



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE GUERRERO
HOSPITAL GENERAL RENACIMIENTO

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA
EN MEDICINA INTERNA

**FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE NEUMONÍA
ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES
ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL RENACIMIENTO**

PRESENTA:

ESTELA AMÉRICA RODRÍGUEZ FLORES

ASESORES

METODOLÓGICO: DRA. ELIA BARRERA RODRIGUEZ

CONCEPTUAL: DR. JOSÉ MANUEL HADDAD BELLO

DR. RAFAEL SALGADO LEYVA

ACAPULCO DE JUÁREZ GUERRERO, ENERO 2025



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA



TÍTULO

**FACTORES DE RIESGO PARA EL DESARROLLO DE NEUMONÍA ASOCIADA
A VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL
GENERAL RENACIMIENTO**



DEDICATORIAS

A mi valiente madre por su apoyo como base para mi formación, por no soltar mi mano, por ser la persona más luchadora y fuerte que puedo conocer, por ser mi pilar y ejemplo, por su impresionante esfuerzo y amor invaluable para mí.

A mi increíble padre por acompañarme en cada paso que doy, por creer siempre en mí, por su apoyo moral y las lecciones de vida.

A mi hermana y el resto de mi familia por su cariño y admiración.

A mis profesores, en el hospital y en cada una de mis rotaciones, quienes compartieron sus conocimientos y me enseñaron pasión por la medicina interna y el compromiso por aliviar al enfermo.

A mis compañeros de hospital y de otras unidades por hacer más ameno este camino y convertirse en amigos, por escucharme y apoyarme.

A las enfermeras, los internos y el resto de personas que formaron parte del camino.

A cada uno de los pacientes que durante 4 años de formación en medicina interna me enseñaron a ser mejor médico y persona, a sus familiares, por confiar en mí.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, por permitirme llegar a este momento, por su guía y fortaleza en los momentos más difíciles.

A mis padres por acompañarme hasta aquí, por su aliento, por su amor y confianza, por los principios y valores que me enseñaron y que ahora son la mejor herramienta de mi práctica profesional, por los consejos para subir mi ánimo y ayudarme a no desistir, hoy mis logros son suyos.

A mis amigos, los de la infancia, los que se sumaron el resto del camino y a los que conocí en la residencia, por estar en las buenas y en las malas, por escucharme, por su apoyo, por creer en mí e impulsarme a seguir adelante, son ejemplo de constancia y entrega.

A los pacientes, quienes me enseñaron y me pusieron retos cada día durante mi formación académica, por confiar en mí y alentarme a seguir así.

A los doctores, residentes, internos, enfermeras, y resto del personal de los diversos hospitales en los que tuve oportunidad de formarme, por acompañarme en esta trayectoria y ser mis maestros.

GRACIAS



ÍNDICE

I. RESUMEN	7
II. INTRODUCCIÓN	8
III. ANTECEDENTES	23
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
V. OBJETIVOS	26
Objetivo general	26
Objetivos específicos	26
VI. MATERIAL Y MÉTODOS	27
VII. RESULTADOS	32
VIII. DISCUSIÓN	56
IX. CONCLUSIONES	59
X. BIBLIOGRAFÍA	60
XI. ANEXOS	64



RELACIÓN DE TABLAS Y GRÁFICAS

Tabla 1. Características generales de la población	32
Tabla 2. Motivo de ingreso a urgencias	33
Tabla 3. Antecedentes clínicos de la población	34
Tabla 4. Características clínicas de la población a su ingreso	35
Tabla 5. Características de la población durante la ventilación mecánica	36
Tabla 6. Manejo del paciente con ventilación mecánica	37
Tabla 7. Medidas preventivas para neumonía asociada a la ventilación	39
Tabla 8 Microbiología	40
Tabla 9. Sensibilidad de los gram positivos	41
Tabla 10 Sensibilidad de gram negativos	42
Tabla 11. Descripción de características generales	43
Tabla 12 Características de la población durante la hospitalización	44
Tabla 13. Características bioquímicas de la población	45
Tabla 14 Pruebas de independencia	47
Tabla 15. Comparación de medias	49
Gráfica 1. Promedio de días de ventilación	50
Gráfica 2. Promedio de días de hospitalización	51
Gráfica 3. Promedio de días de ventilación	52
Gráfica 4. Promedio de albúmina	53



I. RESUMEN

Objetivo: Identificar los factores de riesgo para el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica en los pacientes atendidos en el Hospital General Renacimiento.

Métodos: Se realizó un estudio observacional, retrospectivo, de pacientes que de enero 2023 a diciembre del 2024 ameritaran intubación orotraqueal y ventilación mecánica en el Hospital General Renacimiento, posteriormente una selección mediante muestreo por conveniencia de los pacientes que cumplieran con más de 48 horas de ventilación. Se evaluaron, comorbilidades, estado del paciente a su ingreso a hospitalización, afecciones que propiciaron la intubación, tiempo de ventilación, uso de antimicrobianos de manera empírica y como tratamiento, manejo durante su estancia, realización de cultivos y microorganismos encontrados, así como su sensibilidad y resistencia, se analizaron datos con software estadístico Jamovi y SPSS.

Resultados: De 57 pacientes analizados, el 43.9% presentó neumonía asociada a ventilación mecánica, el motivo de ingreso en más del 50% fue la afectación neurológica y el 43.9 % de los pacientes tenía hipertensión arterial, el inicio de la ventilación se debió a deterioro neurológico en el 38.6% de los pacientes, el deterioro respiratorio fue la segunda causa; más del 80% de los pacientes se intubaron en urgencias, y el modo preferido de ventilación fue controlada por volumen; 2/3 de los pacientes tuvieron asistencia ventilatoria por más de 7 días, y los factores de riesgo que aumentaban la probabilidad de desarrollar neumonía asociada a la ventilación mecánica un 85% fueron: sexo masculino, realización de traqueostomía, la falta de uso de bata para manipulación de pacientes y la falta de uso de cabecera a 30-45°.

Palabras clave: neumonía, ventilación, factor de riesgo.



II. INTRODUCCIÓN

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS) o también llamadas infecciones “nosocomiales u hospitalarias”, se refieren a infecciones que adquiere un paciente mientras se le administra un tratamiento en un hospital u otro centro sanitario y que evidentemente este no padecía ni incubaba al momento de su ingreso (Andrés Alberto Vásquez Gaibor, 2019). La neumonía asociada al ventilador se considera una infección asociada a la atención sanitaria y es una infección nosocomial del parénquima pulmonar que ocurre después de 48 horas de intubación traqueal y ventilación mecánica (Antoni Torres M. S., 2017), esta última fue definida por la Sociedad Torácica Americana en 2017 como un tratamiento de soporte vital con una máquina que auxilia en la función respiratoria de las personas cuando por sí mismas no pueden respirar lo suficiente (Andrés Alberto Vásquez Gaibor, 2019).

La neumonía asociada a ventilación mecánica puede clasificarse basada en el tiempo, catalogándose como temprana a la neumonía que se desarrolla dentro de los cuatro días de iniciada la ventilación y neumonía tardía a la documentada a partir del quinto día de intubación, esta clasificación nos servirá para sospechar los posibles agentes causales de la infección y orientar la terapia antimicrobiana (Wanda Cornistein, 2018). El diagnóstico sigue siendo controvertido, con variaciones en los estándares de referencia lo que significa que la tasa de incidencia en la misma cohorte de pacientes varía del 4 al 42% debido a los diversos criterios diagnóstico (Antoni Torres M. S., 2017). Esto obliga al médico a equilibrar los riesgos de antibióticos innecesarios contra el daño al paciente por no tratarlo y hace imperativo diagnosticar otras infecciones e identificar factores de confusión antes de iniciar el manejo (Shannon M Fernando, 2020).

Esta infección asociada a la atención de la salud puede clasificarse en posible o probable neumonía asociada a la ventilación, la primera se consideraría en presencia de: Temperatura <36 o $>38^{\circ}$, conteo de leucocitos <4 o $>12 \times 10^3$ cel/mm³, necesidad de comenzar con un nuevo agente antimicrobiano durante >4 días dentro

de los dos días anteriores después del inicio de ventilación, análisis cualitativo de esputo que demuestre secreciones respiratorias purulentas definidas como mayores o iguales a 25 neutrófilos e inferiores o iguales a 10 células escamosas por campo de baja potencia y un cultivo cualitativo, semicuantitativo o cuantitativo positivo obtenido de los pulmones, los bronquios o la tráquea. Se le clasificará como probable neumonía asociada a la ventilación cuando se tenga: Un cultivo positivo de aspirado endotraqueal $\geq 10^4$ UFC/ml; cultivo de lavado bronqueo alveolar positivo con $\geq 10^4$ UFC/ml o cultivo positivo de cepillado $\geq 10^4$ UFC/ml; uno de los siguientes (sin requisito de secreciones purulentas): Cultivo de líquido pleural positivo (donde se obtuvo una muestra durante toracocentesis o de la colocación inicial del tubo torácico), histopatología pulmonar positiva, prueba de diagnóstico positiva para *Legionella*, prueba de diagnóstico positiva de secreciones respiratorias para el virus de la gripe, virus sincitial respiratorio, adenovirus parainfluenza, rinovirus, metapneumovirus, coronavirus (M Chance Spalding, 2017).

Factores de riesgo

Los posibles factores de riesgo para neumonía asociada a ventilación incluyen: sedantes, balance de líquido positivo, modos mandatorios de ventilación mecánica con altos volúmenes o presiones, conducción inspiratoria, cuidado oral con clorhexidina, profilaxis de úlcera por estrés, reintubación y bloqueo neuromuscular. La dexmedetomidina y el despertar espontáneo pudieran ser protectores, así como la profilaxis de la úlcera por estrés reduce el riesgo de sangrado gastrointestinal sin impacto en la neumonía (Michael Klompas, 2022).

La necesidad de ventilación mecánica invasiva se relaciona directamente con el riesgo de neumonía asociada a la ventilación mecánica, siendo el factor de riesgo más importante la presencia de un tubo endotraqueal o traqueostomía, que interfieren con la anatomía y la fisiología normales del tracto respiratorio, específicamente los mecanismos funcionales envueltos en la eliminación de secreciones; así como esto, existen otros factores de riesgo para el desarrollo de



neumonía que predisponen al paciente para esta patología y que son modificables convirtiéndose en objetivos obvios para mejorar el manejo y la profilaxis en varios estudios (Ofelia C. Tablan, 2004) .

Se describen los factores de riesgo independientes o intrínsecos que incluyen: género masculino, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, edad mayor de 70 años, disminución del nivel de conciencia y/o la hospitalización misma (Yuneisy Montiel Rodríguez, 2023) además la presencia de enfermedad cardiovascular crónica, obesidad, tratamiento con esteroides, alcoholismo, enfermedad hepática crónica, trauma craneoencefálico, diabetes, cirugía torácica o de abdomen superior entre otras. También existen factores extrínsecos, de los que tendremos, los relacionados con el manejo de los pacientes, como la presencia o no de sonda nasogástrica, nutrición enteral, el uso en las primeras 48 horas de relajantes neuromusculares, antibioticoterapia previa, y que se intubaran de emergencia posterior a un trauma; y además tenemos los factores relacionados con la ventilación como los días de duración, reintubación de emergencia, cambio de los circuitos en menos de 48 horas, la presencia de traqueostomía, y la colocación de la cabeza de los pacientes a menos de 30 grados (Carlos Gustavo Ballesteros-Flores, 2013), así mismo se ha comprobado que una baja presión del neumotaponamiento, que permitiría un mayor paso de secreciones, se puede asociar al desarrollo de neumonía asociada a la ventilación, (Andrés Alberto Vásquez Gaibor, 2019) el número de colocaciones de catéteres venosos centrales es otro factor que también se ha relacionado, además la profilaxis de úlceras de estrés también se ha estudiado como un factor debido a que varios estudios han observado que aumenta la incidencia de neumonía intrahospitalaria cuando aumenta el pH gástrico con uso de bloqueadores H2 y antiácidos. Así mismo se han comparado la realización de traqueostomía temprana (definida como una traqueostomía realizada hasta siete días después de la intubación orotraqueal) con una tardía secundaria, concluyendo que la realización de una traqueostomía temprana no reduce significativamente la incidencia de neumonía asociada a



ventilación mecánica (Wang F, 2011); sin embargo numerosos estudios han demostrado que la manipulación de los circuitos puede aumentar el riesgo de neumonía asociada a la ventilación, Goularte y colaboradores encontraron que cambiar los circuitos cada 48 horas en lugar de cada 24 horas disminuyó la incidencia de neumonía asociada a la ventilación (Nasia Safdar, 2005).

Además de los factores de riesgo ya mencionados para neumonía asociada a la ventilación, existen los factores propiamente para contraer microorganismos multirresistentes y extremadamente resistentes a medicamentos, estos factores fueron descritos por las guías de la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América/Sociedad Americana de Tórax (IDSA/ATS) posteriormente validados en una cohorte y concluyendo los más relevantes serían: Hospitalización previa de 5 días o más, uso de antibióticos intravenosos en los 90 días previos al diagnóstico de neumonía, prevalencia del 25% o más de multirresistencia en la unidad hospitalaria, antecedente del paciente de haber sido colonizado por un patógeno multirresistente, presencia de choque séptico y síndrome de distrés respiratorio agudo (Kalil AC, 2016). Conocer estos factores de riesgo es útil para inicio de tratamiento con 2 antibióticos y en caso necesario añadir un tercero con actividad frente a *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. A pesar de esto aún se requiere validación de los factores de riesgo en pacientes no ingresados a una unidad de cuidado intensivo (Kalil AC, 2016).

