

“NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA ASOCIADA A PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA, DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DR. GUSTAVO ADOLFO ROVIROSA PÉREZ EN EL ÁREA DE URGENCIAS, PERIODO ENERO 2016 A DICIEMBRE 2017”

Tesis para obtener el diploma de la:

ESPECIALIDAD EN MEDICINA DE URGENCIAS

Presenta:

ISABEL SOLÓRZANO MARTÍNEZ

Director de tesis:

D. C. E. ALEJANDRA ANLEHU TELLO

E.M.U. RAFAEL BLANCO DE LA VEGA PÉREZ

Villahermosa, Tabasco.

Octubre, 2019.



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



Of. No. 0417/DACS/JAEP
30 de mayo de 2019

ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Isael Solórzano Martínez
Especialidad en Medicina de Urgencias
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores E.M.U. Guillermo Humberto León Chávez, E.M.U. Fernando Enrique De Los Santos Hernández, E.M.U. Rodrigo Landero Figueroa D.C.E. Alejandra Anlehu Tello, y la Dra. Isela Esther Juárez Rojop, impresión de la tesis titulada: "NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA ASOCIADA A PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA, EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DR. GUSTAVO ADOLFO ROVIROSA PÉREZ EN EL ÁREA DE URGENCIAS, PERIODO ENERO 2016 A DICIEMBRE 2017", para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Medicina de Urgencias, donde fungen como Directores de Tesis el D.C.E. Alejandra Anlehu Tello y el EMU. Rafael Blanco de la Vega Pérez.

Atentamente

Martínez López
Dra. Mirian Carolina Martínez López
Directora



C.c.p.- Dra. Alejandra Anlehu Tello.- Director de Tesis
C.c.p.- E.M.U. Rafael Blanco De la Vega Pérez.- Director de Tesis
C.c.p.- Dr. Guillermo Humberto León Chávez.- sinodal
C.c.p.- Dr. Fernando Enrique De los santos hernández.- Sinodal
C.c.p.- Dr. Mario Armando De la Cruz Acosta - Sinodal
C.c.p.- Dra. Alejandra anlehu Tello - Sinodal
C.c.p.- Dra. Isela Esther Juárez Rojo.- Sinodal
C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MO'MACA/lkrd*



**UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO**

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División
Académica
de Ciencias de
la Salud

Jefatura del
Área de Estudios
de Posgrado



ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 13:30 horas del día 30 del mes de mayo de 2019 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

"NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA ASOCIADA A PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA, EN EL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DR. GUSTAVO ADOLFO ROVIROSA PÉREZ EN EL ÁREA DE URGENCIAS, PERIODO ENERO 2016 A DICIEMBRE 2017"

Presentada por el alumno (a):

Solórzano	Martínez	Isael
Apellido Paterno	Materno	Nombre (s)
Con Matrícula		

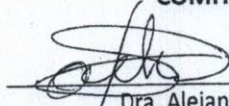
1	5	1	E	4	0	0	0	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---


Aspirante al Diploma de:

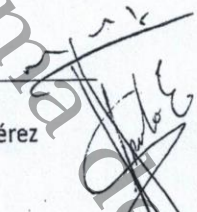
Especialidad en Medicina de Urgencias

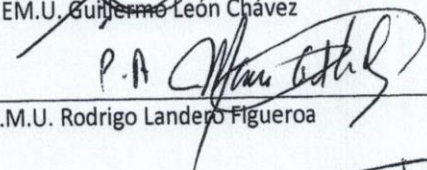
Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

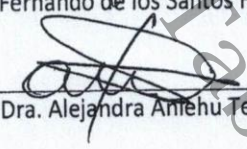
COMITÉ SINODAL



Dra. Alejandra Anlehu Tello
E.M.U. Rafael Blanco De la Vega Pérez
Directores de Tesis


E.M.U. Guillermo León Chávez


E.M.U. Fernando de los Santos Hernández


E.M.U. Rodrigo Landero Figueroa


Dra. Alejandra Anlehu Tello


Dra. Isela Esther Juárez Rojop

C.c.p.- Archivo
DC'MCML/MO'MACA/lkrd*

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE E ALIADO POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Crnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,
Col. Tamulté de las Barrancas,
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.



Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 29 del mes de Mayo del año 2019, el que suscribe, Israel Solórzano Martínez, alumno del programa de la Especialidad en Medicina de Urgencias, con número de matrícula 151E40008, adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulado: "Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, en el hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017", bajo la Dirección de la D.C.E. Alejandra Anlehu Tello y del E.M.U. Rafael Blanco De La Vega Pérez, Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: isael_bosques@hotmail.com, Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

Israel Solórzano Martínez
Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DE ESTUDIOS DE
Sello

AGRADECIMIENTOS

A la secretaría de salud del Estado de Tabasco por darnos todas las facilidades para poder cursar con la especialidad

A la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco aval académico y formadora de Recursos Humanos en salud, por su flexibilidad

A los Hospitales:

Gustavo Adolfo Roviroza Pérez por ser la sede de nuestra formación, hospital Dr Juan Graham Casasús, Hospital de Alta especialidad de la mujer por todas la enseñanza y las facilidades en nuestra rotación

DEDICATORIAS

Al creador del Universo por su infinta misericordia y bondad

A mi amado padre Cristobal Solórzano Custodio (QEPD), mi complice, quién siempre me acompañó en este recorrido con la ilusión de llegar conmigo hasta el final en esta meta y hoy descansa en buenas manos, para ti...

A mi madre Yolanda Martínez Suárez por su amor infinito, por su presencia, su constancia y darme esa estructura que me ayuda hoy y siempre

A mi esposa Ana Ruth, a quién amo profundamente, mi compañera de viaje, quién asumió el reto conmigo, se ha superado a la par, a tenido la paciencia y la constancia de estar en las buenas y malas, para tí amor

A mis tres hijos con amor: Juan Carlos, Ingrid, Mishell, quiénes son el motor de mi vida y con mi ejemplo quiero dejar la huella indeleble, que todo es posible con trabajo, constancia y disciplina, que nunca olviden que los límites son mentales

A mi hermanita Rosy: por su gran corazón, por su tolerancia, paciencia y apoyo incondicional en todo momento, y a todos mis queridos hermanos y sobrinos cuñad@s, quienes se sumaron en un solo esfuerzo como familia y me obsequiaron no solo un estetoscopio y pijama si no la suma de su cariño y amor

A mi suegra Ana Ma. por adoptarme en su vida y familia, por estar y apoyarnos siempre

A mi estimada y muy apreciada Dra. Alejandra AnlehuTello quién nunca me soltó, siempre estuvo allí y ha sido un factor muy importante para concluir con esta formación profesional, Gracias

A mis amigos y maestros:

Dr. Rafael Blanco de la Vega el gran responsable de que existiera esta aventura, luchador y gestor incansable, por su apoyo incondicional en nuestra formación, gracias

Dr. Rodrigo Landero Figueroa, Dr Alfredo Hernández Aguirre y Dr Pablo G Barenque por su gran paciencia y contribución en mi formación profesional

A mis compañeros de guardia, de sin sabores, de éxitos y de aventuras, valió la pena el desvelo, el sacrificio de la familia y por ello nunca olvidarse de la familia va por ellos

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTOS.....	I
DEDICATORIAS.....	III
ÍNDICE GENERAL.....	IV
ÍNDICE DE CUADROS.....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ABREVIATURAS.....	VIII
GLOSARIO.....	X
RESUMEN.....	XIV

ABSTRACT.....	XVI
1. MARCO TEÓRICO	
1.1 Epidemiología de la neumonía.....	1
1.2 Definición de neumonía.....	3
1.3 Clasificación de la neumonía.....	4
1.3.1 Neumonía adquirida en la comunidad.....	4
1.3.2 Neumonía intrahospitalaria.....	5
1.4 Uso de ventilación mecánica en pacientes críticos.....	6
1.5 Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM).....	8
1.5.1 Fisiopatología de la NAVVM.....	11
1.5.1.2 Traqueobronquitis, etapa intermedia en la evolución hacia la NAVVM.....	13
1.5.2 Respuesta inmunológica a las NAVVM.....	14
1.5.3 Diagnóstico de la NAVVM.....	15
1.6 Agentes patógenos en la NAVVM.....	16
1.6.1 Staphylococcus aureus.....	17
1.6.2 Acinetobacter baumannii.....	18
1.6.3 Pseudomona aeruginosa.....	18
1.7 Desarrollo de NAVVM en pacientes críticos en el servicio de urgencias.....	19
1.8 Factores de riesgo y prevención de la NAVVM.....	19
1.9 Manejo de la NAVVM guía práctica clínica.....	22
1.9.1 Acetilcisteína, prevención de NAVVM.....	23
1.10 Nivel de sedación durante la ventilación mecánica y su relación con la NAVVM.....	23
2. ANTECEDENTES.....	25
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
4. JUSTIFICACIÓN.....	29
5. OBJETIVOS.....	32
5.1 Objetivo general.....	32
5.2 Objetivos específicos.....	32
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	33

6.1 Tipo de investigación.....	33
6.2 Universo de estudio.....	33
6.3 Muestra de estudio.....	33
6.4 Criterios de inclusión.....	34
6.4.1 Inclusión.....	34
6.4.2 Exclusión.....	34
6.4.3 Descripción general del estudio.....	34
6.5 Instrumento de recolección de datos.....	35
6.6 Análisis de datos.....	35
6.7 Clasificación de variables.....	38
6.8 Aspectos éticos.....	39
7. RESULTADOS.....	40
9. DISCUSIÓN.....	55
10. CONCLUSIONES.....	63
11. RECOMENDACIONES.....	65
12. BIBLIOGRAFÍA.....	66

1. CUADROS

Cuadro 5. Tipos de neumonía.....	41
Cuadro 6. Promedio de género.....	42
Cuadro 7. Género de la población de estudio.....	42
Cuadro 8. Estado nutrimental del grupo de estudio.....	44
Cuadro 9. Diagnósticos de ingreso al servicio de urgencias.....	46
Cuadro 10. Periodo de tiempo de evolución con ventilación mecánica.....	47
Cuadro 11. Interpretación de la temperatura corporal.....	48
Cuadro 12. Valores leucocitarios.....	49
Cuadro 13. Reportes de cultivo bronquial.....	49
Cuadro 14. Hallazgos radiográficos.....	51
Cuadro 15. Localización de la afectación pulmonar.....	52
Cuadro 16. Mortalidad del grupo de estudio.....	53

2 GRÁFICOS

Gráfica 1. Tipos de neumonía.....	41
Gráfica 2. Distribución de género.....	43
Gráfica 3. Estado civil.....	43
Gráfica 4. Lugar de procedencia geográfica.....	44
Gráfica 5. Estratificación con base en el IMC.....	45
Gráfica 6. Diagnóstico de ingreso.....	46
Gráfica 7. Tiempo con ventilación mecánica.....	47
Gráfica 8. Temperatura corporal reportada.....	48
Gráfica 9. Reporte del cultivo bronquial.....	50
Gráfica 10. Hallazgos radiográficos.....	51
Gráfica 11. Localización de la afectación pulmonar.....	52
Gráfica 12. Mortalidad.....	54

3 FIGURAS

Figura 1. Acumulación de secreciones subglóticas.....	8
---	---

4 TABLAS

Tabla 1. Factores de riesgo asociado a neumonía por ventilación mecánica.....	9
Tabla 2. Medidas preventivas de neumonía asociada a ventilación mecánica.....	10
Tabla 3. Microorganismos aislados comúnmente en aspiraciones endotraqueales.....	17
Tabla 4. Recomendaciones a seguir en pacientes con ventilación mecánica.....	21

ABREVIATURAS

E

EPOC Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

I

ICAM Intercellular adhesion molecule.

IH Intrahospitalaria.

N

N-AC N-acetilcisteína.

NAC Neumonía adquirida en la comunidad.

NAVIM Neumonía asociada a ventilación mecánica.

NIH Neumonía intrahospitalaria.

O

OIT Orintubados.

OPS Organización Panamericana de la Salud.

OMS Organización Mundial de la Salud.

R

RAM Resistencia a los antimicrobianos.

S

SRAC Síndrome de respuesta antiinflamatoria compensatoria.

T

TAVM Traqueobronquitis asociada a ventilación mecánica.

U

UCI Unidad de cuidados intensivos.

V

VM Ventilación mecánica.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

GLOSARIO

A

Antibiograma	Método o prueba que determina la sensibilidad de los gérmenes a los antibióticos.
Antimicrobianos	Fármacos con efecto antimicrobianos en infecciones, los mecanismos de acción pueden ser bactericidas, bacteroestáticos o que impida la multiplicación.

B

Bacteriemia	Presencia de un patógeno bacteriano, capaz de identificarse en la circulación sanguínea, por ende, la infección puede diseminarse a cualquier parte del organismo.
-------------	--

C

Colonización bacteriana	Multiplicación bacteriana con la capacidad de generar un proceso infeccioso. El crecimiento del patógeno es descontrolando, provocando una entidad patológica de origen infeccioso.
-------------------------	---

E

Endocarditis	Inflamación de la membrana interna del corazón. El tipo más común es la endocarditis bacteriana.
Epidemia	Enfermedad que ataca a un gran número de personas o de animales en un mismo lugar y durante un mismo período de tiempo.
Espuito	Secreción procedente de la nariz, la garganta o los bronquios que se escupe de una vez por la boca en una expectoración.

H

Hipoxia Disminución anormal de la concentración de oxígeno suficiente, para mantener una adecuada perfusión sanguínea de los tejidos, con la posibilidad de generar cuadro de isquemia e necrosis en el tejido u órgano afectado.

I

Inmunodepresión Debilitamiento del sistema inmunitario del cuerpo y de su capacidad de combatir infecciones y otras enfermedades.

Inmunomodulador Sustancia que estimula o deprime el sistema inmunitario, y puede ayudar al cuerpo a combatir el cáncer, las infecciones u otras enfermedades.

M

Manguito de la cánula orotraqueal Porción distal del tubo endotraqueal, que tiene contacto directo con la mucosa traqueal y que tiene por función ser un reservorio de aire, formando un balón insuflado en contacto con la traquea, fijando de esta manera el resto de la cánula.

N

Neumonía asociada a ventilación mecánica Infección respiratoria baja, con la presencia de focos neumónicos comprobables, con una evolución mayor a 48 horas en pacientes con ventilación mecánica.

Neumonía Infección pulmonar de más de 48 horas de evolución.

Neumonía comunitaria Neumonía adquirida en la comunidad, externo al ambiente hospitalario.

Neumonía intrahospitalaria Neumonía desarrollada en el ambiente hospitalario con más de 48 horas de evolución, esta puede ser adquirida en pacientes con apoyo ventilatorio mecánico o si la utilización de este.

O

Orointubación Colocación de una cánula orotraqueal, para la utilización de esta como vía de entrada del apoyo ventilatorio mecánico.

P

Pandemia Enfermedad epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o region.

Patógeno Agente infeccioso que presenta la capacidad de producir patologías relacionadas a su capacidad de vitulencia.

Proteína C reactiva La proteína C reactiva (PCR) es producida por el hígado. El nivel de PCR se eleva cuando hay inflamación en todo el cuerpo. Esta es una de un grupo de proteínas llamadas "reaccionantes de fase aguda" que aumentan en respuesta a la inflamación.

T

Traqueobronquitis Proceso inflamatorio de causa infecciosa de tráquea y bronquios,.

Traqueostomía Cirugía para crear una abertura (estoma) en la tráquea. La abertura misma puede llamarse traqueotomía.

V

Ventilación mecánica

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 así mismo en la mecánica pulmonar.

RESUMEN

OBJETIVO: Analizar la neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

MATERIAL Y MÉTODO: Se realizó un estudio observacional, analítico, retrospectivo y transversal. Se tomaron las variables de interés en los expedientes clínicos de pacientes críticos ingresados en el servicio de urgencias, con requerimientos de ventilación mecánica por oro-intubación y que desarrollaron neumonía 48 horas posteriores a su ingreso, con asociación al apoyo ventilatorio. Se obtuvieron un total de 97, de los cuales 30 cumplieron con los criterios de inclusión. Se elaboró un formato para la recolección y captura en un base de datos

con las variables del estudio, se realizó el análisis estadístico con la obtención de medidas de tendencia central y significancia estadística, para el análisis de las variables se utilizó el software estadístico Spss versión 22.

RESULTADOS: La distribución de la NAVM por género fue mayor en hombres (62.9%) que en mujeres (37.1%) y las edades oscilaron entre 18 y 86 años. Se encontraron alteraciones del IMC en 85.7% de la muestra y como diagnósticos de ingreso la principal causa fue el TCE severo (71.4%), seguido de trauma craneofacial (20%) y TCE moderado con mal manejo de secreciones (8.6%). Del total de expedientes analizados, 40 correspondieron a neumonía comunitaria, 13 a hospitalaria y 35 a NAVM, con un promedio de evolución de 2 a 5 días y hasta más de 20 días. El 88.6% presentaron fiebre y la totalidad de los pacientes leucocitosis con un valor mínimo de 15,000. En las radiografías de tórax se observaron infiltrados y zonas de condensación en el 48.6% de los casos y en el resto uno de los signos radiográficos; en el caso del hemitórax afectado el más frecuente fue el derecho (62.9%), seguidos de daño bilateral (22.9%) y del izquierdo (14.3%).

