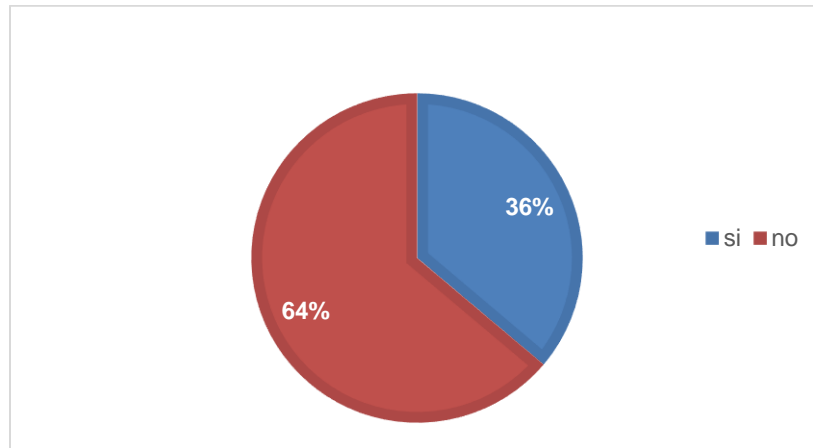
Se aisló *Acinetobacter Baumannii* en el 21.73% (n=10) de los pacientes neurocríticos (neurocrítico tumores y neurocrítico vascular) como se observa en gráfica 6; con un promedio de estancia hospitalaria de 12.49 días con un mínimo de 4 y un máximo de 26 días, con un promedio de días de ventilación mecánica de 15.41 días con un mínimo de 3 y máximo de 26 días.

Grafica 6. Principales microorganismos relacionados con pacientes neurocríticos (neurocrítico vascular y neurocrítico tumoral) en pacientes que desarrollaron neumonía asociada a la ventilación mecánica en el periodo comprendido del 1ero de abril 2018 al 31 de marzo 2019.



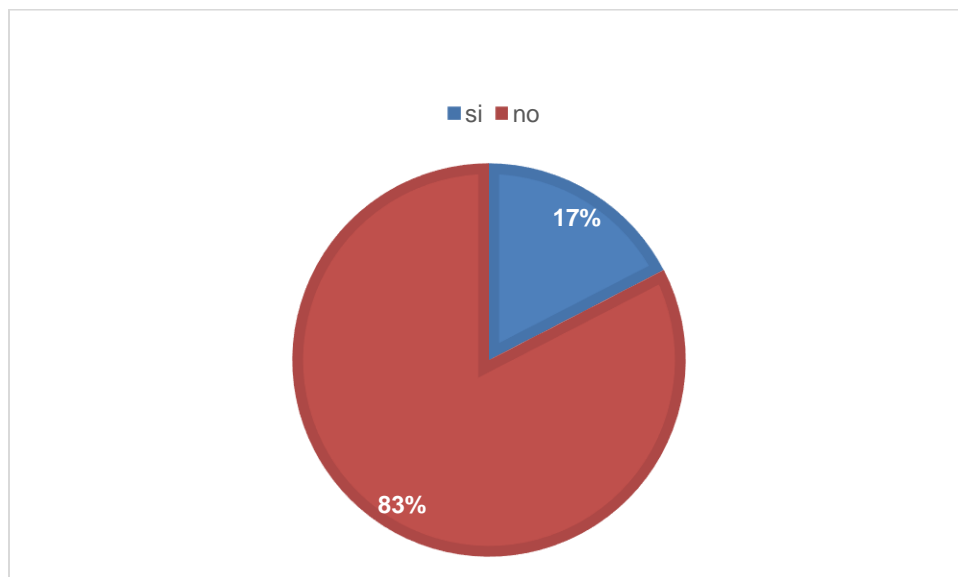
La realización de traqueostomía posterior al diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica fue de 36% (n=33). Tal como se muestra en grafica 7.

Gráfica 7: paciente que requirieron realización de traqueostomía, posterior a diagnóstico de Neumonía asociada a la ventilación mecánica, en la unidad de cuidados intensivos del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo del 2019.



Se observó una mortalidad del 17% relacionada a neumonía asociada a la ventilación mecánica. Tal como se muestra en gráfica 7.

