



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

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”**

**“PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN
MECÁNICA MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO
INTEGRAL DE ATENCIÓN DE LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS.”**

**T E S I S
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA CRÍTICA**

**PRESENTA
Dr. Manuel Alejandro Uc Pérez.**

**ASESORES
Dra. Nancy Allin Canedo Castillo.
Dr. Alejandro Esquivel Chávez.**



CIUDAD DE MEXICO

FEBRERO DE 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Jesús Arenas Osuna
Jefe de la División de Educación en Salud
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antônio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Alejandro Esquivel Chávez
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina Crítica
Unidad de Cuidados Intensivos
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Manuel Alejandro Uc Pérez
Residente del Curso de Especialización en Medicina Crítica
Unidad de Cuidados Intensivos
UMAЕ Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”
Centro Médico Nacional La Raza
Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de registro:
R-2022-3501-124

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS.....	13
TABLAS Y GRÁFICOS.....	15
DISCUSIÓN.....	19
CONCLUSIONES.....	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

RESUMEN

Prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica mediante la implementación del protocolo integral de atención en la unidad de cuidados intensivos.

Objetivo: Medir la incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) de los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos (UCI) tras la implementación protocolo integral de atención (PIA) institucional. **Material y métodos:** Estudio prospectivo, longitudinal, abierto, cuasi experimental. Realizado en la UCI, hospital de especialidades “La Raza” en un periodo comprendido entre el 01 de septiembre del 2022 al 30 de noviembre del 2022. Se incluyeron todos los pacientes que ingresen a UCI sin diagnóstico de neumonía y que ameriten ventilación mecánica (VM) durante más de 48 horas. Se calculó la incidencia de NAVM en la población de estudio. Se utilizó estadística inferencial para la comparación de los datos entre ambos grupos. **Resultados:** La incidencia de NAVM tras la implementación del PIA en la UCI fue del 10.3%. Con el uso del PIA se logró una reducción de la incidencia de NAVM de 66.1%. Prevenir la NAVM incrementa los días libres de ventilación mecánica en 1.0 ($p=0.04$). El porcentaje de adherencia al PIA por parte de personal de salud de la UCI fue del 71.4%. Ningún componente del PIA tuvo un mayor impacto sobre otro en la reducción de incidencia NAVM. **Conclusiones:** La implementación del PIA en la UCI disminuyó la incidencia de NAVM en más del 50%.

Palabras clave: Prevención, neumonía asociada a ventilación mecánica, bundles.

ABSTRACT

Prevention ventilator associated pneumonia through the implementation of the comprehensive care protocol in the intensive care unit.

Objective: To measure the incidence of ventilator associated pneumonia (VAP) in patients admitted in intensive care unit (ICU) after former institutional bundle protocol implementation (AIP). **Material and methods:** Prospective, longitudinal, open, quasi-experimental study. Carried out at the ICU, specialty hospital “La Raza” in a period between September 1, 2022 and November 30, 2022. All patients admitted to the ICU without a diagnosis of pneumonia and who require mechanic ventilation (MV) for more than 48 days are included. The incidence of VAP in the study population was calculated. Inferential statistics were extracted to compare the data between both groups. **Results:** The incidence of VAP after the implementation of the AIP in ICU was 10.3%. With the use of the AIP, a reduction in the incidence of VAP of 66.1% was modified. Preventing VAP increases the days free of mechanical ventilation by 1.0 ($p=0.04$). The percentage of adherence to the AIP by ICU health personnel was 71.4%. No component of the AIP had a greater impact than another in the reduction of VAP incidence. **Conclusions:** The implementation of the AIP in the ICU achieved the incidence of VAP in more than 50%.

Key words: Prevention, ventilator associated pneumonia, bundles.

INTRODUCCION

La neumonía se define como la infección del parénquima pulmonar por diversos agentes infecciosos como bacterias, virus y hongos. Puede clasificarse, en relación con el momento en el tiempo y el sitio donde inicia la infección, en dos grupos mutuamente excluyentes que comprenden, la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) y la adquirida en el hospital o intrahospitalaria (NIH).¹

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) es un subconjunto de NIH que se desarrolla al menos 48 horas después de un procedimiento de intubación orotraqueal (IOT) en pacientes sometidos a ventilación mecánica (VM). Se reconocen dos subgrupos de NAVVM con gran implicación terapéutica y pronóstico: la NAVVM temprana o precoz, que aparece antes del quinto día de la IOT y por lo general es causada por la aspiración de flora oro faríngea normal durante la intubación, por lo que su microbiología es similar a la NAC producida por patógenos como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, meticilina *Stafilococcus aureus* sensible a meticilina y gramnegativos no resistentes (p ej. *E. coli*, *Klebsiella spp*, *Enterobacter spp*, *Proteus spp* y *Serratia marcescens*). Por otro lado, la NAVVM tardía aparece a partir del 5to día del inicio de la VM y es causada por microorganismos multirresistentes adquiridos en el hospital que colonizan la vía aérea superior e inferior y la cánula oro traqueal, tales como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *S. aureus* resistente a meticilina (SARM).^{2,3,4.}