Fisiopatología de la neumonía asociada a la ventilación mecánica

Diversos autores coinciden que la neumonía asociada a la ventilación mecánica es consecuencia de la aspiración de secreciones contaminadas con organismos patógenos que alcanzan la vía aérea por reflujo y aspiración mecánica de contenido gástrico contaminado, así como la inoculación repetitiva de secreciones almacenadas en la orofaringe y que se inoculan en la vía aérea distal en forma de embolada de la vía aérea superior (JJ. Guardiola, 2001). La vía aérea inferior es una zona habitualmente estéril en personas sanas, la excepción se limita a



pacientes con enfermedades crónicas pulmonares. Los adultos normales aspiran con frecuencia durante el sueño; sin embargo, las vías respiratorias inferiores y el parénquima pulmonar de las personas sanas y no fumadoras sin discapacidad pulmonar están notablemente libres de colonización microbiana pese a esta aspiración (AW Lees, 1959) en los pacientes bajo ventilación mecánica, la intubación endotraqueal, rompe el aislamiento de la vía aérea inferior, frustrando el reflejo de la tos, comprometiendo la claridad mucociliar, dañando la superficie epitelial de la tráquea y proporcionando además un paso directo para el acceso a las bacterias desde arriba al tracto respiratorio inferior y aunado a lo anterior existe una serie de factores que conspiran para deteriorar el sistema inmunológico de los pacientes como la enfermedad crítica, las comorbilidades y la desnutrición (Nasia Safdar, 2005) (Bernhardt G. Zeiher, 1996)

Los microorganismos pueden alcanzar la vía respiratoria mediante el tubo endotraqueal, por aspiración de secreciones colonizadas procedentes de la orofaringe, por vía hematógena o por contigüidad desde infecciones adyacentes a los pulmones. (Bryan D. Harris, 2018). En los sesentas las infecciones se relacionaban con la contaminación de los dispositivos de soporte, pero en las últimas décadas con la descontaminación a los dispositivos disminuyó la colonización; actualmente la alteración del nivel de consciencia, alteración en la deglución, del reflejo de la tos, o de la motilidad gastrointestinal favorecen microaspiraciones, y permiten la colonización de las vías respiratorias, además de esto la formación de biofilm en la superficie interna del tubo endotraqueal que posteriormente se desprende por sí solo o por el uso de sondas de aspiración es otro de los mecanismos implicados en la patogenia de la neumonía asociada a ventilación mecánica (Emili Díaz, 2013).

La adherencia bacteriana a la mucosa orotraqueal del paciente ventilado mecánicamente se ve facilitada por la reducción de la inmunoglobina A de la mucosa y el aumento de la producción de proteasas; membranas mucosas expuestas y desnudas; el aumento del pH de las vías respiratorias y el aumento del número de

receptores de la vía aérea para las bacterias, debido a la enfermedad aguda y el uso de antimicrobianos (Nasia Safdar, 2005). Por encima del neumotaponamiento se van acumulando secreciones, que provienen de la cavidad oral, están contaminadas por los patógenos que colonizan la orofaringe, pasan alrededor del neumotaponamiento y alcanzan la vía aérea inferior, este inóculo será escaso si existen pocas secreciones acumuladas, pero si no, el inóculo que pueda llegar al parénquima pulmonar será mayor y si supera la capacidad de defensa del huésped, se produce la reacción inflamatoria, cuya expresión histológica es la aparición de infiltrado agudo con leucocitos polimorfonucleares (Andrés Alberto Vásquez Gaibor, 2019). La patogenia de la neumonía asociada a ventilación se relaciona directamente con la virulencia y la cantidad de patógenos que alcanza la vía aérea inferior, así como la respuesta del huésped. Lo que inicialmente es una flora normal que comienza a proliferar es capaz de viajar a lo largo del tubo endotraqueal, formando una película biológica resistente a antibióticos la cual eventualmente alcanza las vías aéreas inferiores, ahí debajo de los bronquiolos terminales, los sistemas inmunitarios celulares y humorales son componentes esenciales de la defensa del huésped, los macrófagos y leucocitos alveolares eliminan las partículas, así como los patógenos potenciales y elaboran citoquinas que activan la respuesta inmune celular sistémica actuando como células presentadoras de antígenos al brazo humoral de la inmunidad (Nasia Safdar, 2005).

Microorganismos más frecuentes causantes de neumonía asociada a ventilación mecánica

La neumonía intrahospitalaria y la neumonía asociada a la ventilación presentan una microbiología similar, sin embargo, el patrón microbiológico difiere en función de las áreas geográficas, hospitales y unidades, así como de la duración de hospitalización, las comorbilidades de los pacientes y las técnicas diagnósticas (Antoni Torres J. B.-L., 2020). Los patógenos que causan neumonía asociada a la ventilación pueden ser parte de la flora endógena del huésped en el momento de la hospitalización o pueden adquirirse exógenamente después del ingreso en la



institución de atención médica, de las manos, la ropa o el equipo de los trabajadores de la salud, el entorno hospitalario y el uso de dispositivos invasivos; con frecuencia es polimicrobiana pero puede describirse que tiene predominio de bacilos gram negativos (Nasia Safdar, 2005).

La neumonía asociada a ventilación de aparición temprana que ocurre dentro de los primeros 4 días de ventilación mecánica es causada usualmente por bacterias adquiridas de la comunidad sensibles a antibióticos tales como como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y el *Staphylococcus aureus* (Andrés Alberto Vásquez Gaibor, 2019); La que se desarrolla 5 días o más posterior a la iniciación de la ventilación mecánica es usualmente causada por bacterias resistentes a múltiples drogas tales como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y otros bacilos gramnegativos, dependiendo del microorganismo predominante en cada hospital, muchas veces siendo bacterias resistentes a múltiples antibióticos, lo que habla de su capacidad innata para disminuir la eficacia de estos a través de características estructurales o funcionales inherentes, mediante mecanismos como bombas de eflujo bacteriano, que desempeñaban un papel importante en la expulsión de compuestos tóxicos fuera de la célula, y se pueden clasificar en cinco familias: familia de resistencia-nodulación-división, superfamilia de facilitadores principales, superfamilia de casetes de unión a ATP, familia de resistencia multidrogas entre otras (Miller, 2018).

Pseudomonona aeruginosa expresa doce bombas de eflujo de la familia de resistencia-nodulación-división, cuatro de las cuales MexAB-OprM (eflujo de betalactámicos y quinolonas), MexCD-OprJ (capaz de extraer betalactámicos), MexEF-OprN (extraer quinolonas) y MexXY-OprM (expulsa los aminoglucósidos) contribuyen a la resistencia a los antibióticos (Jürg Dreier, 2015). Posee además un gen ampC inducible, que codifica la enzima hidrolítica betalactamasa, es capaz de romper el enlace amidémico del anillo betalactámico lo que lleva a inactivación de los antibióticos (ZhengPanga, 2019). Algunos aislados clínicos de *P. aeruginosa* tienen sobreproducción de betalactamasas causada por mutaciones en un gen



inducible de la betalactamasa ampC, lo que aumentó en gran medida la resistencia a las cefalosporinas en los últimos años (M. Berrazeg, 2015).

Acinetobacter baumannii es un gramnegativo no fermentador, aerobio estricto, catalasa y oxidasa negativo, se observa con frecuencia en pacientes hospitalizados en estado crítico o debilitados por sus comorbilidades, es frecuente en brotes intrahospitalarios por su capacidad de adherencia y persistencia en equipos biomédicos, teclados, cortinas e incluso teléfonos celulares de los trabajadores de salud, siendo resistentes a desinfectantes, adicionalmente su alta capacidad para desarrollar resistencia a los antibióticos lo hace tener elevadas tasas de mortalidad; los mecanismos que adquiere son enzimáticos degradando el betalactámico con betalactamasas de clase A (TEM-1, TEM-2, carbenicilinas CARB-5), B o D (u oxacilinasas como OXA-24, OXA-23, OXA 51), betalactamasas de espectro extendido como VEB-1, PER-1, TEM-92 y KPC, provenientes de integrones, plásmidos y transposones, además de esto existen diferentes enzimas modificantes de aminoglicósidos, hay resistencia a quinolonas mediada por genes como gyrA y parC, y genes como pmrA y pmrB que codifican resistencia para colistina. De ahí la importancia para determinar la terapia adecuada y evitar mecanismos de resistencia y así poder disminuir la mortalidad en los pacientes que se infecten (Johanna Marcela Vanegas-Múnera, 2014).

Staphylococcus aureus resistente a meticilina o SARM es un patógeno anaerobio facultativo, grampositivo productor de coagulasa, catalasa, inmóvil y no esporulado, importante y capaz de producir toxinas muy variadas como hemolisina alfa, beta, delta y gama, además de enterotoxinas, y otras enzimas, es capaz de producir neumonía en pacientes de la tercera edad, originado como aspiración y como complicación de la bacteriemia, además puede causar otras infecciones que pueden ser leves, producir colonización asintomática, lo que facilita su transmisión, y en las últimas décadas se comunica como una emergencia, debido a la proteína PBP2a presentando baja afinidad por los betalactámicos, se descubrió el gen mecA quien



codifica esta proteína que tiene menor afinidad por la oxacilina que la cefoxitina (Ana Vindel, 2016).

Diagnóstico de neumonía asociada a ventilación mecánica

El examen clínico es esencial, la fiebre y leucocitosis tienen sensibilidad de 66.4%, y especificidad 53.9%, las secreciones purulentas tienen sensibilidad de 69% y especificidad 75% y combinadas con exámenes radiológicos y microbiológicos forman la base del diagnóstico y el cambio en las características subjetivas del esputo (color o consistencia) contribuyen al diagnóstico. La imagen radiológica identifica la presencia de inflamación y secreciones, esto se aprecia con infiltrados nuevos o progresivos, broncograma aéreo y opacificación pulmonares, la tomografía de tórax es el estándar de oro que proporciona orientación anatómica y patológica tridimensional aunque no se utiliza de forma rutinaria, la radiografía muestra menos del 45% de las opacidades en tomografía y todavía se considera un complemento valioso; el ultrasonido proporciona evaluación rápida junto a la cama del paciente sin riesgo, con dependencia del operador y desafío en paciente obesos, enfisema subcutáneo y edema de la pared torácica, pero se apoya la evidencia para su uso para detectar y monitorear este tipo de neumonía (Fiona Howroyd, 2024). Se requieren técnicas precisas para identificar microorganismos responsables y elegir el tratamiento, el método más destacado son las técnicas no invasivas, como los aspirados endotraqueales, puede ser realizada por la mayoría del personal, pero no diferencia los organismos colonizadores; el análisis cuantitativo es una alternativa confiable, tiene una sensibilidad del 75.7% y especificidad del 67.9% para diagnóstico (Shannon M Fernando, 2020). Las técnicas invasivas mediante broncoscopia incluyen lavado bronco alveolar y cepillado de muestras protegidas, solo están disponibles en algunos hospitales y requieren capacitación especializada; se pueden analizar cuantitativa o cualitativamente, el primero permite diferenciación entre infección y la colonización y con esto optimizar la terapia con antibióticos, en cambio el cualitativo identifica solo la presencia o ausencia de patógenos (Fiona Howroyd, 2024).



Desde hace años, se ha demostrado la escasa especificidad de los criterios clínicos en el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación, en algunos estudios donde se practicó necropsia a los pacientes que fallecían con sospecha se encontró error en el 30% de los diagnósticos (Richard G. Wunderink, 1992) y en los noventa se publicó el índice CPIS para predecir la probabilidad de neumonía asociada a la ventilación mecánica, una puntuación baja hace que el diagnóstico sea poco probable, pero una puntuación mayor a 6 aumenta la posibilidad de presentarla. Y desde 1994 el Grupo de Trabajo de Enfermedades Infecciosas de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias realiza un estudio de vigilancia de la infección nosocomial en las Unidades de Cuidados Intensivos españolas, recoge información de más de 170 UCI y ha permitido la estandarización de las definiciones, presentando criterios más exigentes, en el informe de 2012 el diagnóstico clínico en pacientes sin patología cardíaca o pulmonar necesita: Una radiografía de tórax o tomografía compatible más, presencia de fiebre mayor a 38°, leucopenia $<4000/uL$ o $\geq 12000/uL$, cultivo positivo de esputo o no cuantitativo de muestra del tracto respiratorio, tos o disnea o taquipnea, auscultación sugestiva con crepitantes, roncus o sibilancias o deterioro del intercambio gaseoso (desaturación de oxígeno o aumento de las demandas de oxígeno o de la demanda ventilatoria). Para el diagnóstico etiológico se necesita muestra mínimamente contaminada: Lavado bronco alveolar $>10\ 000$ UFC/ml o $>5\ %$ de células con bacterias intracelulares, muestra con cepillo protegido $>1\ 000$ UFC/ml o aspirado distal protegido $\geq 1\ 000$ UFC/ml; Y con muestra posiblemente contaminada aspirado endotraqueal $\geq 1\ 000\ 000$ UFC/m. No existe un Gold standard para el diagnóstico, pero la sospecha clínica una vez tomadas las muestras debe determinar el inicio de tratamiento antibiótico temprano para luego reevaluar el diagnóstico (Fiona Howroyd, 2024). En cuanto a los métodos microbiológicos alternativos el hemocultivo positivo sin relación con otro foco de infección, crecimiento de patógeno en cultivo de líquido pleural, punción aspirativa positiva pleural o de absceso pulmonar, evidencia de neumonía en examen histológico pulmonar, diagnóstico positivo de neumonía por virus o microorganismos particulares, detección positiva



de antígeno viral o anticuerpos a partir de secreciones respiratorias, examen directo o cultivo positivo de tejido bronquial, detección de antígenos en orina para *Legionella* o neumococo. (Wanda Cornistein, 2018). El examen histopatológico del tejido pulmonar es la herramienta más precisa sin embargo no apropiada, por lo que las directrices intentan unificar criterios clínicos, radiológicos y microbiológicos para apoyar el diagnóstico (This official statement of the American Thoracic Society and the Infectious Diseases Society of America was approved by the ATS Board of Directors, 2005).