Gráfica 8: registro de defunciones relacionadas con Neumonía asociada a la ventilación mecánica, en la unidad de cuidados intensivos del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo del 2019.



Con un promedio de 10.9 días de ventilación mecánica siendo el menor número días 2 y el máximo número de días asociados a la ventilación mecánica de 26 días. Se correlaciono mediante t de student una mortalidad del 45.4% en pacientes con aislamiento de Acinetobacter Baumannii que presentaron neumonía asociada a la ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos del 1 de abril de 2018 al 31 de marzo del 2019. (p.00). El costo por día de estancia hospitalaria relacionado con la realización de traqueostomía mínimo de \$388, 464.40 y máximo \$479 679.55 IC 95%. Con un costo promedio de \$ 434071.97 equivalente a un 18.9% del costo por días de estancia en unidad de cuidados intensivos, correspondiente a las 33 traqueostomía que se realizaron en el período del 1ero de abril del 2018 al 31 de marzo 2019. Se relaciono con Acinetobacter baumannii y los costos por día de estancia en la unidad de cuidados intensivos en promedio de \$434071.978 con costos mínimos de \$388464.4 y máximo de \$479679.55 con IC 95%. por lo que obtenemos que el costo por infección de Acinetobacter baumannii corresponde al 18.9% de los costos por días de estancia en unidad de cuidados intensivos. Se encontró que la presencia de más de 1 comorbilidad se relaciona en un 19.9% días de estancia intrahospitalaria con un promedio de 20.8 días con IC 95%.

## DISCUSIÓN

La neumonía asociada a ventilación mecánica (VAP) es la segunda infección nosocomial más común y la principal causa de muerte por infección nosocomial en pacientes críticamente enfermos. Su incidencia varía de 5 a más de 20 casos por cada 1000 pacientes que ingresan a una unidad de cuidados intensivos<sup>3</sup>, en nuestra unidad pudimos observar que la tasa de incidencia es de 8.6 casos al año, en predominio de grupo de edad de 61 a 70 años, en un 27.4%. La incidencia es aún muy alta (50%) en pacientes con traumatismo y lesiones cerebrales, probablemente en relación con el nivel disminuido de la conciencia y, en consecuencia, la presencia de microaspiraciones en el momento del trauma<sup>3</sup>, nosotros observamos los tres principales diagnósticos principales diagnósticos de ingreso fueron relacionados a neurocrítico de tipo vascular en un 39%, sepsis abdominal en 12% y neurocrítico tumores en 12%, en cuanto a la mortalidad a nivel mundial se atribuyó a un aumento en la mortalidad de 33 al 60% en pacientes con desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica<sup>4</sup>, nosotros encontramos que se asocia una mortalidad del 17% sin embargo esta incrementa si el paciente presenta aislamiento de *Acinetobacter Baumannii* en un 45.4%, en la literatura se comenta que incrementan los días de estancia intrahospitalaria de 7 a 9 días, resultando con un incremento en los costos hospitalario de \$40,000 por persona.<sup>4-5</sup>, nosotros encontramos que el promedio de días estancia hospitalaria es de 10.9 días con un rango de 2 a 26 días de estancia hospitalaria lo que representa un costo promedio de \$434,071.978 con costos mínimos de \$388,464.4 y máximo de \$479,679.55 con IC 95%, con realización de traqueostomía hasta el 33% de los pacientes.

## **CONCLUSIONES**

Podemos determinar que los principales factores de riesgo relacionado a Neumonía asociada a la ventilación mecánica es tener más de una comorbilidad, y el aislamiento de *Acinetobacter baumannii* en los cultivos de aspirado traqueal con un incremento en la mortalidad de hasta 45.4%. En los pacientes neurocríticos (neurocrítico tumores y neurocrítico vascular) se aisló *Acinetobacter Baumannii* en el 21.73% (n=10), lo que se relacionó con un incremento en los días de estancia intrahospitalaria y días de ventilación mecánica.