La VM es una estrategia terapéutica eficaz para mantener la vida de pacientes críticamente enfermos y se utiliza ampliamente en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Sin embargo, puede aumentar el riesgo de infección pulmonar (NAVVM) y otra variedad de complicaciones.⁵

La NAVVM representa la infección nosocomial más prevalente en la UCI y también la más mortal. Establecer de forma precisa los aspectos epidemiológicos en torno a la NAVVM no es sencillo ya que existe variación en aspectos metodológicos de los estudios como por ejemplo el país de la muestra, tipo de UCI, características de los pacientes estudiados, así como los criterios, dificultades y métodos utilizados para el diagnóstico. Sin embargo, se ha informado que la NAVVM afecta

entre 5 - 40% de los pacientes que reciben VM invasiva durante más de 2 días. En la primera semana de VM este riesgo es del 3% por día, disminuye al 2% por día en la segunda semana y se mantiene alrededor del 1% en la tercera semana de VM y posterior. La incidencia se ha calculado de 1- 24.5 casos por 1000 días de VM.^{2,3,6}

La trascendencia de la NAVM reside en que se asocia a mayor mortalidad, días de VM, días de estancia en la UCI y, por ende, mayor costo para los sistemas de salud. La mortalidad cruda es del 20 - 74%, con el mayor porcentaje atribuido a infección por gérmenes multirresistentes. Puede ser difícil calcular la tasa de mortalidad ajustada a NAVM en el paciente críticamente enfermo, sin embargo, se ha calculado que es del 10 -13%. Así mismo, la NAVM resulta en 5.4 a 21.8 días más de ventilación mecánica, 6.1 a 20.5 días más de estancia en la UCI y 11.0 a 32.6 días más de estancia hospitalaria. En los EE. UU., NAVM aumenta el costo hospitalario en \$ 40,000 dólares en cada caso en promedio.^{6,7,8.}

Debido a las dimensiones del problema, se han elaborado de guías de práctica clínica (GPC) que emiten recomendaciones elaboradas sistemáticamente para ayudar a la toma de decisiones entre profesionales de la salud y pacientes.¹

En la última década se han publicado dos guías internacionales para el manejo de la NAC, NIH y NAVM que son usadas como la mayor referencia a nivel internacional y que comparten no solo algunos paralelismos, sino también importantes diferencias en cuanto a conceptos, métodos diagnósticos y tratamiento. Una es la guía de la American Thoracic Society (ATS) y de la Infection Diseases Society of America (IDSA) actualizada en 2016 y la más reciente corresponde a la publicada por la European Respiratory Society (ERS) en colaboración con varias sociedades médicas como la Sociedad Europea de Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas (ESCMID), la Sociedad Europea de Medicina Intensiva (ESICM) y la Asociación Latinoamericana de Tórax (ALAT), publicada en 2017.^{2,3.}

Algo destacado es que, a pesar de las implicaciones epidemiológicas y económicas que ocasiona la NAVM como infección nosocomial prevenible, el apartado de prevención no parece ser un tema tan importante en ninguna de las 2

guías. La guía americana no realiza ninguna recomendación. Por otro lado, la guía europea/latinoamericana únicamente hace mención sobre la recomendación de realizar descontaminación oral selectiva (DOS) con antimicrobianos tópicos no absorbibles en lugar de la descontaminación digestiva selectiva (DDS) en entornos con bajas tasas de bacterias resistentes a los antibióticos.⁹

Los mecanismos que favorecen el desarrollo de NAVM en la UCI son múltiples, entre los que se destacan la alcalinización de pH gástrico, el acúmulo de secreciones en la glotis causado por la permanencia del tubo endotraqueal (TET), sedación profunda, tiempo de VM, presencia de microaspiraciones, la diseminación de patógenos por el personal de salud debido a mala higiene y el uso inadecuado e indiscriminado de antimicrobianos, entre otros.¹⁰ Con base en estos factores de riesgo para el desarrollo de NAVM se han establecido recomendaciones encaminadas a su prevención en la UCI, estas pueden dividirse en farmacológicas y no farmacológicas e incluyen, por mencionar algunas: retiro diario de sedación y pruebas de ventilación espontánea, posición semi recostada de 30 - 45°, TET con drenaje de secreciones subglóticas, control continuo de la presión del manguito del TET (de 20 - 30 cmH₂O), higiene de manos en los cinco momentos de atención y DOS con antimicrobianos tópicos.¹¹ Es importante destacar que algunas de estas recomendaciones tienen únicamente fundamento teórico y no han sido estudiadas en ensayos clínicos aleatorizados, sin embargo, han arrojado resultados favorables.¹¹ Lo anterior, se explica dada la diversidad de mecanismos que favorecen el desarrollo de NAVM, ninguna medida por sí sola es suficiente para prevenir la NAVM, es necesaria la implementación de varias a la vez, con lo que surge el concepto de bundles o “paquetes”, por su traducción al español. Los bundles son un método utilizado por GPC basadas en evidencia y constan de la agrupación de intervenciones generalmente de tres a cinco que, cuando se utilizan en conjunto y de forma eficaz, han demostrado mejorar los resultados de los pacientes. Se han propuesto y publicado distintos bundles preventivos para NAVM con diferente número y tipos de intervenciones. Varias UCI a nivel internacional han informado la disminución en la incidencia de NAVM cuando se utilizan.^{6,11} El caso más significativo es el bundle “Neumonía cero”