Tratamiento para neumonía asociada a ventilación mecánica

La aparición de microorganismos resistentes en forma de multirresistentes (MDR), o resistencia extrema (XDR) y pan resistencia (PDR) ha complicado enormemente la terapia empírica apropiada de forma temprana. Las guías de práctica clínica más recientes incluyen algoritmos de tratamiento antibiótico empírico basado en la gravedad de la neumonía y en la presencia o ausencia de factores clínicos de riesgo para infecciones por estos microorganismos. Cuando existen factores de riesgo se recomienda administrar 2 antibióticos con actividad frente a *P. aeruginosa* y añadir un tercer antibiótico con actividad frente a *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina, en función de la prevalencia local de este microorganismo (Antoni Torres J. B.-L., 2020). Se debe buscar no demorar el tratamiento efectivo ya que si se inicia de manera empírica un tratamiento inadecuado se aumenta la mortalidad en los pacientes. Si la neumonía asociada a ventilación se presenta antes de los 5 días y los pacientes no cuentan con factores de riesgo para microorganismos resistentes, la mayoría de las pautas empíricas deberán tener una cobertura correcta de la flora que nos encontraremos, que casi siempre es de microorganismos sensibles. Sin embargo, si el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación se realiza en un paciente con más de una semana de hospitalización, en tratamiento antibiótico, o con factores de riesgo para patógenos multirresistentes deberemos individualizar la pauta. Es importante conocer el resultado de la tinción de Gram en cada uno de los cultivos como parte del diagnóstico etiológico para con esta información orientar el



tratamiento empírico. Los tratamientos combinados también pueden tener desventajas (al menos potencialmente) como el mayor riesgo de toxicidad, el mayor costo del tratamiento y los problemas de superinfección. Cuando la neumonía asociada a ventilación es asociada a shock séptico o es producido por bacterias Gram negativas, puede ser beneficioso el tratamiento de combinación de dos antibióticos. Inclusive, otros estudios revelan que la terapia dual (betalactámicos en combinación con aminoglucósidos, fluoroquinolonas o macrólidos) demuestran una significativa disminución del riesgo de muerte en comparación con la monoterapia (Andrés Alberto Vásquez Gaibor, 2019)

En pacientes con neumonía asociada a la ventilación de inicio temprano que desarrollan shock séptico, se recomienda un tratamiento empírico de amplio espectro contra *P. aeruginosa* y organismos productores de Betalactamasas de espectro extendido. Además, *S. aureus* meticilino resistente debe estar cubierto si prevalece en la unidad >25% de este microorganismo en la unidad. Como regímenes primarios en caso de bajo riesgo de MRSA ni riesgos para MDR se recomienda cefepime, piperacilina-tazobactam, meropenem o levofloxacino; si la enfermedad es más severa con sepsis o hipotensión con rápida infiltración de radiografía, con factores de riesgo para MDR y más de 10-20% de MRSA se sugiere vancomicina + cefepime, piperacilina-tazobactam o meropenem; y si se sospecha de *Legionella* se añadiría levofloxacina o azitromicina; si se sospecha *Pseudomonas* o MDR gramnegativo se podrá añadir ciprofloxacino, levofloxacino, tobramicina o amikacina; y como alternativas linezolid, aztreonam, ceftolozane (Antoni Torres M. S., 2017). La Sociedad Americana de Tórax declara que actualmente, la duración del tratamiento recomendada en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica es de 7 a 8 días, siempre y cuando este paciente no presente otras comorbilidades respiratorias, como empiema pulmonar, absceso pulmonar, cavitación o neumonía necrotizante, y que presente una buena respuesta al tratamiento.



Medidas de prevención para evitar la neumonía asociada a ventilación mecánica

Se ha demostrado que las estrategias simples pueden reducir en gran medida la incidencia de neumonía asociada a la ventilación y son mucho más atractivas ecológicamente que el uso intensivo de antimicrobianos profilácticos. Las estrategias de prevención son clasificadas como: prácticas esenciales que mejoran la duración de la ventilación mecánica, duración de estancia, mortalidad, uso de antibióticos y costos; y enfoques adicionales con cierto riesgo de daño, e intervenciones que reducen las tasas de neumonía, pero no existen datos suficientes para determinar el impacto de los resultados (Michael Klompas, 2022).

De vital importancia evitar la intubación así como el uso de ventilación mecánica invasiva es la primera defensa o medida de prevención contra la neumonía asociada a la ventilación mecánica, siempre y cuando se pueda hacer esto, además de promover la ventilación no invasiva en los pacientes sean candidatos a ella; además de esto, uno de los factores más importante en la difusión de numerosos patógenos nosocomiales, no solo para los pacientes ventilados, sino para el resto de los pacientes hospitalizados, es la contaminación de las manos del personal sanitario, por lo que el lavado de manos tiene un papel central en la prevención de esta infección asociada a la atención de la salud; la higiene de manos en sus cinco momentos así como las precauciones de barrera como el uso de guantes y/o batas para la manipulación de pacientes ventilados o no, disminuye la transmisión de algunos microorganismos (Antoni Torres J. B.-L., 2020).

En 2018 Álvarez Lerma y colaboradores desarrollaron el proyecto “Neumonía Zero” un enfoque para prevención de la neumonía asociada a ventilador en unidades de cuidados intensivos en España, con la finalidad de reducir los episodios de esta patología; inicialmente se seleccionaron 35 medidas de prevención, y posteriormente un grupo de expertos redujo la lista a 7 recomendaciones. Los métodos de prevención estaban clasificados en métodos funcionales, mecánicos y farmacológicos. Entre los funcionales se encontraba la posición semi reclinada con



higiene de manos con geles o soluciones a base de alcohol de manera estricta antes del manejo de las vías respiratorias, además de educación y formación del personal y formación en la aspiración de secreciones bronquiales. (Johan David Enríquez Estrada, 2024). Proporcionar ejercicio y movilización tempranos acortan la duración de la ventilación reduciendo las tasas pueden acortar la duración de la ventilación; además la elevación de la cama se asoció a reducción de tasas de neumonía, pero sin diferencia en la duración de ventilación o mortalidad, por lo que ha sido catalogada como una práctica esencial (Wang L, 2016). Además de lo anterior el destete de la sedación y la evaluación para la extubación de manera diaria, así como utilizar estrategias distintas a las benzodiazepinas para controlar la agitación, añadir analgesia para el dolor, y en algunos casos el uso de antipsicóticos y/o dexmedetomidina para la agitación, contribuyen a menor duración de la ventilación mecánica y duración de estancia (John W Devlin, 2018)

Los métodos mecánicos descritos por Álvarez Lerma incluyeron: monitorización de la presión del manguito del tubo endotraqueal, drenaje de la secreción subglótica, presencia de tubos recubiertos de plata, tubos de alimentación de calibre pequeño, aspiración de secreciones con sistemas cerrados, filtros de vías aéreas, cepillado de dientes entre otras. Por último, las medidas farmacológicas englobaban descontaminación selectiva del tubo digestivo, descontaminación orofaríngea, curso corto de antibióticos, uso de clorhexidina y probióticos (Antoni Torres M. S., 2017). El neumotaponamiento del tubo endotraqueal es un sistema diseñado para aislar la vía aérea, evitando pérdidas aéreas y la entrada de material a los pulmones (Andrés Alberto Vásquez Gaibor, 2019) por lo que es importante corroborarlo en cada turno con cada paciente ventilado. Se deben cambiar los circuitos respiratorios cuando estén sucios y remover la condensación, y si no es así cada 48 horas, además de intentar la movilización temprana y ejercicio en todos los pacientes con aspiración de secreciones previo cada movilización. (Wanda Cornistein, 2018). La filtración rutinaria de detención de partículas de alta eficiencia (HEPA) del aire de admisión en unidades con pacientes en riesgo puede reducir en gran medida el riesgo de



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA FACULTAD DE MEDICINA



infección. El cepillado de dientes diario se asocia con tasas más bajas de neumonía, corta duración de ventilación y duración más corta en unidad de cuidados intensivos por el contrario el cuidado oral con clorhexidina aumenta la tasa de mortalidad; la nutrición enteral temprana se asocia con un menor riesgo de neumonía; se debe considerar el uso de tubos endotraqueales con puertos de drenaje de succión subglótica para minimizar la agrupación de secreciones por encima del manguito endotraqueal en pacientes que requieran más de 72 horas de intubación, sin embargo no impacta significativamente en la mortalidad ni la duración de ventilación (Diana P Pozuelo-Carrascosa, 2020)



III. ANTECEDENTES

La neumonía asociada a ventilación mecánica es un componente único de una constelación más amplia de eventos adversos, como aspiración, atelectasia, edema pulmonar, evento tromboembólico venoso, delirio y síndrome de dificultad respiratoria aguda, que potencialmente aumenta la morbilidad, la mortalidad y la duración de estancia hospitalaria (M Chance Spalding, 2017); Afecta a 1 de cada 100 pacientes en general y hasta 1 de cada 10 pacientes con ventilación mecánica invasiva dependiendo de la unidad hospitalaria (S.S. Magill, 2018).

A nivel mundial 80% de los episodios de neumonía nosocomial se produce en pacientes con vía aérea artificial y las incidencias notificadas varían ampliamente entre el 5 y el 40% dependiendo del entorno y los criterios de diagnóstico. La mortalidad atribuible estimada de neumonía asociada a la ventilación es de alrededor del 10%, con tasas de mortalidad más altas en pacientes quirúrgicos en la unidad de cuidados intensivos (Laurent Papazian, 2020). En los datos a nivel mundial se estima que la incidencia y mortalidad de neumonía asociada a ventilación varía de 10.0 al 41.7 por cada 1 000 días-ventilador y de 24.0 a 76.0 por cada 100 pacientes respectivamente. En Europa se estima una incidencia de neumonía asociada a ventilación 5.82 a 18.3 casos por 1 000 días de ventilación mecánica (Armando Olivieri, 2018), y en cambio en hospitales de América del Norte se ha informado que las tasas son tan bajas como 1-2.5 casos por cada 1 000 días-ventilador. Sin embargo, los centros europeos informan de tasas mucho más altas. Los países de ingresos medios bajos también informan de tasas más altas en comparación con los hospitales de EE. UU. y los países de ingresos altos en particular (18.5 frente a 9.0 por 1 000 días de ventilación).

En México, se reporta una incidencia que va de 4.3 a 48.4 y una mortalidad de 40 a 80 por cada 100 pacientes (Yaseen Arabi, 2008) y según la Guía de práctica clínica del catálogo maestro de guías de práctica clínica de México IMSS-624-13 sobre prevención, diagnóstico y tratamiento de la neumonía asociada a ventilación



mecánica en pacientes con infecciones intrahospitalarias, aproximadamente 60% de las muertes se asocia con neumonía asociada a ventilación, con mortalidad de 7 a 76% en nuestro país. En el Instituto Mexicano del Seguro Social en 2012 ocupó el segundo lugar en infecciones nosocomiales con 14.8 casos/1000 días ventilador, en cuanto a la secretaría de salud, no existen datos oficiales de la incidencia de la misma, así como tampoco hay datos respecto de SEDENA o ISSSTE a nivel nacional.

En nuestro estado de Guerrero en 2011, en el Hospital General de Acapulco se llevó a cabo un estudio de casos y controles retrospectivos en pacientes en unidad de cuidados intensivos que reportó una incidencia del 32.1% de los pacientes con una tasa de infección de 33.3 casos por cada 1000 días/ventilación mecánica, con predominancia del sexo masculino, diabéticos, e hipertensos. Entre los microorganismos aislados se reportó a *Pseudomonas aeruginosa* como la bacteria más común hasta en el 28% de los casos, junto con *Staphylococcus aureus*, con tasa de mortalidad de 35.9% de la población estudiada. Otro estudio observacional, transversal, analítico desde septiembre del 2013 a febrero del 2014 en pacientes ingresados a UCI en el hospital General de Acapulco, reportando una tasa de incidencia acumulada del 63%, con una tasa de infección de 81 casos/1000 días-ventilador, siendo más frecuente en pacientes de sexo masculino, pacientes con traumatismo craneoencefálico, con Glasgow menor a 7 puntos, con *Pseudomona spp* como microorganismo aislado con mayor frecuencia.



IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neumonía asociada a ventilación mecánica es un tipo de neumonía hospitalaria que se desarrolla posterior a las 48 horas de intubación orotraqueal y es una causa importante de morbilidad y mortalidad, esto a pesar de los múltiples tratamientos antimicrobianos existentes y las mejoras implementadas para su prevención. Esta infección asociada a la atención de salud prolonga la duración de la ventilación, y la estancia hospitalaria asociada a un mayor uso de antimicrobianos y mayores costos, con una mortalidad del 10% variando según la enfermedad subyacente. Es necesario conocer los factores de riesgo para esta infección para iniciar medidas de prevención disminuyendo su incidencia, así como conocer los microorganismos más frecuentes para lograr un manejo adecuado que nos permita individualizar el tratamiento de acuerdo a estos.

Por lo anterior, en el presente trabajo determinaremos los factores de riesgo que presentan los pacientes para el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica en el Hospital General Renacimiento, una patología frecuente en nuestra unidad hospitalaria que aumenta la estancia de los pacientes y empeora el pronóstico, para implementar medidas preventivas y tratamientos adecuados con la finalidad de mejorar el pronóstico para los pacientes.



V. OBJETIVOS

Objetivo general

Identificar los factores de riesgo para neumonía asociada a ventilación mecánica en los pacientes atendidos en el Hospital General Renacimiento.

Objetivos específicos

- 1) Identificar los microorganismos más frecuentes aislados en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes del Hospital General Renacimiento.
- 2) Identificar la resistencia antimicrobiana de los microorganismos aislados en pacientes con neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes del Hospital General Renacimiento.
- 3) Correlacionar la mortalidad y la duración de la ventilación mecánica en pacientes con neumonía asociada a ventilador mecánico en pacientes del Hospital General Renacimiento.
- 4) Conocer la prevalencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes del Hospital General Renacimiento y sus comorbilidades.



VI. MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: Observacional, transversal, analítico, retrospectivo.

Periodo de estudio: Enero del 2021 a diciembre del 2023

Población y muestra: Expedientes de pacientes que hayan sido hospitalizados de enero del 2023 a diciembre del 2024 y ameritaran intubación orotraqueal y ventilación mecánica en el Hospital General Renacimiento. Se realizó una selección mediante muestreo por conveniencia apoyados de la bitácora de inhalatoria donde se registran todos los pacientes que son sometidos a ventilación.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión: Se incluyeron pacientes mayores de 18 años de edad que fueran sometidos a ventilación mecánica más de 48 horas en quienes se sospechara o diagnosticara neumonía asociada a ventilación mecánica por los médicos tratantes (presencia de fiebre ($>38^{\circ}\text{C}$) o hipotermia ($<36^{\circ}\text{C}$), leucocitosis (>12.000 células/ mm^3) o leucopenia (<4000 células/ mm^3), cultivo de secreciones cualitativo, semicuantitativo o cuantitativo positivo. La presencia de estudios radiográficos no se tomará en cuenta para finalidad diagnóstica debido a que en nuestra unidad no se cuenta con interpretación de los mismos y no existe un archivo de ellas en el área de imagenología para realizar esta interpretación al momento de la realización de estudios.

Criterios de exclusión: Pacientes de quien no se encontrará el historial clínico completo y que fueran ventilados 48 horas o menos.



Criterios de eliminación: Pacientes de quienes el motivo para inicio de manejo avanzado de la vía aérea fuera patología respiratoria infecciosa como COVID-19 o influenza.

Instrumento de recolección de la información:

Se diseñó un instrumento de recolección de la información constituido por trece secciones, que corresponden a datos generales del paciente, diagnósticos y fecha de su hospitalización y egreso, antecedentes de importancia como enfermedades crónico degenerativas y toxicomanías así como hospitalizaciones previas y tratamiento antibiótico, signos y laboratorios de ingreso, datos de intubación y ventilación, inicio de tratamiento empírico, laboratorios y signos al momento de sospecha diagnóstica por notas clínicas, estudios de imagen, sedación y analgesia, el uso de otros fármacos, la microbiología que incluye cultivos y antibiograma, tratamiento dirigido y además se incluyeron las medidas preventivas que fueron o no realizadas con cada uno de los pacientes de acuerdo a las hojas de enfermería e indicaciones médicas (Ver Anexo Hoja de recolección de datos).