Dentro de las deficiencias del estudio podemos decir que desconocemos el momento del diagnóstico de proceso infeccioso, sin embargo podemos decir que conocemos por lo descrito en la unidad de cuidados intensivos que los pacientes que tienen más de 5 días de estancia en la UCI se infectan más, con base en lo anterior los pacientes neurocríticos con enfermedad vascular prolongan su estancia derivado del tiempo en espera para la programación quirúrgica y por lo tanto un incremento en los días de ventilación mecánica.

No pudimos determinar el riesgo de escalas pronósticas SOFA y APACHE II por contar con los datos solo al ingreso y no se pudo determinar estos datos al momento del proceso infeccioso ni al egreso.

Cabe mencionar que las medidas estándar para prevención de infecciones por neumonía que se llevaron a cabo: las aspiraciones por técnica cerrada o abierta (técnica abierta se realiza desconexión del circuito del ventilador del paciente y se introduce una sonda para aspirar las mismas; por técnica cerrada se realizada con circuito cerrado introduciendo agua a través del puerto externo que presenta el circuito cerrado), sin embargo no contamos con material para realizar las técnicas de aspiración, ni pudimos obtener registro del tipo de aspiración que se realizaba por personal de enfermería.

No obstante, se llevaron a cabo medidas de prevención como posición cefálica a 30 grados, aspiración continua de secreciones, neumotaponamiento a 20mmHg y lavado de

manos, cabe mencionar que durante este periodo se cambió de proveedores de material para higiene de manos en 3 ocasiones y que tenemos deficiencia de insumos ocasionalmente.

Se podría reforzar las medidas de prevención con aspiración con circuito cerrado, el correcto uso de antimicrobianos, determinando los gérmenes aislados en este estudio. Priorizar el tiempo quirúrgico y con esto disminuir los días asociados a ventilación mecánica en todos los pacientes.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. NORMA Oficial Mexicana NOM-045-SSA2-2005, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
2. Craven DE, Hudcova J, Lei Y. Diagnosis of ventilator-associated respiratory infections (VARI): microbiologic clues for tracheobronchitis (VAT) and pneumonia (VAP). *Clin Chest Med* 2011; 32: 547–557.
3. Torres A, Niederman M, Chastre J, et al. International ERS/ESICM/ALAT. guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2017; 50.
4. Kuti J, Shore E, Palter M, Nicolau D. Tackling empirical antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia in your ICU: guidance for implement the guidelines. *Semin Respi Crit Care Med* 2009;30 (1) 102-115.
5. Rello J, Ollendorf D, Oster G, Vera M, Bellm L, Redman R et,al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US data base. *Chest* 2002; 122 (6):2115-21.
6. Guía de practica clínica prevención y tratamiento de la neumonía asociado a la ventilación mecánica, México. Secretaria de salud, 2013.
7. Martin-Loeches I, Torres A, Rinaudo M, et al. Resistance patterns and outcomes in intensive care unit (ICU)-acquired pneumonia. Validation of European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) and the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) classification of multidrug resistant organisms. *J Infect* 2015; 74: 213–222.
8. Chance M, Cripps M, Minshall C. Ventilator-associated pneumonia: new definitions. *Crit Care Clin* 33 (2017) 277–292.
9. Magill SS, Klompas M, Balk R, et al. Developing a new, national approach to surveillance for ventilator-associated events. *Am J Crit Care* 2013;22(6):469–73.
10. Niederman S. Antibiotic treatment of hospital-acquired pneumonia: is it different from ventilator-associated pneumonia? *Wolters Kluwer Health*, Volume 24 Number 00 Month 2018
11. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2016; 63:e61–e111.
12. Ekren PK, Ranzani OT, Ceccato A, et al. Evaluation of the 2016 Infectious Diseases Society of America/American Thoracic Society guideline criteria for risk of

multidrug-resistant pathogens in patients with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Am J Respir Crit Care Med* 2018; 197:826–830.


