UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL GENERAL DE ZONA NO. 48 SAN PEDRO XALPA

"PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL"

TESIS

QUE PARA OBTENER EL:
TÍTULO DE ESPECIALISTA
EN:
MEDICINA INTERNA

PRESENTA:
DIESTEFANO ELLIOTT RONQUILLO RAMÍREZ

TUTOR DE TESIS Y.
ASESORES PRINCIPALES

DR. JOSÉ ROBERTO PIÑA GORRAEZ
DR. JOSÉ NAZARIO LÓPEZ TABOADA
DRA. WENDOLYN SÁNCHEZ CRUZ

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX. 2023

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

Instituto Mexicano Del Seguro Social

Ciudad De México Delegación Norte 35

Hospital General De Zona 48 San Pedro Xalpa

Coordinación Clínica De Educación E Investigación En Salud

Tesis: "PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL"

No. de registro de protocolo: R-2023-3404-049

Dr. Eduardo Espino López
Director del Hospital General de Zona No. 48 San Pedro Xalpa

Dra. Wendolyn Sánchez Cruz
Coordinación clínica de Educación e Investigación en Salud

Dr. José Nazario López Taboada
Profesor titular del curso de especialización de Medicina Interna

Dr. José Roberto Piña Gorraez
Asesor de tesis

Dr. Ronquillo Ramírez Diestefano Elliott
Médico residente de cuarto año de la especialidad de Medicina Interna

INDICE

INDICE 3

RESUMEN ESTRUCTURADO 5

MARCO TEÓRICO 7

JUSTIFICACIÓN 20

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 21

OBJETIVOS 22

HIPOTESIS 23

MATERIAL Y MÉTODOS 24

- LUGAR DEL ESTUDIO 24
- DISEÑO DE ESTUDIO 24
- UNIVERSO DE TRABAJO 24
- GRUPOS DE ESTUDIO 24
- CRITERIOS DE SELECCIÓN 24
- TAMAÑO DE LA MUESTRA 25
- TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA 25

DEFINICIÓN DE VARIABLE 26

- VARIABLE DEPENDIENTE 28
- VARIABLES DE CONFUSIÓN 29
- COVARIABLES 29

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO 30

INSTRUMENTO 30

ANÁLISIS DE DATOS 31

ASPECTO ÉTICOS 32

CARTA DE NO INCONVENIENTE FIRMADA POR EL DIRECTOR 40

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD 42

BIOSEGURIDAD 42

CRONOGRAMA 43

RESULTADOS 44

DISCUSIÓN 54

CONCLUSIONES 56

PERSPECTIVAS A FUTURO 56

BIBLIOGRAFÍA 57

ANEXOS 64

RESUMEN ESTRUCTURADO

PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL

Introducción

La neumonía asociada a ventilación mecánica infección del parénquima pulmonar en pacientes expuestos a ventilación mecánica invasiva durante al menos 48 h, ocurre de 9 a 28% de pacientes con ventilación mecánica, se asocia con un incremento en los días de estancia intrahospitalaria, así como de ventilación mecánica, los agentes etiológicos más frecuentes varían dependiendo de la unidad hospitalaria, y se recomienda otorgar antibioticoterapia dirigida.

Objetivo

Determinar el perfil microbiano de los agentes aislados en pacientes con apoyo mecánico ventilatorio con diagnóstico de neumonía asociada a ventilador en Hospital General de Zona 48

Material y Métodos

Estudio descriptivo, observacional, trasversal, retrospectivo. Se recabo información de expediente clínico teniendo en cuenta los criterios de inclusión: Paciente con uso de Ventilación Mecánica invasiva con diagnóstico de neumonía por clínica, radiografía y/o laboratorio. Se realizará análisis estadístico para describir la frecuencia y porcentaje de los diferentes microorganismos aislados, así como estadística con medidas de tendencia central y dispersión para caracterizar las características demográficas, clínicas y epidemiológicas de estos pacientes.

Recursos e Infraestructura

Se llevará acabo en un hospital de segundo nivel de México del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el área de Medicina Interna, donde se hará uso de recursos humanos y materiales (Expediente clínico y Registros electrónicos de laboratorio) para la realización del estudio. No se requirió financiamiento.

Resultados y conclusión

Se integraron 24 pacientes al estudio al cumplir con criterios de inclusión y exclusión, la mayoría hombres en una relación 2:1; de los cuales se aisló A. baumanni en 16 muestras (66.67%), E coli en 5 muestras (20.83%) y K. pneumoniae en una muestra (4.17%); 2 cultivos no presentaron desarrollo bacteriano; así mismo el perfil de resistencia se obtuvo una frecuencia 13 para multidrogoresistentes (54.17%) y 9 para resistencia extrema a fármacos (37.5%) en todos los antibiogramas, en el aislamiento de A. baumanni el perfil se comportó con multidrogo resistentes en 7 cultivos (43%), y resistencia extrema a fármacos en 9 cultivos (56%).

Se concluye que los resultados en este estudio difieren con respecto al de los reportados en otros estudios de prevalencia de microorganismos aislados en neumonía asociada a la ventilación mecánica tanto nacionales como internacionales y la resistencia más prevalente en los aislamientos de A. baumanni fue de resistencia extrema a fármacos.

Experiencia del grupo

El Dr. Roberto Piña Gorraez y El Dr. José Nazario López Taboada son adscritos a medicina interna en el Hospital General de Zona No 48 San Pedro Xalpa.

La Dra. Wendolyn funge como coordinador de enseñanza e investigación adscrita al Hospital General de Zona No 48 San Pedro Xalpa.

El residente Diestefano Elliott Ronquillo Ramírez cursa el cuarto año de la residencia de medicina interna.

Se desarrollará durante el transcurso del año 2023.

MARCO TEÓRICO

Aspectos generales

De acuerdo a las últimas definiciones reconocidas por las guías y artículos de revisión, la Neumonía adquirida en el Hospital (Hospital-acquired pneumonia, HAP) es una nueva neumonía (una infección de las vías respiratorias inferiores verificada por la presencia de un nuevo infiltrado pulmonar en las imágenes) que se desarrolla más de 48 horas después de la admisión en pacientes no intubados. La neumonía asociada al ventilador (ventilator-associated pneumonia, VAP), la infección nosocomial más común y mortal de cuidados intensivos, es una nueva neumonía que se desarrolla después de 48 horas de intubación endotraqueal. Es importante destacar que, en el momento del inicio de la VAP, es posible que los pacientes ya hayan sido extubados. Es de destacar que el término "neumonía asociada a la atención médica (healthcare-associated pneumonia, HCAP)" se eliminó de las pautas de 2016. Esto debido a que la mortalidad en la HCAP no se correlacionó de forma adecuada con organismos multirresistentes, sino con la edad del paciente y las comorbilidades.[1]

Para la integración del diagnóstico de VAP en necesario el uso de criterios radiográficos como consolidación, cavitación o derrame pleural, infiltrados nuevos o progresivos, y criterios clínicos como: nuevo inicio de esputo purulento o cambio en las características del esputo, fiebre, y criterios de laboratorio: incremento o disminución del conteo leucocitario, identificación de microorganismo en cultivo en muestra de aspirado, lavado broncoalveolar o biopsia; Así como criterios de cambios en ventilación sugeridos por el trabajo de la CDC realizado en 2011: aumento sostenido en los requerimientos de oxígeno en un paciente ventilado durante un período de 2 días. El requerimiento sostenido de oxígeno se define como un aumento en la presión positiva mínima diaria al final de la espiración (PEEP) mayor o igual a 3 cm H2O o un aumento de la fracción mínima diaria de oxígeno inspirado (FIO2) mayor o igual a 20 puntos durante 2 días.[2]

La neumonía asociada al ventilador se definió como la neumonía que se desarrolló más de 48 h después de que los pacientes fueron intubados y recibieron ventilación mecánica. La neumonía

asociada al ventilador que se desarrolló dentro de los 4 días posteriores a la ventilación mecánica se definió como neumonía asociada al ventilador de inicio temprano, mientras que la que se desarrolló después de 4 días se definió como neumonía asociada al ventilador de inicio tardío.[3]

Epidemiología de VAP

Su incidencia informada depende de varios factores como el origen etiológico, la duración de la ventilación mecánica y los criterios diagnósticos utilizados. Ocurre en el 9-27% de los pacientes ventilados mecánicamente, con alrededor de cinco casos por 1000 días de ventilación. En otra revisión se informa que la VAP afecta del 5 al 40 % de los pacientes que reciben ventilación mecánica invasiva durante más de 2 días, con grandes variaciones según el país, el tipo de UCI y los criterios utilizados para identificar la VAP. En los hospitales de América del Norte se ha informado que es tan bajo como 1-2.5 casos por 1000 días de ventilación.[4,5]

En Brasil se Latinoamérica se tienen pocos estudios epidemiológicos con los cuales se pueda avalar de una manera certera la incidencia e impacto de la VAP, se tiene estudios discretos, por ejemplo:describe que de acuerdo al Sistema de Vigilancia de Infecciones Hospitalarias del Estado de São Paulo, la densidad de incidencia de VAP en el UCI del estado en 2017 fue de 7,69/1000 VM-día para las UCI con más de 500 pacientes/día en hospitales públicos y 9,63/1000 VM-día en hospitales universitarios. La mortalidad general atribuida a VAP varía considerablemente, alcanzando tasas del 20% al 60%.[6]

En cuba se tiene un estudio del año 2019 que concluía que la mayor parte de los pacientes con hospitalización prolongada, edad mayor de 75 años y femeninos tenían la peor mortalidad llegando hasta el 75%.[7]

Epidemiologia en México

En México son pocos los reportes epidemiológicos reportados sobre neumonía asociada a la ventilación mecánica, en un análisis publicado en 2013 se describen dos estudios realizados en México uno realizado en una unidad de terapia intensiva de un hospital de tercer nivel de la

ciudad de México en donde se reporta una incidencia de hasta el 11%; y el segundo en una Unidad de terapia intensiva de sector privado de San Luis Potosí que reportó incidencia de hasta el 33% con una tasa de incidencia de 47 neumonías asociadas a ventilador /1000 días-ventilador ; así mismo un tercer trabajo publico la incidencia en una cohorte de cuatro años reportando una tasa de incidencia de 20.1 neumonías asociadas a ventilador /1000 días-ventilador.[8,9]

Patogénesis de la neumonía asociada a la ventilación

El desarrollo de NAV es altamente dependiente de la calidad del manejo de la vía aérea artificial y del tracto respiratorio del paciente. La mayoría de los episodios de NAV tiene un origen endógeno; la aspiración de secreciones orofaríngeas es el principal mecanismo de infección. Se ha descrito un no despreciable número de episodios relacionados con fuentes exógenas, particularmente en forma de brotes, muchos de ellos relacionados con microorganismos resistentes a antibióticos.[2,3]

Se requiere la interacción de varios factores para que un paciente en ventilación mecánica desarrolle VAP: [10]

1) Del huésped: severidad de la enfermedad. Mecanismos celulares, humorales y mecánicos de defensa alterados. Flora bacteriana del estómago y senos paranasales. Exposición previa a antibióticos.

2) Externos: dispositivos, medio ambiente, personal de salud en contacto con el paciente.

3) Relacionados con el tratamiento: aspiración de patógenos orofaríngeos, fuga de bacterias alrededor del globo del tubo endotraqueal.