CONCLUSIONES: El desarrollo de NAVM, está relacionado con el tiempo de exposición a la orointubación. Los signos clínicos y los cambios radiográficos, son fuertemente relacionados a la sospecha de este tipo de neumonía y prácticamente en la totalidad de los casos, presentaron diagnósticos de ingreso relacionados a algún tipo de traumatismo.

PALABRAS CLAVE: Ventilación mecánica, neumonía, infección intrahospitalaria.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the frequency of nosocomial pneumonia associated with patients with mechanical ventilation, from the Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez regional high specialty hospital in the emergency area, from January 2016 to December 2017.

HYPOTHESIS: There is an association of nosocomial pneumonia to the use of mechanical ventilation in patients who have undergone a bronchoscopy in the emergency department.

MATERIALS AND METHODS: An observational, analytical, retrospective and transversal study was carried out. The variables of interest were taken in the clinical files of critical patients admitted to the emergency department, with mechanical ventilation requirements for orointubation and who developed pneumonia 48 hours after admission, with association to ventilatory support. A total of 97 were obtained, of which 30 met the inclusion criteria. The variables were captured in an initial database, to later perform the statistical analysis with the obtaining of measures of central tendency and statistical significance.

RESULTS: The distribution of VAP by gender was higher in men (62.9%) than in women (37.1%) and ages ranged between 18 and 86 years. BMI alterations were found in 85.7% of the sample and the main cause as a diagnosis of admission was severe TCE (71.4%), followed by craniofacial trauma (20%) and moderate TCE with poor secretion management (8.6%). Of the total of analyzed files, 40 corresponded to community pneumonia, 13 to hospital and 35 to VAP, with an

average evolution of 2 to 5 days and up to more than 20 days. 88.6% presented fever and all patients with leukocytosis with a minimum value of 15,000. On chest radiographs infiltrations and condensation zones were observed in 48.6% of the cases and in the rest one of the radiographic signs; in the case of the affected hemithorax, the most frequent was the right (62.9%), followed by bilateral (22.9%) and left (14.3%) injuries.

CONCLUSIONS: The development of VAP is related to the exposure time to the orointubation. The clinical and radiographic signs are strongly related to the suspicion of this type of pneumonia and in all cases, they presented admission diagnoses related to some type of trauma.

KEY WORDS: mechanical ventilation, pneumonia, intrahospital infection.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Epidemiología de la neumonía

La neumonía es una infección respiratoria aguda que afecta a las vías respiratorias bajas (pulmones). Se transmite generalmente por contacto directo con personas infectadas o por contaminación del ambiente. La unidad funcional de las vías respiratorias son los Alvéolos, Estos están formados por pequeños sacos, con funciones específicas que permiten el intercambio gaseoso a través de la membrana alveolo-capilar, y mantienen la distensibilidad de este a través del surfactante para permitir la ocupación intraalveolar por el aire inspirado, en las personas clínicamente sanas fisiológicamente se lleva a cabo este intercambio al inspirar el oxígeno (O₂) del medio ambiente en las concentraciones ya conocidas (21 % O₂, 79% Nitrogeno (N)) viajando a través de todo el árbol bronquial por los cambios presión entre la atmósfera y la presión intralveolar. La fisiopatología de los pacientes enfermos de neumonía, este espacio intra-alveolar se sustituye el aire y en su lugar son ocupados de pus y/o líquido, lo que condiciona disnea y limita la absorción e intercambio de oxígeno a través de la membrana alveolo-capilar (OMS, 2016).

A pesar del desarrollo de antibióticos, de la implementación de la ventilación mecánica asistida, de la vacunación antigripal y antineumocócica, la neumonía continúa siendo una causa importante de muerte en todo el mundo, con un alcance mayor en la edad avanzada que en edades jóvenes. La incidencia anual de la neumonía comunitaria es cuatro veces mayor en los ancianos que en los adultos jóvenes. Asimismo, en los ancianos existe un mayor riesgo de hospitalización por neumonía comunitaria y un mayor riesgo de fallecer por esta causa que los adultos jóvenes. Esta entidad ocupa el cuarto lugar como causa de hospitalización en mayores de 65 años y es la principal causa de muerte de etiología infecciosa en este grupo de edad. La mortalidad por neumonía es de aproximadamente de 10 a 30% en mayores de 65 años de edad. En México ocupó

el séptimo lugar como causa de muerte en la población mayor de 60 años en el 2002 (García Z. T., et. al. 2013).

Por todo ello cobra especial relevancia en este sentido los servicios de salud con exceso de pacientes y falta de personal, donde se presenta uso incorrecto o deficiente de las medidas de prevención y manejo de la tecnología médica y por ende esto contribuye al incremento en el riesgo de infecciones relacionadas con el proceso asistencial. Éste es un escenario frecuente en los entornos con escasos recursos y contribuye a las desigualdades entre los países desarrollados y en desarrollo en materia de atención sanitaria. El impacto es mayor entre los pacientes más vulnerables. Esto ocurre en un momento en que el arsenal de fármacos disponibles para tratar las infecciones se está reduciendo progresivamente debido a la creciente resistencia de los microorganismos a los antimicrobianos, por lo que la ya corta lista de principios activos eficaces se reduce todavía más.

Por otra parte la Organización Panamericana de la Salud (OPS), 2017 menciona que las amenazas planteadas por las epidemias, las pandemias y la resistencia a los antimicrobianos (RAM) se han hecho cada vez más evidentes como retos universales continuados y en la actualidad se consideran una prioridad máxima de actuación en el programa de acción sanitaria mundial (OPS, 2017).

En relación a las neumonías asociadas a la ventilación mecánica (NAVMM) se estima que estas van en aumento a nivel mundial, es decir que entre el 5 al 15% de los pacientes hospitalizados presentaran esta enfermedad y generalmente asociadas a cuidados de la salud (American Association for the Study of Liver Diseases, 2015).

Se ha comprobado que el manejo de pacientes y técnicas de desinfección o esterilización mal llevadas las cuales se estiman entre del 10 al 30% en términos globales, por lo tanto aproximadamente del 10 al 30% de todos los pacientes que se encuentran en la unidad de cuidados intensivos (UCI) con apoyo mecánico

ventilatorio tienen riesgo de presentarla en algún momento. La prevalencia estimada es de 10 al 65% (Safdar N, 2014) (OMS, 2015).

1.2 Definición

La neumonía fue descrita por primera vez por Hipócrates (460-370 a.C). Las primeras descripciones de sus características clínicas y patológicas se hicieron 22 siglos más tarde en 1819 por Laennec, mientras que Rokitansky en 1842 fue el primero en diferenciar lobar y bronconeumonía. Las publicaciones de Harrison, (medicina interna 19ª Edición, 2016), define la neumonía como una infección del parénquima pulmonar causado por diversos microorganismos. Afirma que la neumonía no es una sola enfermedad, sino un grupo de infecciones específicas, cada una con una epidemiología, patogénesis, presentación diferente y curso clínico.

En el diagnóstico de la neumonía, determinar la etiología es una dificultad común. Por ejemplo, en ausencia de muestras pulmonares, los estudios de etiología pueden clasificar equivocadamente la causalidad en los organismos detectado en muestras nasofaríngeas o de esputo, en esta situación, se produce un sesgo de clasificación erróneo debido a la dificultad para determinar con precisión la etiología de la infección pulmonar (Mackenzie G, 2016).

Se proponen tres puntos para mejorar las dificultades con la definición y clasificación de neumonía. Una definición y enfoque de trabajo para la clasificación genera una mejor atención del paciente y cuidado clínico. Cada uno de los tres puntos incluyen una declaración calificativa que de ser atendida, debería beneficiar al paciente y además al campo de la investigación.

El primer punto es, que la neumonía debe definirse como una infección aguda del parénquima pulmonar por uno o varios patógenos, pero excluyendo la condición bien definida de la bronquiolititis, de la cual la causa principal es casi siempre viral.

En el segundo punto, se debe aceptar que definir la neumonía como grupo de infecciones específicas con diferentes características es un ideal, pero este ideal

actualmente tiene un uso limitado porque la identificación de organismos etiológicos en individuos a menudo no es posible. Esta declaración está calificada, sin embargo, la clasificación de la neumonía, utilizando en específico fenotipos por métodos actuales o potenciales, debe considerarse cuidadosamente al diseñar estudios de investigación. El estudio de fenotipos más homogéneo es probable que proporcione una mejor evidencia para la atención clínica y más clara inferencia en la investigación. La investigación debería continuar ya habiendo un diagnóstico etiológico de la neumonía, la comprensión de la etiología y la patogénesis mejoraría la capacidad de prevención y una mejor terapia. La inclusión de fenotipos más homogéneos, minimiza la confusión y el sesgo. De incluirse una categorización intrahospitalaria de las neumonías, mejorarían la prevención y el tratamiento, además formar conocimiento oportuno y práctico para en el diagnóstico y la patogénesis. Por último, en tercer lugar, el punto de las clasificaciones de la neumonía en la atención clínica y la investigación, está limitada por los medios disponibles, pero puede ser hecho más específico utilizando enfoques adecuados (Mackenzie G, 2016).

1.3 Clasificación

La neumonía se clasifica en dos grandes grupos, dependiendo de su lugar ambiental de origen, las causas ocasionadas en el lugar de residencia del paciente se denomina “neumonía adquirida en la comunidad”, y aquellas neumonías generadas en un ambiente hospitalario, son “neumonía intrahospitalaria o neumonía nosocomial”. En ambas entidades etiológicas de manera general, se encuentran habitualmente agentes patógenos diferentes con características propias y patogenicidad distinta.

1.3.1 Neumonía adquirida en la comunidad

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) se considera la principal causa infecciosa de sepsis en todo el mundo. Puede ocurrir en cualquier momento de la vida, pero su incidencia y riesgo de muerte están vinculados al aumento de la

edad y la presencia de comorbilidades. Aproximadamente el 45% de todos los casos de NAC ocurren en pacientes de 65 años o más. En Europa, la incidencia de NAC en pacientes de 65 años está entre 76 y 140 casos por 10,000 adultos al año. En los EE. UU., la incidencia de NAC en adultos entre 65 y 79 años de edad es de 63 casos por cada 10,000 y se eleva a 164,3 casos por cada 10,000 adultos en el grupo de más de 80 años de edad. Un estudio español de pacientes con NAC de 65 años (2002-2005) informó una incidencia global de 140 casos por cada 10,000 personas por año: 105 casos por 10,000 para la NAC hospitalizada y 35 casos por 10,000 para pacientes ambulatorios. Del mismo modo, en un estudio realizado en Alemania, que incluyó 388,406 pacientes (2005-2006), la incidencia de NAC reportada fue de 28.5 casos por cada 10,000 habitantes por año. La incidencia se elevó a 76.5 casos por cada 10,000 habitantes por año en adultos de 60 años o más. Un estudio realizado en EE. UU. Entre 2010 y 2012 informó una mayor incidencia de NAC con mayor edad. La incidencia anual de neumonía en este estudio fue de 24.8 casos por cada 10,000 adultos, con las tasas más altas entre adultos entre 65 y 79 años de edad (63 casos por 10,000 adultos) y en pacientes de 80 años (164,3 casos por 10,000 adultos) (Cillóniz C., et. al., 2018).

1.3.2 Neumonía intrahospitalaria

Las infecciones nosocomiales siguen siendo un problema importante en la atención hospitalaria, el aumento de la morbilidad y la mortalidad asociada a neumonía se asocia al consumo de antibióticos, empeorando la situación epidemiológica, generando un impacto económico significativo en la población y las instituciones médicas. Las infecciones nosocomiales pueden ser causadas por muchos factores de riesgo, no todos han sido investigados completamente. Sin embargo, mantener un régimen higiénico y epidemiológico de cuidados críticos, así como el uso racional de antibióticos tiene un impacto favorable significativo (Spatenkova V., et. al., 2018).

En el caso de la neumonía intrahospitalaria (IH), se observa que es una infección del parénquima pulmonar que se produce en pacientes hospitalizados por más de 48 horas después de la admisión. La neumonía adquirida en el hospital (NAH) es neumonía en pacientes que no requieren ventilación mecánica, es la segunda infección nosocomial más común, y es la infección hospitalaria más común que conduce a la muerte en pacientes críticamente enfermos (Frantzeskaki F., et. al., 2018).

1.4 Uso de ventilación mecánica en pacientes críticos

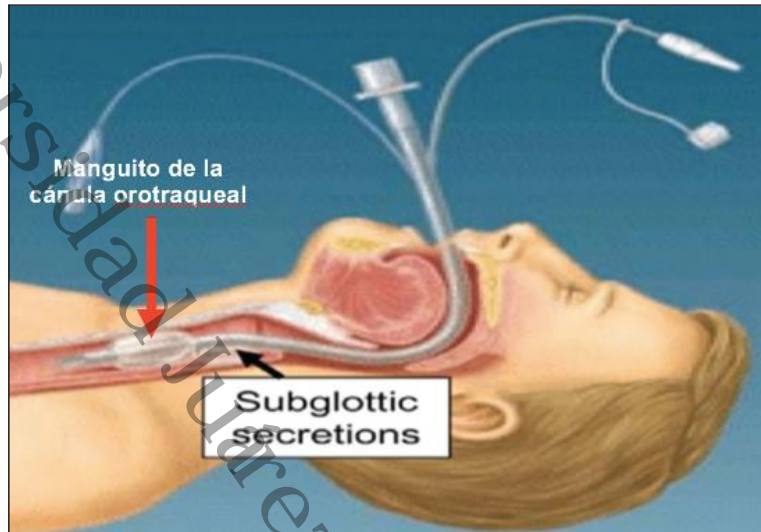
Los pacientes críticamente enfermos frecuentemente requieren intubación traqueal en el servicio de urgencias o incluso durante la atención de su padecimiento en cualquier área hospitalaria. A menudo este tipo de paciente se presentan con insuficiencia respiratoria grave, inestabilidad hemodinámica, aumento de la sensibilidad a los efectos secundarios de los sedantes y relajantes, ingestión reciente de alimentos y enfermedades cardíacas o cerebrales. El manejo avanzado de la vía aérea con dispositivos invasivos tiene una alta tasa de complicaciones mayores, como hipoxia, disoxia, colapso hemodinámico, paro cardíaco y muerte. Por otra parte, la incidencia de una oro-intubación difícil, es alta en comparación con la intubación electiva en quirófano. La falta de entrenamiento, supervisión, asistencia, falta de identificación de pacientes en riesgo, ausencia de planificación para llevar a cabo una estrategia de respaldo si es necesario, y una deficiencia en los equipos disponibles, son factores de riesgo relevantes que pueden ser modificados, obteniendo un beneficio para el paciente y disminución de la probabilidad de complicaciones. Otro factor que puede aumentar la incidencia de eventos adversos incluye la falta de espacio físico, el cual se encuentra comúnmente limitado. En consecuencia, las intervenciones para mejorar la práctica diaria, en particular la preoxigenación y el primer intento intervienen en la tasa de éxito (Cabrini L., et. al., 2018).

En los servicios de urgencias, los médicos urgenciólogos son responsables de manejar los problemas de las vías respiratorias. La necesidad de intubación en los pacientes gravemente enfermos es impredecible. La intubación difícil se asocia con un número elevado de intentos. Dichos intentos repetidos en la intubación están asociados a un riesgo mayor de complicaciones como paro cardiorespiratorio, hipoxemia, arritmias, regurgitación y traumatismo de las vías respiratorias (Srivilaithon W., et. al., 2018).

El hecho de proporcionar apoyo ventilatorio a pacientes críticos, a menudo aumenta la probabilidad de complicaciones asociadas. La NAVM es una complicación que representa aproximadamente el 56% de la mortalidad y la morbilidad en dichos pacientes, además de su enfermedad primaria. Varias medidas sugeridas por diversos estudios como la intubación oral, el uso de tubos nasogástricos, nutrición enteral temprana, profilaxis de úlceras por estrés, mantenimiento de la presión del mango entre 20 y 30 cm H₂O y la posición del paciente en semi fowler (comúnmente denominado paquete NAVM) se usan para disminuir la incidencia de este tipo de neumonías. A pesar de la implementación del paquete NAVM, la prevención de neumonías sigue siendo un reto al cuerpo médico en el servicio de urgencias. Se ha considerado en muchos estudios similares que la fuga peritubal y la intubación prolongada con mal mantenimiento de la higiene oral son responsables en el desarrollo de NAVM.

Figura 1.

Acumulación de secreciones subglóticas.



Adaptado de: Would “Suction above Cuff” be a Better Option than the “Standard” Endotracheal Tube for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Randomized Study in Postoperative Neurological Patients. *Anesthesia Essays and Researches*. (2018).