Metodología:

Una vez aprobado por el Comité de Ética e Investigación del Hospital General Renacimiento, se solicitó acceso a la bitácora del Servicio de Inhaloterapia para documentar los pacientes que fueron intubados y ventilados en los diferentes servicios del hospital del 01 de enero del 2023 al 31 de diciembre del 2024, teniendo el listado de estos pacientes se encontró que se inició ventilación mecánica en 447 pacientes en los servicios de urgencias, medicina interna, cirugía y unidad de terapia intensiva, de estos pacientes fallecieron en las primeras horas de iniciada la ventilación 67 pacientes, de los 380 pacientes restantes, 168 más no se consideraron para este estudio por ser ventilados 48 horas únicamente y finalmente



se entregó una lista de 212 pacientes que estuvieron con apoyo ventilatorio más de 48 horas, se anotó nombre de paciente y número de expediente así como fecha de inicio de la ventilación y fecha de termino así como el motivo por el que se finalizó al ventilación; se solicitaron los 212 expedientes al archivo clínico del hospital para recolectar los datos en el instrumento de recolección, sin embargo debido a los desastres naturales ocurridos en Acapulco en los últimos años así como a la falta de organización del archivo hospitalario solo fue posible la recolección de datos de 57 pacientes, que posteriormente se capturaron en un Excel divididos en los trece apartados ya mencionados y más tarde se realizó el análisis univariado y bivariado de las variables con el software estadístico Jamovi en su versión 2.3) así como un análisis de regresión logística binaria en SPSS v. 26.0.

Variables:

Variable dependiente: Neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Variables independientes: Sexo, edad, comorbilidades, cirugías, tratamientos utilizados, somatometría y signos virales, antecedentes de tabaquismo y alcoholismo, laboratorios, diagnósticos de ingreso y egreso, días de estancia, días de ventilación mecánica estudios de imagen, sedación, analgesia, uso de omeprazol, hidrocortisona, otros medicamentos, uso de bata para manipulación del paciente, uso de guantes, aseo bucal, uso de clorhexidina, neumotaponamiento, cabecera a 30-45°, suspensión de sedación (**Ver Anexo 1 Tabla de operacionalización de variables**).

Análisis estadístico: Mediante estadística descriptiva, con ayuda del Software Jamovi se realizó un análisis univariado con variables categóricas y numéricas, posteriormente se realizó un análisis bivariado de los pacientes que presentaran neumonía con pruebas de independencia mediante χ^2 de Pearson y prueba exacta



de Fisher, además se realizó un tercer análisis modelando las variables con regresión logística binaria, analizando estos datos con el paquete estadístico SPSS v. 26.0 y Jamovi. Posteriormente se realizaron tablas y gráficas. Se calcularon además incidencia y tasas de mortalidad.

Consideraciones éticas:

El presente se considera un estudio sin riesgo al tratarse de una investigación documental, revisando expedientes clínicos sin modificaciones a ninguna variable ni fisiológica ni patológica de los individuos de los que se recolectaran los datos, todo lo anterior con apego a las condiciones éticas de la Ley General de Salud en sus artículos siguientes: Artículo 97. La Secretaría de Educación Pública, en coordinación con la Secretaría de Salud y con la participación que corresponda al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, orientará al desarrollo de la investigación científica y tecnológica destinada a la salud; Artículo 100. La investigación en seres humanos se desarrollará conforme a las siguientes bases: I. Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica, II. Podrá realizarse sólo cuando el conocimiento que se pretenda producir no pueda obtenerse por otro método idóneo, III. Podrá efectuarse sólo cuando exista una razonable seguridad de que no expone a riesgos ni daños innecesarios al sujeto en experimentación; IV. Se deberá contar con el consentimiento por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud.

La Declaración de Helsinki correspondiente a los numerales: 6. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas,



diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos), 9. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación, 12. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la educación, formación y calificaciones científicas y éticas apropiadas, 22. El proyecto y el método de todo estudio en seres humanos deben describirse claramente y ser justificados en un protocolo de investigación, 23. El protocolo de la investigación debe enviarse, para consideración, comentario, consejo y aprobación al comité de ética de investigación pertinente antes de comenzar el estudio, 24. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal.

La declaración universal sobre bioética y derechos humanos. UNESCO, 2005: correspondientes a los artículos: 3. Dignidad humana y derechos humanos: Los intereses y el bienestar de la persona deberían tener prioridad con respecto al interés exclusivo de la ciencia o la sociedad, 5. Autonomía y responsabilidad individual: Se habrá de respetar la autonomía de la persona en lo que se refiere a la facultad de adoptar decisiones, asumiendo la responsabilidad de éstas y respetando la autonomía de los demás. Para las personas que carecen de la capacidad de ejercer su autonomía, se habrán de tomar medidas especiales para proteger sus derechos e intereses, 9. Privacidad confidencialidad: La privacidad de las personas interesadas y la confidencialidad de la información que les atañe deberían respetarse. En la mayor medida posible, esa información no debería utilizarse o revelarse para fines distintos de los que determinaron su acopio o para los que se obtuvo el consentimiento, de conformidad con el derecho internacional, en particular el relativo a los derechos humanos.

VII. RESULTADOS

Se realizó un estudio transversal retrospectivo de enero del 2023 a diciembre del 2024 con pacientes que hayan sido ingresados en el Hospital General Renacimiento y ameritaran intubación orotraqueal y ventilación mecánica, mediante selección de muestreo por conveniencia se encontró en la bitácora de inhaloterapia que durante estos 24 meses se intubaron en esta unidad hospitalaria 447 pacientes, de este total 67 pacientes fallecieron en las primeras horas tras el inicio de la ventilación por lo que no se consideraron en este trabajo, de los restantes 168 fallecieron en las primeras 48 horas de intubación por lo que fueron excluidos y de los 211 que estuvieron intubados más de 48 horas, se solicitó a archivo clínico el acceso la información de sus expedientes, sin embargo debido a los desastres naturales sucedidos en Acapulco de Juárez en los últimos años y aunado a la falta de organización del archivo clínico y esta unidad hospitalaria, solo fue posible la recolección de datos de los expedientes de los 57 pacientes.

Del total de la población 54.4% fueron masculinos, y 52.6% de los pacientes oscilaban en una edad de entre 46 a 75 años, la ocupación más frecuente fue ama de casa en el 29.8% seguida de un 26.3% de desempleo (Tabla 1).

Tabla 1. Características generales de la población

		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Femenino	26	45.6%
	Masculino	31	54.4%
Grupos de Edad	18 a 45 años	20	35.1%
	46 a 75 años	30	52.6%
	Mayor a 75 años	7	12.3%
Ocupación	Ama de casa	17	29.8%
	Desempleado	15	26.3%
	Comerciante	7	12.3%
	Empleado	6	10.5%
	Albañil	5	8.8%
	Campesino	5	8.8%
	Chofer	2	3.5%

De los 57 pacientes, más del 50% ingreso por afectación neurológica siendo el motivo de ingreso principal deterioro neurológico no especificado en el 26.3% de los casos, posteriormente el traumatismo craneoencefálico en el 22.8 %, además de un 7% que ingreso por crisis convulsivas; en tercer lugar, de frecuencias se situó el choque séptico con un 12.3% (Tabla 2).

Tabla 2. Motivo de ingreso a urgencias

	Frecuencia	Porcentaje
Deterioro neurológico	15	26.3
Traumatismo craneoencefálico	13	22.8%
Choque séptico	7	12.3%
Crisis convulsivas	4	7%
Insuficiencia cardiaca	4	7%
Lesión renal	4	7%
Choque hipovolémico	3	5.3%
Derrame pleural	3	5.3%
Parada cardiaca	2	3.5%
Preeclampsia	2	3.5%

Dentro de los antecedentes, de las enfermedades crónicas degenerativas hubo una frecuencia de 43.9 % de hipertensión arterial, en segundo lugar, se encontró que 40.4% de los pacientes tenían diabetes; solo un 17.5% tenían enfermedad renal crónica y en menor medida se encontró enfermedad hepática crónica e insuficiencia cardiaca con un 5.3%. Más del 50% de los pacientes consumían alcohol, un poco más de un tercio de la población (35.1%) tenían hábito tabáquico activo, más del 90% de los pacientes negaron uso de drogas. En cuanto a los antecedentes quirúrgicos 77.2% no tenían ninguna cirugía, y de los que referían tener alguna con mayor frecuencia era cirugía general abdominal (8.8%) y ginecológica en un 7%; El 77.2 % de los pacientes negó hospitalización previa y más del 20% fue hospitalizado en los últimos 3 meses en los cuales se utilizó en el 22.8% algún tipo de antibiótico (Tabla 3).

Tabla 3. Antecedentes clínicos de la población

		Frecuencia	Porcentaje
Diabetes	Si	23	40.4%
	No	34	59.6%
Hipertensión	Si	25	43.9%
	No	32	56.1%
Enfermedad renal crónica	Si	10	17.5%
	No	47	82.5%
Enfermedad hepática crónica	Si	3	5.3%
	No	54	94.7%
Insuficiencia cardiaca	Si	3	5.3%
	No	54	94.7%
Evento vascular cerebral	Si	2	3.5%
	No	55	96.5%
Alcoholismo	Si	31	54.4%
	No	26	45.6%
Tabaquismo	Si	20	35.1%
	No	37	64.9%
Drogadicción	Si	5	8.8%
	No	52	91.2%
Cirugías previas	Ninguna	44	77.2%
	Gineco-Obstétrica	4	7%
	Cirugía general	5	8.8%
	Traumatológica	2	3.5%
	Otras	2	3.5%
Utilización de antibiótico previo	Si	13	22.8%
	No	44	77.2%
Hospitalización previa	Últimos 3 meses	2	3.5%
	2 meses	1	1.8%
	Último mes	10	17.%
	Ninguna	44	77.2%

De los 57 pacientes, un 42.1% se encontraban con índice de masa corporal normal y un 33.3% se encontraba en rango de sobrepeso; la presión arterial media más frecuente en el 38.6% de los pacientes osciló en más de 90 mmHg; la frecuencia cardiaca de los pacientes a su ingreso en más del 50% de los casos fue de 70 a 100 latidos por minuto, la frecuencia respiratoria registrada en el 89.5% de los pacientes fue de 17 a 30 respiraciones por minuto, y en más del 50% de los pacientes la saturación fue mayor a 90%, solo el 15.8% de los pacientes registraron

temperatura $>38^{\circ}\text{C}$ y en su mayoría (70.2%) de 36 a 38°C ; Se encontró anemia grado I en el 43.9% de los pacientes, poco menos de 2/3 (69.5%) tenían más de 12000/uL leucocitos, en más del 50% de los pacientes la glucosa osciló de 70 a 140 mg/dL y más de 1/3 de los pacientes tenían una creatinina entre 1 a 2 mg/dL (Tabla 4).

Tabla 4. Características clínicas de la población a su ingreso

		Frecuencia	Porcentaje
Índice de masa corporal	Desnutrición <18.5	3	5.3%
	Normal 18.5-24.9	24	42.1%
	Sobrepeso 25-29.9	19	33.3%
	Obesidad grado I 30-34.9	10	17.5%
	Obesidad II 35-39.9	1	1.8%
Presión arterial media	Menor a 65 mmHg	14	24.6%
	65 a 90 mmHg	21	36.8%
	Mayor a 90 mmHg	22	38.6%
Frecuencia cardiaca	Menor a 70 lpm	6	10.5%
	70 a 100 lpm	31	54.4%
	Mayor a 100 lpm	20	35.1%
Frecuencia respiratoria	Menor a 17 rpm	2	3.5%
	17 a 30 rpm	51	89.5%
	Mayor a 30 rpm	4	7%
Saturación de oxígeno	Menor de 60%	2	3.5%
	60 a 90%	24	42.1%
	Mayor a 90%	31	54.4%
Temperatura	Menor de 36°C	8	14%
	36 a 38°C	40	70.2%
	Mayor a 38°C	9	15.8%
Hemoglobina	Mayor a 13	17	29.8%
	10 a 13 g/dL	25	43.9%
	8 a 9.9 g/dL	9	15.8%
	6 a 7.9 g/dL	5	8.8%
	Menor a 6 g/dL	1	1.8%
Leucocitos	Menor a 4000/uL	2	3.5%
	4000 a 12000/uL	18	31.6%
	Mayor a 12000/uL	37	65.9%
Glucosa	Menor a 70 mg/dL	7	12.3%
	70 a 140 mg/dL	32	56.1%
	Mayor a 140 mg/dL	18	31.6%
Creatinina	Menor a 1 mg/dL	19	33.3%

	1 a 2 mg/dL	20	35.1%
	Mayor a 2 mg/dL	18	31.6%
Colesterol	Menor a 80 mg/dL	4	7%
	80 a 200 mg/dL	45	78.9%
	Mayor a 200 mg/dL	8	14%
Triglicéridos	Menor a 150 mg/dL	27	47.4%
	Mayor a 150 mg/dL	30	52.6%

El motivo de inicio de ventilación en 38.6% de los pacientes fue deterioro neurológico, y se realizó intubación orotraqueal en el 82.5% de los pacientes en el área de urgencias adultos; el modo ventilatorio preferido por el personal médico de esta unidad hospitalaria para manejar a los pacientes fue por controlada por volumen en el 94.7% de los pacientes y el 82.5% no necesitaron recambio del tubo endotraqueal, 43.9% de los pacientes fueron ventilados de 7 a 14 días, de los cuales solo al 14% se le realizó traqueostomía; En 3/4 partes de los pacientes se utilizó uno o dos antibióticos desde su ingreso y en 43.9% se diagnosticó neumonía asociada a la ventilación (Tabla 5).