13. Yakovlev SV, Stratchounski LS, Woods GL, et al. Ertapenem versus cefepime for initial empirical treatment of pneumonia acquired in skilled-care facilities or in hospitals outside the intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2006; 25:633–641.
14. Hoffken G, Barth J, Rubinstein E, Beckmann H; HAP Study Group. A randomized study of sequential intravenous/oral moxifloxacin in comparison to sequential intravenous ceftriaxone/oral cefuroxime axetil in patients with hospital-acquired pneumonia. *Infection* 2007; 35:414–420.
15. West M, Boulanger BR, Fogarty C. Levofloxacin compared with imipenem/ cilastatin followed by ciprofloxacin in adult patients with nosocomial pneumonia: a multicenter, prospective, randomized, open-label study. *Clin Ther* 2003; 25:485–506
16. Garnacho-Montero J, Dimopoulos G, Poulakou G, et al. Task force on management and prevention of *Acinetobacter baumannii* infections in the ICU. *Intensive Care Med* 2015; 41:2057–2075.
17. Wunderink RG, Niederman MS, Kollef MH, et al. Linezolid in methicillin resistant *Staphylococcus aureus* nosocomial pneumonia: a randomized, controlled study. *Clin Infect Dis* 2012; 54:621–629.
18. Shorr AF, Puzniak LA, Biswas P, Niederman MS. Predictors of clinical success in the treatment of patients with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) nosocomial pneumonia (NP). *PLoS One* 2015; 10: e0131932.
19. Peyrani P, Wiemken TL, Kelley R, et al. Higher clinical success in patients with ventilator-associated pneumonia due to methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* treated with linezolid compared with vancomycin: results from the IMPACT-HAP study. *Crit Care* 2014; 8:R118.
20. Chung DR, Song JH, Kim SH, et al. High prevalence of multidrug-resistant non-fermenters in hospital-acquired pneumonia in Asia. *Am J Respir Crit Care Med* 2011; 184:1409–1417.
21. Kollef M. Ventilator associated pneumonia: a multivariate analysis. *JAMA* 1993, vol. 2 1965-1970.
22. Elatrous S, Boujdaria R, Merghili S. Incidence and risk factors of ventilator-associated pneumonia: a one-year prospective study, *Clin Intensive Care*, 19vol :276.

**ANEXO1 :**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS**

<b>NOMBRE</b>				<b>REGISTRO</b>			
<b>NNS:</b>				<b>FECHA DE ESTUDIO:</b>			
<b>EDAD</b>		<b>GENERO:</b>		1)FEMENINO 2)MASCULINO		<b>FECHA DE INGRESO A HOSPITALIZACIÓN</b>	
<b>FECHA DE INTUBACION:</b>				<b>INGRESO INTUBADO</b>		1) SI 2)NO	
<b>FECHA DE INGRESO A UCI:</b>				<b>DIAGNOSTICO DE INGRESO:</b>			
<b>DIAS DE VENTILACION MECANICA</b>				<b>DIAS POSTERIOR A DIAGNOSTICO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL</b>			
<b>DIAGNOSTICO DE EGRESO</b>				<b>FECHA DE EGRESO A UCI</b>			
<b>FECHA DE DIAGNOSTICO CLINICO DE NEUMONIA</b>				<b>FECHA DE DIAGNOSTICO POR PATOLOGIA</b>			
<b>MICROORGANISMOS</b>				<b>SENSIBILIDAD</b>			
<b>TERAPIA ANTIMICROBIANA PREVIA</b>			1)SI 2)NO	<b>¿Cuál?</b>			
<b>TERAPIA ANTIMICROBIANA ACTUAL</b>							
<b>ANTECEDENTES</b>		1) TOXICOMANIAS 2) EXPOSICIÓN A BIOMASAS.					
<b>COMORBILIDADES</b>		1)HIPERTENSION ARTERIAL 2) DIABETES MELLITUS 3) OBESIDAD 4) TODAS 5) OTRAS: ESPECIFICAR. 6)NINGUNA					