La intubación prolongada conduce a la acumulación de secreciones por encima del manguito, que forma un nido para la colonización bacteriana que gradualmente escurre por las vías respiratorias inferiores dando como resultado una neumonía (figura 1) (Gunjan, et. al., 2018).

1.5 Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM)

El espectro clínico de las infecciones del tracto respiratorio inferior que afecta potencialmente a los pacientes tratados como críticos, incluyen diferentes enfermedades con características epidemiológicas, clínicas y aspectos microbiológicos específicos (De Pascale G., et. al., 2017).

Existe un cuadro patológico infeccioso en las áreas hospitalarias, que puede generar grandes complicaciones en los pacientes, como lo es la neumonía. La

ventilación mecánica (VM) es una intervención ampliamente utilizada para pacientes críticamente enfermos en unidades hospitalarias. Empero, puede generar neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM), la cual se define como: aquella neumonía que se desarrolla en pacientes con ventilación mecánica durante al menos 48 horas a la instauración de la orointubación (OI). La NAVVM es la infección adquirida en el hospital más frecuente en unidades de cuidados intensivos. Dependiendo de los criterios de diagnóstico utilizados, su incidencia oscila entre el 5% y el 67% en la población. El riesgo de adquirir NAVVM es del 3% por día durante los primeros 5 días, y se reduce al 1% por día para los días siguientes. La mortalidad de la NAVVM de inicio tardío es más alta que la correspondiente mortalidad por NAVVM de inicio temprano. La mortalidad de la neumonía IH se estima que puede llegar alcanzar hasta un 70% (Frantzeskaki, F., et. al., 2018) (Safdar N., et. al., 2016) (Fan Y., et. al., 2016).

Tabla 1. Factores de riesgo asociado a neumonía por ventilación mecánica.

Factores de riesgo asociados al paciente	Factores de riesgo relacionados con la intervención
Comorbilidades. Falla de órganos sistémicos. Género masculino. Edad extrema. Desorden del sistema nervioso central. Enfermedades ulcerosas. Inmunodepresión. Cirugía de emergencia. Neurocirugías. Cirugía torácica. Cirugía cardíaca.	Transfusiones sanguíneas perioperatorias. Duración de la ventilación mecánica. Reintubación. Posición supina constante en pacientes que reciben nutrición enteral. Terapia antibiótica. Nutrición enteral. Ausencia de drenaje subglótico. Transportes intrahospitalarios. Sedación continua, uso de agente

Falla rena aguda. Quemaduras. Reintervenciones quirúrgicas. Factores de severidad agudos. Traumas severos.	paralíticos. Sondas nasogástricas. Traqueostomía. Cambios frecuentes en el circuito de ventilación.
--	--

Adaptado de: Update on ventilator-associated pneumonia. F1000 Research. (2017).

El diagnóstico clínico de la NAVM se basa en signos clínicos, estudios de laboratorio, radiografía de tórax y datos microbiológicos. Los signos clínicos incluyen: cambios en el esputo o secreciones traqueales en términos de purulencia, color y/o aumento de la producción; tos; temperatura mayor de 38 o menor de 36 ° C; estertores o sonidos de aliento bronquial en el examen clínico, y empeoramiento de la oxigenación. Los hallazgos de laboratorio incluyen indicadores no específicos de infección, incluidos leucocitosis ($>12 \times 10^9$) o leucopenia ($<4 \times 10^9$). La radiografía incluye el desarrollo de nuevos infiltrados o la persistencia y/o empeoramiento de los infiltrados ya existentes.

Tabla 2.

Medidas preventivas de neumonía asociada a ventilación mecánica.

Ventilación – Reduciendo el riesgo
Evitar en lo posible la intubación. Sedación mínima. Mantener y mejorar las condiciones físicas.
Medidas de acompañamiento
Educación. Medición del desempeño y retroalimentación. Mejorar la cultura de seguridad general en el cuidado de la salud. Realizar informes públicos.

Medidas preventivas
Cambiar el circuito de ventilación sólo si es visible el malfuncinamiento.
Descontaminación oral selectiva o digestiva.
Drenaje de secreciones subglóticas y el tubo endotraqueal.
Cuidados orales regular con clorhexidina.
Probióticos profilácticos.

Adaptado de: Update on ventilator-associated pneumonia. F1000 Research. (2017).

Sin embargo, la vigilancia NAVM dependiente de criterios clínicos ha demostrado ser altamente problemática en la práctica, porque la mayoría de estos criterios de diagnóstico no son objetivos o específicos, dejando un amplio margen en la vigilancia de la infección para el diagnóstico subjetivo de NAVM. Bajo una fuerte presión en los hospitales para minimizar en este tipo de complicaciones, estos factores subjetivos y los criterios se han aplicado con un creciente rigor, lo que resulta en una prevalencia progresivamente menor de NAVM (tabla 1 y 2) (Fan Y., et. al., 2016) (Francois T. J., et. al., 2017) (Klompas M., et. al., 2014).

1.5.1 Fisiopatología de la NAVM

Los factores que influyen en los resultados del manejo de pacientes críticos, permite eventos que pueden beneficiar al paciente y reducir incluso los costos de hospitalización. La monitorización de enfermedades respiratorias por ventilación mecánica en la admisión de los pacientes, puede proporcionar un parámetro adicional para el monitoreo de casos con posibles implicaciones epidemiológicas. El soporte ventilatorio es un recurso frecuentemente utilizado en el cuidado del paciente extremadamente crítico, ya sea para mantener la oxemia o rescatar la respiración de pacientes incapaces de mantener la demanda ventilatoria o como una estrategia para el ahorro de energía (dismunir el metabolismo) en pacientes

gravemente enfermos, en los cuales se requiere la neuroprotección en un sistema tan importante como el sistema nervioso el cual es oxígeno-glucosa dependiente. El conocimiento sobre la mecánica respiratoria puede facilitar la detección de cambios en el estado respiratorio del paciente y permitir el ajuste apropiado en los parámetros ventilatorios.

En las mediciones de la mecánica respiratoria los parámetros más utilizados es la resistencia del sistema respiratorio. El cumplimiento está asociado con distensibilidad del sistema respiratorio, que es resultante de la variación del volumen total dividido por la conducción de aire, obtenido matemáticamente de la variación entre las presiones pico y meseta, dividido por el flujo de aire inspiratorio. La NAVM es la más infección común, esta condición pulmonar puede cambiar la mecánica respiratoria. Más allá de la importancia de los programas de atención para la prevención de NAVM (De Souza K. K., et. al., 2018).

En la práctica clínica, los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda o enfermedades graves deben usar apoyo mecánico ventilatorio (AMV) para un soporte vital adecuado. Actualmente la investigación sobre la contaminación del sistema del ventilador es limitada. Estudios revelan que el 80% de las muestras del condensado de los circuitos del ventilador estaban contaminadas con una mediana de concentración bacteriana de 2×10^5 organismos/ml cuando los sistemas de circuito eran utilizados por 24 horas. Las bacterias aisladas de los condensados del circuito se correlacionaron con las aisladas del esputo de los pacientes, sugiriendo que la flora orofaríngea de los pacientes era fuente primaria de colonización del circuito. Se sugiere que los circuitos del ventilador con humidificación calentada se pueden cambiar cada 48 h en pacientes adultos, empero, la incidencia de neumonía asociada al ventilador cuando los circuitos del ventilador eran cambiados cada 2 o 3 días no difería, cuando los circuitos del ventilador se cambiaban cada 7 días en unidades de cuidados intensivos para adultos y neonatos. La Asociación Americana Respiratoria sugiere que no es necesario cambiar rutinariamente los circuitos del ventilador, a menos que los

circuitos estén visiblemente sucios o no funcionen correctamente. Estudios previos indican que las bacterias cultivadas a partir de los sistemas de ventilación incluyeron *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus spp.*, *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus* sensible a la meticilina y *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina. El cultivo de esputo de un sistema de succión abierto tenía una concentración bacteriana más alta que un sistema de succión cerrado y un sistema de succión abierto se asoció con un mayor riesgo de adquirir NAVM. Sin embargo, no se encontraron diferencias en la tasa de NAVM entre sistemas cerrados y de succión abiertos. Aunque el sistema de succión cerrado está diseñado para reducir los costos y contaminación cruzada, el precio unitario es actualmente más alto que un tubo de succión abierto, lo que resulta en uso limitado. Los estudios previos rara vez han evaluado la contaminación bacteriana dentro de los sistemas de ventilación (De Souza K. K., et. al., 2018).

1.5.1.2 Traqueobronquitis, etapa intermedia en la evolución hacia la NAVM

La traqueobronquitis asociada al ventilador mecánico (TAVM) es una etapa intermedia entre la colonización del tracto respiratorio inferior y el desarrollo propiamente de la NAVM. Es la infección más común en pacientes críticamente intubados, es una causa importante de mortalidad y morbilidad en las unidades hospitalarias. No existe un consenso preciso sobre la definición de la TAVM, sin embargo, generalmente se diagnostica cumpliendo los siguientes criterios: a) temperatura superior a $>38^{\circ}\text{C}$, b) la aparición de nuevas secreciones purulentas o cambios en la calidad de las secreciones traqueales, c) no hay infiltración en la radiografía de tórax, y d) existe evidencia en el cultivo de aspirado endotraqueal.

La TAVM ha sido reportada como la tercera infección más adquirida en paciente críticos (15.5%), seguido de neumonía (47.0%) e infecciones de las vías urinarias (26.0%). La incidencia de la TAVM es de 1.4-11.0%. En términos de epidemiología microbiológica, 75.0% y 25.0% de los casos de TAVM son causados por gramnegativos y grampositivas, respectivamente. La importancia clínica de la

TAVM es similar al NAVM en términos de la duración de la ventilación mecánica, la necesidad de traqueostomía y antibióticos.

La NAVM afecta a pacientes con TAVM dos veces más que aquellos sin TAVM. Dado que el TAVM puede ser un importante factor de riesgo para el desarrollo de la NAVM, los principios empíricos y específicos de tratamiento antibiótico para la traqueítis, puede mejorar los resultados del paciente y reducir los costos médicos. Además, independientemente de la NAVM, la TAVM puede aumentar la mortalidad y la morbilidad por si misma (Hashemi, et. al., 2017).

1.5.2 Respuesta inmunológica a las NAVM

Un posible mecanismo que contribuye al riesgo de NAVM en pacientes críticamente enfermos es la inmunoparálisis, también conocido como el síndrome de respuesta antiinflamatoria compensatoria (SRAC), que puede dar lugar a una mayor susceptibilidad a infecciones secundarias. Se cree que el SRAC genera la liberación de oxitocinas proinflamatorias observadas en la sepsis temprana, caracterizada por apoptosis de las células inmunitarias, linfocitos y fagocitos, y un cambio de los linfocitos Th1 a un fenotipo inmunitario Th2.

Los estudios en modelos de ratón han demostrado que las células T-helper 17 (Th17), que son un subconjunto de las células T-CD4+ auxiliares desempeñan un papel importante en la defensa del huésped y la eliminación de bacterias y hongos patógenos del pulmón. Las células Th17 se diferencian en el contexto de un ambiente proinflamatorio de citocinas y secretan citocinas tales como IL-17A, IL-17F e IL-22, que también tienen propiedades proinflamatorias. Se ha demostrado que la IL-17A confiere protección en infecciones pulmonares murinas contra patógenos bacterianos extracelulares e intracelulares tales como la neumonía *Klebsiella* y la neumonía por *Mycoplasma*, respectivamente. Los mecanismos involucrados en la protección incluyen un mayor reclutamiento de neutrófilos, un aumento de la actividad antimicrobiana y secreción peptídica así como también expresión aumentada de moléculas de adhesión celular tales como ICAM-1 (por

sus siglas en inglés – Intercellular Adhesion Molecule 1). Sin embargo, en modelos murinos de lesión pulmonar, los niveles aumentados de IL-17A se correlacionan con aumento de la fuga alveolar y dando peores resultados. Mientras que las células Th17 se consideran las principales fuentes de IL-17A. La relación entre células Th17 y producción de proteína IL-17A en pacientes con riesgo de desarrollo de la neumonía IH es desconocida. El papel que juegan las células Th17 e IL-17A en las infecciones pulmonares humanas y la enfermedad pulmonar es poco claro. Un estudio de neumonía adquirida en la comunidad (NAC) mostró un porcentaje aumentado de células positivas dobles IL-17A/IL-22 en la periferia y en el lavado broncoalveolar de pacientes con NAC en comparación con controles sanos (Orlov M., et. al., 2017).

1.5.3 Diagnóstico de la NAVM

No hay una defición estándar de oro, para definición y diagnóstico de la NAVM, incluso los criterios y definiciones de este tipo de neumonías más usadas no son sensibles ni específicos. En 2016, los Centros para el Control de Enfermedades y Prevención, dieron como definición de la NAVM como: una neumonía en la que el paciente está con ventilación mecánica por más de 2 días (48 horas) desde la orointubación.

La sospecha clínica de NAVM en un paciente es la primer parte del diagnóstico. El diagnóstico estándar sugerido es:

Para cualquier paciente, al menos uno de los siguientes datos:

1. Fiebre $>38\text{ }^{\circ}\text{C}$ o hipotermia $<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,
2. Leucopenia $\leq 4000\text{ WBC/ml}$ o leucocitosis $\geq 15,000\text{ WBC/ml}$,

Y al menos dos de los siguientes datos:

1. Cambio a esputo purulento en el Paciente, aumento de las secreciones respiratorias o mayores necesidad de aspiración de secreciones respiratorias,

2. Nueva aparición o empeoramiento de la tos, disnea o taquipnea,
3. Estertores o sonidos bronquiales,
4. Alteraciones del intercambio de gases (por ejemplo, desaturaciones de O^2 – $PaO^2/FiO^2 \leq 240$] que requieran mayor oxigenación, o bien aumento de la demanda del ventilador) (Aykac K., et. al., 2017).

1.6 Agentes patógenos en la NAVM

Los pacientes críticos hospitalizados, por si mismo, generan un alto riesgo de adquirir infecciones asociadas a la asistencia sanitaria, de manera común neumonía IH. En muchos casos, la enfermedad subyacente del paciente y la condición, requiere procedimientos invasivos y diagnósticos que puede contribuir inevitablemente al riesgo de colonización por microorganismo exógenos. Uno de los procedimientos invasivos más comunes es la intubación, esta respiración artificial elimina las funciones fisiológicas (calefacción, humidificación y purificación) de la mucosa respiratoria superior, aumentando así el riesgo de NAVM. Los microorganismos responsables de NAVM y su resistencia a los medicamentos, varían entre los hospitales e incluso entre las áreas de un mismo centro hospitalario (tabla 3). Por lo tanto, existe la necesidad de datos de vigilancia locales, tomando en cuenta un análisis detallado de los agentes etiológicos responsables para NAVM, pudiendo ser muy relevantes en la implementación de procedimientos locales para la prevención de esta entidad clínica.

Las muestras del tracto respiratorio inferior son preferiblemente microbiológicos para el diagnóstico de la NAVM, pero el muestreo invasivo puede no siempre ser posible. Además, la importancia de el diagnóstico microbiológico en ocasiones es subestimado por los médicos (Walaszek M., et. al., 2018).

Tabla 3

Microorganismos aislados comúnmente en aspiraciones endotraqueales.

Microorganismos
Staphylococcus aureus
Acinetobacter baumannii
Klebsiella pneumoniae
Pseudomona aeruginosa
Haemophilus influenza
Streptococcus pneumoniae
Elizabethkingia meningoseptica
Stenotrophomonas maltophilia
Escherichia coli
Proteus mirabilis

Adaptado de: Ventilator-associated respiratory infection in a resource-restricted setting: impact and etiology. Journal of Intensive Care. (2017).

Existen tres patógenos más comúnmente encontrado en los cultivos de aspirado endotraqueal, en pacientes orintubados. Staphylococcus aureus, Acinetobacter baumannii y Pseudomona aeruginosa.

1.6.1 Staphylococcus aureus

El Staphylococcus aureus es uno de los patógenos más comunes en la patologías humanas. Es el primer patógeno responsable de la endocarditis y la infección osteoarticular, y la segunda especie bacteriana identificada en bacteriemias. La mayoría de los pacientes con infección relacionada con S. aureus son ancianos y tienen graves comorbilidades subyacentes. S. aureus puede presentar diversas capacidades de virulencia, siendo factores que conducen a la

resistencia a la fagocitosis por las células inmunes. Con frecuencia, *S. aureus* participa en infección polimicrobianas. Se ha demostrado que el *S. aureus* interrumpe la barrera alveolocapilar y puede destruir el parénquima pulmonar (Mornier, et. al., 2017).

La NAVM está fuertemente asociada a *Staphylococcus aureus*, ha sido reportada por más de 100 unidades de cuidados intensivos (UCI) en todo el mundo. En dos series de estudios predominantemente en los Estados Unidos de América y Europa, *S. aureus* representó el 20% y 22% de los casos de NAVM documentados broncoscópicamente, con una tasa de mortalidad que oscila entre 30% y 80%. Puede haber un riesgo de mortalidad específico para la NAVM en asociación con infecciones por *S. aureus*, pudiendo estar influido por resistencia a la meticilina. Actualmente existe una variación mundial en las etiologías microbianas de NAVM. Por ejemplo, la incidencia de NAVM asociada a *Acinetobacter* varía cinco veces entre los informes de las unidades de cuidados intensivos de diversas regiones geográficas de todo el mundo (Hurley C. J. 2018) (Mornier, et. al., 2017).