En una revisión reciente se describe que la VAP y la traqueobronquitis asociada a ventilador (ventilator-associated tracheobronchitis, VAT), son un espectro de una entidad en la que la interacción huésped-patógeno durante la ventilación mecánica determina una respuesta local compartimentada o sistémica descompartimentada, basada en la inmunidad e inflamación del huésped y el potencial patógeno del organismo infectante. Esta respuesta compartimentada o

descompartimentada establece la gravedad de la enfermedad a lo largo de un continuo de colonización. Aquellos con vías inmunitarias e inflamatorias intactas pueden limitar la infección a un VAT compartimentado, mientras que los pacientes inmunosuprimidos con ventilación mecánica tienen un mayor riesgo de VAP descompartimentado.[11]

De acuerdo a estudios comparando resultados de cultivo de lavado bronquioalveolar de pacientes con sospecha de neumonía asociada a ventilación mecánica reportaron que los pacientes con cultivo positivo presentaron mayor disbiosis y dominancia de genotipo. Un aumento de la expresión de IL-1b dependiente de caspasa-1 se asoció con una uniformidad de especies reducida y una mayor presencia de bacterias patógenas, lo que proporciona un posible vínculo causal entre la disbiosis del microbioma y el desarrollo de lesiones pulmonares en neumonía asociada a ventilación mecánica.[12,13]

Etiología de VAP

En un estudio retrospectivo se analizó cuales eran los factores de riesgo pronósticos de pacientes con VAP, en el cual se concluyó que las bacterias Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Klebsiella pneumoniae y Stafilococo aureus meticilino sensible (methicillin-sensitive Staphylococcus aureus, MSSA) eran más comunes en la VAP de inicio temprano, mientras que Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii y Stafilococo aureus meticilino resistente (methicillin-resistant Staphylococcus aureus, MRSA) fueron más frecuentes en la VAP de inicio tardío. [3]

De acuerdo a una revisión sistemática y metaanálisis publicada por la IDSA realizada a partir de dos bases de datos con publicaciones de 1990 a 2017 sobre los microorganismos más prevalentes en la neumonía asociada a la ventilación mecánica de 14295 microorganismos aislados los más prevalentes fueron Acinectobacter baumannii (n=3687 (26%)), seguido de Pseudomonas aeruginosa (n=3176 (22%)), Klebsiella pneumoniae (n=2008 (14%)), y Staphylococcus aureus (n=1999 (14%)).[14,15]

En otro estudio de Tailandia donde se analizó la sensibilidad del BioFire FilmArray Pneumonia Panel Plus, se registraron el aislamiento A. baumannii (37,0 %), P. aeruginosa (29,6 %) y S. maltophilia (16,7 %). El 68,6% de los Gram Negativos mostró un perfil multidrogo resistente o extremadamente resistente a medicamentos; así mismo se concluyó que el BioFire FilmArray Pneumonia Panel Plus tuvo una sensibilidad general del 98 % (88-100 %), una especificidad del 81 % (74-87 %), un valor predictivo positivo del 60 % (47-71 %), un valor predictivo negativo de 99 % (96-100%), por lo que podría ser una buena herramienta de apoyo diagnóstico de VAP. [16]

Acinetobacter baumannii

Una especie de bacteria aerobia gramnegativa, no fermentadores de glucosa, no móviles, no exigentes, catalasa positivos, oxidativos negativos, con frecuencia, es resistente a los antibióticos comunes.[17]

Pseudmonas aeruginosa

Una especie de bacteria gramnegativa, aeróbica, en forma de bastón, comúnmente aislada de muestras clínicas (heridas, quemaduras e infecciones del tracto urinario). También se encuentra ampliamente distribuido en el suelo y el agua. P. aeruginosa es un importante agente de infección nosocomial. [18]

Klebsiella pneumoniae

Es un bacilo gramnegativo, inmóvil, encapsulado y productores de gas se encuentran ampliamente en la naturaleza y se asocian con infecciones urinarias y respiratorias en humanos.[19]

Staphylococcus aureus

Bacterias coco grammpositivo potencialmente patógenas que se encuentran en las membranas nasales, la piel, los folículos pilosos y el perineo de los animales de sangre caliente. Pueden causar una amplia gama de infecciones e intoxicaciones.[20]

Para considerar que un microorganismo es multidrogoresistente (MDR) debe de no ser sensible a ≥1 agente en ≥3 categorías antimicrobianas, se considera resistente extremo a fármacos (XDR) si no es sensible a ≥1 agente en todas las categorías excepto ≤ 2 o panresistente a fármacos (PDR) si no es sensible a todos los agentes antimicrobianos para los que se ha descrito susceptibilidad previamente.[21] Se anexa cuadro de estos en anexos.

Dentro de los mecanismos de resistencia más importantes se ha resaltado:

1. La producción de enzimas inactivadoras (Ejm: Beta lactamasas, DNA girasas y cefalosporinasas),

2. La expresión de bombas de multirresistencia que expulsan el fármaco del espacio intracelular

3. La inactivación mediada por procesos químicos de los componentes activos del antibiótico (Por ejemplo, fosforilación, adenilisación)

4. Alteración de la permeabilidad de la membrana mediante la formación de biofilms ya que incrementa la producción de matriz extracelular. [22–24]

Se ha revisado el uso de otras herramientas clínicas para el diagnóstico de VAP, una de estas el empleo de la procalcitonina (PCT) en un estudio prospectivo observacional en el que se midió la procalcitonina de pacientes con sospecha de VAP encontrando que se confirmó VAP en 74 pacientes, de los cuales 19 (25,7%) presentaron shock séptico. La mortalidad fue del 28,4%. No hubo diferencias significativas de la PCT en los pacientes que presentaban NAVM frente a los que no presentaban NAVM (p = 0,449). Cuando se compararon pacientes sin NAVM, con NAVM y NAVM con shock, la mediana de PCT fue de 0,38 (IC95%: 0,22-1,90), 0,56 (IC95%: 0,19-1,77) y 1,93 (IC95%: 0,38-10,07), respectivamente (p=0,169). Concluyendo que la PCT no resultó útil para el diagnóstico de VAP.[25]

Tratamiento

De acuerdo a las guías internacionales más recientes para el tratamiento de la neumonía nosocomial se recomienda iniciar tratamiento empírico, y guiar el uso de los medicamentos recomendados de acuerdo al perfil hospitalario.[26,27]

Se recomienda dar tratamiento empírico para amplia cobertura en pacientes con neumonía asociada a la ventilación compuesto por al menos tres tipos de fármacos en caso de sospecha de MRSA:

1. Antibióticos grampositivos con actividad de MRSA: Glicopéptidos: Vancomicina o Oxazolidinonas como Linezolid

2. Antibióticos gramnegativos con actividad antipseudomónica: agentes a base de β-lactámicos Penicilinas antipseudomonas como Piperacilina-tazobactam o Cefalosporinas como Cefepima o Ceftazidima o Carbapenémicos como Meropenem

3. Antibióticos gramnegativos con actividad antipseudomónica: agentes no basados en β-lactámicos como Fluoroquinolonas o Polimixinas (en caso de resistencia a múltiples fármacos) como colsitina. [26]

Así mismo se debe tener en cuenta que si el paciente tiene factores que aumentan la probabilidad de infección por gramnegativos, se recomiendan 2 agentes antipseudomonas. Si el paciente tiene una enfermedad pulmonar estructural que aumenta el riesgo de infección por gramnegativos (es decir, bronquiectasias o fibrosis quística), se recomiendan 2 agentes antipseudomonas. Una tinción de Gram de alta calidad de una muestra respiratoria con numerosos y predominantes bacilos gramnegativos proporciona más apoyo para el diagnóstico de una neumonía gramnegativa, incluidos los microorganismos fermentadores y no fermentadores de glucosa.[28]

Respecto al tiempo que se debe considerar de tratamiento antibiotico debe limitarse a 7 días en la gran mayoría de los casos. Los pacientes deben ser reevaluados diariamente para confirmar la sospecha continua de enfermedad, los antibióticos deben reducirse tan pronto como los

resultados de susceptibilidad a los antibióticos estén disponibles y los médicos deben considerar suspender los antibióticos si los cultivos son negativos. En la actualidad se encuentra en desarrollo la realización de un estudio para determinar si la reducción de los días de antibiótico con un esquema más corto de 4 días, puede ser empleado en pacientes con VAP en unidades de cuidados intensivos; el cual aún no ha publicado los resultados, pero parece tener prometedores conclusiones. [29,30]

Así mismo un estudio realizado en 2022 siendo de carácter multicéntrico en UCI en Japón (GRACE-VAP) demostró que el tratamiento guiado por tinción de Gram no fue inferior al tratamiento basado en las guías y redujo significativamente el uso de antibióticos de amplio espectro en pacientes con VAP. Esto demuestra que la tinción de Gram puede aminorar potencialmente los organismos multirresistentes en el entorno de cuidados intensivos, al mejorar la selección de antibióticos.[31]

Para la prevención de VAP se han descrito diversas medidas que se deben emplear, a continuación, se describen algunas de estas:

De acuerdo a un metaanálisis realizado en 2020 el enjuague bucal o el gel de clorhexidina, como parte del cuidado de la Higiene oral, probablemente reduce la incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) en pacientes en estado crítico del 26 % a aproximadamente el 18 %, en comparación con el placebo o la atención habitual. No se encontró una diferencia en la mortalidad, la duración de la ventilación mecánica o la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos, aunque la evidencia fue de certeza baja.[32]

Mantener a los pacientes ventilados mecánicamente en una posición semirecostada lo más cerca posible de 45° debe ser el objetivo para prevenir el desarrollo de VAP. Se debe evitar la elevación del respaldo <30° a menos que esté médicamente indicado. Ya que hubo una menor incidencia en pacientes con una inclinación de la cama a 45° en comparación con <30° (20% vs 55%, respectivamente).[33]

Respecto al uso de probióticos, específicamente con dosis diaria de Enteral L rhamnosus GG, no tuvo diferencia significativa vs el placebo, por lo que no se aconseja su uso.[34]

De acuerdo a otro metaanálisis del 2018 la fisioterapia multimodal, considerando aquella que incluye dos o más de posicionamiento o drenaje postural, hiperinflado manual, vibración, costalización y succión. Pareció reducir la mortalidad en los pacientes de la UCI. No estuvo claro si esto ocurrió a través de una reducción en la incidencia de NAR y/o la duración de la estancia hospitalaria porque los datos disponibles proporcionaron estimaciones muy imprecisas del efecto de la fisioterapia respiratoria multimodal sobre estos resultados.[35]

Complicaciones de VAP

Síndrome de dificultad respiratoria aguda

El síndrome de dificultad respiratoria aguda es un edema pulmonar no cardiogénico que se manifiesta como disnea rápidamente progresiva, taquipnea e hipoxemia. La mayoría de los casos están asociados con neumonía o sepsis. ARDS es responsable de una de cada 10 admisiones a unidades de cuidados intensivos y una de cada cuatro ventilaciones mecánicas. La mortalidad hospitalaria de los pacientes con SDRA grave oscila entre el 46 % y el 60 %. Los pacientes que sobreviven al ARDS corren el riesgo de una capacidad funcional disminuida, enfermedad mental y una calidad de vida disminuida; la atención continua por parte de un médico de atención primaria es beneficiosa para estos pacientes.[36]

Choque séptico

La sepsis es una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección. El choque séptico se define como Sepsis asociada con hipotensión o hipoperfusión a pesar de la adecuada reanimación con líquidos. Las anomalías de la perfusión pueden incluir, entre otras, acidosis láctica; oliguría; o alteración aguda del estado mental.[37]

Casi el 50% de los pacientes con VAP desarrollan shock séptico. El shock séptico es un predictor independiente de mortalidad en estos pacientes. En un estudio en el que se analizaron los factorers de riesgo apra predecir choque séptico en pacientes con VAP se encontró que algunos parámetros clínicos, como la linfocitopenia, la glucemia >120 mg/dl, el aumento de la edad y el CPIS pueden predecir el shock séptico durante la VAP.[38]

En otro análisis se correlaciono que la colonización de bacterias multidrogo resistentes en pacientes con VAP diagnosticada en UCI, definiéndose bacterias multidrogo resistentes a enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido, Staphylococcus aureus resistente a meticilina, Pseudomonas aeruginosa resistente a múltiples fármacos, Acinetobacter baumanii resistente a imipenem y Stenotrophomonas maltophilia. Siendo aquellos pacientes colonizados a su ingreso a UCI aquellos con mayor susceptibilidad a presentar choque séptico. [39]

VAP y COVID 19

En la actualidad en el estado postpandemia en el que nos encontramos se debe reconocer que dentro de los factores de riesgo de incremento de la mortalidad de aquellos pacientes que fueron diagnosticados con COVID 19 fue la incidencia de infecciones nosocomiales, la VAP fue la más común de esta, en un analisis retrospectivo multicéntrico se analizoaron 774 casos, de los cuales el 50% tuvieron VAP. Las bacterias gramnegativas (especialmente Enterobacterales) y Staphylococcus aureus causaron el 64 % y el 28 % de los casos de VAP, respectivamente. Doscientos treinta y cuatro pacientes (30%) fallecieron en la UCI (15,3 muertes/1.000 UCI-día-paciente). Dejando esto en claro que los pacientes con COVID 19 (especialmente el grave y critico) tiene un alto riesgo de VAP.[40]

Coste económico de VAP

El impacto que genera la neumonía asociada a la ventilación repercute en el tiempo de estancia intrahospitalaria, así como de días que el paciente esta con apoyo mecánico ventilatorio, como lo reportan que a su vez incrementa los costos de tratamiento; como se describe en un estudio publicado en 2014 de 90 pacientes, 33 pacientes tuvieron neumonía asociada al ventilador. El costo promedio por paciente en ventilación mecánica fue 7950 dólares. El costo promedio por paciente en ventilación mecánica con neumonía asociada al ventilador fue 21 217 dólares. El costo incremental fue de 14 328 dólares ($p<0.001$).[41]

Así mismo para contrastar en un metaanálisis de 2022 se reporto un exceso de costos derivados de la estancia hospitalaria, insumos médicos y paraclínicos en pacientes con Neumonía Asociada a la Ventilación mecánica, alcanzando incluso montos superiores a los USD 10.000 por evento.[42]

Antecedentes de reportes de etiología microbiana de VAP en México

Son escasos los reportes de estudios de incidencia de neumonía asociados a ventilación mecánica, sin embargo, se encontraron los siguientes reportes:

Se tiene un reporte elaborado en el año 2000 realizado en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La raza, en un periodo de un año, sólo 31 pacient3es desarrollaron VAP, en diez pacientes se obtuvieron cultivos polimicrobianos y en 21 se cultivo un solo germen, el más frecuente fue Pseudomonas aeruginosa (36%), S aureus (26%), C. albicans (12%), E. Coli (7%), Klebsiella (7%), C freundii (5%), S. hemolítico (5%) y Otros (5%). Otros hallazgos relevantes de dicho estudio fueron: La incidencia de NAV en su unidad para ese periodo fue del 11%. Los pacientes con ventilación mecánica por más de 72 horas tienen una probabilidad de 5.22 a 16.76% de desarrollar NAV. Y Los factores de riesgo que reportaron fueron la profilaxis de sangrado de tubo digestivo, el uso previo de antibióticos y la sedación.[43]