Tabla 5. Características de la población durante la ventilación mecánica

		Frecuencia	Porcentaje
Motivo de intubación	Deterioro neurológico	22	38.6%
	Deterioro respiratorio	16	28.1%
	Protección de la vía aérea	10	17.5%
	Crisis convulsivas	3	5.3%
	Parada cardiaca	3	5.3%
	Cirugía	3	5.3%
Lugar de intubación	Urgencias	47	82.5%
	Otra unidad	4	7%
	Medicina Interna	3	5.3%
	Quirófano	3	5.3%
Modo ventilatorio	Volumen	54	94.7%
	Presión	3	5.3%
Recambio de tubo	Si	10	17.5%
	No	47	82.5%
Días con ventilación	Menor a 7 días	19	33.3%
	7 a 14 días	25	43.9%
	Mayor a 14 días	13	22.8%
	Si	8	14%

Realización traqueostomía	No	49	86%
Neumonía asociada a ventilación	Si	25	43.9%
	No	32	56.1%

Durante la hospitalización se usaron hasta 3 antibióticos, el primero utilizado en un 82.5% de los pacientes fue ceftriaxona, con una duración en el 56.1% de los pacientes menor a 7 días; el antibiótico añadido en segundo lugar fueron las quinolonas en un 24.6% de los pacientes utilizado menos de 7 días en el 56.4% de los casos, y el tercer antibiótico utilizado, aunque en menos casos fueron nitroimidazol y glucopéptido en un 7%, con una duración mayor a 7 días. No se encontró reporte radiográfico en el 94.7% de los pacientes y el archivo de radiología se depura frecuentemente por lo que no fue posible acceder a ellas, lo mismo para las tomografías en un 80.7% de los pacientes, y de los que si se encontró reporte en el expediente clínico tuvieron como hallazgo más frecuente fue consolidación. En cuanto al manejo farmacológico de los pacientes intubados, en casi el 60% se utilizó propofol, en el 80.7% de los pacientes se utilizó además midazolam, en menor medida se utilizó dexmedetomidina, en más del 50% de los pacientes ventilados la sedación se mantuvo de 1 a 6 días y en un tercio de los pacientes se utilizó de 7 a 14 días. En más de 3/4 de los pacientes se utilizó omeprazol como profilaxis de úlceras; en el 50.9% se utilizó hidrocortisona durante el manejo y para la extubación y en más del 50% de los pacientes se utilizó metoclopramida, sin evidencia de indicación de uso del mismo (Tabla 6).

Tabla 6. Manejo del paciente con ventilación mecánica

		Frecuencia	Porcentaje
Antibióticos usados	Ninguno	2	3.5%
	Uno a dos	43	75.4%
	Tres	12	21.1%
Primer antibiótico empírico	Ceftriaxona	47	82.5%
	Carbapenémico	5	8.8%
	Lincomicina	5	8.8%
Duración primer antibiótico	Menor a 7 días	32	56.1%
	7 a 14 días	25	43.9%

Segundo antibiótico	Ninguno	18	31.6%
	Quinolona	14	24.6%
	Lincosamina	7	12.3%
	Nitroimidazol	7	12.3%
	Carbapenémico	6	10.5%
	Macrólido	3	5.3%
	Glucopéptido	2	3.5%
Duración segundo antibiótico	Menor a 7 días	22	56.4%%
	Mayor a 7 días	17	43.6%
Tercer antibiótico	Ninguno	42	73.7%
	Nitroimidazol	4	7%
	Glucopéptido	4	7%
	Carbapenémico	3	5.3%
Duración tercer antibiótico	Menor a 7 días	5	33.3%
	Mayor a 7 días	10	66.7%
Realización de radiografía de tórax	Si	3	5.3%
	No	54	94.7%
Realización de tomografía de tórax y hallazgo	Ninguna	46	80.7%
	Consolidación	7	12.3%
	Derrame pleural	2	3.5%
	Contusión pulmonar	1	1.8%
	Fibrosis pulmonar	1	1.8%
Uso de propofol	Si	34	59.6
	No	23	40.4%
Uso de midazolam	Si	46	80.7%
	No	11	19.3%
Uso de dexmedetomidina	Si	10	17.5%
	No	47	82.5%
Días de sedación	1 a 6 días	33	57.9%
	7 a 14 días	19	33.3%
	Más de 14 días	5	8.8%
Uso de relajante muscular	Ninguno	55	96.5%
	Vecuronio	2	3.5%
Tipo de analgesia	Tramadol	31	54.4%
	Buprenorfina	20	35.1%
	Paracetamol	6	10.5%
Días de analgesia	1 a 6 días	34	59.6%
	7 a 14 días	17	29.8%
	Más de 14 días	6	10.5%
Omeprazol	Si	45	78.9%
	No	12	21.1%
Hidrocortisona	Si	29	50.9%

	No	28	49.1%
Otro fármaco	Norepinefrina	25	43.9%
	Metoclopramida	32	56.1%

De las medidas de prevención de neumonía asociada a la ventilación utilizadas en esta unidad, se indicó y realizó en el 61.4% de los pacientes el aseo bucal con uso de cepillo; no se usaron filtros por falta de ellos en el 87.7% de los pacientes, en el 80.7% de los pacientes no se corroboró el neumotaponamiento; el uso de bata al momento de la manipulación o aspiración del paciente ventilado solo estuvo presente en el 19.3% de los pacientes, por falta de insumos en la unidad, sin embargo si se usó guantes en casi el 90% de los pacientes; el circuito cerrado de aspiración solo se usó en el 56.1% de los pacientes argumentado la dificultad que traía su uso al momento de aspirar a los pacientes por lo que se prefería uso de sondas individuales con desconexión del pacientes de la ventilación; y en más de 3/4 de los pacientes no se suspendió la sedación de manera diaria, además que en el 86% de los pacientes se usó clorhexidina para el aseo bucal (Tabla 7).

Tabla 7. Medidas preventivas para neumonía asociada a la ventilación

		Frecuencia	Porcentaje
Aseo bucal	Si	35	61.4%
	No	22	38.6%
Uso de filtros	Si	7	12.3%
	No	50	87.7%
Neumotaponamiento	Si	11	19.3%
	No	46	80.7%
Uso de bata	Si	9	15.8%
	No	48	84.2%
Uso de guantes	Si	51	89.5%
	No	6	10.5%
Circuito cerrado	Si	32	56.1%
	No	25	43.9%
Suspender sedación	Si	13	22.8%
	No	44	77.2%
Clorhexidina	Si	8	14%
	No	49	86%

Solo al 50% de los pacientes que requirieron ventilación mecánica se les realizó algún tipo de cultivo, el más frecuente fue de aspirado bronquial en el 40.4% de los casos que se realizó mediante trampa de aspiración de secreciones, en segundo lugar de frecuencia se tomaron hemocultivos y de los cultivos positivos 3/4 partes eran microorganismos gram negativos, y el microorganismo más frecuente aislado fue *Pseudomonas aeruginosa*, del segundo aislamiento predominaron los gram positivos, en más del 80% de los casos el inicio de antibiótico dirigido fue inmediato a la obtención del resultado de cultivo y antibiograma (Tabla 8).

Tabla 8 Microbiología

		Frecuencia	Porcentaje
Cultivo	Si	28	49.1%
	No	29	50.9%
Tipo de cultivo	Aspiración bronquial	23	40.4%
	Hemocultivos	3	5.3%
	Expectoración	1	1.8%
	Pleural	1	1.8%
Gram	Positivo	5	12.5%
	Negativo	15	37.5%
Primer aislamiento	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	9	21.4%
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	7.1%
	<i>Escherichia coli</i>	3	7.1%
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	7.1
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	4.8%
Segundo aislamiento	<i>Enterobacter cloacae</i>	1	2.4%
	<i>Enterococcus faecalis</i>	1	2.4%
	<i>Staphylococcus aureus</i>	1	2.4%
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	2.4%
	<i>Serratia fonticola</i>	1	2.4%
Días para inicio de tratamiento dirigido	0 días	50	87.7%
	1-3 días	4	7%
	>3 días	3	5.3%
Tratamiento elegido	Meropenem	11	19.3%
	Imipenem	1	1.8%
	Vancomicina	5	8.8%
	Trimetropim	3	5.3%

Del antibiograma realizado a los pacientes, el 71.4% de los gram positivos fue positivo a detección de cefoxitina. El 60% sensible a bencilpenicilina, 80% resistente a oxacilina, 100% sensible a quinolonas, 80% sensible a linezolid y daptomicina, 100% sensible a vancomicina, 60% resistente a tetraciclina y nitrofurantoina y el 80% sensible a rifampicina y trimetropima (Tabla 9).

Tabla 9. Sensibilidad de los Gram positivos

		Frecuencia	Porcentaje
Detección de cefoxitina	Positiva	5	71.4%
	Negativa	2	28.6
Bencilpenicilina	Sensible	3	60%
	Resistente	2	40%
Oxacilina	Resistente	4	80%
	Sensible	1	20%
Ciprofloxacino	Resistente	0	0%
	Sensible	5	100%
Levofloxacino	Resistente	0	0%
	Sensible	5	100%
Linezolid	Sensible	4	80%
	Indeterminado	1	20%
Daptomicina	Indeterminado	1	20%
	Sensible	4	80%
Vancomicina	Resistente	0	0%
	Sensible	5	100%
Tetraciclina	Resistente	3	60%
	Sensible	2	40%
Nitrofurantoina	Resistente	3	60%
	Sensible	2	40%
Rifampicina	Resistente	1	20%
	Sensible	4	80%
Trimetropim	Resistente	1	20%
	Sensible	4	80%

De los Gram negativos no se realizó detección de betalactamasas de espectro extendido en el 60% de los casos, del 40% al que se le realizó 25% resultó positivo, del resto del antibiograma, el 81.8% fue resistente a cefalotina, en algunos antibiogramas no se buscó sensibilidad a cefazolina y el 80% en los que sí, se

encontró resistencia, en cuanto a la ceftazidima y cefepime se encontró resistencia en 2/3 de los Gram negativos; el 85.7% de los gram negativos fueron resistentes a ceftriaxona; De los carbapenémicos, ertapenem fue sensible en el 61.9% y meropenem en el 66.7% de los pacientes; De los aminoglucósidos 57.1% fueron sensibles a amikacina y 52.5% fueron resistentes a gentamicina; De las quinolonas más de un tercio fue resistente a norfloxacino y más de 3/4 resistentes a ciprofloxacino, la resistencia a fosfomicina se encontró en el 42.9% de los pacientes y 38.1% fue resistente a la nitrofurantoina (Tabla 10).

Tabla 10 Sensibilidad de Gram negativos

		Frecuencia	Porcentaje
Detección BLEE	No se realizó	12	60%
	Negativo	3	15%
	Positivo	5	25%
Cefalotina	No se realizó	3	14.3%
	Resistente	17	81.8%
	Sensible	2	9.5%
Cefazolina	No se realizó	3	14.3%
	Resistente	17	81%
	Sensible	1	4.8%
Ceftazidima	No se realizó	2	9.5%
	Resistente	14	66.7%
	Sensible	4	19%
	Indeterminado	1	4.8%
Ceftriaxona	No se realizó	1	4.8%
	Resistente	18	85.7%
	Sensible	2	9.5%
Cefepima	No se realizó	2	9.5%
	Sensible	5	23.8%
	Resistente	14	66.7%
Ertapenem	No se realizó	5	23.8%
	Sensible	13	61.9%
	Indeterminado	1	4.8%
	Resistente	2	9.5%
Meropenem	No se realizó	2	9.5%
	Resistente	4	19%
	Sensible	14	66.7%
	Indeterminado	1	4.8%
Amikacina	Sensible	12	57.1%

	Indeterminado	1	4.8%
	Resistente	3	14.3%
	No se realizó	5	23.8%
Gentamicina	Sensible	5	23.8%
	Resistente	11	52.5%
	No se realizó	5	23.8%
Ciprofloxacino	No se realizó	2	9.5%
	Sensible	3	14.3%
	Resistente	16	76.2%
Norfloxacinó	No se realizó	2	9.5%
	Indeterminado	3	14.3%
	Resistente	14	66.7%
	Sensible	2	9.5%
Fosfomicina	No se realizó	2	9.5%
	Indeterminado	2	9.5
	Sensible	8	38.1%
	Resistente	9	42.9%
Nitrofurantoina	No se realizó	6	28.6%
	Sensible	5	23.8%
	Resistente	8	38.1%

De los 57 pacientes incluidos la edad mínima fue de 18 años y la máxima de 90 años con una media de 51 años; el índice de masa corporal mínimo fue de 19 y el máximo fue de 34.3 con un IMC promedio de 26.3 kg/m² (Tabla 11).

Tabla 11. Descripción de características generales

Características	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Edad	57	18	90	51.1	17.7
IMC	53	19	34.3	26	4.14

Del total de pacientes la hospitalización en promedio fue de 17 días, con un mínimo de 4 días de estancia y un máximo de 54 días; la presión arterial media promedio de los pacientes fue de 85 mmHg con mínima de 44 mmHg; la frecuencia cardíaca promedio de los pacientes fue de 98, con frecuencias máximas de hasta 160 latidos por minuto; la frecuencia respiratoria promedio fue de 22 respiraciones por minuto con un máximo de hasta 40 respiratorias por minuto; la media de saturación de

oxígeno fue de 89%, con mínima del 40%, la temperatura media fue 37.5°C con temperatura máxima de hasta 40°C, el tubo endotraqueal promedio fue de 7.5 Fr, y pasaron en promedio 14 días hasta que se necesitara recambio en el algunos pacientes, en otros se realizó recambio de tubo endotraqueal a los 3 días de iniciada la ventilación y el tubo permaneció sin cambios en algunos pacientes hasta un máximo de 36 días; el promedio de ventilación fue de 12 días, con un mínimo de 3 y un máximo de 54 días ventilados, y se usaron casi 2 antibióticos en promedio por paciente previo al diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación; el primer antibiótico fue usado en promedio 6 días, a los que se les añadió un segundo antibiótico, este fue usado en promedio por 4 días y a quienes se les añadió un tercero lo usaron en promedio un día. Los pacientes estuvieron sedados 24 horas mínimo hasta un máximo de 28 días con una media de 6 días, en cuanto a los pacientes en los que se usó relajante el máximo fue 4 días, y la analgesia se otorgó en un máximo de 33 días con una media de 7 días; por último, una vez aislado el microorganismo y conociendo la sensibilidad se inició de manera inmediata el antibiótico con un máximo de 15 días, se desconoce la razón (Tabla 12).