1.6.2 *Acinetobacter baumannii*

Acinetobacter baumannii (*A. baumannii*) muestra un papel cada vez más importante en la infección nosocomial. El *A. Baumannii* es un patógeno oportunista, su virulencia directa a las células del huésped se cree que es mínimo a moderado, pero su alta virulencia ha sido aislada en un informe reciente, por lo tanto existe la necesidad de demostrar siempre que sea posible, el agente etiológico en los casos de NAVM (Ju M., et. al. 2018).

1.6.3 *Pseudomona aeruginosa*

La *Pseudomona aeruginosa* es una bacteria que cada vez va tomando mayor fuerza, en el desarrollo de NAVM. El tratamiento con antibióticos es el método primario para manejar *P. aeruginosa*; sin embargo, constituye un factor de riesgo para el desarrollo de multiresistencia por parte de *P. aeruginosa* [2]. El aumento de

la resistencia a los antibióticos, especialmente en unidades de cuidados de pacientes críticos, podría resultar en que la NAVM por *P. Aeruginosa* se vuelve incontrolable (Qi X., et. al., 2018).

1.7 Desarrollo de NAVM en pacientes críticos en el servicio de urgencias

El servicio de urgencias está enfocado principalmente, a la recepción de pacientes en estado crítico de diversas etiologías. Los pacientes con trauma o con otros diagnósticos de ingreso, pueden tener una alta mortalidad, ya sea primaria o secundaria a su ingreso. Acerca del 80% de los pacientes mueren dentro de las primeras 24 horas posterior al trauma con una correlación directa de manera obvia, mientras que el 20% de las muertes ocurren tardíamente debido a una infección adquirida en el ambiente intrahospitalario.

Debido a la inmunoparálisis, intubación endotraqueal, reflejo de tos deteriorado y otros factores, los pacientes con trauma son propensos a sufrir NAVM. La terapia antimicrobiana juega un papel clave en el tratamiento de NAVM y el tratamiento antimicrobiano inicial apropiado está asociado con disminución de la mortalidad. Por lo tanto, los antibióticos combinados o de amplio espectro, generalmente se administran dentro de la primera hora para combatir contra los probables patógenos causantes, con el fin de evitar la invasión de las vías respiratorias inferiores, el parénquima pulmonar y el tracto respiratorio por microorganismos (Li H., et. al., 2018) (Oh P. H., 2017) (Arumugam K. S., et. al., 2018).

1.8 Factores de riesgo y prevención de la NAVM

La neumonía IH es una definición utilizada para neumonías que comienzan en un paciente no intubado después de 48 horas de ingreso. Es la segunda infección más común adquirida en el hospital. Este tipo de infección habitual causa una duración prolongada de la hospitalización y por lo tanto, aumento de la mortalidad. La NAVM se define como, neumonía que se desarrolla más allá de las 48 horas después de intubar a los pacientes y recibir ventilación mecánica. La tasa de

mortalidad de NAVM generalmente oscila entre el 25% y 50%; sin embargo, puede aumentar al 70% en algunos casos. Conforme a los datos del Sistema de Vigilancia Nacional de Infecciones Nosocomiales, existen aproximadamente 2.4 a 14.7 casos de neumonía en 1000 días de ventilación mecánica. Hay varios factores de riesgo que afectan el desarrollo de NAVM. Algunos de estos factores de riesgo ya pueden estar presentes en la admisión a las unidades hospitalarias como la edad avanzada, presencia de una enfermedad del sistema respiratorio o cardiovascular, falla de un órgano, quemaduras, trauma, síndrome de dificultad respiratoria aguda, colonización gástrica, sinusitis, aspiración gástrica de alto volumen e incluso cambios estacionales. Otros factores incluyen el riesgo que se desarrollan y pueden cambiarse durante el diagnóstico y procesos de tratamiento IH. Estos factores de riesgo influyen en el desarrollo al afectar los mecanismos de defensa del huésped.

Tener información sobre bacterias susceptibles a antibióticos y factores de riesgo para el pronóstico en la NAVM, pueden jugar un papel importante en la reducción de la morbilidad y la mortalidad causada por NAVM (Karakuzu Z., et. al., 2018).

Las tasas de prevalencia de NAVM es un indicador común de seguridad y calidad de atención en pacientes críticos ingresados a los centros hospitalarios. Se han creado programas específicos para la prevención de este tipo de infecciones, incluidas campañas en los Estados Unidos con el objetivo de reducir la morbilidad y mortalidad. De igual manera en otras partes del mundo, como en España. En los últimos años, los beneficios de la implementación de diferentes medidas preventivas para reducir infecciones asociadas, como la relacionada a la infección generada a la circulación sanguínea a través del catéter se han reportado, han ido tomando una gran importancia.

Tabla 4.

Recomendaciones a seguir en pacientes con ventilación mecánica.

Recomendaciones
Aspiración de secreciones traqueales. Higiene oral con clorhexidina. Control y mantenimiento de la presión del manguito. Control del posicionamiento semirígido.
Higiene estricta de las manos para el manejo de las vías respiratorias. Cambio rutinario del circuito del ventilador. Cambio de filtros o humidificadores dentro de las 48 horas. Protocolos de sedación conocidos y consensuados. Protocolos de extracción de ventilación mecánica. Protocolos de ventilación no invasiva. Uso rutinario de tubos orotraqueales con aspiración subglótica. Uso rutinario de tubos traqueales con aspiración subglótica. Uso rutinario de descontaminación digestiva selectiva. Uso rutinario de antibióticos sistémicos durante la intubación de pacientes con disminución previa de la conciencia.

Adaptado de: Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: The Multimodal Approach of the Spanish ICU "Pneumonia Zero" Program. Critical Care Medicine Journal. (2018).

En España, se implementó una intervención para prevenir esta forma de infección durante 2009-2010, el proyecto llamado "Bacteremia Zero", resultó en una reducción del 50% del riesgo de infecciones a través de la circulación sanguínea. Basado en la estructura organizativa de "Bacteremia Zero", se ha formado un nuevo proyecto nacional, llamado "Pneumonia Zero", con el objetivo de

implementar un conjunto de medidas preventivas específicas contra las NAVM. La implementación a nivel nacional de un programa de prevención de NAVM se asoció con una reducción significativa de las tasas de infecciosas de más del 50% a nivel nacional. Estos hallazgos confirman la hipótesis de que la implementación de una evidencia integral basada en un programa, es eficaz en la reducción de las tasas de NAVM (Álvarez L. F., et. al., 2018).

1.9 Manejo de la NAVM guía práctica clínica

La American Society for Infectious Diseases and the American Thoracic Society, a través de la Infectious Diseases Society, generó la guía clínica en el 2016 para el manejo de NAVM en adultos, así como para la neumonía intrahospitalaria (NIH). Refiriendo que a pesar de los avances en la comprensión de las causas contribuyentes y prevención, la NIH y NAVM continúan siendo complicaciones frecuentes de la atención hospitalaria. Juntas, se encuentran entre las infecciones hospitalarias más comunes, que representan hasta el 22% de todas las NIH. Datos publicados recientemente, muestran que aproximadamente el 10% de los pacientes con ventilación mecánica requerida, fueron diagnosticados con NAVM y que esta tasa no ha disminuido en la última década. Dos estudios recientes estimaron que la NAVM prolonga la duración de la ventilación mecánica en 7.6 a 11.5 días, prolongando la hospitalización entre 11.5 y 13.1 días en comparación a pacientes similares sin NAVM.

En un esfuerzo por minimizar el daño y la exposición del paciente a antibióticos innecesarios y reducir el desarrollo de resistencia a los mismos, se recomienda la utilización del antibiograma. Dentro de las recomendaciones de la American Society for Infectious Diseases and the American Thoracic Society, se encuentran las siguientes: a) muestreo no invasivo con cultivos semicuantitativos para diagnosticar NAVM, b) para pacientes con sospecha de NIH/NAVM, se recomienda usar criterios clínicos, para decidir si iniciar o no la terapia con antibióticos, c) se recomienda que todos los hospitales regularmente generen y diseminen un antibiograma local, idealmente uno

específico de su población, d) se recomienda que los regímenes de tratamiento empírico sean realizados por la distribución local de patógenos asociados con NAVM y sus susceptibilidades antimicrobianas.

Con respecto a las recomendaciones para el tratamiento empírico de sospecha clínica de NAVM, se debe tomar en cuenta lo siguiente: a) en pacientes con sospecha de NAVM, se recomienda incluir cobertura para *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y otros bacilos Gram-negativos en todos los regímenes empíricos. En pacientes con sospecha de NIH/NAVM, se sugiere la posibilidad de la utilización de la proteína C reactiva y los criterios clínicos CRP, para decidir si se inicia o no la terapia antibiótica (Kalil C. A., et. al. 2016).

1.9.1 Acetilcisteína, prevención de NAVM

En la NAVM existen disfunciones de soporte respiratorio como el mucociliar y el daño causado por el estrés oxidativo, siendo factores predisponentes. La N-acetilcisteína (N-AC) es un medicamento mucolítico, antiinflamatorio, antioxidante y con propiedades inmunomoduladoras. Dada la patogenia de la NAVM parece que la NAC puede ser eficaz en la prevención, como una estrategia no antibiótica (Sharafkhah M., et. al. 2018).

1.10 Nivel de sedación durante la ventilación mecánica y su relación con la NAVM

La sedación es necesaria para aumentar el cumplimiento del tratamiento, facilita el acoplamiento del paciente al respirador y reduce la ansiedad y el dolor en los paciente manejados con ventiladores mecánicos (VM). El monitoreo de la sedación es necesario. La sedación insuficiente o excesiva puede causar efectos dañinos en el paciente. La sedación insuficiente se puede reflejar con cuadros clínicos de hipertensión, taquicardia, malestar, hipoxia, hipercapnia y problemas con el ventilador. La sedación excesiva puede causar situaciones no deseadas como hipotensión, bradicardia, coma, depresión respiratoria, íleo, insuficiencia renal, estasis venosa e inmunosupresión. La prolongada duración de la sedación

es un factor de riesgo para el desarrollo de NAVM. Los retrasos en la curación del paciente alargan la duración de la ventilación mecánica y aumentan también los costos hospitalarios. La administración ideal de medicamentos sedantes o analgésicos comienza con una dosis baja y se aumenta la dosis según las necesidades de cada paciente. Para reducir el riesgo de sobredosis, es benéfico evaluar la administración del medicamento y la conciencia a intervalos regulares. Además, se recomienda evaluar el estado neurológico al menos una vez cada 24 horas.

El dolor causa taquicardia, aumenta el uso de oxígeno en el miocardio, la hipercoagulabilidad y el aumento del catabolismo en pacientes de cuidados críticos. Esta situación clínicamente puede causar intensa ansiedad, agitación y otros problemas médicos en el paciente. Para el tratamiento del dolor se utilizan principalmente agentes narcóticos. Sin embargo, la vida media de los opioides utilizados comúnmente son largos y las dosis que proporcionan la analgesia requerida pueden causar efectos secundarios graves (secreción de histamina, hipotensión, depresión respiratoria y efectos secundarios gastrointestinales). Mientras que dosis bajas de opioides pueden proporcionar analgesia, no causan ansiolisis; sin embargo, altas dosis pueden tener efectos sedantes.

Existen dos métodos para la aplicación de sedantes. El primer y más común método es suspender la sedación durante el día y administrar medicamentos sedantes de acuerdo con las puntuaciones clínicas del cuadro y la sedación después del examen del paciente. El otro método es usar puntajes de sedación de un protocolo creado por el médico conjuntamente con enfermería (Kayir S., et. al., 2018).

2. ANTECEDENTES

La NAVM es la infección más común en paciente OIT. La condición incluye tanto TAVM, así como a la neumonía propiamente y tiene una incidencia 1 a 22 por 1000 días de ventilación mecánica, empero, la verdadera incidencia es difícil de saber. Los diagnósticos subyacentes, la edad, comorbilidades y el estado de nutrición, pueden influir en el resultado, además de variaciones en las implementaciones de tratamiento. Los estudios sugieren que en países de bajos y medianos ingresos, las infecciones generalmente son causadas por microorganismos gramnegativos resistentes a múltiples fármacos.

En una investigación realizada en los hospitales de tercer nivel de Vietnam publicada en 2017, se estudiaron a 374 pacientes con diagnósticos de NAVM, encontrándose con predominio etiológicos bacteriano en primer lugar a 32 pacientes con *Acinetobacter baumannii* (27 resistentes a carbapenem), 26 pacientes con *Klebsiella pneumoniae* (6 resistentes a carbapenem) y 24 pacientes con *Pseudomona aeruginosa* (10 resistentes a carbapenem), siendo estos los patógenos más frecuentes. Se concluyó que, la NAVM es un problema importante hay recursos restringidos. A pesar del impacto no observado en la mortalidad, hay implicaciones de costos significativas y sustanciales relacionadas a la aparición de NAVM, particularmente aquellas asociadas a bacterias resistentes a carbapenem. Observándose la importante implementación de estrategias, sobre todo en estas altas tasas de resistencias a carbapenem (Phu D. V., et. al. 2017).

En otro estudio publicado en 2018 en Bosnia, se evaluaron retrospectivamente los datos de los pacientes que fueron tratados en una unidad de cuidados intensivos para adultos con 12 camas. Todos los pacientes eran adultos y referidos por los departamentos de medicina interna, neurología, enfermedades infecciosas y el servicio de urgencias. En el caso de presuntas condiciones no quirúrgicas, los pacientes fueron intubados en el entorno prehospitalario. La NAVM se definió como: aparición de un nuevo episodio inflamatorio y cambios en una radiografía

de tórax >48 horas después de la intubación, aspiración de líquido purulento >48 horas después de la intubación o NAVM como diagnóstico de ingreso. Se incluyeron 55 pacientes en el grupo sin NAVM y 74 pacientes en el grupo con NAVM. No hubo diferencias significativas entre los grupos en la mortalidad de en UCI ($p= 0.47$), mortalidad hospitalaria ($p= >0.99$), edad y género (Tabla 1). No se observaron diferencias importantes entre los grupos en la tasa de uso de succión subglótica ($p= 0.57$), ni en la tasa de intubación en el contexto prehospitalario ($p = 0.56$). Por último, no se observaron mejoras significativas en la duración de la estancia en la UCI y la tasa de mortalidad después de la implementación preventiva de NAVM (Burja S., et. al. 2018).

En un protocolo de investigación publicado en 2017 en China, en el People's Hospital, se estudiaron a pacientes con hemorragia cerebral retrospectivamente, para saber los factores de riesgo de NAVM. Se analizaron 197 casos de pacientes con hemorragia cerebral aguda con o sin ventilación mecánica de diciembre de 2014 a diciembre 2016 en la Unidad de Cuidados Intensivos. En un análisis retrospectivo de los datos clínicos fueron: la edad, el género, el historial (tabaquismo, enfermedad cardíaca coronaria, hipertensión y diabetes), estancia en UCI, estancia hospitalaria y días en ventilación mecánica.

En los pacientes con NAVM, habían 46 hombres y 36 mujeres, de edades entre 26 a 79 años, con una edad promedio de 55.47 ± 13.53 años. En el grupo sin NAVM, habían 66 hombres y 49 mujeres, de 27 a 77 años, con una edad promedio de 56.52 ± 16.23 años. Después de la comparación entre los dos grupos con hemorragia cerebral aguda, se encontró que la edad >65 años ($p= 0.003$), tabaquismo ($p= 0.003$), enfermedad coronaria ($p= 0.005$), diabetes ($p= 0.001$), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) ($p= 0.002$), estancias en UCI/hospitalaria ($p= 0.01$) y días en la ventilación mecánica ($p= 0.01$) fueron significativas (Chang L., et. al. 2017).

En Grecia fue realizada una investigación, la cual fue publicada en 2018, con casos y controles de manera prospectiva, el objetivo de la investigación fue

implementar la evaluación de los valores de saturación central de oxígeno (ScO_2) y si sus cambios podrían predecir de forma independiente, el resultado de la extubación en pacientes ventilados mecánicamente. Los pacientes estuvieron bajo ventilación mecánica durante al menos 48 horas. Un total de 77 pacientes constituyeron la población de estudio. Los principales diagnósticos de ingreso a la UCI fueron infecciones (como neumonía o infecciones abdominales) (32,5%), cirugía mayor (tórax, cirugía abdominal, cerebral, vascular u ortopédica) (39%), paro cardíaco (3,9%), trauma (9,1%), insuficiencia respiratoria aguda (2,5%), estado epiléptico (3,9%), quemaduras (1,3%), accidente cerebrovascular (3,9%) e intoxicación (3,9%). En general, 49 pacientes (63,6%) tuvieron una extubación exitosa, y el resto 28 (36,4%) presentaron falla en el proceso de extubación. Los pacientes que tuvieron un retiro de la OIT exitosa eran más jóvenes 66 (25) y 73.5 (11) años de edad ($p= 0.024$), no se observó ninguna otra diferencias entre los grupos. Se concluyó que ScO_2 es un predictor independiente del resultado del destete; una caída de al menos 4% de sus valores iniciales fue asociado con la falla de destete de la ventilación mecánica. Se necesitan más estudios prospectivos para investigar si su evaluación sistemática podría facilitar aún más la identificación precisa de estos caso (Georgakas I., et. al. 2018).