Un estudio retrospectivo más reciente se realizó en el Hospital Regional de Alta Especialidad Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez en el estado de Tabasco, en el periodo enero 2016 a diciembre

2017, en el cual se incluyeron 35 pacientes, en dicho estudio se reporto 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 reportó como patógeno el Acinetobacter baumannii.[44]

En otro estudio realizado en 2005 en la UCI del Hospital Ángeles Centro Médico del Potosí, en un periodo comprendido del 1 de julio de 2002 al 30 de junio de 2004, Se presentaron 22 casos de neumonía asociados a ventilación, de los cuales se reportó que quince pacientes desarrollaron un solo microorganismo en cuenta significativa, tres desarrollaron dos microorganismos, uno desarrolló tres microorganismos, dos cultivos resultaron negativos y en un paciente no se obtuvo muestra adecuada. De los gérmenes aislados, 17 fueron bacilos Gram negativos (70.8%), 6 cocos Gram positivos (25%), y 1 Candida sp (4.1%). Los microorganismos que crecieron con mayor frecuencia en los cultivos fueron Pseudomonas sp en 6 casos (27.2%), Ps. aeruginosa en 4 casos (18.1%), y S. aureus en 3 casos (13.5%).[45]

Así mismo se tiene un cuarto estudio en el que se identificó un brote de A. baumanni en el servicio de Medicina Interna del Hospital General de zona 32 Mario Madrazo Navarro que se inició el día 2 de diciembre de 2010 y se controló el 30 de enero de 2011. Durante el periodo estudiado se hospitalizaron 33 pacientes, de los que 15 (45%) cumplieron con la definición operacional de neumonía nosocomial. En todos los pacientes se aisló A. baumannii, que se comportó multirresistente.[46]

En 2017 se realizó un estudio en el hospital Juárez de México en el cual se diseñó un estudio observacional, transversal, retrospectivo para analizar los casos confirmados de VAP, en el periodo de Enero a Diciembre del 2017, se estudiaron 48 casos de los cuales se reportó el aislamiento de bacterias Gram negativas en el 94,3% de los casos y Gram positivas en el 5,7% de los casos. Multirresistente Acinetobacter baumannii causó el 47,9% de los casos de VAP; El 14,6 % fueron causados por MDR Pseudomonas aeruginosa , el 4,2 % por Staphylococcus aureus resistente a la meticilina , el 2,1 % por Comamonas testosteroni , el 2,1 % por Enterobacter cloacae , el 2,1 % por Enterobacter zakazakii (β-lactamasa de espectro extendido), el 2,1 % por MDR Klebsiella ozaenae , 2,1% por K. pneumoniae (β-lactamasa de espectro extendido), 2,1% por

K. pneumoniae (carbapenemasas) y 2,1% por P. aeruginosa ; no se solicitó muestra para análisis microbiológico en un 18,8%. [47]

JUSTIFICACIÓN

La neumonía asociada a ventilación mecánica tiene una prevalencia que puede variar de 5 a 40% de los pacientes que tienen requerimiento de ventilación mecánica, dependiendo del país donde se realice el estudio, así mismo la incidencia reportada puede ir de 2.5 hasta 9.63 casos por 1000 días de ventilación mecánica. Siendo la incidencia más alta en países de menor desarrollo como Brasil, Cuba e incluso México; en nuestro país se ha estimado prevalencias que van desde el 11 % hasta el 33% con incidencias más altas que otros países llegando a reportar de 20 a 47 casos por cada 1000 días de ventilación mecánica, mucho mayor que en países desarrollados. Se ha estimado mortalidad asociada a ventilación mecánica de 20 hasta 60%, siendo la peor reportada en 2019 en un estudio en donde se llegó a observar hasta 75% de mortalidad, lo que incrementa costo económico y social ya que el cuidado de estos pacientes requiere mayor inversión de recursos.

Al realizar este estudio se tendría registro para conocer en nuestra población características de microorganismos dado que estos difieren según el contexto hospitalario, el tener una base de datos con estos gérmenes permitirá optimizar un tratamiento empírico, dado que se sabe que debe iniciarse de forma temprana y esto permitirá establecer protocolos en la unidad.

En nuestro medio no se tiene definido el perfil microbiológico de la neumonía asociada a ventilación, no se ha publicado un trabajo similar en esta unidad hospitalaria. Así mismo durante la búsqueda de información fueron pocos los registros publicados que se tenían de esta ciudad e incluso en el país, y los que se llegaron a encontrar, fueron de varios años atrás. Dado que la epidemiologia cambia con el paso del tiempo es necesario reportar la nueva información con población y contexto especifico y de forma contemporánea. Al tener esta información se permitirá dar a conocer al personal del hospital para aplicación práctica, así como para ser presentada en foros locales de investigación, se pretende que el producto de esta tesis sea planteado en trabajo de congreso y finalmente un artículo científico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neumonía asociada a ventilación tiene una prevalencia diferente en ámbitos hospitalarios públicos y privados, sin diferenciación del género, con peor pronóstico en edades más avanzadas, así mismo difiere la epidemiología de los diferentes lugares en donde se realice el estudio; con cifras que rondan una prevalencia del 11 hasta el 35 %; así mismo tiene consecuencias como lo es el aumento de los días de estancia intrahospitalaria y la mortalidad, aumento en los costos de hospitalización, las guías de práctica clínica internacionales recomienda iniciar tratamiento antibiótico dirigido contra principales microorganismos aislados dentro de las unidades de atención; sin embargo en la población de pacientes del Hospital General de Zona No 48 no se tiene ningún estudio que reporte de cuáles son los microorganismos más frecuentemente aislados; por lo tanto se podría suponer un error de inicio de tratamiento antibiótico empírico, ante patógenos resistentes en caso de que estos no se hayan detectado previamente, pudiendo generar cepas más resistentes a los antibióticos de los que disponemos.

Dentro de la población de hospitalización del hospital General de Zona No 48 del IMSS San Pedro Xalpa a menudo se encuentran pacientes que ingresan con requerimiento de apoyo mecánico ventilatorio que posteriormente se complican con neumonía, sin embargo, no se cuenta con datos actualizados sobre la prevalencia y el tipo de microorganismo causante de infección, por lo que se propone realizar un estudio de comparación entre estos subgrupos de pacientes que requieren ventilación.

De tal forma que dicha evidencia beneficie al sector salud al tener un trabajo base como este para futuros proyectos de tratamiento dirigido contra los microorganismos reportados en este estudio.

Por lo que se generó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la prevalencia y el tipo de microorganismos aislados en el hospital general de zona No 48 del IMSS en pacientes que presentaron Neumonía asociada a la ventilación mecánica de marzo de 2022 a febrero de 2023?

OBJETIVOS

Objetivo general:

Determinar la prevalencia de microorganismos aislados en el hospital general de zona No 48 del IMSS en un servicio de medicina interna en pacientes que presentaron Neumonía asociada a la ventilación mecánica de marzo de 2022 a febrero de 2023

Objetivos específicos:

Describir las características demográficas de los pacientes que presentaron neumonía asociada a la ventilación en un hospital de segundo nivel de atención.

Describir las características clínicas de los pacientes que presentaron neumonía asociada a la ventilación en un hospital de segundo nivel de atención.

Describir los microorganismos aislados y su perfil de resistencia en el antibiograma de pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica.

Describir el resultado de egreso (defunción o alta por mejoría) de pacientes que estuvieron en ventilación mecánica

HIPOTESIS

Dado que es un estudio descriptivo y por lo tanto no se buscan asociaciones, no se hacen inferencias, no se comparan grupos y no se realiza estadística analítica, no requiere hipótesis.

En todo caso podríamos hipotetizar:

La prevalencia de los diferentes microorganismos encontrados en el hospital general es similar a la prevalencia de microrganismos reportados en otras series de casos en nuestro país. Los microorganismos que se espera aislar principalmente son Pseudomonas sp., Acinetobacter sp., S. pneumoniae y Klebsiella pneumoniae.

MATERIAL Y MÉTODOS

LUGAR DEL ESTUDIO

Hospitalización de Medicina Interna en el Hospital General de Zona No 48 “San Pedro Xalpa”

DISEÑO DE ESTUDIO

Se realizará un estudio observacional, retrolectivo, trasversal, descriptivo, homodemico.

UNIVERSO DE TRABAJO

Casos de pacientes mayores de 18 años que ingresaron con requerimiento de apoyo mecánico ventilatorio y desarrollaron neumonía asociada a la ventilación con reporte de un microorganismo aislado en el Hospital General de Zona No 48 en un periodo de Febrero de 2022 a Marzo de 2023.

GRUPOS DE ESTUDIO

No aplica al ser un estudio descriptivo

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión.

a) Paciente con uso de Ventilación Mecánica invasiva

b) Mayor de 18 años

c) Diagnóstico de neumonía por clínica, radiografía y/o laboratorio

Criterios de Exclusión

a) Sin expediente completo en archivo

b) Sin realización de cultivos de aspirado bronquial para confirmar diagnóstico

c) Diagnóstico de neumonía previo a intubación endotraqueal

d) Paciente enviado de otra unidad hospitalaria

TAMAÑO DE LA MUESTRA

$$n = \frac{Z_\alpha * p_0 * q_0}{d^2}$$

Donde:

- n = tamaño de la muestra necesario
- Z_α= Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza (Desviación estándar a usar) = 0.05 (1.960)
- P_0 = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito) = 0.11
- Q_0 = (1-p) Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado = 0.89
- d^2 = Precisión (mitad de la amplitud del intervalo de confianza) = 0.0064

Por lo tanto, se calcula una muestra mínima, n= 29.981875

TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

Se realizará muestreo no probabilístico por conveniencia; seleccionando a todos los pacientes que cumplan los criterios de selección en el periodo de estudio.

DEFINICIÓN DE VARIABLE

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo	Escala de medición	Unidad de medición
Edad	Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la actualidad, medido en años	Dato que se recabara del expediente clínico. Tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta la actualidad, medido en años. Se categorizo en Mayores de 18 hasta 65 años y mayores de 65 años.	Cualitativa	Ordinal	15-19 años 20-24 años 25-29 años 30-34 años 35-39 años 40-44 años 45-49 años 50-54 años 55-59 años 60-64 años 65-69 años 70-74 años 75-79 años 80-84 años
Sexo	Características genotípicas que diferencian a un hombre de una mujer	Dato que se recabara del expediente clínico. Características genotípicas que diferencian a un hombre de una mujer	Cualitativa	Dicotómica	Mujer Hombre

Diagnóstico de ingreso	Entidad patológica por aparatos y sistemas con la que cursa un individuo al ingreso a hospitalización.	Dato que se recabara del expediente clínico. Entidad patológica por aparatos y sistemas con la que cursa un individuo al ingreso de hospitalización en piso de medicina interna	Cualitativa	Nominal Categórica	(Se registrará el diagnóstico nosológico de ingreso) Ejemplo EVC
Comorbilidades	Enfermedades previamente diagnosticadas al ingreso, que se encuentran bajo seguimiento y tratamiento	Enfermedades previamente diagnosticadas 3 meses previos al ingreso, que se encuentran bajo seguimiento y tratamiento	Cualitativa	Nominal Categórica	Diabetes Hipertensión Arterial Sistémica Cáncer Obesidad
Microorganismo aislado (independiente)	Microorganismo que se logra cultivar en muestras obtenidas durante la estancia de los pacientes en unidad de cuidados intensivos	Microorganismo perteneciente al género bacterias, virus y hongos aislado en el cultivo	Cualitativa	Nominal Categórica	Especie de bacteria (p ej. S. pneumoniae, K. pneumoniae)
Sensibilidad a antibióticos	Es la sensibilidad y/o resistencia de un microorganismo a ser eliminado o no	Se considerará sensible cuando se reporte respuesta al fármaco marcador	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Sensible / resistente

	respectivamente según el antibiograma reportado por el laboratorio de microbiología.	reportado en la literatura para cada bacteria. De acuerdo al anexo.			
Días de estancia intrahospitalaria (dependiente)	Días desde ingreso hasta el egreso del área de hospitalización	Días cumplidos desde ingreso hasta el egreso del área de hospitalización	Cuantitativa	Discreta De razón	Días
Días de requerimiento de ventilación mecánica (dependiente)	Días desde el momento de la intubación hasta el retiro del apoyo mecánico ventilatorio	Días cumplidos desde la intubación hasta el retiro de la ventilación.	Cuantitativa	Discreta De razón	Días
Resultado al egreso (dependiente)	Resultado final de la hospitalización	Resultado final de la hospitalización	Cualitativa	Nominal Categórica	Alta por mejoría Egreso por defunción Egreso a otra unidad hospitalaria.

VARIABLE DEPENDIENTE

Al ser un estudio descriptivo no se tiene una variable dependiente del estudio.

En todo caso en caso de describir una variable independiente como los días de estancia intrahospitalaria, los días de ventilación mecánica invasiva y el resultado de egreso.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Al ser un estudio descriptivo no se tiene una variable independiente del estudio.

En todo caso en caso de requerir describir una variable dependiente sería el tipo de microorganismo causal de neumonía asociada a ventilación mecánica y su perfil de resistencia antimicrobiana.