programa implementado en las UCI de España para reducir la incidencia de NAVM; se puso a prueba en un estudio prospectivo, intervencionista y multicéntrico. Se implementaron 10 intervenciones preventivas que comprendieron educación y capacitación en el manejo adecuado de las vías respiratorias, higiene estricta de las manos para el manejo de las vías respiratorias, control de la presión del manguito, higiene bucal con clorhexidina, posicionamiento semirrecostado, promoción de procedimientos y protocolos que eviten o reduzcan de forma segura el tiempo en ventilador, evitar el cambio programado de circuito de ventilador, humidificadores y TET, DOS o DDS, aspiración de secreciones subglóticas y curso corto de antibiótico intravenoso. Participaron 181 UCI con un total de 171,237 pacientes. La implementación del bundle “Neumonía cero” resultó en la reducción significativa de más del 50% de la incidencia de NAVM.¹²

En otro intento para demostrar el beneficio de bundles para la prevención de NAVM se llevó a cabo un estudio retrospectivo en 5 UCI de Taiwán, implementando el bundle de 6 intervenciones (higiene de manos antes y después de la intubación y el contacto con el paciente, prevención de eventos de microaspiración, disminución de contaminación de los dispositivos para la VM, retiro diario de sedación y evaluación diaria de la preparación para la extubación, medicamentos profilácticos para enfermedad ulcerosa péptica y trombosis venosa profunda y revisión de la indicación de intubación), participaron 5 UCI, con un total de 28,545 pacientes. Se observó la disminución significativa de la incidencia de NAVM de 3.3 a 1.4 casos por cada 1000 días de VM ($p < 0.001$).¹³

El estándar para la Prevención y Control de Infecciones número 4 (PCI 4) realizado y establecido normativamente por el equipo de la Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (UVEH) de este hospital, dicta un paquete de acciones seguras para la prevención de NAVM durante la vigilancia de la VM, que consta de las siguientes 7 intervenciones: higiene de manos, posición de cabecera entre 30° a 40°, aseo bucal con clorhexidina al 0.12%, verifica presión de insuflado del globo de la cánula endotraqueal (CE) (20-30 cmH₂O ó 14.7-22.1 mmHg), aspiración de secreciones por razón necesaria, se emplea circuito cerrado de aspiración y se utiliza agua estéril para limpiar la sonda de aspiración.¹⁴

En una tesis de posgrado titulada “Incidencia de la neumonía asociada a ventilación mecánica” realizada en el año 2000 en la UCI del Hospital de Especialidades (HE) del CMN la Raza se encontró que la incidencia de NAVM en la unidad fue del 10.99% (31 casos) con un riesgo de desarrollar NAVM del 5.22 al 16.76%.¹⁵

En este mismo hospital en una época más reciente, se llevó a cabo una revisión de base de datos de la UCI durante un periodo de 6 meses comprendido entre 01 de mayo al 31 de octubre de 2021. Se ingresaron 102 pacientes los cuales requirieron VM durante un tiempo mayor de 48 horas. Se encontró que la incidencia a 6 meses de NAVM fue del 30.3% y, que estos pacientes, tuvieron una mortalidad por cualquier causa de 41.9% contra el 16.9% en los que no presentaron NAVM.¹⁶

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio prospectivo, longitudinal, abierto, cuasi experimental en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “La Raza”, en el periodo comprendido entre el 01 de septiembre de 2022 al 30 de noviembre de 2022. La población de estudio fueron pacientes que ingresaron a la UCI por cualquier causa que no fuera neumonía y que ameritaron VM. Se excluyeron pacientes con duración de VM menor de 48 horas. Se eliminaron pacientes con sospecha o confirmación de neumonía previo a su ingreso a UCI y aquellos con broncoaspiración documentada durante intubación orotraqueal.

El protocolo integral de atención (PIA) utilizado se obtuvo del estándar PCI 4 y dicta un paquete de 7 acciones seguras para la prevención de NAVM durante la vigilancia de la VM.