Por último en Villahermosa, Tabasco, México, en el Hospital de Alta Especialidad Dr. Juan Graham Casasús, se realizó un protocolo de investigación en el año 2017, en relación a NAVM, en donde se encontró una incidencia de este tipo de neumonías del 16.7%, el estudio fue realizado en pacientes de 22 a 95 años de edad. En los cultivos correspondientes el agente causal más frecuente fue *Klebsiella pneumoniae*, con un promedio de 16.66% de los casos con este agente causal bacteriano. En el grupo de estudio, la estancia hospitalaria fue de 72 a 240 horas con ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos. La mortalidad presentada fue 40% de los pacientes, es decir, 48 de los 120 pacientes que desarrollaron NAVM (García V. M. A. 2017).

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En los servicios de salud con excesiva demanda de atención y falta de personal, la capacidad instalada se ve rebasada por la creciente demanda de atención y la creación de nuevos programas gubernamentales asistenciales, todo ello afecta la correcta y oportuna atención de pacientes críticamente enfermos, dado que no se contempla en este crecimiento, la adecuación de la infraestructura, la adecuada planeación que considere el capital intelectual especializado y la tecnología adhoc, generándose de esta manera diferentes problemas en la asistencia de los pacientes como son: áreas inadecuadas para la prestación del servicio, recurso humano insuficiente o no especializado para el tipo de pacientes y con ello uso incorrecto de la tecnología médica disponible. Los factores antes mencionados, pueden incrementar la susceptibilidad y el riesgo de infecciones hospitalarias en especial donde se atienden pacientes con apoyo mecánico ventilatorio en el servicio de urgencias como es la situación que se presenta en el hospital de alta especialidad Gustavo A Rovirosa Pérez, debido a la falta de una terapia intermedia y una terapia intensiva limitada a un determinado número de camas que se ve rebasada en su capacidad, esto genera que se atiendan pacientes críticos que requieren manejo avanzado de la vía aérea y apoyo mecánico ventilatorio en el área de urgencias y por ende se estén presentando infecciones asociadas a este grupo de pacientes, generando una morbilidad no esperada para el servicio de urgencias, además se aumenta la probabilidad de comorbilidades aquellos pacientes en los que el diagnóstico de ingreso, no estaba relacionado a procesos infecciosos pulmonares. Debe destacarse que la neumonía asociada a ventilación mecánica, representa un padecimiento que exige detección inmediata, el inicio de antibioticoterapia temprana y tratamiento multidisciplinario con seguimiento por el servicio de epidemiología. La frecuencia de casos de este tipo de patología en esta unidad hospitalaria se desconoce, se tiene registro global de los casos de neumonía en la plataforma de información de la unidad hospitalaria

sin embargo no de los casos de pacientes con Neumonía intrahospitalaria asociada a ventilación mecánica en el servicio de urgencias por lo que requiere la revisión exhaustiva de los expedientes clínicos para conocer la morbi-mortalidad específica en el Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez, generando finalmente un beneficio no sólo al paciente, si no incluso a sus familiares y a la misma institución médica, con la disminución de la estancia intrahospitalaria asociada a esta patología. Por lo tanto se realiza la siguiente pregunta de investigación ¿La neumonía intrahospitalaria puede estar asociada al uso de la ventilación mecánica, en el hospital Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez?

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

4. JUSTIFICACIÓN

Dependiendo de los criterios diagnósticos utilizados, en lo general la incidencia de NAVM, oscila entre el 5 y el 67% en la población mundial, se considera que el riesgo de adquirirla es del 3% por día durante los primeros 5 días, es decir, hasta un 15% de probabilidad de desarrollar NAVM en este periodo de tiempo inicial de ventilación mecánica. En México, no existe datos suficientes sobre la incidencia nacional de la NAVM, sin embargo, en 2012 el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), presentó cifras de 14.8 casos por cada mil días del uso del ventilador en pacientes críticos. En Tabasco son pocos los estudios relacionados con esta problemática, el dato más reciente de NAVM es del 2017, con una incidencia de 16.7% en el Hospital de Alta Especialidad Dr. Juan Graham Casasús.

La creciente necesidad en la demanda de los servicios de salud en el estado de Tabasco, así como en muchas entidades federativas de nuestro país, ha generado que las unidades hospitalarias se adapten a las circunstancias de acuerdo a la morbilidad y tipo de pacientes que se atienden en los servicios de urgencias. El Hospital Regional de Alta Especialidad, Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez, no es la excepción, por tratarse del hospital de trauma del estado y de la región sureste, en donde se atienden a pacientes no sólo de esta entidad federativa, se presta la atención también a los estados colindantes de Veracruz, Chiapas y Campeche. La característica de atención segmentada a pacientes con trauma en el hospital Rovirosa, conlleva a recibir aquellos pacientes referidos de otras unidades médicas de menor complejidad del estado, como son hospitales regionales y comunitarios de los municipios pertenecientes al estado de Tabasco, esto con el objetivo final de recibir el tratamiento adecuado y oportuno según lo recomendado por las guías internacionales.

Por las características del paciente con trauma, es importante considerar en los cuidados y abordaje, las comorbilidades asociadas que condicionaran una estancia

intrahospitalaria prolongada, como lo es el manejo avanzado de la vía aérea y el AMV, las medidas de neuro-protección como parte esencial del abordaje terapéutico, la protección de la vía aérea para mantener el aporte adecuado de la oxigenación cerebral, mantener la adecuada perfusión cerebral y disminuir la demanda metabólica cerebral, por ello es importante no provocar daño durante la ventilación mecánica, lo cual pudiera complicar la patología de base.

La necesidad del estudio de investigación, se presenta por la falta de información relacionada con la neumonía asociada a ventilación mecánica y la falta de infraestructura adecuada para la atención de pacientes con apoyo ventilatorio mecánico ingresados por el servicio de urgencias, los cuales deberían estar en una unidad de cuidados intensivos intermedios, sin embargo al no contar con esta conlleva a la atención de este tipo de pacientes en el área de urgencias del HRA Gustavo A Rovirosa Pérez, área en la que no existen las medidas e infraestructura adecuadas para este tipo de pacientes, ubicando equipos de ventilación de manera adaptativa en un área que originalmente no está destinada ni adaptada para este tipo de casos.

La importancia de evaluar el comportamiento y evolución que se presenta en los pacientes que ingresan al servicio de urgencias con datos clínicos sugestivos de neumonía y evaluar a los pacientes con apoyo mecánico ventilatorio radica en la prevención de comorbilidades y complicaciones, las cuales pudieran comprometer el estado crítico de salud, aumentando la morbi- mortalidad

En base a lo mencionado, es necesario evaluar los casos de neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, en el hospital regional de alta especialidad Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Por lo anterior se formula el siguiente cuestionamiento ¿se conoce el número de casos de neumonía intrahospitalaria y cuantos casos se asocian al uso de la ventilación mecánica, en el hospital Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez?

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Analizar la neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

5.2 Objetivos específicos

- 1.- Identificar los tipos de neumonía que se presentan en el servicio de urgencias.
- 2.- Distinguir los factores que contribuyen a la neumonía intrahospitalaria asociada a ventilación mecánica.
- 3.- Valorar la evolución de los casos de neumonía intrahospitalaria asociados a ventilación mecánica.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 Tipo de investigación

El presente estudio de investigación es de tipo cuantitativo:

Descriptivo: Se realizará la descripción de los datos obtenidos, a través de las variables estudiadas.

Trasversal: Sólo se tomaron las medidas de las variables en una sola ocasión durante todo el estudio de investigación.

Retrospectivo: Se acudió a la recolección de datos en expedientes ya existentes en el pasado.

Observacional: No se manipulará la muestra de estudio en ningún momento.

6.2 Universo de estudio

Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez. En el periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Población

Los pacientes que ingresaron por medio del servicio de urgencias al Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez. En el periodo enero 2016 a diciembre 2017.

6.3 Muestra de estudio

Todos aquellos pacientes que fueron ingresado al servicio de urgencias del Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez, los cuales hayan requerido manejo avanzado de la vía aérea, así como apoyo mecánico ventilatoria, independientemente del diagnóstico de ingreso, en el periodo comprendido del 1 de enero de 2016 al 31 de diciembre de 2017.

6.4 Criterios de inclusión y exclusión

6.4.1. Inclusión

Expedientes clínicos de pacientes con registro de diferentes diagnósticos en el servicio de urgencias, los cuales requirieron apoyo mecánico ventilatorio por medio de oro-intubación.

Expedientes de pacientes con neumonía y apoyo ventilatorio, que presentaron cambios radiológicos representativos después de las 48 horas.

Expedientes de pacientes con cambios patológicos en estudios de laboratorio: a) alteraciones del conteo leucocitario en la citometría hemática y b) detección de algún agente patógeno en cultivos de secreción bronquial.

Aquellos pacientes con cuadros clínicos compatibles a neumonía, después de 48 horas de haber sido oro-intubados en el servicio de urgencias.

6.4.2. Exclusión

Pacientes con apoyo ventilatorio y oro-intubación, con cuadro clínico representativo de neumonía con evolución menor a 48 horas.

Pacientes con neumonía asociada a bronco aspiración, desde el momento de su ingreso, independientemente de las horas de evolución.

Todos los pacientes que desde su ingreso presentaron datos radiológicos de neumonía comunitaria típica o atípica, independientemente de que hayan requerido apoyo ventilatorio y de las horas de evolución.

6.4.3 Descripción general del estudio

El presente estudio de investigación se realizó con la previa autorización del titular del área de planeación y del área de enseñanza del hospital; La finalidad de la investigación es detectar los casos de neumonía asociados a ventilación mecánica, en pacientes críticos; La muestra es a conveniencia; se revisaron 97 expedientes clínicos, 35 cumplieron con los criterios de inclusión, se tomaron las variables de interés de pacientes críticos ingresados en el servicio de urgencias,

con requerimientos de ventilación mecánica que desarrollaron neumonía 48 horas posteriores al inicio del apoyo ventilatorio, se elaboró un formato para la recolección y elaboración de la base de datos, para el análisis de las variables se utilizó el software estadístico Spss versión 22.

6.5 Instrumento de recolección de datos.

Descripción del instrumento: Se generó una base de datos inicial en Excel, en ella se captura la información relacionada a pacientes con el diagnóstico del estudio. La información fue capturada del acervo de datos del “servicio de estadística e informática del hospital, de los expedientes clínicos, de las historias clínicas, informes de laboratorio (citometría hemática y cultivo de secreción bronquial), hojas de enfermería y archivo digital del sistema de imagen del área de radiología e imagen”. Se capturó la información considerando todas las variables del presente estudio de investigación. Las variables son: género, edad, procedencia, clasificación en base al tiempo de la neumonía, cultivos, niveles de leucocitos, datos radiográficos pulmonares y horas de evolución.

6.6 Análisis de datos

El proceso de análisis de las variables, se realizó con base en las medidas de tendencia central, con la búsqueda de frecuencias en la muestra de estudio, así como del análisis de una posible significancia estadística entre las variables de interés contrastadas; para el análisis de las variables se utilizó el software estadístico Spss versión 22.

6.7 Clasificación de variables

INDEPENDIENTES				
TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Independientes	Procedencia.	Lugar de procedencia (municipio).	Cualitativa nominal.	
	Género.	Características biológicas, anatómicas y fisiológicas sexuales, determinadas por el fenotipo y genotipo humano.	Cualitativa nominal.	1= Masculino. 2= Femenina.
	Edad	Edad cumplida en años cronológicamente, desde el nacimiento.	Cuantitativa ordinal.	1= 15-20 años. 2= 21-40 años. 3= 41-60 años. 4= 61-80 años. 5= >81 años.
	Peso	Fuerza que ejerce la gravedad terrestre sobre	Cuantitativa ordinal.	Kilogramos (kg).

		los cuerpos, medida en kilogramos.		
Reporte del cultivo bronquial.		Resultado final del crecimiento microbiológico, por parte del laboratorio de bacteriología.	Cualitativa nominal.	1= Positivo. 2= Negativo.
Tiempo de evolución de la neumonía.		Categorización del tiempo de evolución neumónico.	Cualitativa nominal.	1= Inicio temprano (>48 h. y <96 h.). 2= Inicio tardío (>96 h.).
Tipo de neumonía		Clasificación del tipo de neumonía, relacionado con el lugar de inicio del proceso patológico	Cualitativa nominal	1= Neumonía comunitaria. 2= Neumonía hospitalaria. 3= Neumonía asociada a ventilación mecánica. 4= Expedientes excluidos
DEPENDIENTES				
TIPO DE VARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN

Dependientes	Leucocitos.	Estirpe de células encargadas de la reacción inmunológica celular, ante agentes patógenos.	Escala.	UI= unidades internacionales
	Interpretación de los leucocitos.	Alteración o normalidad de los niveles leucocitario sanguíneos.	Cualitativa nominal.	1= Normales. 2= Leucopenia. 3= Leucocitosis.
	Distribución de la neumonía	Localización pulmonar de las condensaciones o infiltrados neumónicos	Cualitativa nominal	1= Hemitórax derecho 2= Hemitórax izquierdo 3= Bilateral
	Hallazgos radiográficos	Presencia de infiltrados en el parénquima pulmonar, observados en una tele de tórax	Cualitativa nominal.	1= l. presentes 2= l. no presentes 3= Estudio no localizado.

6.8 Aspectos éticos

Este estudio se apega a los lineamientos establecidos en la ley general de salud vigente desde 2007 con base en el título segundo, artículo 17 como investigación sin riesgo, ya que únicamente se realizó revisión de expedientes clínicos.

Los aspectos bioéticos se rigen en base a la “Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial – Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos”. Aprobado el 5 de Diciembre del 2008, apartado 25, apegándose a la pauta 12 de la confidencialidad para protección de datos.

7. RESULTADOS

Se presentan resultados del estudio de neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017”

El presente trabajo de investigación se realizó con la finalidad de detectar los casos de neumonía y en particular los casos de neumonia asociados a ventilación mecánica, en pacientes críticos en el servicio de urgencias del Hospital de Alta Especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez, en la ciudad de Villahermosa Tabasco. Dentro de las variables de estudio se consideraron género, edad, estado civil y procedencia de cada paciente, y con la finalidad de obtener un panorana clínico de la muestra de estudio, se tomaron valores de índice de masa corporal (IMC) para relacionar la variación ponderal asociada a este tipo de patología desde un enfoque clínico, bioquímico y de imagen se obtuvieron; los diagnósticos de ingreso a urgencias, días de evolución con ventilación mecánica, reporte del cultivo bronquial, valores de leucocitos, temperatura, hallazgos radiográficos y la localización de la afectación pulmonar.

Se estudiaron 97 expedientes clínicos de los cuales, el 41.2% (40) casos correspondieron a neumonía comunitaria, y el 13.4% (13) a neumonía hospitalaria, el 9.2% (9) de los expedientes fueron excluidos por no presentar criterios de inclusión y el 36% (35 expedientes) cumplieron criterios para diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) (tabla 5) (gráfica 1).

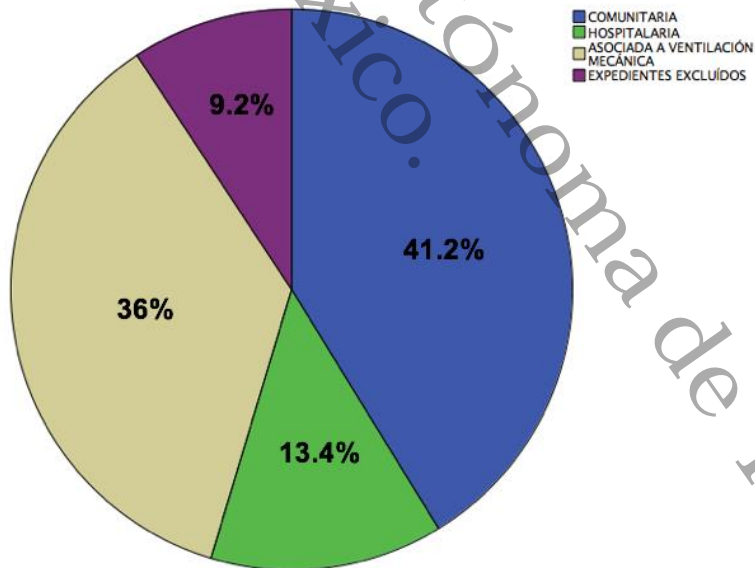
Cuadro 5. Tipos de neumonía.