VARIABLES DE CONFUSIÓN

Al ser un estudio descriptivo no se tiene una variable de confusión del estudio.

COVARIABLES

Se considerará la realización de análisis demográfico de la población que sea candidata a inclusión dentro de este estudio, incluyendo edad, sexo, diagnóstico de ingreso y comorbilidades.

DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO

Previa autorización del área de epidemiología, quien resguarda la información de los cultivos microbiológicos, realizados a los pacientes con NAV, así como autorización del área de archivo para el acceso a los expedientes clínicos de los pacientes se realizó la recolección de los datos.

El investigador principal fue el encargado de recabar los datos que se requieren para la investigación. Trabajando en ello los días y horarios que previamente se pactaron con las áreas de resguardo de la información. Se utilizó un formato de recolección de datos, diseñado para tal fin, que incluya las variables arriba señaladas.

Se recabó de forma retrospectiva a los pacientes hospitalizados de piso que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión, los siguientes datos:

1. Características demográficas (edad, sexo, diagnóstico de ingreso y comorbilidades)
2. Resultado de cultivo de aspiración de secreción bronquial (microorganismo aislado, sensibilidad, antibiograma)
3. Resultado intrahospitalario a su egreso (días de ventilación mecánica, días de estancia intrahospitalaria, motivo de egreso)

Para garantizar la calidad de los datos, estos se revisaron por los asesores del estudio. Una vez llenas las hojas de recolección de datos, se vaciaron en una base de datos de Excel para su posterior análisis estadístico.

INSTRUMENTO

Se diseñó una hoja de recolección de datos con el fin de recabar las variables requeridas; este instrumento fue elaborado con la participación de los participantes en la investigación. Discutido y aprobado en una sesión académica con el visto bueno de dos revisores externos con experiencia en la atención a pacientes de apoyo mecánico ventilatorio y especialización en epidemiologia clínica.

Paciente	Edad	Sexo	Días de AMV	Días de hospitalización	Diagnóstico de ingreso	Comorbilidades	Microorganismo aislado	Resultado de antibiograma	Resultado al egreso
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó la estadística descriptiva reportando frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas plasmando estos resultados en tablas y graficas circuladas. Las variables cuantitativas se analizaron para establecer su tipo de distribución mediante la prueba saphiro wilk. Las variables que resultaron paramétricas (distribución normal) se reportaron con media como medida de tendencia central y desviación estándar como medida de dispersión. Las no paramétricas se reportaron a través de la mediana como medida de tendencia central y con rango intercuartil como medida de dispersión. Estas variables numéricas se presentan en tablas y con gráficos tipo histograma. Las tablas se realizaron en el procesador de textos Word 365 y las gráficas en el programa Excel 365. Los datos se analizaron en el programa SPSS versión 25.0

ASPECTO ÉTICOS

Al ser un protocolo de investigación basado en la revisión de expedientes, no requiere de carta de consentimiento informado, sin embargo, se desarrolló bajo las siguientes normativas:

• Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para salud, título segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos.

a) ARTÍCULO 13.-En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protecci6n de sus derechos y bienestar.

b) ARTÍCULO 14.- La Investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases:

I. Se ajustará a los principios científicos y éticos que la Justifiquen.

II. Deberán prevalecer siempre las probabilidades de los beneficiados esperados sobre los riesgos predecibles;

III. Contará con el consentimiento informado y por escrito del sujeto de investigación o su representante legal, con las excepciones que este

Reglamento señala

IV. Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este Reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atenci6n a la salud que actué bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación;

V. Contará con el dictamen favorable de las Comisiones de Investigación, Ética y la de Bioseguridad, en su caso.

c) ARTÍCULO 15.- Cuando el diseño experimental de una investigación que se realice en seres humanos incluya varios grupos, se usarán métodos aleatorios de selección para obtener una asignación imparcial de los participantes en cada grupo y deberán tomarse las medidas pertinentes para evitar cualquier riesgo o daño a los sujetos de investigación.

d) ARTÍCULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y este lo autorice.

e) ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún cambio como consecuencia inmediata o tardía del estudio, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías:

I. Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos.

II. Investigación con riesgo mínimo: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios.

III. Investigación con riesgo mayor que el mínimo: Son aquellas en que las probabilidades de afectar al sujeto son significativas entre las que se consideran: ensayos con los medicamentos.

f) ARTÍCULO 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

g) ARTÍCULO 21.- Para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos: Justificación, los objetivos, procedimientos que vayan a usarse, molestias o los riesgos esperados, beneficios que puedan observarse, procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;

garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta y aclaración a cualquier dudas acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto; libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento; seguridad de que no se identificara al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad; compromiso de proporcionarle informaci6n actualizada obtenida durante el estudio aunque esta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando; la disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de danos que la ameriten, directamente causados por la investigación, y si existen gastos adicionales, esto serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

h) ARTÍCULO 22.- El consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá reunir los siguientes requisitos: elaborado por el investigador principal, indicando la información señalada en el artículo anterior, ser revisado y, en su caso, aprobado por la Comisión de Ética de la institución de atenci6n a la salud; Indicara los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que estos tengan con el sujeto de investigación; Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmara otra persona que el designe, y se extenderse por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

i) ARTÍCULO 24.- Si existiera algún tipo de dependencia, ascendencia osubordinación del sujeto de investigación hacia el investigador, que le impida otorgar libremente su consentimiento, este debe ser obtenido por otro miembro del equipo de investigación, completamente independiente de la relación investigador-sujeto.

j) ARTÍCULO 27.- Cuando un enfermo psiquiátrico este internado en una institución por ser sujeto de interdicción, edemas de cumplir con lo señalado en los artículos anteriores será necesario obtener la aprobación previa de la autoridad que conozca del caso.

• Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2072.

a) Apartado 6. De la presentación y autorización de los proyectos o protocolos de investigación. Se debe contar con dictamen favorable de los Comités de Investigación y Ética en la Investigación de la institución o establecimiento en que se Llevará a cabo la investigación. Contar con un modelo de carta de consentimiento informado en materia de investigación.

b) Apartado 7. Del seguimiento de Ia investigación y de los informes técnico-descriptivos. Se consideran labores de seguimiento: la elaboración y entrega a la Secretaría de un informe técnico-descriptivo de carácter parcial, respecto del avance de la investigación de que se trate y al término de esta, uno de carácter final, que describa los resultados obtenidos.

c) Apartado 8. De las instituciones o establecimientos donde se realizauna investigación. Toda investigación en seres humanos deberá realizarse en una institución o establecimiento, el cual deberá contar con la infraestructura y capacidad resolutiva suficiente, para proporcionar la atención médica adecuada o en su caso, a través de terceros, ante Ia presencia de cualquier efecto adverso de la maniobra experimental expresada en el proyecto o protocolo de investigación autorizado. No podrá ser condicionada la atención médica a una persona a cambio de otorgar su consentimiento para participar o continuar participando en una investigación. El investigador principal, deberá informar al Comité de Ética en la Investigación, de todo efecto adverso probable o directamente relacionado con la investigación. Asimismo, deberá informar a dicho Comité con la periodicidad que la misma establezca, sobre la ausencia de efectos adversos en los proyectos o protocolos de investigación que estén bajo su responsabilidad.

d) Apartado 10. Del investigador principal. El investigador principal podrá planear y elaborar el proyecto o protocolo de investigación y debe dirigir el mismo en apego a los aspectos metodológicos, éticos y de seguridad del sujeto de investigación. Al formular la carta de consentimiento informado en materia de investigación, el investigador debe cerciorarse de que 6sta cumpla con los requisitos y supuestos que se indican en el Reglamento, cuidando que se hagan explicitas la gratuidad para el sujeto de investigación, la indemnizaci6n a que tendrá

derecho en caso de sufrir danos a su salud directamente atribuibles a la investigación y la disponibilidad del tratamiento médico gratuito para este, aun en el caso de que decida retirarse de dicha investigación, antes de que concluya. El investigador deberá abstenerse de obtener personalmente el consentimiento informado, de aquellos sujetos de investigación que se encuentren ligados a 61 por algún tipo de dependencia, ascendencia o subordinación. Es responsabilidad del investigador principal informar al sujeto de investigación, al familiar, tutor o representante legal, durante el desarrollo de la investigación, acerca de las implicaciones de cada maniobra experimental y de las características de su padecimiento. Asimismo, deberá informar en su caso, acerca de la conveniencia de tomar una opción terapéutica adecuada a sus características particulares. El investigador debe informar al Comité de Ética en la Investigación de todo efecto adverso probable o directamente relacionado con la investigación.

e) Apartado 11. De la seguridad física y jurídica del sujeto de investigación La seguridad del sujeto de investigación respecto del desarrollo de la maniobra experimental es responsabilidad de la institución o establecimiento, del investigador principal y del patrocinador. El sujeto de investigación, sus familiares, tutor o representante legal, tienen el derecho de retirar en cualquier tiempo, su consentimiento para dejar de participar en la investigación de que se trate, en el momento que así se solicite. Cuando esto suceda, el investigador principal debe asegurar que el sujeto de investigación continúe recibiendo el cuidado y tratamiento sin costo alguno, hasta que se tenga la certeza de que no hubo danos directamente relacionados con la investigación. La carta de consentimiento informado es requisito indispensable para solicitar la autorizaci6n de un proyecto o protocolo de investigación, por lo que deberá cumplir con las especificaciones que se establecen en los artículos 20, 21 y 22 del Reglamento. En la investigación, queda prohibido cobrar cuotas de recuperación a los sujetos de investigación, sus familiares o representante legal, por participar en ella.

g) Apartado 12. De la información implicada en investigaciones. El investigador principal y los Comités en materia de investigación para la salud de la instituci6n o establecimiento deben proteger la identidad y los datos personales de los sujetos de investigación, ya sea durante el

desarrollo de una investigación, como en las fases de publicación o divulgación de los resultados de esta, apegándose a la legislación aplicable especifica en la materia.

• Ley federal de protección de datos personales en posesión de los Principios de Protección de Datos Personales.

Artículo 7.- Los datos personales deberán recabarse y tratarse de manera lícita conforme a las disposiciones establecidas por esta Ley y demás normatividad aplicable. La obtención de datos personales no debe hacerse a través de medios engañosos o fraudulentos. En todo tratamiento de datos personales, se presume que existe la expectativa razonable de privacidad, entendida como la confianza que deposita cualquier persona en otra, respecto de que los datos personales proporcionados entre ellos serán tratados conforme a lo que acordaron las partes en los términos establecidos por esta Ley.

Artículo 8.- El consentimiento será expreso cuando la voluntad se manifieste verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, Ópticos o por cualquier otra tecnología, o por signos inequívocos.

Artículo 9.- Tratándose de datos personales sensibles, el responsable deberá obtener el consentimiento expreso y por escrito del titular para su tratamiento, a través de su firma autógrafa, firma electrónica, o cualquier mecanismo de autenticación que al efecto se establezca. No podrán crearse bases de datos que contengan datos personales sensibles, sin que se justifique la creación de estos para finalidades legítimas, concretes y acordes con las actividades o fines explícitos que persigue el sujeto regulado.

Artículo 11.- El responsable procurara que los datos personales contenidos en las bases de datos sean pertinentes, correctos y actualizados para los fines para los cuales fueron recabados. Cuando los datos de carácter personal hayan dejado de ser necesarios para el cumplimiento de las finalidades previstas por el aviso de privacidad y las disposiciones legales aplicables, deberán ser cancelados. El responsable de la base de datos estará obligado a eliminar la información relativa al incumplimiento de obligaciones contractuales, una vez que transcurra un plazo de setenta y

dos meses, contado a partir de la fecha calendario en que se presente el mencionado incumplimiento.

Artículo 12.- El tratamiento de datos personales deberá limitarse al cumplimiento de las finalidades previstas en el aviso de privacidad. Si el responsable pretende tratar los datos para un fin distinto que no resulte compatible o análogo a los fines establecidos en aviso de privacidad, se requerirá obtener nuevamente el consentimiento del titular.

Artículo 13.- El tratamiento de datos personales será el que resulte necesario, adecuado y relevante en relación con las finalidades previstas en el aviso de privacidad. En particular para datos personales sensibles, el responsable deberá realizar esfuerzos razonables para limitar el periodo de tratamiento de estos a efecto de que sea el mínimo indispensable. Artículo 14.- El responsable velara por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley, debiendo adoptar las medidas necesarias para su aplicación. Lo anterior aplicara aun y cuando estos datos fueren tratados por un tercero a solicitud del responsable. El responsable deberá tomar las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el aviso de privacidad dado a conocer al titular sea respetado en todo momento por el o por terceros con los que guarde alguna relación jurídica.

Con el compromiso de los investigadores de resguardar la identidad de los pacientes e información contenida en los expedientes propiedad del instituto mexicano del seguro social.

Se anexa carta de dispensa de consentimiento informado.