Una vez ingresado el paciente al estudio se implementó el PIA de forma rutinaria. Un médico intensivista fue asignado para verificar diariamente y por turno el cumplimiento del PIA mediante una herramienta. El personal de enfermería de los tres turnos fue informado del protocolo y se les explicó de forma concisa y detallada en que consistió cada intervención del PIA. Se registraron datos demográficos y clínicos: sexo, edad, diagnóstico de ingreso, comorbilidades, días de VM, tiempo de estancia en la UCI, tiempo de sedación, uso de inhibidor de secreción gástrica, uso de bloqueador neuromuscular, resultado de escalas pronósticas (SOFA y APACHE II) al ingreso, días de VM hasta diagnóstico de NAVM, germen aislado, estado del paciente al egreso (vivo/muerto) y porcentaje de cumplimiento del PIA. El PIA finalizó por las siguientes causas: retiro exitoso de la VM, egreso del paciente de la UCI, diagnóstico de NAVM en la paciente, decisión del familiar legalmente responsable de no continuar con su participación y fallecimiento del paciente. El diagnóstico de NAVM, así como la prescripción del tratamiento, se realizó por el médico tratante de acuerdo con recomendaciones por guías de práctica clínica. Se tomaron cultivos de secreción bronquial mediante aspiración con circuito cerrado para identificar el germen causal. Se tomaron como casos positivos de NAVM los pacientes que cumplan criterios clínicos y resultado

microbiológico positivo (con desarrollo mayor de 100,000 unidades formadoras de colonias).

Para la captación de la información se utilizó una hoja de recolección de datos individual y una base de datos electrónica para concentrar la información de todos los pacientes, con posterior análisis estadístico mediante el paquete SPSS 14.0.

Se utilizó estadística descriptiva para la presentación de los datos. Las variables numéricas se expresaron con promedio \pm desviación estándar y las nominales como porcentaje. Se utilizó estadística inferencial para la comparación de los datos entre ambos grupos (con NAVM versus sin NAVM): la prueba T de Student para grupos independientes para las variables numéricas y la prueba Chi cuadrada para las nominales. En todos los casos, un valor de $P < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. Se calculó la incidencia de NAVM del estudio y se comparó contra datos estadísticos obtenidos previamente en la UCI.

RESULTADOS

Se estudiaron en total 39 pacientes encontrando discreto predominio del sexo femenino 51.3% (20). El promedio de edad de la población fue de 39 (28-58) años. Las puntuaciones de SOFA y APACHE II al ingreso fueron de 8 (6-10) y 14.8 ± 5.1 , respectivamente. Los días de ventilación mecánica (DVM) fueron de 7 (4-10); encontrando DVM previo ingreso a UCI de 1 (1-3) y días libres de VM (DLVM) de 1 (0-2). (ver tabla 1). Se registraron 18 diferentes diagnósticos de ingreso, siendo los más frecuentes el postoperatorio de resección de tumor cerebral 17.95% (7), choque séptico 15.38% (6) y falla hepática aguda 10.26% (4) (ver gráfico 1). En cuanto a las comorbilidades la mayoría de pacientes 43.59% (17) no presentaron ninguna, siendo la más frecuente la hipertensión arterial sistémica (HAS) con 20.5% (8) (ver gráfico 2). Respecto a variables relacionadas al uso de fármacos, los días de sedación fueron 4 ± 2 , se usó de inhibidor de bomba de protones (IBP) en 56.4% (22) y bloqueador neuromuscular en el 5.1% (2). Se calculó que la incidencia de neumonía fue de 10.3% (4) con un número de DVM previo al diagnóstico de NAVM de 7.3 ± 3 .

La adherencia global y de las intervenciones del PIA por separado se observa en la tabla 1. Se encontró una adherencia global del 71.4%, siendo las intervenciones más realizadas la aspiración de secreciones con circuito cerrado y uso de agua estéril para limpiar la sonda de aspiración, ambas con cumplimiento de 100; la intervención menos realizada fue el aseo de cavidad bucal con clorhexidina al 0.12% con un 7.2 de apego. En las observaciones destaca que no es posible realizar esta última intervención por ausencia de la clorhexidina en el cuadro básico de medicamentos del hospital. La mortalidad del grupo fue del 7.7% (3). Los microorganismos aislados fueron staphylococcus aureus en 5.13% (2), klebsiella pneumoniae sp en 2.56% (1) y Klebsiella aerogenes en 2.56% (1) (ver gráfico 3).

La comparación entre los grupos (ver tabla 2) demostró que las variables de sexo, edad y escalas de gravedad fueron similares y sin diferencia estadísticamente

significativa. Los DVM fueron mayores en el grupo con NAVM (17.3 \pm 4.6) vs el grupo sin NAVM (6.8 \pm 3.1) con diferencia estadísticamente significativa y a pesar de que los días de sedación fueron similares en ambos. Todos los pacientes en el grupo con NAVM se egresaron de UCI con VM. El número de días libres de VM fue mayor en el grupo sin NAVM 1 (1-2) vs 0 en el grupo con NAVM, con un valor de p estadísticamente significativo. No hubo diferencia entre los DVM previo ingreso a UCI en los grupos (1.5 con NAVM vs 1 sin NAVM). El porcentaje de uso de IBP fue mayor en el grupo sin NAMV con 60% vs 25% en el grupo contrario, con una p=0.21. Se encontró que la mortalidad fue mayor en el grupo sin NAMV (8.5%) vs ningún paciente en el grupo con NAVM, sin diferencia estadísticamente significativa. El nivel de adherencia de las intervenciones individuales de PIA fue similar en ambos grupos.

TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Características basales de la población

	n= 39
Sexo, n, (%)	
Hombres	19 (48.7)
Mujeres	20 (51.3)
Edad, m, RIC	39 (28 - 58)
SOFA, m, RIC	8 (6 -10)
APACHE II, DE	14.8 ± 5.1
DVM, m ,RIC	7 (4 -10)
DVM previo ingreso a UCI	1 (1 - 3)
Diagnóstico de NAVM, n, (%)	4 (10.3)
DVM previo diagnóstico NAVM, DE	7.3 ± 3
DLVM, m, RIC	1 (0 - 2)
Sedación, DE	4 ± 2
BMN, (%)	2 (5.1)
IBP, n (%)	22 (56.4)
PIA,m (RIC)	
Higiene de manos	95.7 (86.7 - 100)
Posición de cabecera	93.4 (90-100)
Aseo bucal con clorhexidina	7.2 (1- 12)
Neumotamponamiento	37 (33.3 - 42.8)
Aspiración de secreciones	66.7 (60 - 71.5)
Circuito de aspiración cerrado	100
Uso agua estéril	100
Adherencia global al PIA (%)	71.4
Muertos, n (%)	3 (7.7)

APACHE II= Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II; BNM= bloqueador neuromuscular; DE= desviación estándar; DLVM= días libres de ventilación mecánica; DVM= días de ventilación mecánica; IBP= inhibidor de bomba de protones; m= mediana; n= número; NAVM= neumonía asociada a ventilación mecánica; PIA= Protocolo Integral de Atención; RIC= rango intercuartílico; SOFA= Sequential Organ Failure Assessment.

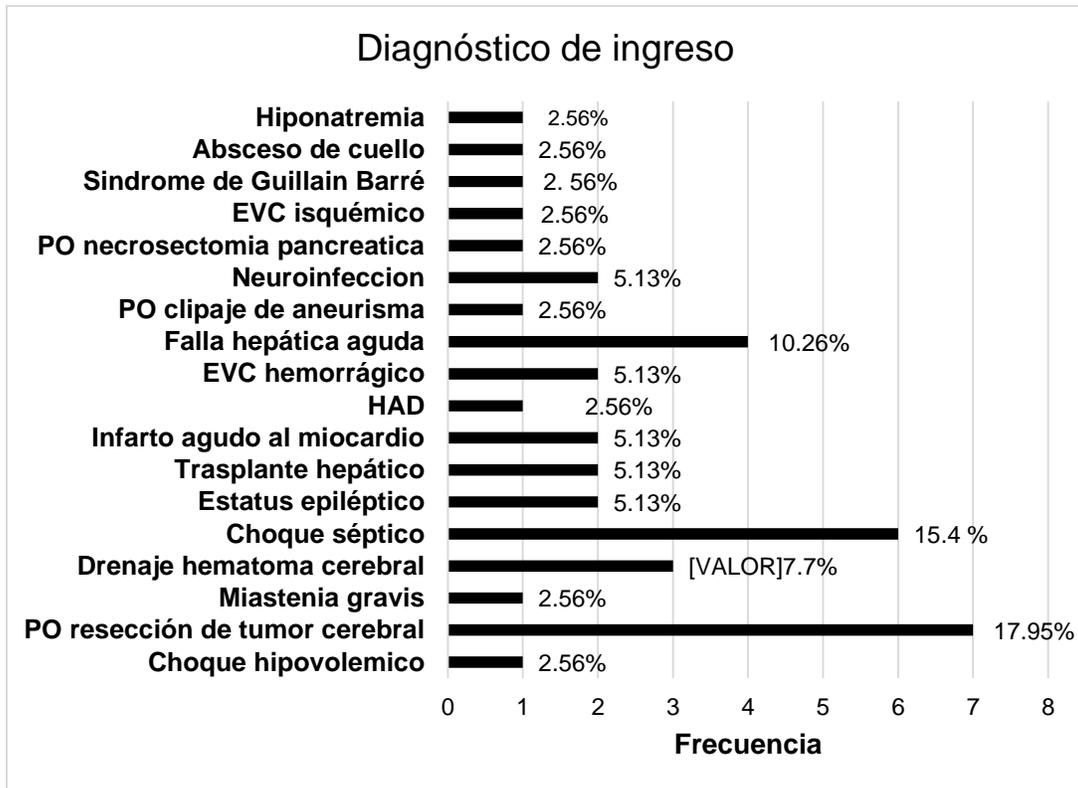


Gráfico 1. Diagnósticos de ingreso de la población.
 EVC= evento vascular cerebral; HAD= hemorragia alveolar difusa; PO= postoperado.