Característica	[n (%)] N=97
Neumonía comunitaria	40 (41.2)
Neumonía hospitalaria	13 (13.4)
NAVM	35 (36)
Expedientes excluidos	9 (9.2)

NAVM= Neumonía asociada a ventilación mecánica.

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 1. Tipos de neumonía.



Fuente:

Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Se revisaron los expedientes considerando la distribución por género: siendo el 37.1% (13) del sexo femenino y 62.9% (22) del sexo masculino, de acuerdo a la edad, la mínima fue de 18 años 2.9 % (1) , máxima de 86 años 2.9% (1) y una edad media de 46 años 2.9% (1) (tablas 6 y 7).

Cuadro 6. Características sociodemográficas

Característica	N=35	[n (%)]
Género	Femenino	13 (37.1)
	Masculino	22 (62.9)

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

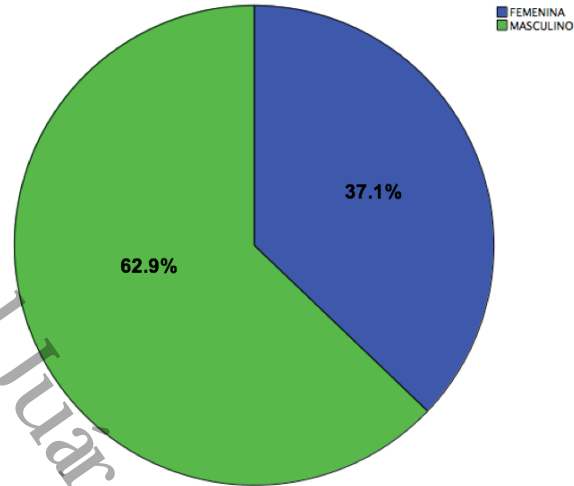
Cuadro 7. Promedio de edad.

Característica	N=35		[n (%)]
Edad (años)	Mínima	Máxima	Media
	18	86	46

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

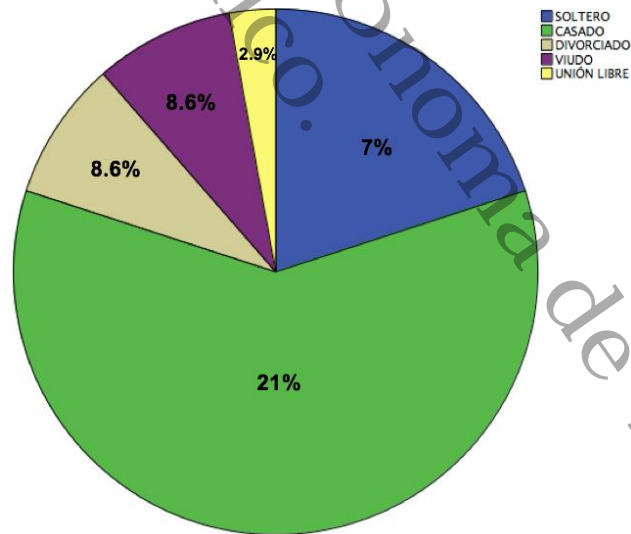
En cuanto a la procedencia los resultados fueron los siguientes, el 57.1% del municipio del Centro (20), 11.4% de Nacajuca (4), 5.7% de Centla (2), 2.9% Cárdenas (1), 5.7% Jalpa de Méndez (2), 8.6% de Cunduacán (3), 5.7% de Macuspana (2) y el 2.9% (1) procedente del estado de Chiapas (tabla 7) (gráficas 2, 3 y 4).

Gráfica 2. Distribución de género.



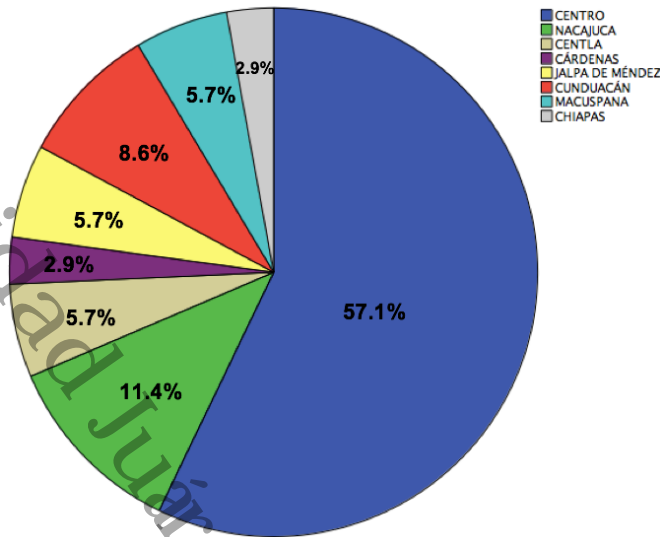
Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 3. Estado civil.



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 4. Lugar de procedencia geográfica.



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

IMC y diagnóstico de ingreso del grupo de estudio

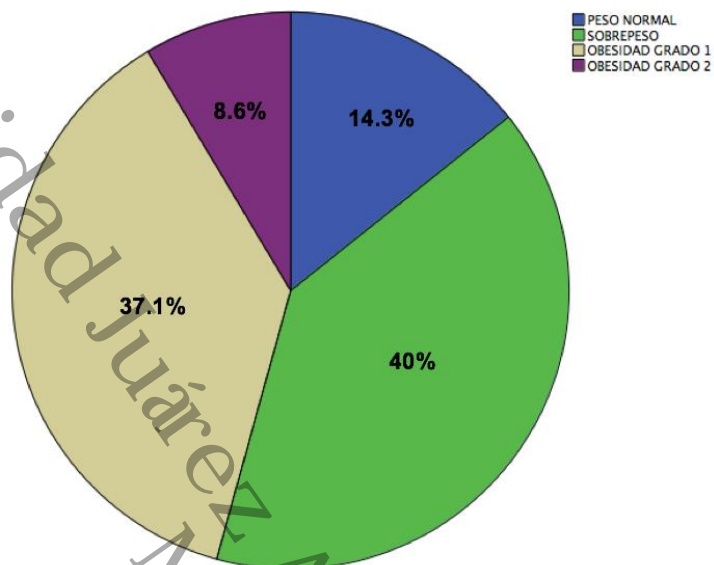
Con relación al IMC se encontraron 14.3% (5) pacientes con peso normal, 40% con sobrepeso (14), 37.1% con obesidad grado 1 (13) y 8.6% con obesidad grado 2 (3) pacientes, (tabla 8) (gráfica 5).

Cuadro 8. Índice de masa corporal del grupo de estudio.

Característica	[n (%)] N=35
Peso normal	5 (14.3)
Sobrepeso	14 (40)
Obesidad grado 1	13 (37.1)
Obesidad grado 2	3 (8.6)

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 5. Estratificación con base en el IMC



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Los diagnósticos de ingreso estuvieron relacionados a traumatismos. La distribución fué de la siguiente manera; el 71.4% con traumatismo craneoencefálico severo (25), 20% con trauma creneofacial (7) y con traumatismo craneoencefálico moderado con mal manejo de secreciones 3 pacientes (8.6%) (tabla 9) (gráfica 6).

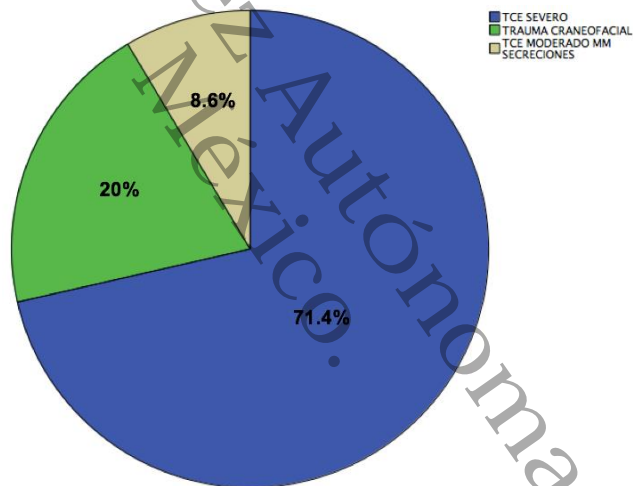
Cuadro 9. Diagnósticos de ingreso al servicio de urgencias.

Característica	[n (%)] N=35
TCE severo	25 (71.4)
Trauma craneofacial	7 (20)
TCE moderado con mal manejo de secreciones	3 (8,6)

TCE= traumatismo craneoencefálico.

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 6. Diagnóstico de ingreso.



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

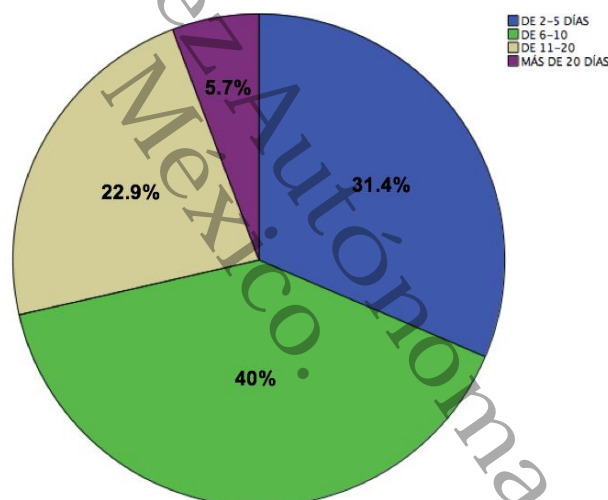
El periodo de tiempo de pacientes con NAVM que se encontraron bajo apoyo mecánico ventilatorio (AMV) se observó lo siguiente; pacientes con 2 a 5 días de AMV, 31,4% (11) casos, 40% con 6 a 10 días de AMV (14) , 22.9% con 11 a 20 días (8) y solo el 5.7% (2) de los pacientes estuvieron más de 20 días con ventilación mecánica (tabla 10) (gráfica 7).

Cuadro 10. Periodo de tiempo de pacientes con apoyo mecánico ventilatorio.

Característica	[n (%)] N=35
De 2 a 5 días	11 (31.4)
De 6 a 10 días	14 (40)
De 11 a 20 días	8 (22.9)
Más de 20 días	2 (5.7)

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 7. Tiempo con ventilación mecánica.



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

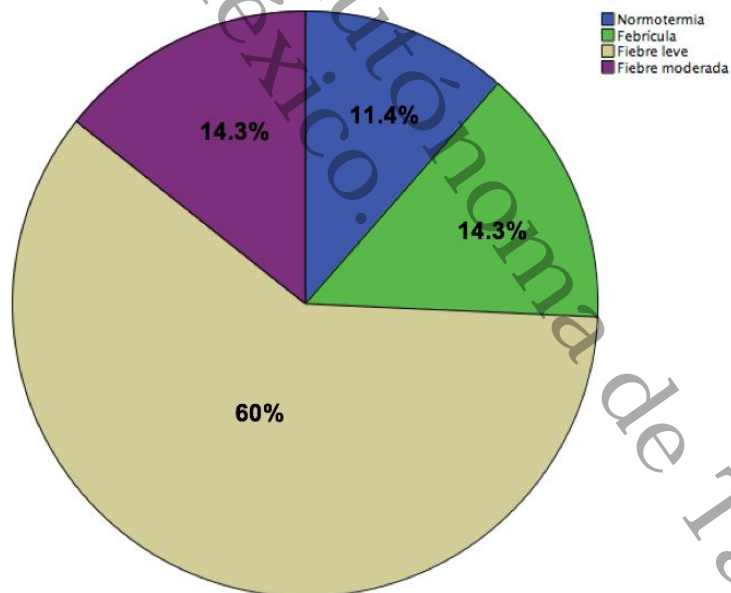
Temperatura corporal: la mayoría de los pacientes presentaron algunas de las siguientes alteraciones. De los 35 pacientes solo el 11.4% (4) presentaron normotermia, el 14.3% (5) con febrícula, 60% con fiebre leve (21) y el 14.3% con fiebre moderada (5) pacientes (tabla 11) (gráfica 8).

Cuadro 11. Interpretación de la temperatura corporal.

Característica	[n (%)] N=35
Normotermia	4 (11.4)
Febrícula	5 (14.3)
Fiebre leve	21 (60)
Fiebre moderada	5 (14.3)

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 8. Temperatura corporal reportada.



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Alteración de los valores leucocitarios, se encontró en el 100% de los casos leucocitosis manifiesta compatible con los criterios de NAVM, tomando como referencia un valor mínimo de 15,000 leucocitos. Se observó un valor mínimo de 15,000 máximo 20,000 y una media de 17,470 leucocitos (tabla 12).

Cuadro 12. Valores leucocitarios.

Característica	[n (%)] N=35		
Leucocitos	Mínimo	Máximo	Media
	15,000	20,000	17,470
Leucocitosis	35 (100)		

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

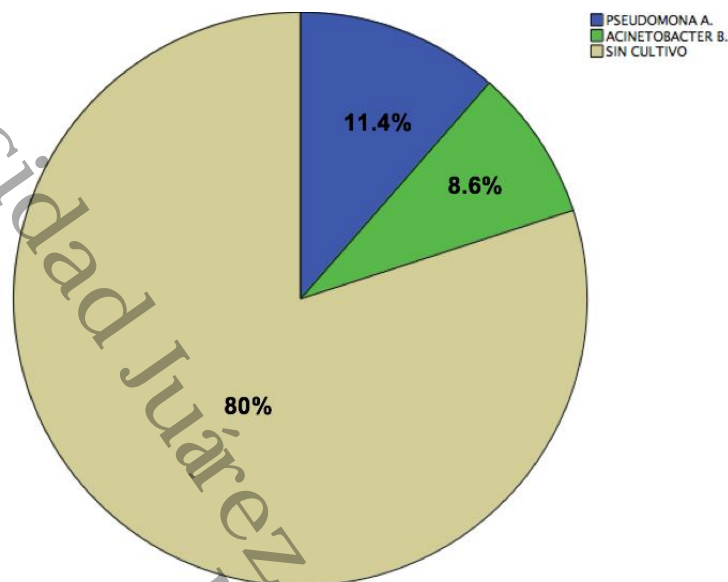
Solo el 20% (7) de los pacientes tuvieron un diagnóstico del agente causal, de los cuales al 11.4% (4) se les aisló *Pseudomona aeruginosa* y al 8.6% (3) se les reportó como patógeno el *Acinetobacter baumannii* (tabla 13) (gráfica 9).

Cuadro 13. Reportes de cultivo bronquial.

Característica	[n (%)] N=35
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	4 (11.4)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3 (8.6)
Sin cultivo	28 (80)

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 9. Reporte del cultivo bronquial.



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Estudios de imagen: se encontraron los siguientes hallazgos radiográficos; al 25.7% (9) pacientes se les observó zonas de infiltrado pulmonar, 25.7% (9) pacientes con zonas de condensación y el 48.6% (17) pacientes tuvieron infiltrados y zonas de condensación (tabla 14) (gráfica 10).

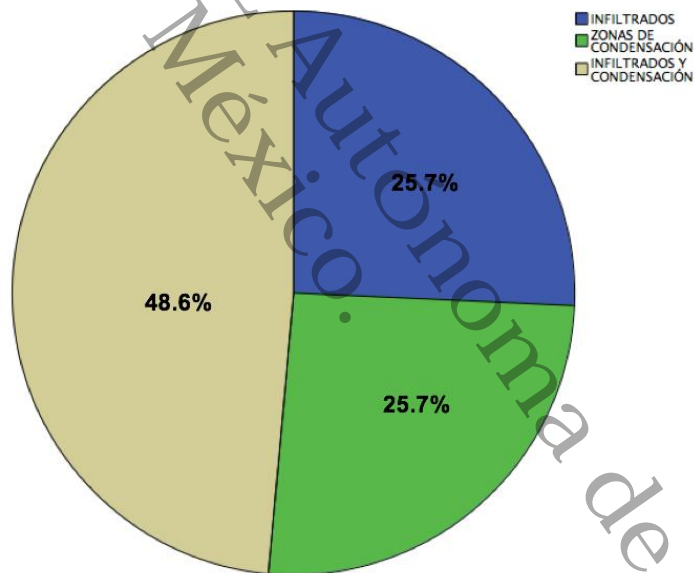
En lo que respecta a la distribución pulmonar de los focos neumónicos se observó; el 62.9% (22) pacientes tuvieron afectación en hemitórax derecho, el 14.3% (5) pacientes en hemitórax izquierdo y 22.9% (8) pacientes presentaron afectación pulmonar de manera bilateral (tabla 14) (gráfica 11).

Cuadro 14. Hallazgos radiográficos.

Característica	[n (%)] N=35
Infiltrados	9 (25.7)
Zonas de condensación	9 (25.7)
Infiltrados y zonas de condensación	17 (48.6)

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 10. Hallazgos radiográficos.