GOBIERNO DE MÉXICO | IMSS | 80 AÑOS

ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN EL DISTRITO FEDERAL NORTE
Hospital General de Zona No. 48 "San Pedro Xalpa"
Servicio de Medicina Interna

Ciudad de México, a 06 de Abril de 2023
Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS)
Asunto: Carta de excepción de consentimiento informado para la realización de protocolo de investigación

Por motivo del presente, solicitamos a usted la excepción del consentimiento informado del protocolo con título **"PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL."** ya que es un estudio retrospectivo y se utilizaran datos clínicos contenidos en el expediente clínico de los pacientes hospitalizados del hospital general de zona No 48, los cuales son propiedad del instituto mexicano del seguro social, bajo el resguardo del hospital general de zona No. 48. Los investigadores nos comprometemos a garantizar la confidencialidad de los datos obtenidos que pudiesen identificar a la persona, tal y como lo establece la Ley Federal de Protección de datos personales, en posesión de los particulares, publicada el 5 de Julio de 2010 en el Diario Oficial de la Federación: Capítulo I, Artículo 3 y sección VII.

Titulo del protocolo:
PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL
Investigador responsable
Dr. José Roberto Piña Gorráez, médico adscrito del servicio de medicina interna
Investigador adjunto:
Dr. José Nazario López Taboada, médico adscrito del servicio de medicina interna
Dra. Wendolyn Sánchez Cruz, Coordinador de enseñanza e investigación
Investigación vinculada a tesis:
Alumno: Ronquillo Ramírez Diestefano Elliott, residente de medicina interna

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Dr. José Roberto Piña Gorráez

WSC

Elpidio Cortes 300, Col. San Pedro Xalpa, Alcaldía Azcapotzalco, C. P. 02810, Ciudad de México
Tel. 55 5238 2700, Ext. 10000, 10000. www.imss.gob.mx

2023 Francisco VILLA

CARTA DE NO INCONVENIENTE FIRMADA POR EL DIRECTOR

De acuerdo con el Manual de Integración y Funcionamiento de los Comités Locales de Investigación en Salud y Comités de Ética en Investigación del Instituto Mexicano del Seguro Social. Autorizado y actualizado el 16 de Enero de 2023, firmado por el director de esta unidad. Se anexa en este apartado.

GOBIERNO DE MÉXICO

IMSS

ÓRGANO DE OPERACIÓN ADMINISTRATIVA DESCONCENTRADA EN EL ESTADO FEDERAL NORTE

Ciudad de México, a 16 de Enero de 2023
Asunto: Carta de no inconveniente

Dr. Miguel Alfredo Zurita Muñoz,
presidente del Comité local de Investigación 3404
Del instituto Mexicano del Seguro Social
PRESENTE:

En mi carácter de Director del Hospital General de Zona No. 48 San Pedro Xalpa, declaro que no tengo inconveniente en que se efectué en esta institución el protocolo de investigación en salud con el título **"PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL."**. El protocolo esta realizado bajo la dirección del Dr. José Roberto Piña Gorráez como investigador responsable, en caso de que sea aprobado por el comité de ética en investigación en salud y el comité nacional de investigación científica.

A su vez hago mención de que esta unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento que se presente durante la realización del estudio citado

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

Dr. Eduardo Espino López
Director Del Hospital General De
Zona No. 48 "San Pedro Xalpa"

Dr. José Roberto Piña Gorráez
Investigador Responsable

VNSC

RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD

En el Instituto Mexicano del Seguro Social contamos con recursos para la realización del estudio. No se solicitaron recursos financieros.

Los recursos humanos fueron:

- Dr José Roberto Piña Gorraez - Médico Internista.
- Dr José Nazario López Taboada – Médico Internista
- Dra. Wendollyn
- Dr Ronquillo Ramírez Diestefano Elliott - Residente de tercer año de Medicina Interna.

Los recursos materiales utilizados fueron:

- Expediente clínico físico y electrónico.
- Registros electrónicos de laboratorio.
- Registros de pacientes hospitalizados.

BIOSEGURIDAD

No amerita carta de bioseguridad**.**

CRONOGRAMA

Año	**2023**						
Mes	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**
Elaboración del protocolo	**X**						
Registro del protocolo		**X**					
Recolección de datos de			**X**				
Elaboración de base de datos				**X**			
Captura de información					**X**		
Análisis estadístico						**X**	
Presentación de resultados							**X**

Elaboró= Ronquillo Ramírez Diestefano Elliott

RESULTADOS

En este estudio se analizó mediante estadística descriptiva con el empleo de medidas de tendencia central en la población del hospital general de zona número 48 del IMSS San Pedro Xalpa, se revisaron un total de 44 expedientes con diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica, cumpliendo con criterios clínicos, radiológicos y ventilatorios, siendo pacientes de más de 18 años de edad, no provenientes de otra unidad hospitalaria, que recibieron atención en el área de hospitalización de medicina interna, se recopiló las características demográficas y clínicas, así como el resultado de cultivo de aspirado bronquial de cada expediente electrónico.

Del total de expedientes revisados 42 pacientes cumplieron criterios de inclusión (Paciente con uso de Ventilación Mecánica invasiva, mayor de 18 años y diagnóstico de neumonía por clínica, radiografía y/o laboratorio) y de estos se evaluó la presencia de criterios de exclusión (Sin expediente completo en archivo o sistema de expediente electrónico, sin realización de cultivos de aspirado bronquial para confirmar diagnóstico, diagnóstico de neumonía previo a intubación endotraqueal, paciente enviado de otra unidad hospitalaria) de los cuales sólo se encontraron expedientes completos de 24 pacientes, por lo que se excluyeron 20 expedientes de este estudio.

En la muestra total se registraron 8 pacientes del sexo femenino (33 %) y 16 del sexo masculino (67 %). En cuento al diagnóstico de ingreso el más prevalente fue edema agudo de pulmón en 6 pacientes (25 %), seguido del diagnóstico de crisis epilépticas en 4 individuos (16 %), y en tercer lugar el abdomen agudo y sepsis no pulmonar en 3 pacientes (12 %). 19 de los 24 pacientes presentaron defunción para un total de 76.17%. De las causas de apoyo mecánico ventilatorio se presentó deterioro neurológico en 12 individuos (50%), deterioro neurológico en 8 individuos (33.33%) y 4 individuos en el postoperatorio (16.67%). 50% de los pacientes tuvieron un periodo de estancia en UCI previo al desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica. Dentro de las comorbilidades de los pacientes estudiados se encontró 8 con diabetes tipo 2 (33.33%), 16 con hipertensión arterial sistémica (66.67%), 4 con enfermedad renal crónica (16.67%), EPOC y epilepsia en 2 individuos (8.33%). Los microorganismos aislados 2 pacientes presentaron sin

desarrollo bacteriano a pesar de cumplir con criterios clínicos, radiológicos y ventilatorios de neumonía asociada a la ventilación mecánica (8.33%), en el resto se aisló A. baumanni en 16 muestras (66.67%), E coli en 5 muestras (20.83%) y K. pneumoniae en una muestra (4.17%).

Tabla 1: Características generales de la muestra estudiada (Variables cualitativas)

Característica	Frecuencia	%
Genero		
Femenino	8	33.33
Masculino	16	66.67
Diagnóstico de ingreso		
Crisis epilépticas	4	16.67
EVC isquémico	1	4.17
EVC hemorrágico	2	8.33
Edema agudo de pulmón	6	25.00
Abdomen agudo	3	12.50
SICA	2	8.33
Exacerbación de EPOC	1	4.17
Hemorragia gastrointestinal	1	4.17
Sepsis no pulmonar	3	12.5
Sx de Guillain barre	1	4.17
Defunción		
Sí	19	79.17
No	5	20.83
Causa de AMV		
Deterioro neurológico	12	50
Deterioro respiratorio	8	33.33
Postoperatorio	4	16.67
Estancia en UCI		
Sí	12	50
No	12	50
Diabetes tipo 2		
Sí	8	33.33
No	16	66.67
Hipertensión arterial sistémica	16	66.67

Sí	8	33.33
No		
Epilepsia		
Sí	2	8.33
No	22	91.67
EPOC		
Sí	2	8.33
No	22	91.67
ERC		
Sí	4	16.67
No	20	83.33
Microorganismo aislado		
Sin desarrollo	2	8.33
A. baumanni	16	66.67
E coli	5	20.83
K pneumoniae	1	4.17

Figura 1. Frecuencia de microrganismos aislados en neumonía asociada a ventilación mecánica