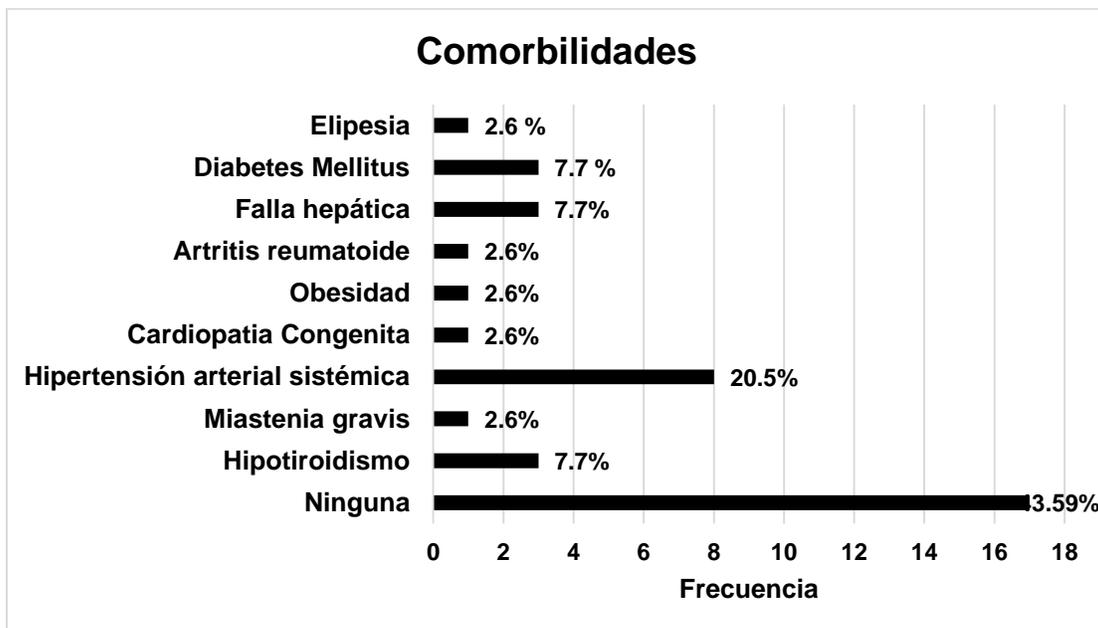


Gráfico 2. Comorbilidades de la población.

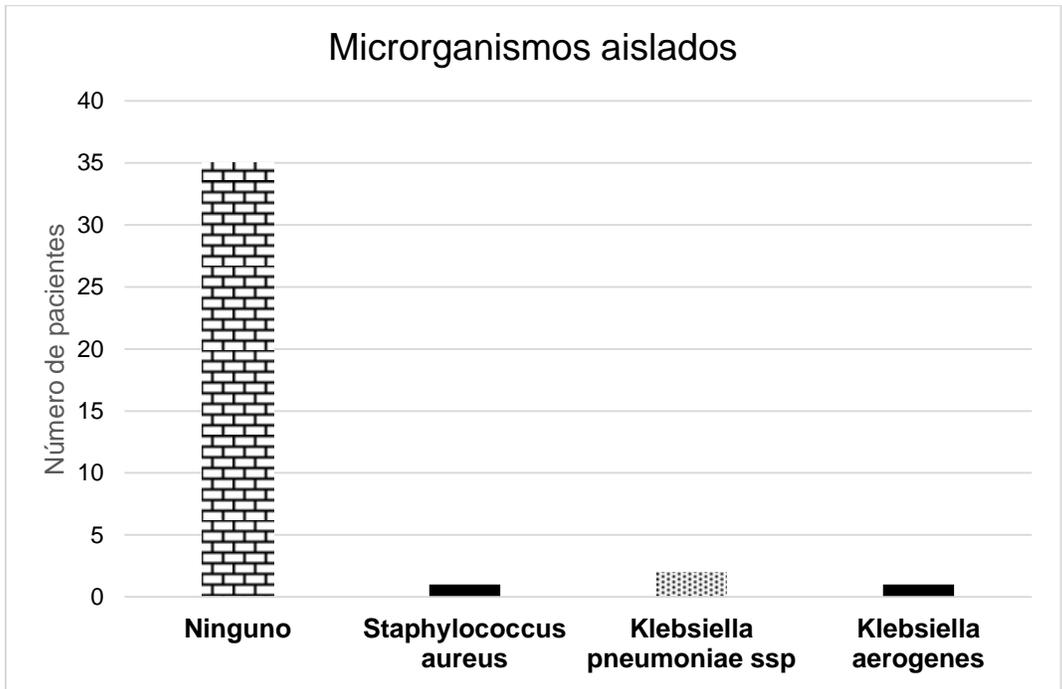


Gráfico 3. Microorganismos aislados en la población.