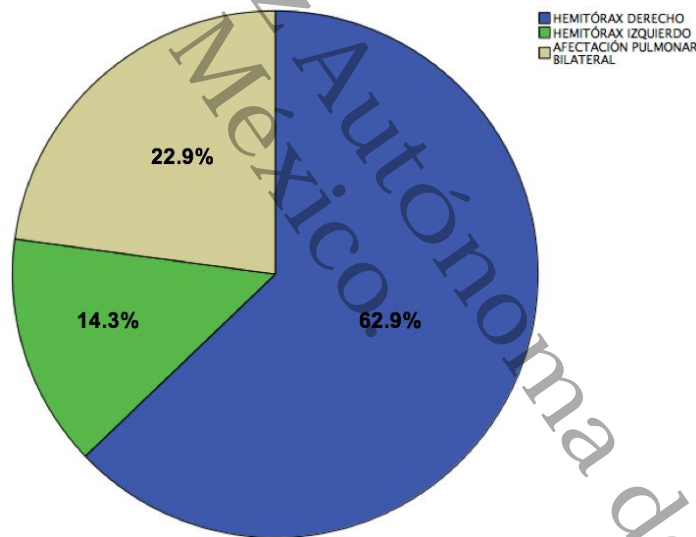
Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Cuadro 15. Localización de la afectación pulmonar

Característica	[n (%)] N=35
Hemitórax derecho	22 (62.9)
Hemitórax izquierdo	5 (14.3)
Afectación pulmonar bilateral	8 (22.9)

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Gráfica 11. Localización de la afectación pulmonar.



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Mortalidad

La mortalidad se dividió por causas directas de la NAVM y por causas asociadas al trauma. Los fallecidos por causa directa por NAVM fueron el 11.4% (4), de las cuales el 8.5% (3) defunciones se presentaron en el área de urgencias y el 2.8% (1) paciente en la unidad de terapia intensiva. Los fallecidos por causas asociadas al trauma fueron el 14.2% (5) casos, de estos, el 5.7% (2) fallecieron en el área de urgencias y el 8.5% (3) en la unidad de terapia intensiva. Del 100% de los pacientes (35), la mortalidad fue del 25% (9) pacientes (tabla 16) (gráfica 12).

Cuadro 16. Mortalidad del grupo de estudio

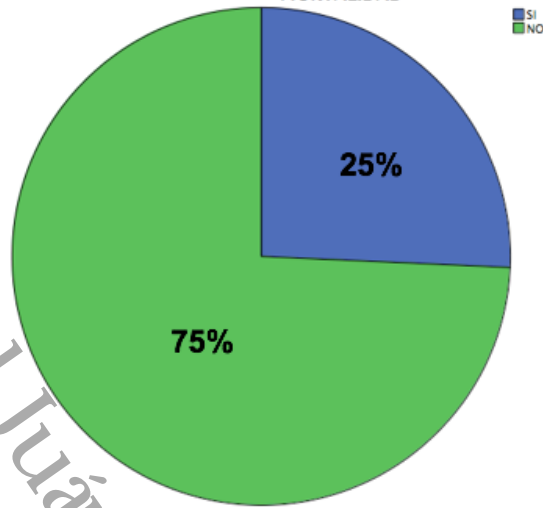
Característica	[n (%)] N=35
NAVM	
- Área de urgencias	3 (8.5)
- Unidad de terapia intensiva	1 (2.8)
Causas asociadas al trauma	
- Área de urgencias	2 (5.7)
- Unidad de terapia intensiva	3 (8.5)
Total de muertes	9 (25)

NAVM= Neumonía asociada a ventilación mecánica.

Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Gráfica 12. Mortalidad.



Fuente: Neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017.

8. DISCUSIÓN

El desarrollo de la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) en la actualidad se presenta en todo el mundo en el ámbito hospitalario donde se cuenta con equipos para apoyo mecánico ventilatorio y puede desarrollarse a cualquier edad. No se tienen cifras exactas y se desconoce la frecuencia de NAVVM en nuestro medio y sobre todo en el servicio de urgencias del hospital Gustavo A Rovirosa Pérez.

La valoración determinada para este grupo de estudio fue de manera comparativa; en el mundo es una de las infecciones más significativas y de mayor impacto en la economía y la salud que se pueden desarrollar en pacientes críticos.

Xie G., et. al., en 2018 comenta que la incidencia de la NAVVM a nivel mundial es del 15.6%; en Latino América se presenta hasta en un 13.8%, en Europa el 19.4% y Asia una incidencia del 16% (Xie G., et. al., 2018).

La frecuencia de NAVVM reportada por Xie y colaboradores en el estudio "The Current Epidemiological Landscape of Ventilator-associated Pneumonia in the Intensive Care Unit: A Multicenter Prospective Observational Study in China", publicado en 2018, a través de un estudio multicéntrico, prospectivo y observacional realizado en 14 hospitales en el noroeste, sureste, norte y sur de China a pacientes que requirieron ventilación mecánica, se encontró que el 37% de los pacientes que mantuvieron apoyo ventilatorio por más de 48 horas, el 5% de ellos desarrollaron NAVVM (Xie G., et. al., 2018).

En el estudio realizado en el hospital de alta especialidad Gustavo A. Rovirosa Pérez, se observó que del total de pacientes con NAVVM, estos estuvieron con apoyo ventilatorio de 2 a 5 días en el 31.4 % (11 pacientes), de 6 a 10 días el 40% (14 pacientes), de 11 a 20 días el 22.9% (8 pacientes) y más de 20 días el 5.7% (2 pacientes), existiendo la similitud y criterios con estudios previos para la NAVVM y se cumple con un mínimo de 48 horas de intubación.

Cillóniz C. et al en 2018, en el Instituto Clínico del Tórax, en Barcelona, publicaron el estudio de revisión “Characteristics and Management of Community-Acquired Pneumonia in the Era of Global Aging” en 2018, encuentran que en Europa la incidencia de NAC en pacientes de 65 años está entre 76 y 140 casos por 10,000 adultos al año. Por otro lado, de manera comparativa en los EE. UU., la incidencia de NAC en adultos entre 65 y 79 años de edad es de 63 casos por cada 10,000 y se eleva a 164,3 casos por cada 10,000 adultos en el grupo de más de 80 años de edad (Cillóniz C., et. al., 2018).

De acuerdo a los resultados del estudio realizado en el hospital Gustavo A. Roviroza Pérez se encontró que la edad mínima fué de 18 años, con una media de 46 y una edad máxima de 86 años. Se observó que el 23.2% pacientes correspondían a adultos mayores de 60 años (8) y el restante 76.8% fueron pacientes menores de 60 años.

García et al, en 2013 realizó un estudio relacionado a neumonía comunitaria en el hospital de alta especialidad de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México, menciona que la neumonía continúa siendo una causa importante de muerte en todo el mundo, con un alcance mayor en la edad avanzada que en edades jóvenes, esto ligado a los cambios anatómo-fisiológicos que se presentan durante el envejecimiento. Observándose que en general la presencia de neumonía a nivel mundial, se observa principalmente en aquellos pacientes con edades mayores a los 60 años. En México ocupó el séptimo lugar en mortalidad en la población mayor a esta edad (García Z. T., et. al. 2013).

De acuerdo al estudio realizado en el hospital Dr. Gustavo A. Roviroza Pérez, la edad observada en los resultados del estudio de pacientes con NAVM como media fue de 46 años con valor mínimo de 18 y máximo de 86, lo cual refleja que en este caso puede presentar a cualquier edad, relacionado principalmente al diagnóstico de ingreso y a la condición propia del tipo de atención en esta unidad hospitalaria.

Fan et al, en 2016 realizó un metanálisis en China llamado “Does ventilator-associated event surveillance detect ventilator-associated pneumonia in intensive care units? A systematic review and meta-analysis”, en el hospital Union, del colegio médico de Tongji. En el cual Definen que en el caso de la neumonía IH, se observa como una infección del parénquima pulmonar que se produce en pacientes hospitalizados por más de 48 horas después de la admisión y que no está relacionada a la ventilación mecánica. La neumonía adquirida en el hospital (NAH) es neumonía en pacientes que no requieren ventilación mecánica, es la segunda infección nosocomial más común (Fan Y., et. al., 2016).

Los resultados encontrados en el estudio realizado en el Hospital de Alta especialidad Gustavo A Rovirosa Pérez muestran que la distribución de neumonía comunitaria fue del 41.2%, un 36% neumonía asociada a ventilación mecánica y un 13.4% de casos de Neumonía hospitalaria; cabe señalar que la frecuencia de la NAVM , es mayor a la reportada a nivel mundial con un 36%

Frantzeskaki et al, en 2018 en un estudio denominado “Treating nosocomial pneumonia: wháts new”, realizado en el hospital universitario de Atenas, Grecia, determinan que el riesgo de adquirir NAVM es del 3% por día durante los primeros 5 días y se reduce al 1% por día para los días siguientes (Frantzeskaki. F., et. al., 2018).

En el estudio realizado en el hospital Rovirosa en relación a la evolución de los pacientes con estancia en urgencias con AMV que desarrollaron NAMV se encontró: variación desde 2 días hasta 20 días con la presencia y permanencia de la intubación endotraqueal y de ellos el 31.4% estuvo dentro de los primeros cinco días de NAVM .

Aykac K., et. Al., en el estudio realizado en 2017 en Ankara en Turquía por la facultad de medicina, denominado “Future Directions and Molecular Basis of Ventilator Associated Pneumonia”, se menciona que una alta sospecha de NAVM se ve asociada a una temperatura corporal elevada, entendiéndose este signo vital

como un reflejo en la termorregulación corporal secundario a la presencia de un patógeno a nivel pulmonar, con el fin de frenar la proliferación bacteriana. En la mayoría de las investigaciones científicas a nivel mundial, una temperatura corporal igual o mayor a 38 °C, es un criterio de suma importancia para el diagnóstico de NAVM (Aykac K., et. al., 2017).

De los resultados obtenidos en el estudio realizado en el hospital Roviroso, se observó que el 74% de los pacientes presentaron temperatura corporal elevada lo cual corresponde a lo mencionado en el estudio de Aykac et al y solo el 11.4% (4) presentaron normotermia.

Cabrini et al., en el 2018 en el estudio, “Tracheal intubation in critically ill patients: a comprehensive systematic review of randomized trials”, en la universidad de Genoa, Italia, relacionado a la importancia de una pronta intubación en aquellos pacientes que presentan traumatismos craneoencefálico y craneofaciales, estos pacientes en estado crítico, requieren de manera inmediata una oxemia adecuada, porque a menudo presentan insuficiencia respiratoria aguda severa, inestabilidad hemodinámica e ingestión reciente de alimentos, lo cual aumenta la probabilidad del desarrollo de NAVM (Cabrini L., et. al., 2018).

En el estudio realizado en el hospital Roviroso, el diagnóstico estuvo relacionado en un 71.4% a traumatismos craneoencefálico severo y un 20% con trauma cráneo-facial. Por su condición crítica desde el ingreso hospitalario se requirió de intubación endotraqueal en el servicio de urgencias y con los riesgos implícitos para el desarrollo de NAVM. Lo mencionado coincide con lo expuesto por Cabrini en 2018

En base al estudio realizado por Aykac et al, en 2017, en la facultad de medicina de Turkia, “Future Directions and Molecular Basis of Ventilator Associated Pneumonia”, menciona que la presencia de leucopenia menor a 4,000 o leucocitosis igual o mayor a 15,000, genera un alta sospecha de NAVM, considerándose un criterio diagnóstico importante (Aykac K., et. al., 2017).

Sin embargo, se considera que por el tipo de patología y las características de los pacientes que se atienden en el hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez, no se encontró pacientes con leucopenia, sin embargo si presentaron leucocitosis la cual también se asocia a una respuesta metabólica al TCE. En este estudio la leucocitosis estuvo presente en todos los casos, con un valor mínimo de 15,000 y máximo de 20,000.

Walaszek et al, en 2018 realizó un estudio en Polonia, en el departamento de microbiología del colegio médico universitario Jagiellonian, "Epidemiology of Ventilator-Associated Pneumonia, microbiological diagnostics and the length of antimicrobial treatment in the Polish Intensive Care Units in the years 2013-2015", encontraron como bacteria predominante en un 32% la enterobacteriacea, y en segundo lugar a bacterias gram negativas, se concluyó, la importancia del diagnóstico microbiológico mediante un cultivo, el cual en ocasiones es subestimado por los médicos (Walaszek M., et. al., 2018).

Mornier et al, en 2017 en el estudio realizado en el hospital universitario Henri Mondor, en París Francia; "The multistep road to ventilator-associated lung abscess: A retrospective study of S. aureus ventilator-associated pneumonia",

Ju M., et. al. 2018, en el hospital universitario de Fudan, Shanghai, China en 2018 en el estudio "Risk factors for mortality in ICU patients with Acinetobacter baumannii ventilator-associated pneumonia: impact of bacterial cytotoxicity" y Qi X., et. al., 2018, del departamento en medicina de cuidados críticos en el hospital Ruijin, Shanghai, China en 2018, en el estudio de investigación "Lower respiratory tract microbial composition was diversified in Pseudomonas aeruginosa ventilator-associated pneumonia patients", concuerdan en sus respectivos estudios con la presencia de tres patógenos más comúnmente encontrados en los cultivos de aspirado endotraqueal, en pacientes orintubados, siendo estos el Staphylococcus aureus, el Acinetobacter baumannii y la Pseudomonas aeruginosa (Mornier, et. al., 2017; Ju M., et. al. 2018; Qi X., et. al., 2018).

En el estudio realizado en el hospital Gustavo A Roviroso se determinó al agente causal en el 20% del total de los casos, en el 80% de ellos no se realizó cultivo para identificar el agente etiológico, se observó que el 11.4% fue positivo a *Pseudomona aeruginosa* y en un 8.6% *Acinetobacter baumannii* lo cual corresponde a lo observado en los estudios antes mencionados.

Hashemi, et al, en 2017, realizó un estudio en Irán en la “Clinical Features and Antimicrobial Resistance of Bacterial Agents of Ventilator-Associated Tracheobronchitis in Hamedan, en el hospital universitario de ciencias médicas de Hamedan en el cual presenta que ante la sospecha de NAVM la implementación de estudios de imagen cobra relevancia, en este se tomaron los criterios habituales para el diagnóstico de NAVM, todos los pacientes que no tenían signos de neumonía en el momento de la intubación y desarrollaron un nuevo infiltrado en la radiografía del tórax después de 48 horas de intubación, junto con al menos 2 de los síntomas, entre ellos fiebre, hipotermia, leucocitosis, leucopenia o presencia de secreciones purulentas pulmonares, se consideraron casos de NAVM y se incluyeron en el estudio. Si los pacientes tenían neumonía antes de la ventilación o durante las primeras 48 horas o si sus datos clínicos no estaban disponibles, se excluyeron (Hashemi, et. al. 2017).

En el estudio realizado en hospital Gustavo A Roviroso Pérez se encontró que los pacientes con NAVM todos presentaron infiltrados neumónicos después de las 48 horas de hospitalización en el área de urgencias, lo cual concuerda con lo comentado en el estudio de Hashemi et al.

Saied, et al, en 2018, realizó un estudio de investigación llamado “A Comparison of the Mortality Risk Associate With Ventilator-Acquired Bacterial Pneumonia and Nonventilator ICU-Acquired Bacterial Pneumonia” en el hospital universitario Henri Mondor, París, Francia. En este encontraron que la relación de neumonía hospitalaria fue del 15% y la neumonía asociada a ventilación mecánica fue del

82%, con un aumento de mortalidad del 38% a los 30 días de hospitalización (Saied, et. al. 2018).

En los resultados obtenidos en el hospital Gustavo A. Rovirosa, se encontró que el 41% presentaron neumonía comunitaria, el 36% con NAVM y el 13.4% presentaron neumonía hospitalaria, en ambas, neumonía hospitalaria y NAVM el porcentaje de casos encontrados fue menor al estudio realizado por Saied, et al, se excluyeron al 9.2% de los pacientes, de los expedientes por encontrarse incompletos sin que este porcentaje sea representativo para modificar los resultados.

Bello, et al, en 2016, realizó un estudio en Roma, Italia, "Clinical impact of pulmonary sampling site in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia: a prospective study using bronchoscopic bronchoalveolar lavage" en el hospital universitario de Roma, se observó que de los 79 pacientes valorados, el 46% presentaron focos neumónicos de manera bilateral y el resto, es decir, el 54% tuvieron desarrollo infeccioso pulmonar unilateral (Bello G., et. al. 2016).

En el estudio realizado en el hospital Rovirosa no se analizó el porcentaje de pacientes intubados que no desarrollaron NAVM, se incluyeron solo pacientes con NAVM y se encontraron las siguientes afectaciones torácicas: en hemitórax derecho en el 62.9%, en hemitórax izquierdo al 14.3% , siendo la afectación unilateral mayor al presentado en el estudio previo y la afectación pulmonar bilateral encontrada fué del 22.9%, menor en relación al estudio realizado por Bello, et al., Lo observado en las imágenes descritas en los expedientes de pacientes con alteraciones en radiografías de tórax, se encontró en el 48.6% infiltrados y zonas de condensación y en el 25.7% una u otra, ambas sugerentes de un proceso infeccioso neumónico.