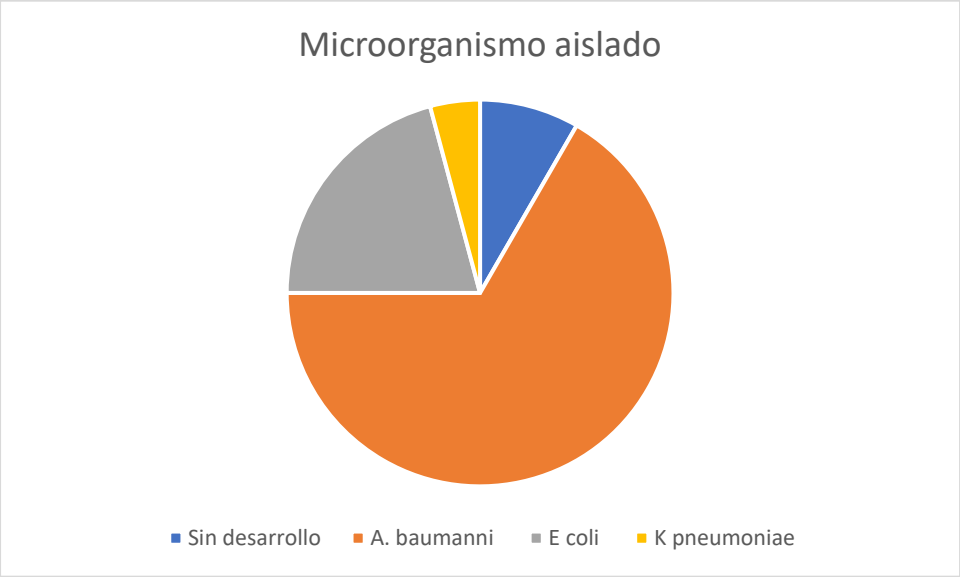


Figura 2. Diagnóstico de ingreso

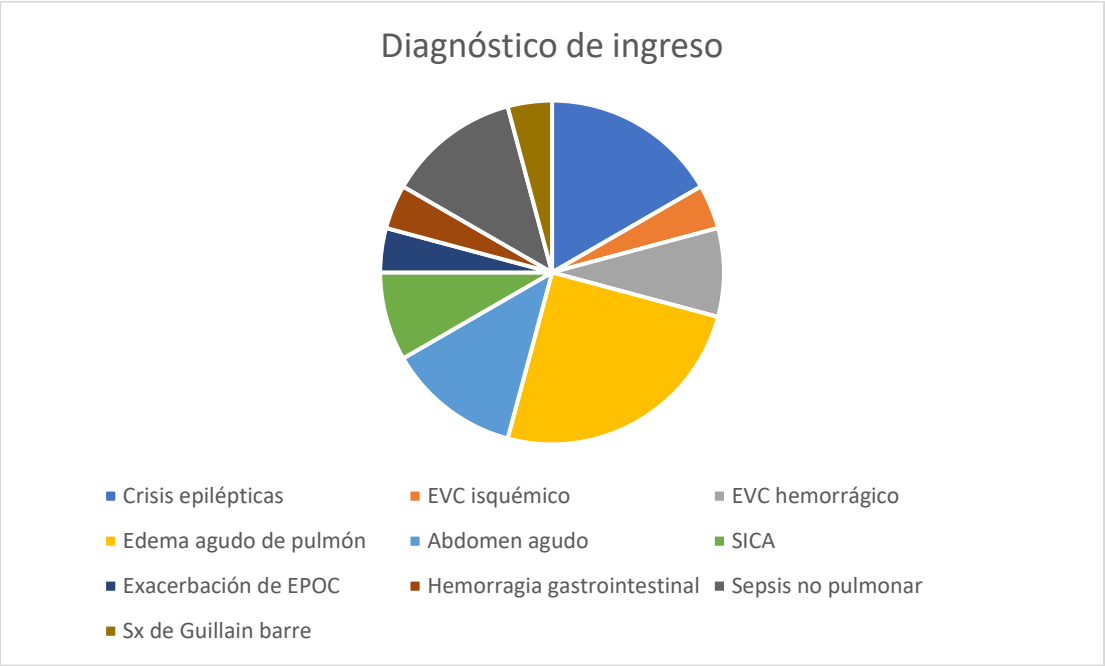


Figura 3 Características clínicas de los pacientes

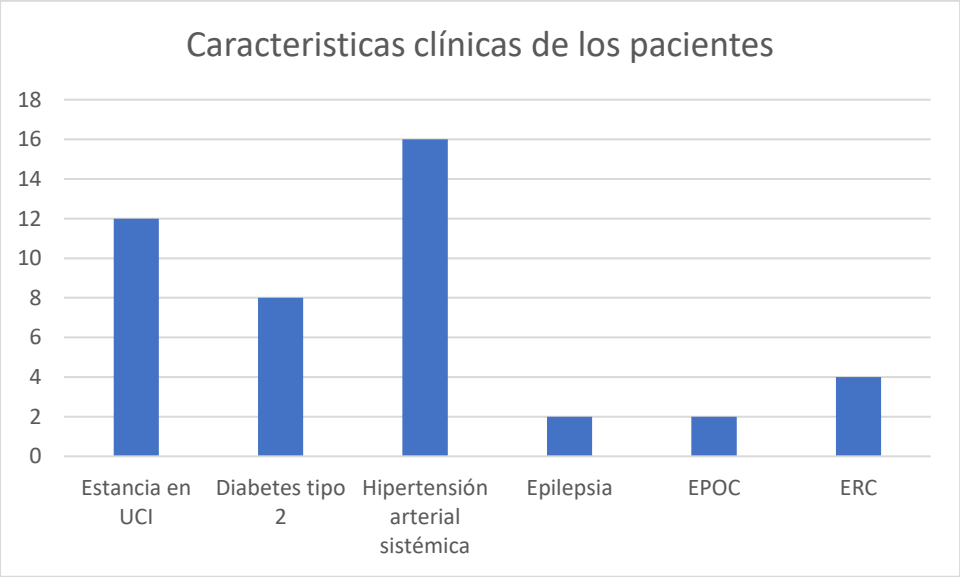
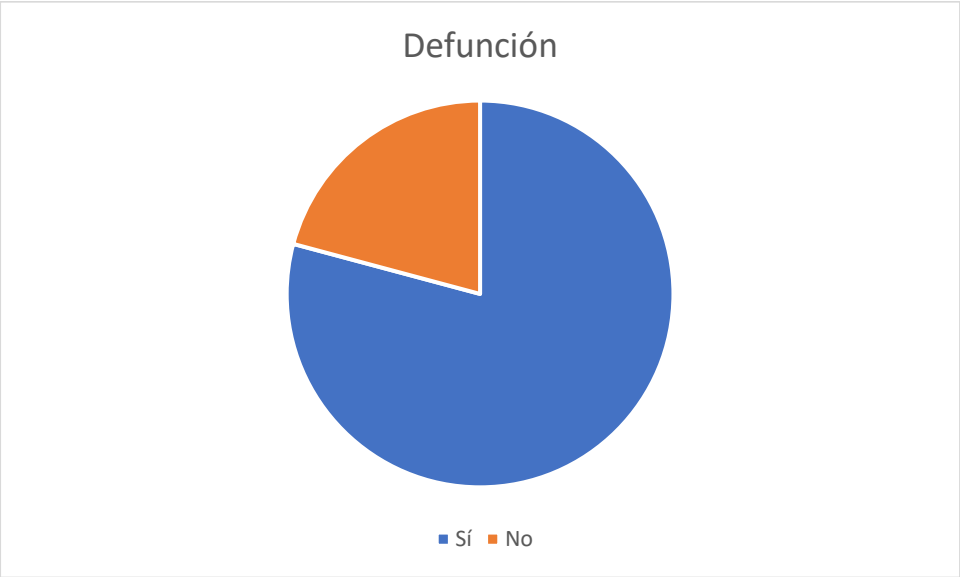


Figura 4. Defunción



En cuanto a las características cuantitativas de la muestra en estudio observamos una edad promedio de 59.4 años con una desviación estándar de +/-18. Los días de estancia intrahospitalaria tuvieron una media de 23.3 con desviación estándar de +/-9.19. Y en los días de ventilación mecánica asistida la media fue de 18.12 días con desviación estándar de +/-5.93.

Tabla 2: Características generales de la muestra estudiada (Variables cuantitativas)

Característica	Media	Desviación estándar
Edad	59.41	18.96
Días de estancia intrahospitalaria	23.33	9.19
Días de ventilación mecánica asistida	18.12	5.93

En cuanto al perfil de resistencia antimicrobiano reportado para Acinetobacter baumanni, el 43.75% fue sensible a ampicilina sulbactam, 31.25% a gentamicina y 6.25% a cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, cefepime, ciprofloxacino y trimetoprim-sulfametoxazol. En cuanto a la resistencia se encontró 100% a cefalotina, cefuroxima, meropenem, fosfomincina y amoxicilina.

Tabla 3 Frecuencia del perfil de resistencia de antimicrobianos en A. baumanni

Antimicrobiano	Frecuencia	%
Ampicilina/Sulbactam		
Sensible	7	43.75
Intermedio	1	6.25
Resistente	8	50
Cefalotina		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	16	100
Cefuroxima		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	16	100
Cefotaxima		
Sensible	1	6.25
Intermedio	0	0
Resistente	15	93.75
Ceftazidima		
Sensible	1	6.25
Intermedio	0	0
Resistente	15	93.75
Ceftriaxona		
Sensible	1	6.25
Intermedio	0	0
Resistente	15	93.75
Cefepime		
Sensible	1	6.25
Intermedio	0	0
Resistente	15	93.75
Meropenem		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	16	100
Gentamicina		
Sensible	5	31.25
Intermedio	2	12.5
Resistente	9	56.25
Ciprofloxacino		
Sensible	1	6.25
Intermedio	0	0

Resistente	15	93.75
Fosfomicina		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	16	100
Trimetoprim-Sulfametoxazol		
Sensible	1	6.25
Intermedio	0	0
Resistente	15	93.75
Amoxicilina		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	16	100

En las 5 muestras en los que se aisló E. coli se presentó susceptibilidad a meropenem, ertapenem, fosfomicina, amikacina del 100%, seguido de nitrofurantoina con 80%, gentamicina y trimetoprim-sulfametoxazol en 60%; así mismo se presentó resistencia del 100% a amoxicilina, ampicilina, cefalotina, cefuroxima, cefotaxima, ceftazidima, ceftriaxona, cefepime, ciprofloxacino y norfloxacino y 80% a ampicilina/sulbactam.

Tabla 4 Frecuencia del perfil de resistencia de antimicrobianos en E. coli

Antimicrobiano	Frecuencia	%
Ampicilina		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Ampicilina/Sulbactam		
Sensible	1	20
Intermedio	0	0
Resistente	4	80
Cefalotina		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Cefuroxima		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Cefotaxima		

Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Ceftazidima		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Ceftriaxona		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Cefepime		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Ertapenem		
Sensible	5	100
Intermedio	0	0
Resistente	0	0
Meropenem		
Sensible	5	100
Intermedio	0	0
Resistente	0	0
Amicacina		
Sensible	5	100
Intermedio	0	0
Resistente	0	0
Gentamicina		
Sensible	3	60
Intermedio	0	0
Resistente	2	40
Ciprofloxacino		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Norfloxacino		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100
Fosfomicina		
Sensible	5	100
Intermedio	0	0

Resistente	0	0
Nitrofurantoina		
Sensible	4	80
Intermedio	0	0
Resistente	1	20
Trimetoprim-Sulfametoxazol		
Sensible	3	60
Intermedio	0	0
Resistente	2	40
Amoxicilina		
Sensible	0	0
Intermedio	0	0
Resistente	5	100

Para el caso del cultivo en el que se aisló K penuminiae fue susceptible a ertapenem, meropenem, amikacina, norfloxacino, fosfomicina y nitrofurantoina.

De acuerdo con los criterios de clasificación para gérmenes multidrogo resistentes, resistencia extrema a fármacos y panresistentes se presentó una frecuencia de 13 para multidrogoresistentes (54.17%) y 9 para resistencia extrema a fármacos (37.5%) en todos los antibiogramas, en el aislamiento de A. baumanni el perfil se comportó con multidrogo resistentes en 7 cultivos (43%), y resistencia extrema a fármacos en 9 cultivos (56%); en el caso de los cultivos de E coli los 5 casos reportados fueron multidrogoresistentes (100%) y el único caso de K pneumoniae fue multidrogoresistente.

Tabla 5 Frecuencia de perfil de resistencia de microorganismos

Perfil antimicrobiano	Frecuencia	%
Resistencia antimicrobiana en general		
No aplica	2	8.33
MDR	13	54.17
XDR	9	37.5
PDR	0	0
Resistencia antimicrobiana en A. baumanni		
No aplica		
MDR	0	0

XDR	7	43.75
PDR	9	56.25
	0	0
Resistencia antimicrobiana en E. coli		
No aplica	0	0
MDR	5	100
XDR	0	0
PDR	0	0

Figura 5. Resistencia antimicrobiana en general

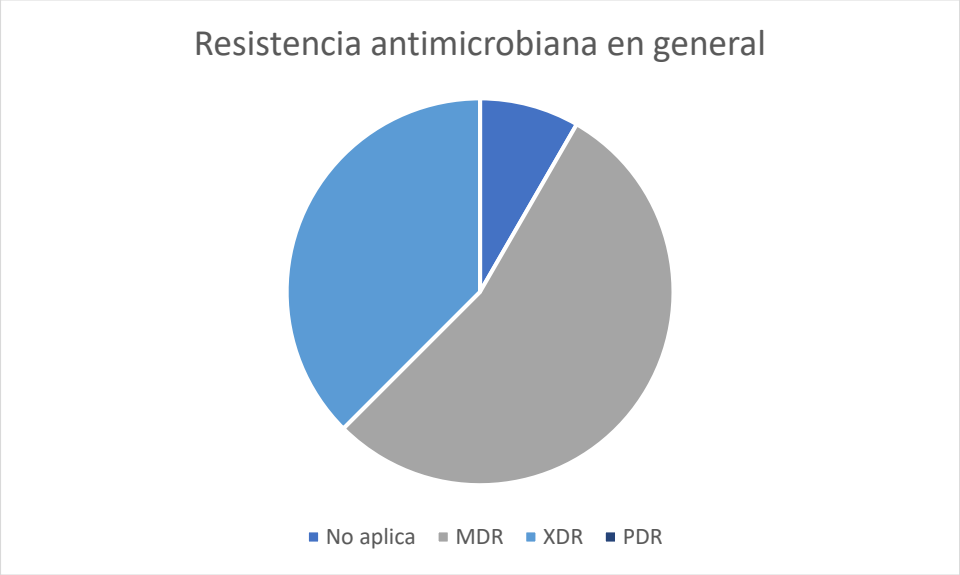
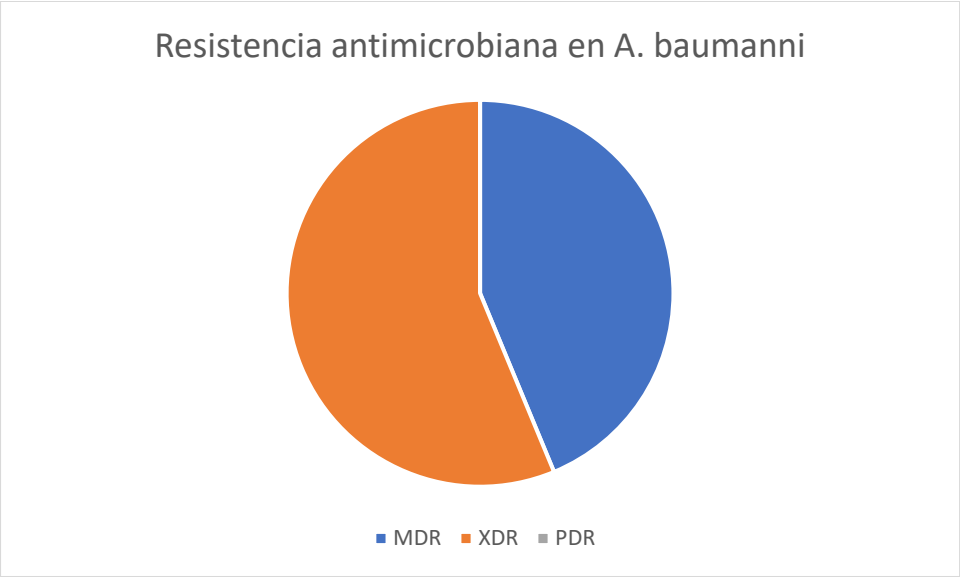


Figura 6 Resistencia antimicrobiana en A. baumanni



DISCUSIÓN

Durante el periodo proyectado de estudio que fue de febrero del 2022 a marzo de 2023, se incluyeron 44 pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica, de los cuales 20 pacientes se excluyeron por no cumplir los criterios de selección y presentar criterios de exclusión, por lo que se incluyeron en análisis final únicamente 24 pacientes.

Se respondió la pregunta de investigación al describir cuál es la prevalencia de los gérmenes aislados en los cultivos de pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica, así como el perfil de antibiograma que presentan dichos microorganismos y las características demográficas y clínicas de los pacientes incluidos en el estudio; incluido el resultado al egreso.

En contraste con otras publicaciones similares a este reporte, la mayoría de los pacientes presentaron desarrollo de Acinetobacter baumanni, estando en más de la cuarta parte de los pacientes estudiados, en comparación con otros estudios en donde los reportes llegan a ser más frecuente la presencia de Pseudomonas sp o P. aureginosa o de Staphylococcus aureus resistente a la meticilina; difiriendo los resultados con lo que se describe en la mayoría de series de

neumonía asociada a la ventilación; siendo los casos en los que se reporta incremento de A. baumanni brotes aislados de un mes; en contraste con este estudio en el que se presentaron aislamientos a lo largo de un año. La presencia de K. pneumoniae y E coli es concordante con los demás estudios publicados en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica, siendo estos los de menor frecuencia al igual que en este estudio.