Tabla 12 Características de la población durante la hospitalización

Características	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Días de hospitalización	57	4	54	17.2	12.7
Presión arterial media	57	44	142	85.1	25.9
Frecuencia cardiaca	57	63	160	98.7	23.4
Frecuencia respiratoria	57	13	40	22.71	5.29
Saturación	57	40	100	89.7	12.6
Temperatura	57	35	40	36.5	6.64
Numero de tubo	57	7	9	7.5	0.507
Días hasta recambio de tubo	57	3	36	14	11.6
Días de ventilación	57	3	54	12.5	11.8

Antibióticos usados	57	0	3	1.88	0.78
Días del primer antibiótico	57	1	14	6.11	3.49
Días del segundo antibiótico	57	0	14	4.14	4.05
Días del tercer antibiótico	57	0	11	1.74	3.36
Días de sedación	57	1	28	6.96	5.06
Días de relajante	57	0	4	0.123	0.657
Días de analgesia	57	1	33	7.07	5.52
Días para inicio de tratamiento	57	0	15	0.52	2.16
Meropenem	11	1	14	8.55	3.56
Vancomicina	5	0	10	6.60	4.10

La media de hemoglobina fue 11.6 g/dL con una mínima de 5.5 g/dL, los leucocitos fueron 15600/uL en promedio, con un máximo de 41,400/uL, la glucosa mínima fue de 41 mg/dL con una máxima de 759 mg/dL y un promedio de 156 mg/dL; la creatinina media fue de 2.81 mg/dL con una mínima de 0.38 y una máxima de 15.7 mg/dL, con BUN de entre 8 a 140 mg/dL con un promedio de 40.6 mg/dL, urea de 14 a 300 mg/dL con un promedio de 82.9 mg/dL, el colesterol medio fue de 146 mg/dL, con triglicéridos máximo de 645 mg/dL, el sodio oscilo de 97 a 200 con un promedio de 138 mEq/dL; el potasio fue de 2.1 a 6.3 mEq/dL con un promedio de 3.97 mEq/dL, el valor de albúmina mínimo fue de 1.5 con un máximo de 4.9 y un promedio de 3.0 g/dL, el pH más bajo presentado fue de 6.83 con un máximo de 7.53; la pCO₂ oscilo de 14 a 59 mmHg con una media de 35.5 mmHg y la pO₂ mínima fue de 39 con un pO₂ máximo de 337 mmHg, con un promedio de 82.8 mmHg.

Tabla 13. Características bioquímicas de la población

Características	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
Hemoglobina	57	5.5	18	11.6	2.86

Leucocitos	57	3.30	41.4	15.6	8.34
Glucosa	57	41	759	156	127
Creatinina	57	0.38	15.7	2.81	3.36
BUN	57	8	140	40.6	34.7
Urea	57	14	300	82.9	73.6
Colesterol	57	67	256	146	43.5
Triglicéridos	57	21	645	163	102
Sodio	57	97	200	138	13.9
Potasio	57	2.1	6.3	3.97	0.897
Albúmina	57	1.5	4.9	3.09	0.864
pH	57	6.83	7.53	7.37	6.83
pCO2	57	14	59	35.5	14
pO2	57	39	337	82.8	39

Se registraron 57 pacientes totales, 29 pacientes fallecieron por causas diversas, a 25 se le diagnosticó neumonía asociada a la ventilación mecánica, de estos 14 fallecieron por esta causa, la estancia total fue de 980 días, con 710 días de ventilación mecánica, con estos datos se realizó el cálculo de tasa de neumonía, tasa de letalidad y tasa de mortalidad global, encontrando lo siguiente:

$$T = \frac{\text{Número total de personas con NAVM}}{\text{Número de días ventilados el total de la población}} \times 1000$$

$$T = \frac{25}{710} \times 1000 = 35.2$$

Tasa: 35.2 casos de neumonía asociada a ventilación por cada 1 000 días-ventilador

$$L = \frac{\text{Número de muertes}}{\text{Número de pacientes con NAVM}} \times 100$$

$$L = \frac{14}{25} \times 100 = 56 \%$$



Letalidad: Del total de pacientes de neumonía asociada a la ventilación, 56% de los pacientes fallecieron por esta causa.

$$TMG = \frac{\text{Número de muertes en el periodo}}{\text{Población total}} \times 100$$

$$TMG = \frac{29}{57} \times 100 = 50 \%$$

Tasa de mortalidad: Del total de la población en este estudio 50% de los pacientes fallecieron por diversas causas.

Se hicieron pruebas de independencia de todas las variables, se usó chi cuadrada (X^2) y prueba exacta de Fisher si había menos de 5 observaciones, encontrando que el 60% de los pacientes que presentaron neumonía asociada a ventilación mecánica fueron femeninos con un valor de p estadísticamente significativo (0.05); de los pacientes ventilados entre 5 y 14 días 56% presentaron neumonía y el 44% de los ventilados más de 14 días también tuvieron esta complicación; en el 72% de los pacientes en los que no se utilizó posición de cabecera a 30-45° se presentó neumonía asociada a la ventilación mecánica (Tabla 14).

Tabla 14 Pruebas de independencia

	Categorías	NAVM		
		Sí	No	
Grupos de edad	18 a 45 años	28% (7)	40.6% (13)	0.522
	46 a 75 años	56% (14)	50% (16)	
	Mayor a 75 años	16% (4)	9.4% (3)	
Sexo	Femenino	60% (15)	34.4% (11)	0.054
	Masculino	40% (10)	65.6% (21)	
Ocupación	Ama de casa	44% (11)	18.8% (6)	0.457
	Desempleado	20% (5)	31.3% (10)	
	Comerciante	12% (3)	12.5% (4)	
	Albañil	8% (2)	9.4% (3)	
	Campesino	8% (2)	9.4% (3)	
	Empleado	4% (1)	15.6% (5)	
	Chofer	4% (1)	3.1% (1)	
	Normal	32% (8)	50% (16)	0.133

Índice de masa corporal	Sobrepeso	40% (10)	28.1 % (9)	
	Obesidad grado I	28% (7)	9.4% (3)	
Diabetes	Si	52% (13)	31.3% (10)	0.113
	No	48% (12)	68.8% (22)	
Hipertensión	Si	56% (14)	34.4% (11)	0.103
	No	44% (11)	65.6% (21)	
Enfermedad renal crónica	Si	16% (4)	18.8% (6)	1.000
	No	84% (21)	81.3 (26)	
Enfermedad hepática crónica	Si	4% (1)	6.3% (2)	1.000
	No	96% (24)	93.8% (30)	
Evento vascular cerebral	Si	4% (1)	3.1% (1)	1.000
	No	96% (24)	96.9 (31)	
Alcoholismo	Si	56% (14)	53.1% (17)	0.829
	No	44% (11)	46.9% (15)	
Tabaquismo	Si	36% (9)	34.4% (11)	0.898
	No	64% (16)	65.6 (21)	
Consumo de drogas	Si	% (0)	15.6 % (5)	0.039
	No	100% (25)	84.4 % (27)	
Antibiótico previo	Si	20 % (5)	25% (8)	0.655
	No	80% (20)	75% (24)	
Lugar de intubación	Urgencias	95.2% (20)	81.3% (26)	0.223
	Otro servicio	4.8% (1)	18.8% (6)	
Hospitalización previa	3 meses	0% (0)	6.3% (2)	0.468
	2 meses	0% (0)	3.1% (1)	
	1 mes	20% (5)	15.6% (24)	
	Ninguna	80% (20)	75% (24)	
Días de ventilación	Menor a 5	0% (0)	50% (16)	<0.001
	5 a 14 días	56% (14)	43.8 (14)	
	Mayor a 14 días	44% (11)	6.3% (2)	
Glucosa	Menor a 70 mg/dL	12% (3)	12.5 (4)	0.214
	70 a 140 mg/dL	68% (17)	46.9% (15)	
	Mayor a 140 mg/dL	20% (5)	40.6% (13)	
Uso de omeprazol	Si	88% (22)	71.9% (23)	0.138
	No	12% (3)	28.1% (9)	
Hidrocortisona	Si	56% (14)	46.9% (15)	0.494
	No	44% (11)	53.1% (17)	
Aseo bucal	Si	52% (13)	68.8% (22)	0.197
	No	48% (12)	31.3% (10)	
Filtros	Si	8% (2)	15.6% (5)	0.450
	No	92% (23)	84.4% (27)	
Neumotaponamiento	Si	16% (4)	21.9% (7)	0.739
	No	84% (21)	78.1% (25)	
Bata para aspiración	Si	4% (1)	25% (8)	0.063

	No	96% (24)	75% (24)	
Guantes para aspiración	Si	88% (22)	90.6% (29)	1.000
	No	12% (3)	9.4% (3)	
Cabecera a 30 - 45 °	Si	28% (7)	56.3% (18)	0.033
	No	72% (18)	43.9 % (14)	
Circuito cerrado	Si	16% (4)	28.1% (9)	0.350
	No	85% (21)	71.9% (23)	
Suspensión de sedación	Si	12 % (3)	15.6% (5)	1.000
	No	88% (22)	84.4% (27)	
Aseo bucal con clorhexidina	Si	28 % (7)	21.9% (7)	0.594
	No	72% (18)	78.1 % (25)	

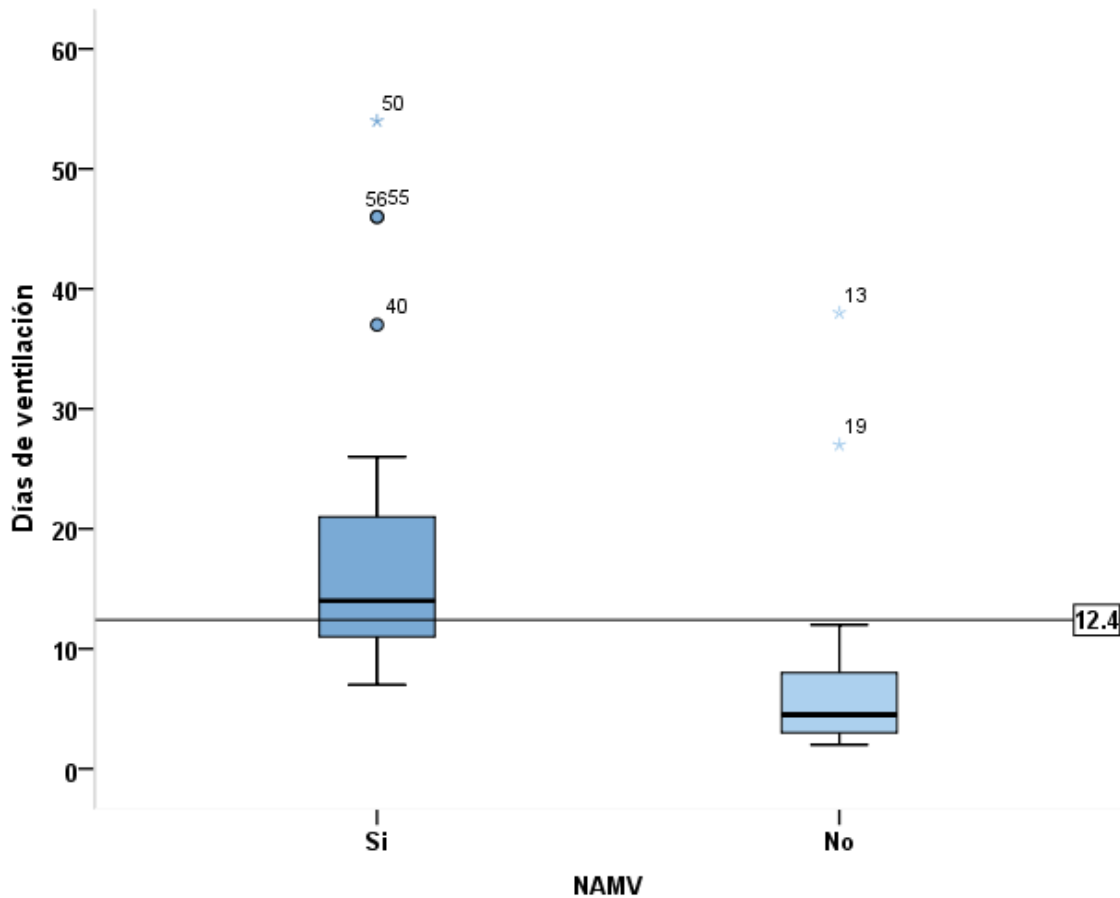
Se realizó una comparación de medias con prueba *t* de Student encontrando que las variables días de hospitalización, días de ventilación, nivel de albúmina y días de sedación tenían un valor de *p* estadísticamente significativo menor de 0.05 (Tabla 15) (Gráfica 1 a 4).

Tabla 15. Comparación de medias

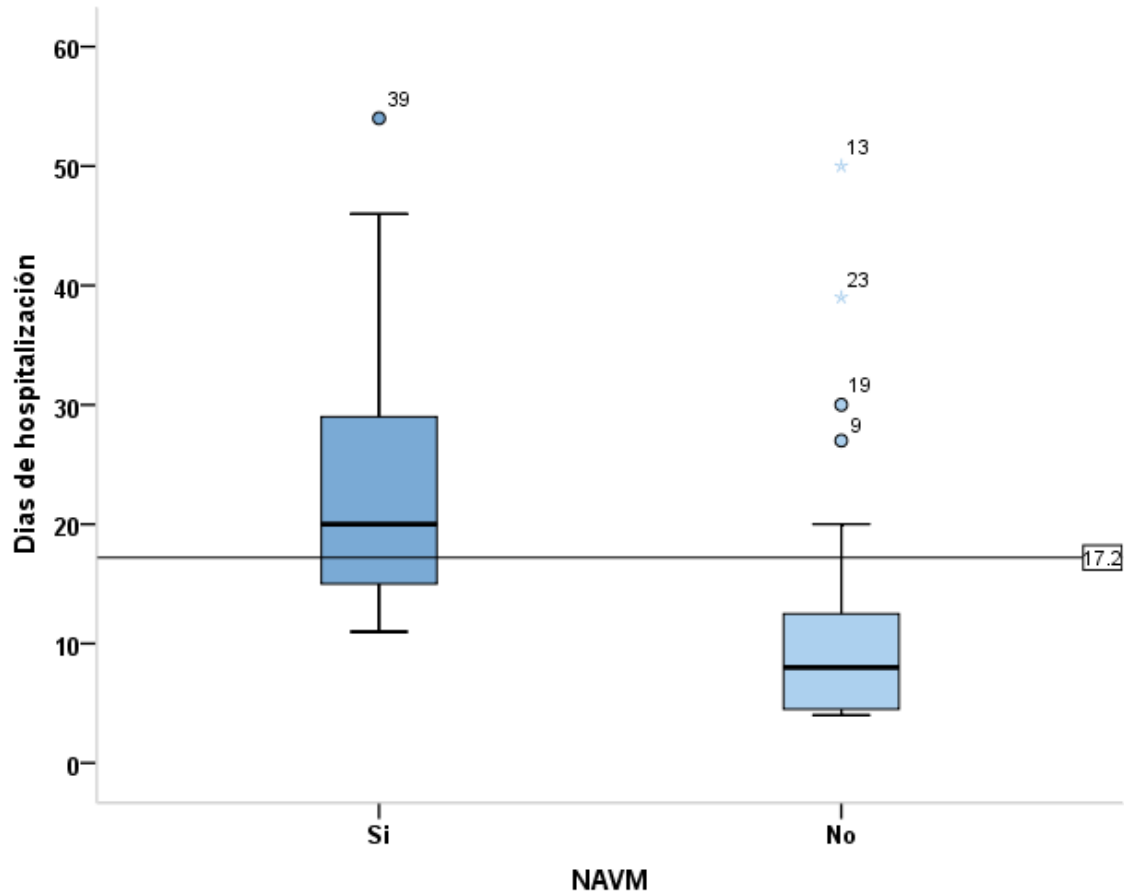
	NAVM	N	Media	Valor <i>p</i>	IC al 95%	
					Inferior	Superior
Edad	No	32	49.68	0.498	-12.73	6.27
	Si	25	52.92			
IMC	No	28	25.17	0.106	-4.09	0.40
	Si	25	27.02			
Días de Hospitalización	No	32	11.75	<0.001	-18.36	-6.45
	Si	25	24.16			
Hospitalización previa	No	32	0.406	0.371	-0.20	0.53
	Si	25	0.240			
Presión arterial media	No	32	86.96	0.551	-9.76	18.09
	Si	25	82.80			
Glucosa	No	32	158.7	0.875	-63.06	73.86
	Si	25	153.3			
Creatinina	No	32	3.25	0.256	-0.76	2.81
	Si	25	2.23			
Días de ventilación	No	32	7.21	<0.001	-17.37	-6.42
	Si	25	19.12			
Días de antibiótico	No	32	5.87	0.577	-2.40	1.35
	Si	25	6.40			
Albúmina	No	32	3.21	0.007	0.17	1.04
	Si	25	2.60			