Tabla 2. Comparación de las características entre los grupos con y sin NAVM

	Con NAVM n= 4	Sin NAVM n= 35	p
Sexo, mujeres, n, (%)	1 (25)	19 (54.2)	0.28
Edad, m, RIC	42.5 (34 - 52.5)	39 (28 - 58)	0.79
SOFA, m, RIC	6 (4.5 - 8.5)	8 (6 - 10)	0.25
APACHE II, DE	13.5 ± 2.1	14.4 ± 5.3	0.29
DVM, DE	17.3 ± 4.6	6.8 ± 3.1	0.00
DVM previo ingreso a UCI, RIC	1.5 (1 - 2)	1 (1 - 3)	0.88
DLVM, m, RIC	0	1 (1 - 2)	0.04
Días de sedación, DE	5 ± 1.4	4.1 ± 2.5	0.76
IBP, n (%)	1 (25)	21 (60)	0.21
PIA,m (RIC)			
Higiene de manos	92.7 (87 .6 - 97.1)	96.7 (86.7 - 100)	0.49
Posición de cabecera	94.8 (90.3 - 98.9)	93.4 (90 -100)	0.88
Aseo bucal con clorhexidina	0 (0 - 28.9)	0	0
Neumotamponamiento	37.5 (43.4- 44.3)	37 (33.3 - 42.8)	0.72
Aspiración de secreciones	67.7 (63.5 - 69.7)	66.7 (60 - 71.9)	0.66
Circuito de aspiración cerrado	100	100	0
Uso agua estéril	100	100	0
Muerto, n (%)	0	3 (8.5)	0.72

APACHE II= Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II; DE= desviación estándar; DLVM= días libres de ventilación mecánica; DVM= días de ventilación mecánica; IBP= inhibidor de bomba de protones; m= mediana; n= número; NAVM= neumonía asociada a ventilación mecánica; PIA= Protocolo Integral de Atención; RIC= rango intercuartílico; SOFA= Sequential Organ Failure Assessment.

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en el presente estudio fueron:

1. La incidencia de NAVM tras la implementación del protocolo integral de atención en la UCI para su prevención fue del 10.3%
2. Con el uso del PIA se logró una reducción de la incidencia de NAVM de 66.1%.
3. Prevenir la NAVM incrementa los días libres de ventilación mecánica.
4. El porcentaje de adherencia al PIA por parte de personal de salud de la UCI fue del 71.4%
5. Ningún componente del PIA tuvo un mayor impacto sobre otro en la reducción de incidencia NAVM.

En el presente estudio la incidencia de NAVM tras la aplicación del PIA fue del 10.3%, encontrando que un mayor número de días de VM (17.3 ± 4.6 vs 6.8 ± 3.1 , $p=0.00$) es un factor directamente relacionado al desarrollo de NAVM. La evidencia en la literatura hasta el momento señala que la incidencia de la NAVM es tan variable como del 5-40%, probablemente en relación al piso de hospitalización y nivel de atención del hospital.² En relación a esto último y específicamente en la UCI, en un estudio prospectivo en una UCI de tercer nivel en la India durante un año de seguimiento se registró una incidencia de NAVM de 38%.¹⁷ En otro estudio prospectivo realizado por Ranjan y colaboradores en la UCI durante un año, se encontró que la incidencia fue del 57.14% y era directamente proporcional al tiempo de duración de la VM.¹⁸

El uso de bundles para la prevención de NAVM en la UCI ha sido una estrategia validada y exitosa a nivel internacional. En el presente estudio se observó una reducción en incidencia de NAVM de 66.1%, comparándola con una base de datos de la UCI del mismo hospital de pacientes ingresados durante el año 2021, encontrando que la incidencia a 6 meses de NAVM fue del 30.3%.¹⁶ Estos resultados fueron similares a los encontrados en el estudio “Neumonía cero”, programa implementado en las UCI de España para reducir la incidencia de NAVM; se puso a prueba en un estudio prospectivo, intervencionista y

multicéntrico. Se implementaron 10 intervenciones preventivas resultando en la reducción significativa de más del 50% de la incidencia de NAVM.¹²

En otro estudio retrospectivo en 5 UCI de Taiwán, la implementando el bundle de 6 intervenciones logró la disminución significativa de la incidencia de NAVM de 3.3 a 1.4 casos por cada 1000 días de VM ($p < 0.001$).¹³

Es importante mencionar que la adherencia al PIA por parte de personal de salud de la UCI fue del 71.4%. Destacan 2 intervenciones con una baja adherencia. Una fue la aspiración de secreciones la cual en ocasiones se realizó de forma rutinaria, y no por razón necesaria como está recomendado. La otra fue el uso de clorhexidina que presentó pobre adherencia dado que no se cuenta con el fármaco en el cuadro básico de medicamentos del instituto. Si se lograra un mayor apego a las intervenciones mediante participación de directivos del hospital junto con programas de educación continua al personal, el efecto en reducción de NAVM podría ser mayor.