Respecto al resultado de antibiograma de los cultivos tuvo predominio la presencia de un comportamiento de multidrogoresistencia en general, y dentro del grupo de A baumanni un predominio de resistencia extrema a fármacos presentando prácticamente resistencia a todos los fármacos del antibiograma cumpliendo el criterio de no tener suceptibilidad a > o = 1 agente en todas las categorías excepto 2; cabe resaltar que en los antibiogramas reportados en este estudio no se tiene valoración para polimixinas, por lo que no se puede determinar si dentro del grupo que cumplen criterios para resistencia extrema a fármacos también cumple criterio para tener perfil panresistente. Comparado con otros estudios también se ha visto el incremento del reporte de casos de cepas multidrogoresistentes; siendo en el caso de brote endémico todos los casos con cepa multidrogo resistente del 2010; siendo más agresiva la cepa que se aisló en este estudio de acuerdo a la clasificación empleada; así mismo no se tiene la certeza de que clasificación se usó en el estudio de 2010.

De acuerdo a la mortalidad presentada en este estudio difiere a la reportada en países desarrollados como estados unidos o de la unión europea en dónde se alcanzan cifras que rondan el 20%; así mismo el resultado que se presentó en este estudio es superior al reportado en estudios previos realizados en este país, así como de Latinoamérica donde ronda el 60%; y comparable a los casos más altos de mortalidad por neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Este estudio tiene la fortaleza de ser realizado en una unidad de segundo nivel con una muestra representativa de pacientes con múltiple patología, por lo que en este sentido puede ser generalizable a otras unidades de segundo nivel.

Las limitaciones del estudio son que al ser un estudio retrospectivo es dependiente de la información recabada por lo que es susceptible, como todos los estudio retrospectivos, de sesgo

de información, así como de sesgo de selección, así mismo al no contar con fechas exactas o datos faltantes como estudios realizados al ingreso, tratamiento empleado no se puede realizar un estudio en profundidad para describir variables asociadas a defunción o susceptibilidad de los microorganismos; así como de gravedad de acuerdo a escalas ya estandarizadas con la de SOFA o APACHE II.

CONCLUSIONES

Los resultados en este estudio difieren con respecto al de los reportados en otros estudios de prevalencia de microorganismos aislados en neumonía asociada a la ventilación mecánica tanto nacionales como internacionales, así mismo las resistencias de microorganismos están en aumento ya que se reportó en este estudio un incremento de sepas con resistencia extendida a fármacos en mayor porcentaje que otros estudios; este estudio cuenta con limitaciones importantes por el tipo de estudio, así mismo no se tiene un antecedente de incidencia de neumonía asociada a la ventilación en esta unidad.

PERSPECTIVAS A FUTURO

De acuerdo a los resultados de este estudio de carácter descriptivo, a futuro se podría realizar estudios de carácter analítico para establecer relaciones de factores de riesgo para presentar infección por cepas multidrogoresistentes, o con resistencia extrema a fármacos; así como a mortalidad en este grupo de pacientes, y de esta manera impactar a futuro en medidas de prevención y tratamiento del paciente, como el tipo de antibiótico empírico de inicio o acciones de prevención de infección.

BIBLIOGRAFÍA

1. Modi AR, Kovacs CS. Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, management, and prevention. Cleve Clin J Med. 2020 Oct 1;87(10):633–9.

2. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. Vol. 46, Intensive Care Medicine. 2020.

3. Karakuzu Z, Iscimen R, Akalin H, Girgin NK, Kahveci F, Sinirtas M. Prognostic risk factors in ventilator-associated pneumonia. Medical Science Monitor. 2018 Mar 5;24:1321–8.

4. Dudeck MA, Horan TC, Peterson KD, Allen-Bridson K, Morrell G, Anttila A, et al. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2011, device-associated module. Am J Infect Control. 2013;41(4).

5. Ferrer M, Torres A. Epidemiology of ICU-acquired pneumonia. Vol. 24, Current Opinion in Critical Care. 2018.

6. Alecrim RX, Taminato M, Belasco A, Longo MCB, Kusahara DM, Fram D. Strategies for preventing ventilator-associated pneumonia: an integrative review. Vol. 72, Revista brasileira de enfermagem. 2019.

7. Guardiola JJ, Sarmiento X, Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. Med Intensiva [Internet]. 2001;25(3):113–23. Available from: https://www.medintensiva.org/es-neumonia-asociada-ventilacion-mecanica-riesgos-articulo-13013567

8. Sosa-Hernández O, Gorordo-Delsol LA, Matías-Téllez B, Cureño-Díaz MA. Incidencia y microbiología de las neumonías asociadas a la ventilación en la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos de un hospital de referencia de México: cohorte de 2015-2018. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2020 Jan 1;20(1):11–6.

9. Chaires Gutiérrez R, Palacios Chavarría A, Monares Zepeda E, Poblano Morales M, Aguirre Sánchez J, Franco Granillo J, et al. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: cómo prevenirla y situación en México. 2013 [cited 2022 Oct 28];138–45. Available from: www.medigraphic.org.mxwww.medigraphic.org.mx

10. Chaires Gutiérrez R, Palacios Chavarría A, Monares Zepeda E, Poblano Morales M, Aguirre Sánchez J, Franco Granillo J, et al. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: cómo prevenirla y situación en México. Medicina Crítica [Internet]. 2013 [cited 2023 Mar 4];27(3):138–45. Available from: www.medigraphic.org.mxwww.medigraphic.org.mx

11. Keane S, Martin-Loeches I. Host-pathogen interaction during mechanical ventilation: Systemic or compartmentalized response? Crit Care. 2019 Jun 14;23.

12. Fenn D, Abdel-Aziz MI, van Oort PMP, Brinkman P, Ahmed WM, Felton T, et al. Composition and diversity analysis of the lung microbiome in patients with suspected ventilator-associated pneumonia. Crit Care. 2022 Dec 1;26(1).

13. Huebinger RM, Smith AD, Zhang Y, Monson NL, Ireland SJ, Barber RC, et al. Variations of the lung microbiome and immune response in mechanically ventilated surgical patients. PLoS One. 2018 Oct 1;13(10).

14. Bonell A, Azarrafiy R, Huong VTL, le Viet T, Phu VD, Dat VQ, et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Ventilator-associated Pneumonia in Adults in Asia: An Analysis of National Income Level on Incidence and Etiology. Vol. 68, Clinical Infectious Diseases. 2019.

15. Hunter JD. Ventilator associated pneumonia. BMJ : British Medical Journal [Internet]. 2012 May 29;344:e3325. Available from: http://www.bmj.com/content/344/bmj.e3325.abstract

16. Jitmuang A, Puttinad S, Hemvimol S, Pansasiri S, Horthongkham N. A multiplex pneumonia panel for diagnosis of hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia in the era of emerging antimicrobial resistance. Front Cell Infect Microbiol [Internet]. 2022 Oct 12 [cited 2023 Mar 4];12. Available from: https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/36310855/

17. Jung SY, Lee SH, Lee SY, Yang S, Noh H, Chung EK, et al. Antimicrobials for the treatment of drug-resistant Acinetobacter baumannii pneumonia in critically ill patients: A systemic review and Bayesian network meta-analysis. Crit Care. 2017;21(1).

18. Pang Z, Raudonis R, Glick BR, Lin TJ, Cheng Z. Antibiotic resistance in Pseudomonas aeruginosa: mechanisms and alternative therapeutic strategies. Biotechnol Adv [Internet]. 2019 Jan 1 [cited 2023 Jun 4];37(1):177–92. Available from: https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/30500353/

19. Wang G, Zhao G, Chao X, Xie L, Wang H. The Characteristic of Virulence, Biofilm and Antibiotic Resistance of Klebsiella pneumoniae. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2020 Sep 1 [cited 2023 Jun 4];17(17):1–17. Available from: https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/32872324/

20. Lee AS, De Lencastre H, Garau J, Kluytmans J, Malhotra-Kumar S, Peschel A, et al. Methicillin-resistant Staphylococcus aureus. Nat Rev Dis Primers [Internet]. 2018 May 31 [cited 2023 Jun 4];4. Available from: https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/29849094/

21. Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance Background Emergence of resistance to multiple antimicrobial agents in pathogenic bac. Clin Microbiol Infect. 2012;18.

22. Vega NM, Gore J. Collective antibiotic resistance: Mechanisms and implications. Vol. 21, Current Opinion in Microbiology. 2014.

23. van Acker H, van Dijck P, Coenye T. Molecular mechanisms of antimicrobial tolerance and resistance in bacterial and fungal biofilms. Vol. 22, Trends in Microbiology. 2014.

24. Rebellón Sánchez D, Parra Morales T, Quintero Guerrero K, Méndez Fandiño R. Perspectiva sobre el perfil microbiológico de las neumonías asociadas a ventilación mecánica en hospitales de alta complejidad en Latinoamérica. Horizonte Médico (Lima). 2015;15:56–65.

25. Corbacho Re MF, Rocchetti NS, Settecase CJ, Bagilet DH. Diagnostic value of procalcitonin in ventilator-associated pneumonia. Med Clin (Barc) [Internet]. 2019 Mar 15 [cited 2023 Mar 4];152(6):216–21. Available from: https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/30154009/

26. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, Muscedere J, Sweeney DA, Palmer LB, 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. Vol. 63, Clinical Infectious Diseases. 2016.

27. Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. Vol. 50, European Respiratory Journal. 2017.

28. Ramírez-Estrada S, Borgatta B, Rello J. Pseudomonas aeruginosa ventilator-associated pneumonia management. Vol. 9, Infection and Drug Resistance. 2016.

29. Mo Y, West TE, Maclaren G, Booraphun S, Li AY, Kayastha G, et al. Reducing antibiotic treatment duration for ventilator-associated pneumonia (REGARD-VAP): A trial protocol for a randomised clinical trial. BMJ Open. 2021 May 13;11(5).

30. Bouglé A, Foucrier A, Dupont H, Montravers P, Ouattara A, Kalfon P, et al. Impact of the duration of antibiotics on clinical events in patients with Pseudomonas aeruginosa ventilator-associated pneumonia: Study protocol for a randomized controlled study. Trials. 2017 Jan 23;18(1).

31. Yoshimura J, Yamakawa K, Kinoshita T, Ohta Y, Morimoto T. GRam stain-guided Antibiotics ChoicE for Ventilator-Associated Pneumonia (GRACE-VAP) trial: rationale and study protocol for

a randomised controlled trial. Trials [Internet]. 2018 Nov 8 [cited 2023 Mar 4];19(1):614. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30409160

32. Zhao T, Wu X, Zhang Q, Li C, Worthington H v., Hua F. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2020 Dec 24;2020(12).

33. Güner CK, Kutlutürkan S. Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia. Nurs Crit Care. 2022 Sep 1;27(5):635–45.

34. Johnstone J, Meade M, Lauzier F, Marshall J, Duan E, Dionne J, et al. Effect of Probiotics on Incident Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Patients: A Randomized Clinical Trial. JAMA - Journal of the American Medical Association. 2021 Sep 21;326(11):1024–33.

35. Pozuelo-Carrascosa DP, Torres-Costoso A, Alvarez-Bueno C, Cavero-Redondo I, López Muñoz P, Martínez-Vizcaíno V. Multimodality respiratory physiotherapy reduces mortality but may not prevent ventilator-associated pneumonia or reduce length of stay in the intensive care unit: a systematic review. J Physiother [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2023 Mar 4];64(4):222–8. Available from: https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/30220625/

36. Saguil A, Fargo M v. Acute Respiratory Distress Syndrome: Diagnosis and Management. Am Fam Physician. 2020 Jun 15;101(12):730–8.

37. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. Intensive Care Med. 2021 Nov 1;47(11):1181–247.

38. Aydogdu M, Gursel G. Predictive factors for septic shock in patients with ventilator-associated pneumonia. South Med J [Internet]. 2008 Dec [cited 2023 Mar 4];101(12):1222–6. Available from: https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/19005450/

39. Bredin S, Charpentier J, Mira JP, Gastli N, Pène F, Llitjos JF. Impact of colonization with multidrug-resistant bacteria on the risk of ventilator-associated pneumonia in septic shock. J Crit Care. 2022 Oct 1;71.

40. Grasselli G, Scaravilli V, Mangioni D, Scudeller L, Alagna L, Bartoletti M, et al. Hospital-Acquired Infections in Critically Ill Patients With COVID-19. Chest [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2023 Mar 4];160(2):454–65. Available from: https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.pbidi.unam.mx:2443/33857475/

41. García A, Fonseca N, Giraldo N, Gil B, Pamplona A, Diaz A. Costos hospitalarios directos de la neumonía asociada al ventilador. Acta Medica Colombiana [Internet]. 2014 [cited 2023 Mar 4];39(3):238–43. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-24482014000300006&lng=en&nrm=iso&tlng=es

42. Mosquera FEC, Valencia EAR, Enríquez CGC, Molina CC, Perlaza CL, Rojas AN, et al. COSTOS ATRIBUIBLES A LA NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA: REVISIÓN EXPLORATORIA. Enfermería Investiga [Internet]. 2022 Jul 3 [cited 2023 Mar 4];7(3):87–93. Available from: https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/1688

43. Molinar Ramos F, María Inés Vázquez Hernández D, Ángel Baltazar Torres J, Doris del Carmen Salazar Escalante D, Cruz Martínez E. Incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes críticos. Medicina Crítica. 2001;15(1):18–21.