pO2	No	32	80.03	0.417	-8.82	21.00
	Si	25	73.94			
Días de sedación	No	32	5.18	0.002	-6.55	-1.55
	Si	25	9.24			
Días de relajación	No	2	0.00	0.111	-0.62	0.06
	Si	8	0.28			
Saturación de oxígeno	No	32	87.34	0.694	-10.53	7.06
	Si	25	89.08			
Temperatura	No	32	37.88	0.658	-2.7	4.36
	Si	25	37.08			
Leucocitos	No	32	15.98	0.661	-3.50	5.48
	Si	25	14.99			
Días hasta recambio	No	32	21.50	0.335	-11.70	30.45
	Si	25	12.12			
Leucocitos	No	32	16.00	0.366	-2.26	6.03
	Si	25	14.11			

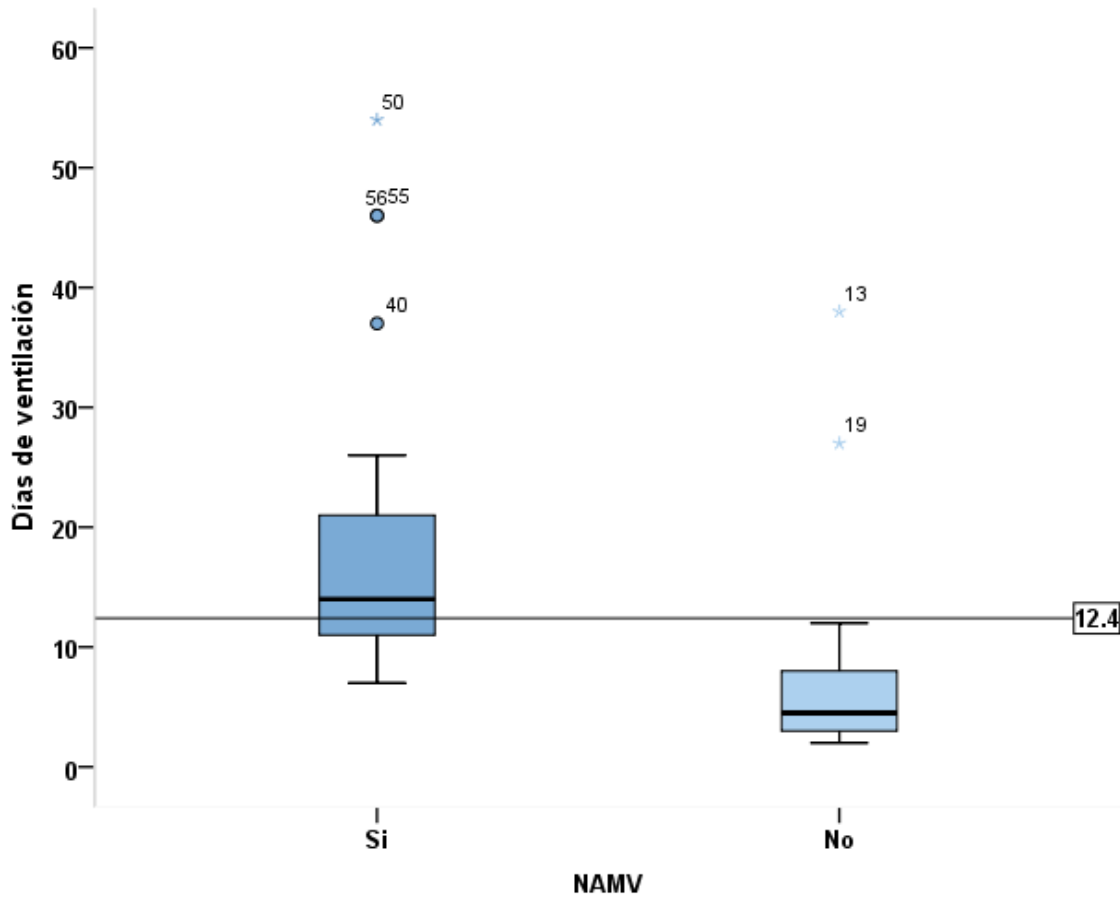
Gráfica 1. Promedio de días de ventilación



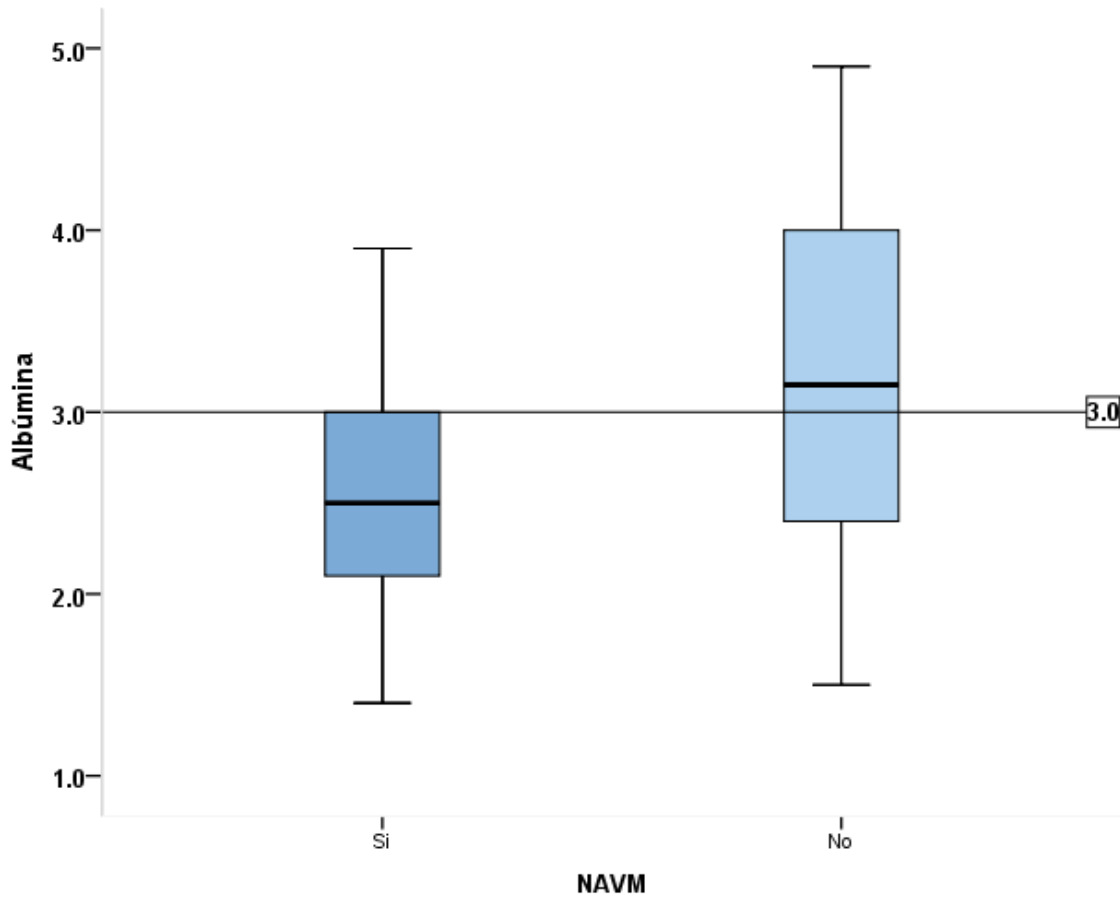
Gráfica 2. Promedio de días de hospitalización



Gráfica 3. Promedio de días de ventilación



Gráfica 4. Promedio de albúmina



Modelo de regresión logística

En un tercer análisis las características donde se encontró $p < 0.05$ fueron modelados mediante regresión logística binaria encontrando

Modelo 1. Multivariable.

Sustituyendo en 1 se tiene:

$$py = 1/x_i = \frac{1}{1 + e^{-(-2.206 + (1.425 * 1) + (3.4 * 1) \pm (-2.241 * 1) + (1.43 * 1))}} \dots \dots \dots (EC 2)$$

Donde:

$x_1 =$ Sexo



x_2 = Traqueostomía

x_3 = Bata

x_4 = Cabecera

Por tanto:

$$py = 1/x_i = 0.85$$

Modelo 2. Multivariable.

Sustituyendo en 1 se tiene:

$$py = 1/x_i = \frac{1}{1+e^{-(3.928+(-0.213*1)+(1.655*1)+(-2.571*1))}} \dots\dots\dots (EC 2)$$

Donde:

x_1 = Días de ventilación

x_2 = Sexo

x_3 = Bata

$$py = \frac{1}{x_i} = 0.94$$

Modelo 3. Multivariable.

Sustituyendo en 1 se tiene:



$$py = 1/x_i = \frac{1}{1+e^{-(1.499+(-0.189*1)+(1.563*1))}} \dots \dots \dots (EC 2)$$

Donde:

x_1 = Días de ventilación

x_2 = Sexo

Por tanto:

$$py = \frac{1}{x_i} = 0.94$$



VIII. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue la identificación de los factores de riesgo para neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes en el Hospital General Renacimiento, con la finalidad de que una vez que se conocieran, se pudieran implementar estrategias en esta unidad hospitalaria que disminuyeran la incidencia de esta infección asociada a la atención de salud; sin embargo no fue posible la recolección de datos de los más de 200 pacientes que durante dos años se ventilaron más de 48 horas en esta unidad debido a que no se encontraron los expedientes en el archivo clínico hospitalario; finalmente se logró la recolección de 57 pacientes que sumaron 980 días hospitalizados, con un total de 710 días ventilados. Del total de la población estudiada se observó predominancia del sexo masculino (54.4%) como en el estudio publicado por Yuneisy y colaboradores, con una media de edad de 60 años, a diferencia de nuestra población que los pacientes tenían una media de 51 años; El motivo de inicio de la ventilación en ambas poblaciones fue la afectación neurológica, en la unidad de cuidados intermedios estudiada fue la enfermedad cerebrovascular (42.5%) y en nuestro hospital el motivo de intubación fue el deterioro neurológico (26.3%) y en segundo lugar el traumatismo craneoencefálico (Yuneisy Montiel Rodríguez, 2023).

Dentro de la bibliografía revisada se estima que la neumonía asociada a ventilación mecánica afecta a 1 de cada 10 pacientes con asistencia invasiva ventilatoria, dependiendo de la unidad hospitalaria, sin embargo, en nuestra población afecta a 4 de cada 10 pacientes que se someten a ventilación mecánica invasiva. (S.S. Magill, 2018). Del total de pacientes en este estudio se registraron 25 eventos de neumonía asociada a la ventilación, de los que finalmente fallecieron 14 pacientes, encontrando con ello una incidencia de 35 casos por cada 1 000 días-ventilador en el Hospital General Renacimiento, lo que resulta de importancia pues es poco más del doble de lo descrito en otros estudios observacionales en unidades de cuidados, como en lo descrito por Olivieri y colaboradores en 2,595 pacientes de 21 unidades de cuidados intensivos donde se reportó una tasa de incidencia de 15.7 por cada



1,000 días-ventilador; y casi 4 veces más de lo reportado en hospitales de Estados Unidos; sin embargo esto es similar a lo reportado de manera general en México que oscila de 4.3 a 48.4 casos por cada 1 000 días-ventilador, y casi igual a lo reportado desde 2011 en otro Hospital de segundo nivel en el puerto de Acapulco, lo que habla de que no se han buscado herramientas para disminuir la incidencia de esta patología que aumenta los días de estancia y conlleva a aumento de los gastos hospitalarios. En cuanto a la mortalidad descrita a nivel mundial se estima un 20.9 por cada 100 pacientes; en México las tasas de mortalidad han ido de 40 hasta 80 por cada 100 pacientes y según lo reportado por Arabi en 2008, en general se reporta por arriba del 50% de mortalidad si se trata de infecciones por microorganismos multirresistentes como *Staphylococcus* resistente a meticilina o *Pseudomonas aeruginosa*; en nuestra población la tasa fue el doble de lo descrito a nivel mundial obteniendo una tasa de mortalidad de 50.8 por cada 100 pacientes; sin embargo similar a lo reportado en México, y sin descenso de lo que se reportó en la Guía Mexicana para el año 2013 (Armando Olivieri, 2018).

Entre los gérmenes encontrados la mayor frecuencia correspondió a *Pseudomonas aeruginosa* igual a lo descrito en el estudio de 2011 en el Hospital General de Acapulco, este gram negativo coincide con lo descrito en la literatura, como microorganismo frecuente junto a *Acinetobacter*, *Klebsiella* y otros; Se recomienda por las guías de práctica en el tratamiento de los pacientes 2 antibióticos con actividad frente a *Pseudomonas aeruginosa* y añadir un tercer antibiótico con actividad frente a *Staphylococcus aureus* en caso de alta prevalencia (>25%), en el estudio presente los aislamientos de este microorganismo se dieron en el 2.4% de los casos, lo que no justifica el uso hasta en el 26.3% de tres antibióticos incluso antes de conocer el patógeno aislado en los pacientes del hospital. Una vez iniciado el tratamiento dirigido se recomienda una duración de 7 a 8 días siempre y cuando el paciente presente respuesta a tratamiento y no complicaciones, en nuestro grupo el tratamiento que se eligió en los pacientes principalmente fue meropenem con una máxima de 14 días, una media de 8.55 días coincidiendo con lo indicado por las



guías, en segundo lugar, se usó vancomicina con una máxima de hasta 10 días y con 6.6 días como promedio (Antoni Torres J. B.-L., 2020).