Respecto a los días libres de ventilación mecánica (DLVM) se encontró que prevenir la NAVM incrementa los días libres de ventilación mecánica en 1 día. Todos los pacientes con diagnóstico NAVM se egresaron con VM. Estos datos son similares a los encontrados por Le pape y colaboradores en un estudio de cohorte retrospectivo con el objetivo de evaluar el impacto clínico y pronóstico de pacientes con NAVM durante un periodo de 18 meses en dos UCI de Francia, resultando que los pacientes con NAVM tuvieron un menor número de DLVM al día 28 [0 (0-12)] en comparación con los que no desarrollaron dicha condición [19 (0-22)].¹⁹

En relación al efecto preventivo de las intervenciones individuales del PIA la posición de la cabecera ha sido una de las más estudiadas. Un estudio aleatorizado realizado por Drakulovic encontró que la incidencia de NAVM fue menor en un grupo de pacientes bajo VM en posición semirrecostada vs aquellos en posición supina (8% vs 34%, $p=0.018$).²⁰

En nuestro estudio no fue posible determinar si alguna intervención del PIA fue superior a otra en la prevención de NAVM, dado que la adherencia a las mismas fue similar en ambos grupos.

CONCLUSIONES

- La incidencia de NAVM tras la implementación del protocolo integral de atención en la UCI para su prevención fue del 10.3%
- Con el uso del PIA se logró una reducción de la incidencia de NAVM de 66.1%.
- Prevenir la NAVM incrementa los días libres de ventilación mecánica.
- El porcentaje de adherencia al PIA por parte de personal de salud de la UCI fue del 71.4%
- Ningún componente del PIA tuvo un mayor impacto sobre otro en la reducción de incidencia NAVM.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. México. 2013.
2. Torres A, Niederman MS, Chastre J, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J*. 2017; 50: 1700582.
3. Kalil A, Metersky M, Klompas M, Muscedere J, Sweeney D, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clinical Infectious Diseases*. 2016; Vol 63: e61–e111.
4. Wu D, Wu C, Zhang S, Zhong Y. Risk Factors of Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients. *Front. Pharmacol*. 2019; Vol 10.
5. Modi A, Kovacs C. Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, management, and prevention. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 2020; Vol 87.
6. Papazian L, Klompas M, Luyt C. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Med*. 2020; Vol 46: 888–906.
7. Zaragoza R, Cortes P, Aguilar G, Borges M, Diaz E, et al. Update of the treatment of nosocomial pneumonia in the ICU. *Critical Care*. 2020; Vol 24.

8. Shi Y, Huang T, Zhang T, Cao B, Wang H, et al. Chinese guidelines for the diagnosis and treatment of hospital acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults (2018 Edition). *J Thorac Dis.* 2019; Vol 11: 2581-2616.
9. Loeches I, Rodriguez A, Torres A. New guidelines for hospital-acquired pneumonia/ ventilator-associated pneumonia: USA vs. Europe. *Curr Opin Crit Care.* 2018; Vol 24: 347–352.
10. American Thoracic Society. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2005; Vol 171: 388–416.
11. Colombo S, Palomeque A, Bassi G. The zero-VAP sophistry and controversies surrounding prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med,* 2020; Vol 46: 368–371
12. Alvarez F, Palomar M, Sánchez M, Martínez M, Álvarez J, et al. Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: The Multimodal Approach of the Spanish ICU “Pneumonia Zero” Program*. *Critical Care Medicine.* 2018; Vol 46: 181-188.
13. Kim K, Kou S, Ko W, Sheng W, Chang Y, et al. Efficacy of ventilator-associated pneumonia care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia in the surgical intensive care units of a medical center. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection.* 2015; Vol 48: 316-321.
14. Instituto Mexicano del Seguro Social. Estándar para la Prevención y Control de Infecciones número 4 (PCI 4). México; 2019.

15. Salazar D. Incidencia de la neumonía asociada a ventilación mecánica [Tesis de posgrado]. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2000.
16. Instituto Mexicano del Seguro Social. Base de datos incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de especialidades durante el periodo comprendido entre 01 de mayo al 31 de octubre de 2021. Junio, 2022.
17. Mathai A, Phillips A, Kaur P, Isaac R. Incidence and attributable costs of ventilator-associated pneumonia (VAP) in a tertiary-level intensive care unit (ICU) in northern India. *Journal of Infection and Public Health*. 2015; Vol 8: 127-135.
18. Ranjan N, Chaudhary U, Chaudhry D , Ranjan K. Ventilator-associated pneumonia in a tertiary care intensive care unit: Analysis of incidence, risk factors and mortality. *Indian Journal of Critical Care Medicine*. 2014; Vol 18: 200-2004.
19. Le Pape M, Besnard C, Acatrinei C, Guinard J, Boutrot M, et al. Clinical impact of ventilator-associated pneumonia in patients with the acute respiratory distress syndrome: a retrospective cohort study. *Annals of Intensive Care*. 2022; 12:24.
20. Drakulovic M, Torres A, Bauer T, Nicolas J, Nogué S, et al. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. *Lancet*. 1999; Vol 354: 1851-1858.