44. Médica A, -Martínez S, Anlehu-Tello ;, de La Vega-Pérez B, de Los Santos-Hernández FE. Neumonía intrahospitalaria asociada a ventilación mecánica en un hospital del estado de Tabasco, México. Actual Medica [Internet]. 2020 Aug 31 [cited 2023 Mar 4];105(105(810)):85–9. Available from: https://digibug.ugr.es/handle/10481/64803

45. González MM, Vega SL de la, García JAE. Neumonía asociada a ventilación mecánica: Incidencia, etiología y factores de riesgo en una Unidad de Cuidados Intensivos General. Medicina Crítica. 2005;19(5–6):163–8.

46. Ramírez-Sandoval M de LP, Aranza-Aguilar JL, Varela-Ramirez MA, García-González A, Vélez-Castro G, Salcedo-Romero R, et al. Brote de infección nosocomial de vías respiratorias bajas por Acinetobacter baumannii en un servicio de Medicina Interna de un hospital general de la Ciudad de México. Medicina Interna de México. 2013;29(3):250–6.

47. Sosa-Hernández O, Matías-Téllez B, Estrada-Hernández A, Cureño-Díaz MA, Bello-López JM. Incidence and costs of ventilator-associated pneumonia in the adult intensive care unit of a tertiary referral hospital in Mexico. Am J Infect Control. 2019 Sep 1;47(9):e21–5.

ANEXOS

GRUPOS DE EDAD

15-19 años
20-24 años
25-29 años
30-34 años
35-39 años
40-44 años
45-49 años
50-54 años
55-59 años
60-64 años
65-69 años
70-74 años
75-79 años
80-84 años

Grupos de edad acorde INEGI

CLASIFICACIÓN DE HIPERTENSION ARTERIAL

SISTOLICA DIASTOLICA

	Sistólica	Diastólica
OPTIMA	≤ 120	≤ 80
NORMAL	120-129	80-84
NORMAL ALTA	130-139	85-89
HIPERTENSION GRADO I	140-159	90-99
HIPERTENSION GRADO II	160-179	100-109
HIPERTENSION GRADO III	> 180	110

Clasificación de hipertensión arterial. Tomado de guías Europeas de hipertensión arterial.

CRÍTERIOS DIAGNOSTICOS DIABETES TIPO 2

CRÍTERIO	VALORES
HbA1c	A1c >6.5%
Glucosa plasmática en ayunas (FPG)	126 mg/dl o más
Prueba de tolerancia oral a la glucosa (OGTT, por sus siglas en inglés)	200 mg/dl o más
Prueba aleatoria de glucosa plasmática	200 mg/dl o más

American Diabetes Association. Glycemic Targets: Standards of Medical Care in Diabetes2018. Diabetes Care. 2018 Jan;4.

Staphylococcus aureus ; categorías antimicrobianas y agentes utilizados para definir MDR, XDR y PDR (hoja de trabajo para categorizar aislamientos)

Categoría antimicrobiana	**Agente antimicrobiano**	**Resultados de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos (S o NS)**
Aminoglucósidos	gentamicina	
ansamicinas	Rifampicina/rifampicina	
Cefalosporinas anti-MRSA	ceftarolina	
Lactámicos *β* antiestafilocócicos (o cefamicinas)	Oxacilina (o cefoxitina) [a]	
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina	
	moxifloxacino	
Inhibidores de la vía del folato	Trimetoprim-sulfametoxazol	
fucidas	Acido fusidico	
glicopéptidos	vancomicina	
	teicoplanina	
	telavancina	
Glicilciclinas	tigeciclina	
Lincosamidas	clindamicina	
lipopéptidos	daptomicina	
macrólidos	Eritromicina	
Oxazolidinonas	linezolida	
fenicoles	cloranfenicol	
Ácidos fosfónicos	fosfomicina	

estreptograminas	Quinupristina-dalfopristina	
tetraciclinas	tetraciclina	
	doxiciclina	
	minociclina	

Criterios para definir MDR, XDR y PDR en *S. aureus*

MDR (uno o más de estos deben aplicarse): (i) un MRSA siempre se considera MDR en virtud de ser un MRSA, (ii) no sensible a ≥1 agente en >3 categorías antimicrobianas.

XDR: no sensible a ≥1 agente en todas las categorías excepto ≤2.

PDR: no sensible a todos los agentes antimicrobianos enumerados.

Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance Background Emergence of resistance to multiple antimicrobial agents in pathogenic bac. Clin Microbiol Infect. 2012

Pseudomonas aeruginosa **; categorías antimicrobianas y agentes utilizados para definir MDR, XDR y PDR (hoja de trabajo para categorizar aislamientos)**

Categoría antimicrobiana	**Agente antimicrobiano**	**Resultados de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos (S o NS)**
Aminoglucósidos	gentamicina	
	tobramicina	
	amikacina	
	netilmicina	
Carbapenémicos antipseudomonas	imipenem	
	Meropenem	
	Doripenem	
Cefalosporinas antipseudomonas	ceftazidima	
	cefepima	
Fluoroquinolonas antipseudomonas	Ciprofloxacina	
	levofloxacino	
Penicilinas antipseudomonas + inhibidores de *β -lactamasa*	Ticarcilina-ácido clavulánico	
	Piperacilina-tazobactam	
monobactámicos	aztreonam	
Ácidos fosfónicos	fosfomicina	
polimixinas	colistina	
	Polimixina B	

Criterios para definir MDR, XDR y PDR en Pseudomonas aeruginosa

MDR: no sensible a ≥1 agente en ≥3 categorías antimicrobianas.

XDR: no sensible a ≥1 agente en todas las categorías excepto ≤2.

PDR: no sensible a todos los agentes antimicrobianos enumerados.

Especies de Acinetobacter **; categorías antimicrobianas y agentes utilizados para definir MDR, XDR y PDR (hoja de trabajo para categorizar aislamientos)**

Categoría antimicrobiana	**Agente antimicrobiano**	**Resultados de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos (S o NS)**
Aminoglucósidos	gentamicina	
	tobramicina	
	amikacina	
	netilmicina	
Carbapenémicos antipseudomonas	imipenem	
	Meropenem	
	Doripenem	
Fluoroquinolonas antipseudomonas	Ciprofloxacina	
	levofloxacino	
Penicilinas antipseudomonas + inhibidores de *β -lactamasa*	Piperacilina-tazobactam	
	Ticarcilina-ácido clavulánico	
Cefalosporinas de espectro extendido	cefotaxima	
	ceftriaxona	
	ceftazidima	
	cefepima	
Inhibidores de la vía del folato	Trimetoprim-sulfametoxazol	
Penicilinas + inhibidores *de β -lactamasa*	Ampicilina-sulbactam	
polimixinas	colistina	
	Polimixina B	
tetraciclinas	tetraciclina	
	doxiciclina	
	minociclina	

Criterios para definir MDR, XDR y PDR en *Acinetobacter* spp.

MDR: no sensible a ≥1 agente en ≥3 categorías antimicrobianas.

XDR: no sensible a ≥1 agente en todas las categorías excepto ≤2.

PDR: no sensible a todos los agentes antimicrobianos enumerados.

***Enterococcus* spp.; categorías antimicrobianas y agentes utilizados para definir MDR, XDR y PDR (hoja de trabajo para categorizar aislamientos)**

Categoría antimicrobiana	**Agente antimicrobiano**	**Resultados de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos (S o NS)**	**Especies con resistencia intrínseca a categorías antimicrobianas**
Aminoglucósidos (excepto estreptomicina)	Gentamicina (nivel alto)		
Estreptomicina	Estreptomicina (nivel alto)		
Carbapenémicos	• imipenem • Meropenem • Doripenem		*Enterococcus faecium*
Fluoroquinolonas	• Ciprofloxacina • levofloxacino • moxifloxacino		
glicopéptidos	• vancomicina • teicoplanina		
Glicilciclinas	tigeciclina		
lipopéptidos	daptomicina		
Oxazolidinonas	linezolida		
penicilinas	ampicilina		
estreptograminas	Quinupristina-dalfopristina		*enterococo faecalis*
tetraciclina	• doxiciclina • minociclina		

Criterios para definir MDR, XDR y PDR en Enterococcus spp.

MDR: no sensible a ≥1 agente en ≥3 categorías antimicrobianas.

XDR: no sensible a ≥1 agente en todas las categorías excepto ≤2.

PDR: no sensible a todos los agentes antimicrobianos enumerados.

Enterobacterias **; categorías antimicrobianas y agentes utilizados para definir MDR, XDR y PDR (hoja de trabajo para categorizar aislamientos)**

Categoría antimicrobiana	**Agente antimicrobiano**	**Resultados de las pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos (S o NS)**	**Especies con resistencia intrínseca a agentes antimicrobianos o categorías (51)** [a]
Aminoglucósidos	gentamicina		*Providencia rettgeri* (*P. rettgeri*), *Providencia stuartii* (*P. stuartii*)
	tobramicina		*P. rettgeri, P. stuartii*
	amikacina		
	netilmicina		*P. rettgeri, P. stuartii*
Cefalosporinas anti-MRSA	Ceftarolina (aprobada solo para *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Klebsiella oxytoca*)		
Penicilinas antipseudomonas + inhibidores de *β - lactamasa*	Ticarcilina-ácido clavulánico		*Escherichia hermannii* (*E. hermanii*)
	Piperacilina-tazobactam		*E. hermanii*
Carbapenémicos	Ertapenem		
	imipenem		
	Meropenem		
	Doripenem		
cefalosporinas de espectro no extendido; Cefalosporinas de 1ra y 2da generación	cefazolina		*Citrobacter freundii* (*C. freundii*), *Enterobacter aerogenes* (*E. aerogenes*), *Enterobacter cloacae* (*E. cloacae*), *Hafnia alvei* (*H. alvei*), *Morganella morganii* (*M. morganii*), *Proteus penneri* (*P. penneri*), *Proteus vulgaris* (*P. vulgaris*), *P. rettgeri, P. stuartii, Serratia marcescens* (*S. marcescens*)

	cefuroxima		*M. morganii, P. penneri, P. vulgaris, S. marcescens*
cefalosporinas de espectro extendido; Cefalosporinas de 3ra y 4ta generación	Cefotaxima o ceftriaxona		
	ceftazidima		
	cefepima		
cefamicinas	cefoxitina		*C. freundii, E. aerogenes, E. cloacae, H. alvei*
	cefotetán		*C. freundii, E. aerogenes, E. cloacae, H. alvei*
Fluoroquinolonas	Ciprofloxacina		
Inhibidores de la vía del folato	Trimetoprim-sulfametoxazol		
Glicilciclinas	tigeciclina		*M. morganii, Proteus mirabilis* (*P. mirabilis*), *P. penneri, P. vulgaris, P. rettgeri, P. stuartii*
monobactámicos	aztreonam		
penicilinas	ampicilina		*Citrobacter koseri* (*C. koseri*), *C. freundii, E. aerogenes, E. cloacae, E. hermanii, H. alvei, Klebsiellae spp., M. morganii, P. penneri, P. vulgaris, P. rettgeri, P. stuartii, S. marcescens*
Penicilinas + inhibidores *de β - lactamasa*	Amoxicilina-ácido clavulánico		*C. freundii, E. aerogenes, E. cloacae, H. alvei, M. morganii, P. rettgeri, P. stuartii, S. marcescens*
	Ampicilina-sulbactam		*C. freundii, C. koseri, E. aerogenes, E. cloacae, H. alvei, P. rettgeri, S. marcescens*
fenicoles	cloranfenicol		
Ácidos fosfónicos	fosfomicina		
polimixinas	colistina		*M. morganii, P. mirabilis, P. penneri, P. vulgaris, P. rettgeri, P. stuartii, S. marcescens*
tetraciclinas	tetraciclina		*M. morganii, P. mirabilis, P. penneri, P. vulgaris, P. rettgeri, P. stuartii*

	doxiciclina		*M. morganii, P. penneri, P. vulgaris, P. rettgeri, P. stuartii*
	minociclina		*M. morganii, P. penneri, P. vulgaris, P. rettgeri, P. stuartii*

Criterios para definir MDR, XDR y PDR en *Enterobacteriaceae*

MDR: no sensible a ≥1 agente en >3 categorías antimicrobianas.

XDR: no sensible a ≥1 agente en todas las categorías excepto ≤2.

PDR: no sensible a todos los agentes antimicrobianos enumerados.

Tablas basadas en el estudio :Magiorakos AP, Srinivasan A, Carey RB, Carmeli Y, Falagas ME, Giske CG, et al. Multidrug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria: an international expert proposal for interim standard definitions for acquired resistance Background Emergence of resistance to multiple antimicrobial agents in pathogenic bac. Clin Microbiol Infect. 2012

PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL

Hoja de recolección de datos por paciente

No de paciente	
Nombre	
Número de seguridad social	
Edad	
Sexo	
Ocupación	
Días de estancia intrahospitalaria	
Días de Ventilación mecánica asistida	
Diagnóstico de ingreso	
Comorbilidades	
Microorganismo aislado	
Resultado de antibiograma	
Resultado al egreso	

Investigador: Ronquillo Ramírez Diestefano Elliott

PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS EN NEUMONIA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN UN HOSPITAL DE SEGUNDO NIVEL

Tabla de recolección de datos

Paciente	Edad	Sexo	Días de AMV	Días de hospitalización	Diagnóstico de ingreso	Comorbilidades	Microorganismo aislado	Resultado de antibiograma	Resultado al egreso
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Investigador: Ronquillo Ramírez Diestefano Elliott