En la revisión bibliográfica realizada se encontraron estudios similares como el de Frantzeskaki et al, en 2018 en Estados Unidos, Safdar et al, en 2016 en Grecia y Fan et al, en 2016 en China, respectivamente, encontraron que la mortalidad de la NAVM de inicio tardío es más alta que la correspondiente mortalidad por NAVM de

inicio temprano y estimaron que la mortalidad de la neumonía IH puede llegar alcanzar hasta un 70% (Frantzeskaki, F., et. al., 2018) (Safdar N., et. al.,2016) (Fan Y., et. al., 2016).

Los resultados obtenidos en el estudio realizado en el Hospital G A Rovirosa se encontró que la mortalidad de los pacientes incluidos en el estudio fué del 25.6% menor a la estimada en la literatura revisada la cual fue del 70%, en la investigación esta se dividió por causas directas de la NAVM y por causas asociadas al trauma. Los decesos por causa directa por NAVM fué del 11.4%, y los decesos por causas asociadas al trauma fué del 14.2%.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

9. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión bibliográfica para este estudio de investigación y en base a los resultados para cada objetivo podemos concluir lo siguiente:

La neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017” se relaciona con diferentes factores relacionados con nuestro entorno hospitalario.

La NAMV se presentó en el 36% de los casos analizados cumpliendo con los criterios establecidos en estudios internacionales, cifra que se encuentra por arriba de la media a nivel mundial la cual es del 15.6%

En la mayoría de los casos la NAVM presentó variaciones en su comportamiento en el HRAE Gustavo A Rovirosa Pérez, uno de los factores estudiados fué el género, se identifico al género masculino en el 62.9% de los casos, y el municipio de Centro, el de mayor número de casos con un promedio de edad máximo de 85 años y un mínimo de 18 años con una media de 45 años

En relación al IMC se determino que el 85.7 % tuvieron alteraciones con el peso corporal; la población en estudio presentó altos índices de sobrepeso y obesidad, encontrándose solo a el 14.3% con peso normal, esto representa un factor de salud importante en los pacientes que desarrollaron NAVM.

Por el tipo de atención que se brinda en esta unidad hospitalaria los diagnósticos de ingreso estuvieron relacionados al trauma, encontrándose al traumatismo craneoencefálico severo en el 71.4% de los pacientes

De los pacientes con manejo avanzado de la vía aérea se detectó que el 40% permaneció entre 6 a 10 días con apoyo mecánico ventilatorio y se encontró en el 74.3% de los pacientes que desarrollaron NAVM la presencia de fiebre

En el 100 % de los casos hubo presencia de leucocitosis y solo al 20% de ellos fue posible la realización de estudios microbiológicos de secreción bronquial

detectándose como agentes patógenos a la *Pseudomona aeruginosa* en el 11.4% y al *Acinetobacter baumannii* en el 8.6% de los cultivos

Dentro de los hallazgos en los estudios de imagen el 48.6% de los pacientes presentaron ambas lesiones pulmonares en las placas de rayos X, infiltrados y zonas de condensación y en cuanto a la distribución de los focos neumónicos el hemitórax afectado más frecuentemente fue el derecho en 62.9% de las veces.

La mortalidad encontrada en el hospital Dr. Gustavo A Rovirosa Pérez fue del 25%, por debajo de las estadísticas encontradas en estudios internacionales la cual oscila entre el 38% y 70%, de esta el 11.4% fue por causa asociada directamente a la NAVM y el 14.2% asociadas al trauma, teniendo al 14.2 % de los casos como sitio de ocurrencia el área de urgencias.

10. PROPUESTAS Y RECOMENDACIONES

Debido a los hallazgos encontrados en la evaluación de neumonía intrahospitalaria asociada a pacientes con ventilación mecánica, del hospital regional de alta especialidad Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el área de urgencias, periodo enero 2016 a diciembre 2017,

Se propone cubrir las áreas de oportunidad para mejorar la morbimortalidad de este tipo de pacientes.

Con base en la dificultad para encontrar e integrar la información se sugiere un mejor resguardo e integración de los expedientes clínicos, que permitan evitar los sesgos durante el desarrollo de la investigación, tomar en cuenta todas las recomendaciones internacionales y su aplicación para evitar el desarrollo de neumonías intrahospitalarias asociadas a ventilación mecánica, y dar continuidad mediante otros estudios de investigación relacionados al tema donde se incluyan una mayor cantidad de variables de estudios, que no fueron posibles de medir por falta de información o procesos inadecuados, dentro de ellos destacan, la capacitación y entrenamiento específico del personal de enfermería para esta área, la estandarización de los protocolos de manejo de pacientes críticos que requieren del apoyo ventilatorio mecánico, , corregir y/o establecer el procedimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades de AMV, proveer los insumos necesarios de acuerdo a los consumos históricos y promedios por el área directiva, mejorar o implementar la determinación de patógenos circulantes en el servicio por el área de epidemiología y laboratorio con la finalidad de prevenir las resistencias a los antibióticos empleados y como medida a largo plazo se sugiere la creación de un área específica para este tipo de pacientes todas estas medidas pueden disminuir la morbimortalidad de este grupo de pacientes, acortar los tiempos de estancia hospitalaria y generar menos costos institucionales.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (2016). Neumonía. Recuperado de: http://www.who.int/topics/pneumococcal_infections/es.
2. García Z. T., Villalobos S. J. A., Trabado L. M. E. (2013). Neumonía comunitaria en el adulto mayor. Evidencia Médica e Investigación en Salud. 6 (1), 12-17. Doi: www.medigraphic.com.mx.
3. Organización Panamericana de la Salud (2017). Directrices sobre componentes básicos para los programas de prevención y control de infecciones a nivel nacional y de establecimientos de atención de salud para pacientes agudos. Recuperado de: <https://www.paho.org>.
4. American Association for the Study of Liver Diseases. (2015). Guidelines for treatment of chronic hepatitis. Recuperado de: <https://www.aasld.org>.
5. Safdar N. et., 2016, Management of ventilator-associated pneumonia in intensive care units: a mixed methods study assessing barriers and facilitators to guideline adherence. BioMed Central Infectious Diseases. 16 (349), 1-9. Doi: [10.1186/s12879-016-1665-1](https://doi.org/10.1186/s12879-016-1665-1).
6. Mackenzie G. (2016). The definition and classification of pneumonia. BioMed Central. 8 (14), 1-5. Doi: [10.1186/s41479-016-0012-z](https://doi.org/10.1186/s41479-016-0012-z).
7. Cillóniz C., Rodríguez H. D., Torres A. (2018). Characteristics and Management of Community-Acquired Pneumonia in the Era of Global Aging. Medical Sciences. 6 (35), 2-17. Doi: [10.3390/medsci6020035](https://doi.org/10.3390/medsci6020035).
8. Spatenkova V., Bradac O., Fackova D., Bohunova Z., Suchomel P. (2018). Low incidence of multidrug-resistant and nosocomial infection due to a preventive multimodal nosocomial infection control: a 10-year single centre prospective cohort study in neurocritical care. BioMed Central Neurology. 18 (23), 1-13. Doi: [org/10.1186/s12883-018-1031-6](https://doi.org/10.1186/s12883-018-1031-6).
9. Frantzeskaki F., Orfanos E. S. (2018). Treating nosocomial pneumonia: what's new. European Respiratory Society. 23 (4). 1-3. Doi:

- org/10.1183/23120541.00058-2018.
10. Cabrini L., et. al., 2018, Tracheal intubation in critically ill patients: a comprehensive systematic review of randomized trials. *Critical Care*. 22 (6), 1-9. Doi: 10.1186/s13054-017-1927-3.
 11. Srivilaithon W., Muengtaweepongsa S., Sittichanbuncha Y., Patumanond J. (2018). Predicting Difficult Intubation in Emergency Department by Intubation Assessment Score. *Journal Clinical Medicine Rescue*. 10(3), 247-253. Doi: <https://doi.org/10.14740/jocmr3320w>.
 12. Gunjan., Ankesh., Shekhar S., Akhileshwar, Priyesh K. (2018). Would "Suction above Cuff be a Better Option than the "Standard" Endotracheal Tube for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: A Randomized Study in Postoperative Neurological Patients. *Anesthesia Essays and Researches*. 12 (2), 480-483. Doi: 10.4103/aer.AER_39_18.
 13. De Pascale G et. Al., 2017. Intensive care unit patients with lower respiratory tract nosocomial infections: the ENIRRI project. *European Respiratory Society*. 2017 (3), 1-5. Doi: [org/10.1183/23120541.00092-2017](https://doi.org/10.1183/23120541.00092-2017).
 14. Fan Y. et. al., 2016, Does ventilator-associated event surveillance detect ventilator-associated pneumonia in intensive care units? A systematic review and meta-analysis. *Critical Care*. 20 (338), 1-13. Doi: 10.1186/s13054-016-1506-z.
 15. Timsit J. F., Esaied W., Neuville M., Bouadma L., Mourvillier B. (2017). Update on ventilator-associated pneumonia. *F1000 Research*. 2061, 1-13. Doi: 10.12688/f1000research.12222.1.
 16. Klompas M., et. al., 2014, Strategies to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals: 2014 Update. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 35 (8), 915-936. Doi: 10.1086/677144.
 17. De Souza K. K., Maurici R. (2018). Respiratory mechanics, ventilator-associated pneumonia and outcomes in intensive care unit. *World Journal of Critical Care Medicine*. 7 (1), 24-30. Doi: 10.5492/wjccm.v7.i1.24.

18. Hashemi H. et al., 2017, Clinical Features and Antimicrobial Resistance of Bacterial Agents of Ventilator-Associated Tracheobronchitis in Hamedan, Iran. *Oma Medical Journal*. 32 (5), 403-408. Doi: 10.5001/omj.2017.76.
19. Orlov M., Dmyterko V., Wurfel M. M., Mikacenic C. (2017). Th17 cells are associated with protection from ventilator associated pneumonia. *Plos One Journal*. 12 (8), 1-13. Doi: org/10.1371/journal.pone.0182966.
20. Kubra A., Yasemin Ozsurekci., Sevgen T. B. (2017). Future Directions and Molecular Basis of Ventilator Associated Pneumonia. *Canadian Respiratory Journal*. 2017, 1-8. Doi: org/10.1155/2017/2614602.
21. Walaszek M., Rózanska A., Walaszek Z. M., Mach W. J., (2018). , The Polish Society of Hospital Infections Team. Epidemiology of Ventilator-Associated Pneumonia, microbiological diagnostic and the length of antimicrobial treatment in the Polish Intensive Care Units in the yers 2013-2015. *BioMed Central Infectious Diseases*. 2018 (13), 1-9. Doi: org/10.1186/s12879-018-3212-8.
22. Phu D. et. Al., 2017, Ventilator-associated respiratory infection in a resource-restricted setting: impact and etiology. *Journal of Intensive Care*. 5 (69), 1-9. Doi: 10.1186/s40560-017-0266-4.
23. Mournier R., et al., 2017,. The multistep road to ventilator-associated lung abscess: A retrospective study of *S. aureus* ventilator-associated pneumonia. *Plos one*. 12(12). 1-13. Doi: org/10.1371/journal.pone.0189249.
24. Hurley C. J. (2018). World-Wide Variation in Incidence Of *Staphylococcus aureus* Associated Ventilator-Associated Pneumonia: A Meta-Resgion. *Molecular Diversity Preservation International – Microorganisms*. 6 (18), 1-22. Doi: 10.3390/microorganisms6010018.
25. Ju M. et. al., 2018, Risk factors for mortality in ICU patients with *Acinetobacter baumannii* ventilator-associated pneumonia: impact of bacterial cytotoxicity. *Journal of Thoracic Disease*. 10 (5), 2608-2617. Doi: 10.21037/jtd.2018.04.86.

26. Qi X. et al., 2018, Qu H., Lower respiratory tract microbial composition was diversified in *Pseudomonas aeruginosa* ventilator-associated pneumonia patients. *Respiratory Research*. 19 (139), 1-12. Doi: [org/10.1186/s12931-018-0847-3](https://doi.org/10.1186/s12931-018-0847-3).
27. Li H. et al., 2018, Antibiotics De-Escalation in the Treatment of Ventilator-Associated Pneumonia in Trauma Patients: A Retrospective Study on Propensity Score Matching Method. *Chinese Medical Journal*. 131 (10), 1151-1158.
28. Park O. H et. al., 2017, Risk Factors for Pneumonia in Ventilated Trauma Patients. *Clinical Research*. 2017 (50), 346-354. Doi: [org/10.5090/kjtcs.2017.50.5.346](https://doi.org/10.5090/kjtcs.2017.50.5.346).
29. Arumugam K. S et. al., 2018, Risk factors for ventilator-associated pneumonia in trauma patients: A descriptive analysis. *World Journal of Emergency Medicine*. 9 (3), 203-210. Doi: [10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.03.007](https://doi.org/10.5847/wjem.j.1920-8642.2018.03.007).
30. Karakuzu Z, et. al., 2018. Prognostic Risk Factors in Ventilator-Associated Pneumonia. *Medical Sciences Monitor*. 2018 (24), 1321-1328. Doi: [10.12659/MSM.905919](https://doi.org/10.12659/MSM.905919).
31. Álvarez L. F. et. al. 2018, Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia The Multimodal Approach of the Spanish ICU "Pneumonia Zero" Program. *Critical Care Medicine*. 46 (2), 181-188. Doi: [10.1097/CCM.0000000000002736](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002736).
32. Kalil C. A., et. al., 2016, Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Infectious Diseases Society of America*. 1-51. Doi: [10.1093/cid/ciw353](https://doi.org/10.1093/cid/ciw353).
33. Sharafkhah M. et. Al, 2018, Safety and efficacy of N-acetyl-cysteine for prophylaxis of ventilator-associated pneumonia: a randomized, double blind, placebo-controlled clinical trial. *Medical Gas Research*. 8 (1), 19-24. Doi: [10.1186/s12931-018-0847-3](https://doi.org/10.1186/s12931-018-0847-3).

10.4103/2045-9912.229599.

34. Kayir S., Ulusoy H., Dogan G. (2018). The Effect of Daily Sedation-Wearing Application on Morbidity and Mortality in Intensive Care Unit Patients. *Cureus Journal*. 10 (1), 1-19. Doi: 10.7759/cureus.2062.
35. Burja S. et. Al., 2018, Efficacy of a bundle approach in preventing the incidence of ventilator associated pneumonia (VAP). *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*. 18 (1), 105-109. Doi: org./10.17305/bjbms.2017.2278.
36. Chang L., Dong Y., Zhou P. (2017). Investigation on Risk Factors of Ventilator-Associated Pneumonia in Acute Cerebral Hemorrhage Patients in Intensive Care Unit. *Canadian Respiratory Journal*. 2017. 1-4. Doi: org/10.1155/2017/7272080.
37. Georgakas I., Boutou K. A., Pitsiou G., Kioumis I., Bitzani M., et. al. (2018). Central Venous Oxygen Saturation as a Predictor of a Successful Spontaneous Breathing Trial from Mechanical Ventilation: A Prospective, Nested Case-Control Study. *The Open Respiratory Medicine Journal*. 2018 (12), 11-20. Doi: 10.2174/1874306401812010011.
38. Xie J. et. al., 2018, The Current Epidemiological Landscape of Ventilator-associated Pneumonia in the Intensive Care Unit: A Multicenter Prospective Observational Study in China. *Infectious Diseases Society of America*. 2018 (67), 153-161. Doi: 10.1093/cid/ciy692.
39. Guiseppe B., et. al., 2016, Clinical Impact of Pulmonary Sampling Site in the Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia: a Prospective Study using Bronchoscopic Bronchoalveolar Lavage. *Journal of Critical Care*. 2018, 1-31. Doi: 10.1016/j.jcrrc.2016.02.016.
40. Bozorgmehr R., Bahrani V., Fatemi A. (2017). Ventilator-Associated Pneumonia and Its Responsible Germs; an Epidemiological Study. *Journal Emergency*. 5 (1), 1-5. Extraído de *Emergency – An Academic Emergency Medicine Journal*: www.jemerg.com.

41. Directrices de la OMS (2015). Higiene de las manos en la atención sanitaria. Recuperado de: www.who.int.
42. Torres A et. al., 2018, Summary of the international clinical guidelines for the management of hospital-acquired and ventilator-acquired pneumonia. European Respiratory Society. 2018 (4), 1-10. Doi: [org/10.1183/23120541.00028-2018](https://doi.org/10.1183/23120541.00028-2018).
43. Ya C. L., et. Al, 2018, Potential risk for bacterial contamination in conventional reused ventilator systems and disposable closed ventilator-suction systems. Plos One Journal. 13 (3), 1-11. Doi: [org/10.1371/journal.pone.0194246](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194246).
44. Yoshimura J. et al, 2018, GRam stain-guided Antibiotics Choice for Ventilator-Associated Pneumonia (GRACE-VAP) trial: rationale and study protocol for a randomized controlled trial. BioMed Central. 19 (614), 1-7. Doi: [org/10.1186/s13063-018-2971-2](https://doi.org/10.1186/s13063-018-2971-2).