## ANEXO 2: CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

 <p>SEGURO SOCIAL <b>IMSS</b> SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL</p>	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD <b>COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</b></p> <p><b>CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)</b></p> <p><b>SENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN</b></p>	
	<p>Nombre del estudio:</p>	<p>"Factores de riesgo para neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos de tercer nivel"</p>
<p>Patrocinador externo (si aplica):</p>	<p>No aplica</p>	
<p>Lugar y fecha:</p>	<p>Ciudad de México, UMAE CMN SXXI, Noviembre 2018 a Abril 2019</p>	
<p>Número de registro:</p>	<p>_____</p>	
<p>Justificación y objetivo del estudio:</p>	<p>La infección en el aparato respiratorio (pulmones), se relaciona mayor número de defunciones relacionadas cuando el paciente se encuentra intubado (ventilación mecánica). Como objetivo principal le informamos que se revisaran notas de su expediente clínico, para obtener los datos de la infección cuando estuvo hospitalizado, tomando en cuenta los antibióticos administrado, los días de estancia en UCI, los días que estuvo conectado al ventilador, y la bacteria que se encontró en sus muestras, y si presentaba alguna enfermedad previa a su ingreso, por lo que invitamos a que autorice la revisión del expediente, ya que solo se verán los datos en la tesis de su evolución, no se proporcionaran nombres ni otros datos personales.</p>	
<p>Procedimientos:</p>	<p>Se seleccionarán los expedientes clínicos de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, se tomaran todas las notas de ingreso y egreso de la UCI en quienes se encuentren con diagnóstico de neumonía asociado a la ventilación mecánica durante su estancia en UCI, de manera rutinaria se toman muestras de sangre para su análisis (gasometrías arteriales), por lo tanto, durante dicho procedimiento puede presentar dolor en sitio de punción y hematomas.</p>	
<p>Posibles riesgos y molestias:</p>	<p>Dolor en sitio de punción y hematomas.</p>	
<p>Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:</p>	<p>Conocer las causas asociadas al proceso infeccioso y con esa información ayudar al control de la infección de pacientes de la unidad.</p>	
<p>Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:</p>	<p>Se manejarán los datos obtenidos de manera confidencial.</p>	
<p>Participación o retiro:</p>	<p>No se requiere, porque, no datos tratamiento ni efectuamos acciones médicas.</p>	
<p>Privacidad y confidencialidad:</p>	<p>Los datos serán usados con fines clínicos y serán confidenciales</p>	
<p>En caso de colección de material biológico (si aplica):</p>	<p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>No autoriza que se tome la muestra. Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</p>	
<p>Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):</p>	<p>_____</p>	
<p>Beneficios al término del estudio:</p>	<p>Actualización de conocimiento</p>	
<p>En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:</p>	<p>Investigador Responsable: <b>ARACELI LÓPEZ ESPERANZA</b> RESIDENTE DE SEGUNDO AÑO DE MEDICINA CRÍTICA. Matricula 98368636 teléfono: 562769002 ext. 21448 FAX: No Fax Email: <a href="mailto:araceli.06.11.88@GMAIL.COM">araceli.06.11.88@GMAIL.COM</a></p>	
<p>Colaboradores:</p>	<p><b>DRA. LAURA ROMERO GUTIERREZ</b>, MÉDICO DE ESPECIALISTA Y PROFESOR ADJUNTO DE MEDICINA DEL ENFERMO CRÍTICO. UMAE, HOSPITAL DE ESPECIALIDADES, SEPULVEDA Matricula: 99328158 Teléfono: 56276900 ext. 21448 Fax: No Fax Email: <a href="mailto:laurelesr@gmail.com">laurelesr@gmail.com</a></p> <p><b>DR. HUMBERTO GALLEGOS PEREZ</b> MÉDICO DE ESPECIALISTA, JEFE DE SERVICIO Y PROFESOR ADJUNTO DE MEDICINA DEL ENFERMO CRÍTICO. UMAE, HOSPITAL DE ESPECIALIDADES, SEPULVEDA Matricula: 8785984 Teléfono: 56276900 ext. 21448 Fax: No Fax Email: <a href="mailto:hgallegos62@gmail.com">hgallegos62@gmail.com</a></p>	
<p>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: <a href="mailto:comision.etica@imss.gob.mx">comision.etica@imss.gob.mx</a></p>		
<p>_____ Nombre y firma del sujeto</p>		<p>_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p>
<p>_____ Testigo 1</p>		<p>_____ Testigo 2</p>
<p>_____ Nombre, dirección, relación y firma</p>		<p>_____ Nombre, dirección, relación y firma</p>
<p>Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio</p> <p><b>Clave: 2810-009-013</b></p>		