En el 82.5% de los pacientes al inicio de la ventilación se usó ceftriaxona, sin que el motivo de ingreso fuera infeccioso, aunque en nuestro caso no se utilizó como medida preventiva de neumonía sino por usos y costumbres del hospital, esta cefalosporina si fue utilizada en un estudio como prevención de neumonía asociada a ventilación en pacientes con lesión cerebral aguda, Claire Dahyot-Fizelier y colaboradores autores de este estudio en el que compararon ceftriaxona vs placebo, encontraron que para el día 28 los pacientes que recibían ceftriaxona tenían menor riesgo de desarrollar neumonía, y la mortalidad fue menor por lo que podríamos realizar en prospectivo un análisis de lo que ocurre en nuestra población con el uso de esta cefalosporina desde su ingreso vs no utilización, ya hasta el momento en los hallazgos como consecuencia de su uso frecuente se encontró resistencia en más del 80% de los casos posterior a la realización de antibiograma (Dahyot-Fizelier, 2024).

Consideramos que debido a la ausencia de los expedientes del total de pacientes que se estimaba serian analizados es posible que la incidencia pueda estar subestimada, así como los hallazgos en general, por lo que se pretende como consideración futura realizar este estudio de manera prospectiva con la recolección de datos de todos los pacientes, agregando variables que pudieran ser de interés, en búsqueda de resultados diferentes y realizar una comparativa con el trabajo aquí desarrollado.



IX. CONCLUSIONES

La neumonía asociada a la ventilación en el Hospital General Renacimiento, tiene una incidencia y mortalidad reportada que dobla lo descrito en la literatura, lo que hace necesario la implementación de mejores prácticas para reducir el riesgo de esta patología. De manera ideal se debe optar por ventilación no invasiva en quienes se pueda, y se debe buscar la adquisición de terapias de alto flujo para evitar la intubación en quienes sea posible, para evitar ventilación prolongada, y reducir la estancia hospitalaria. Otro punto a considera es el uso de hasta 3 antibióticos sin indicación precisa desde el ingreso del paciente a urgencias, lo que hace que se desarrolle resistencia antimicrobiana en muchos pacientes, y que posteriormente sea complicado tratarlos, tomando en cuenta que en nuestra unidad siempre se carece de antibióticos con espectro para los microorganismos que se presentan. Es de vital importancia el desarrollo de un equipo multidisciplinario (médicos, enfermeras, personal de inhaloterapia, fisioterapeutas y familiares) que monitoree los procesos efectivos de prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica así como autoridades interesadas en la educación del personal para que conozcan y pongan en acción paquetes preventivos ya descritos a nivel nacional mediante el uso de talleres y capacitación práctica, además de la educación de los miembros de la familia para el cuidado correcto de los pacientes. Este estudio está limitado por el número de pacientes ingresados, es de interés realizar un estudio prospectivo en el que se incluya una población mayor y realizar una comparativa de las medidas de prevención que se puedan utilizar en unos y en otros pacientes para analizar lo que influye en el desarrollo de esta patología.



X. BIBLIOGRAFÍA

- Carlos Gustavo Ballesteros-Flores, J. M.-M.-P.-S.-P. (2013). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Archivos de Medicina de Urgencia de México*, 5(2), 78-84.
- Laurent Papazian, M. K.-E. (2020). Ventilator associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Medicine*, 46(5), 888-906.
- Ana Vindel, E. C. (2016). Staphylococcus aureus resistentes a la meticilina portadores del gen mecC: ¿Un problema emergente? *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 34(5), 277-279.
- Andrés Alberto Vásquez Gaibor, S. C. (2019). Neumonía asociada a ventilación mecánica. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3(2), 1118-1139.
- Antoni Torres, J. B.-L. (2020). Neumonía intrahospitalaria. Normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). *Archivos de Bronconeumología*, 56(1), 11-19.
- Antoni Torres, M. S. (2017). International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *European Respiratory Journal*, 50(3), 1-26.
- Armando Olivieri, D. d. (2018). An Observational Veneto Research on Ventilator-Associated Pneumonia (OVeR-VAP): Attributable mortality and cumulative incidence of ventilator-associated pneumonia. *Miverva Anestesiol*, 84(7), 811-819.
- AW Lees, W. M. (1959). Bacteriology of lower-respiratory-tract secretions, sputum, and upper-respiratory-tract secretions in "normals" and chronic bronchitics. *Lancet*, 19(2), 1112-1115.
- Bernhardt G. Zeiher, D. B. (1996). Pathogenesis of respiratory infections and host defenses. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, 2(3), 166-173.
- Bryan D. Harris, G. A. (2018). Ventilator Bundle Compliance and Risk of Ventilator-Associated Events. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 39(6), 637-643.



- Dahyot-Fizelier, C. (2024). Ceftriaxone to prevent early ventilator-associated pneumonia in patients with acute brain injury: a multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled, assessor-masked superiority trial. *Lancet*, 12(5), 375-385.
- Diana P Pozuelo-Carrascosa, Á. H.-A.-B.-V.-R. (2020). Subglottic secretion drainage for preventing ventilator-associated pneumonia: an overview of systematic reviews and an updated meta-analysis. *European Respiratory Review*, 29(155), 190.
- Emili Díaz, I. M.-L. (2013). Neumonía nosocomial. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 31(10), 692-698.
- Fiona Howroyd, C. C.-S. (2024). Ventilator-associated pneumonia: pathobiological heterogeneity and diagnostic challenges. *Nature Communications*, 15(1), 6447.
- Jürg Dreier, P. R. (2015). Interaction of antibacterial compounds with RND efflux pumps in *Pseudomonas aeruginosa*. *Frontiers Microbiology*, 8(6), 660.
- JJ. Guardiola, X. S. (2001). Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. *Medicia Intensiva*, 25(3), 113-123.
- Johan David Enríquez Estrada, M. C. (2024). Factores clínicos y demográficos que predisponen a la neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes adultos hospitalizados en el Centro de Cuidados Cardioneurovasculares Pabón, Pasto, 2021-2023. *Universidad Mariana*, 1-72.
- Johanna Marcela Vanegas-Múnera, G. R.-V.-Q. (2014). *Acinetobacter baumannii*: importancia clínica, mecanismos de resistencia y diagnóstico. *CES Medicina*, 28(2), 233-246.
- John W Devlin, Y. S. (2018). Executive Summary: Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Critical Care Medicine*, 46(9), 1532-1548.
- Kalil AC, M. M. (2016). Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clinical Infectious Diseases*, 63(5), 1-111.
- M Chance Spalding, M. W. (2017). Ventilator-Associated Pneumonia: New Definitions. *Critical Care*, 33(2), 277-292.



- M. Berrazeg, a. K. (2015). Mutations in B Lactamase AmpC Increase Resistance of *Pseudomonas aeruginosa* Isolates to Antipseudomonal Cephalosporins. *Antimicrob Agents Chemother*, 59(10), 6248-6255.
- Michael Klompas, R. B. (2022). Strategies to prevent ventilator-associated pneumonia, ventilator-associated events, and nonventilator hospital-acquired pneumonia in acute-care hospitals: 2022 Update. *Infection Control Hospital Epidemiology*, 43(6), 687-713.
- Miller, F. (2018). Neumonía Asociada al Ventilador. *Anaesthesia tutorial of the week*(382), 1-6.
- Nasia Safdar, C. J. (2005). The Pathogenesis of Ventilador-Associated Pneumonia: its Relevance to Developing Effective Strategies for Prevention. *Respiratory Care*, 50(6), 725-739.
- Ofelia C. Tablan, L. J. (2004). Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing health care-associated pneumonia. *Centers for Disease Control and Prevention*, 53(RR-3), 1-179.
- Richard G. Wunderink, L. S. (1992). The radiologic diagnosis of autopsy proven ventilator-associated pneumonia. *Chest Journal*, 101(2), 458-463.
- S.S. Magill, E. O. (2018). Changes in prevalence of healthcare-associated infections in US hospitals. *New England Journal of Medicine*, 379(18), 1732-1744.
- Shannon M Fernando, A. W.-R. (2020). Diagnosis of ventilator-associated pneumonia in critically ill adult patients—a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Medicine*, 46, 1170-1179.
- This official statement of the American Thoracic Society and the Infectious Diseases Society of America was approved by the ATS Board of Directors, D. 2. (2005). Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *American Journal of Respiratory*, 4, 388-416.
- Wanda Cornistein, Á. M. (2018). Neumonía asociada a ventilación mecánica. Actualización y recomendaciones inter-sociedades, Sociedad Argentina de Infectología- Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. *Medicina (Buenos Aires)*, 78(2), 99-106.
- Wang L, L. X. (2016). Semi-recumbent position versus supine position for the prevention of ventilator-associated pneumonia in adults requiring mechanical ventilation. *Cochrane Library*, 2016(1), 1.



- Wang F, W. Y. (2011). The timing of tracheotomy in critically ill patients undergoing mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chest*, 140(6), 1456-1465.
- Yaseen Arabi, N. A.-S. (2008). Ventilator-associated pneumonia in adults in developing countries: a systematic review. *International Journal of Infectious Diseases*, 12(5), 505-512.
- Yuneisy Montiel Rodríguez, A. G. (2023). Neumonía asociada a la ventilación mecánica en la Unidad de cuidados intermedios. *Acta Médica del Centro*, 17(3), 504-513.
- ZhengPanga, R. B.-J. (2019). Resistencia a los antibióticos en *Pseudomonas aeruginosa*: mecanismos y estrategias terapéuticas alternativas. *Avances en biotecnología*, 37(1), 177-192.

XI. ANEXOS

Nombre	Definición conceptual	Unidad de medición y/o codificación	Tipo de variable	Tipo de análisis
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Años	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias.
Sexo	Conjunto de los individuos que comparten esta misma condición orgánica	Masculino Femenino	Cualitativa nominal	Frecuencia, pruebas de independencia, razón de momios
Ocupación	Trabajo o cuidado que impide emplear el tiempo en otra cosa.	Abierta	Cualitativa nominal	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia.
IMC	El valor utilizado para determinar si una persona tiene un peso saludable en relación a su estatura	Kg/ m ²	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Fecha de ingreso	Fecha en la que el paciente inicia su atención en la unidad de Salud	Día, mes y año	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias
Diagnóstico de ingreso	Proceso de identificar una enfermedad, lesión o afectación a partir de signos y síntomas en su primera atención médica en esta unidad.	Abierta	Cualitativa nominal	Frecuencia, pruebas de independencia, razón de momios
Fecha de egreso	Fecha en la que el paciente finaliza su atención en la unidad de Salud	Día, mes y año	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias
Días de hospitalización	Número de días que un paciente permanece en un hospital, desde su ingreso hasta su egreso.	Días	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias.

Motivo de egreso	Razón por la que se dio salida de un paciente de un hospital.	Días	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias.
Diagnóstico de egreso	Proceso de identificar una enfermedad, lesión o afectación a partir de signos y síntomas a su salida de la unidad hospitalaria.	Abierta	Cualitativa nominal	Frecuencia, pruebas de independencia, razón de momios
Diabetes	Enfermedad metabólica crónica caracterizada por niveles elevados de glucosa en sangre	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Enfermedad renal crónica	Presencia de alteración estructural o funcional renal que persiste más de 3 meses, con o sin deterioro de la función renal; o un filtrado glomerular menor de 60 ml(min/1.73m ²)	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Hipertensión arterial	Condición médica, caracterizada por un incremento permanente de los valores de presión arterial mayor o igual a 140/90 mmHg.	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Enfermedad hepática crónica	Conjunto de alteraciones hepáticas progresivas, producido por a la inflamación crónica y fibrosis, que afectan a la estructura y las funciones del hígado.	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Insuficiencia cardiaca	síndrome clínico con síntomas y/o signos causados por una anomalía cardiaca estructural y/o funcional.	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Enfermedad caracterizada por una obstrucción de los bronquios no reversible que, en los casos más severos, puede estar asociada	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia

	a una destrucción del pulmón			
Evento vascular cerebral	Síndrome clínico caracterizado por el rápido desarrollo de signos neurológicos focales, que persisten por más de 24 h, sin otra causa aparente que el origen vascular. Se clasifica en 2 subtipos: isquemia y hemorragia	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Otros antecedentes	Cualquier antecedente que no se englobe en los ya mencionados	Abierto	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Alcoholismo	Trastorno por consumo de alcohol con incapacidad para controlarlo	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Tabaquismo	Enfermedad crónica por adicción a nicotina	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Drogas	Consumo frecuente de estupefacientes	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Antibiótico previo	Uso de antibiótico previo a acudir a esta unidad para atención	Si / No	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Hospitalización previa	Ingreso a otra unidad privada o pública previo al ingreso a esta unidad	Días, meses	Cuantitativa continua	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias.
Cirugías	Procedimiento médico en el que se realiza un corte en el cuerpo para tratar enfermedad, lesión u otra afección médica.	Abierta	Cualitativa nominal	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Presión arterial media	Promedio de la presión en las arterias durante un ciclo cardíaco	mmHg	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Frecuencia cardíaca	Número de veces que late el corazón en un minuto	Números	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias

Frecuencia respiratoria	Cantidad de veces que una persona respira por minuto	Números	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Saturación	Cantidad de oxígeno que transportan los glóbulos rojos desde los pulmones hacia el resto del cuerpo	Porcentaje	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Temperatura corporal	Grado o nivel térmico de un cuerpo o de la atmósfera	Grados Celsius	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Hemoglobina	Proteína de los glóbulos rojos que transporta oxígeno desde los pulmones a los tejidos y órganos del cuerpo.	g/dL	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Leucocitos	Células sanguíneas ejecutoras de la respuesta inmunitaria	cel./uL	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Neutrófilos	Leucocito polimorfonuclear que defiende al organismo contra infecciones bacterianas, víricas o por hongos	Cel/uL	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Plaquetas	Célula oval que interviene en el proceso de coagulación	Cel/uL	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Glucosa	Principal azúcar presente en la sangre, fuente de energía proveniente del consumo de alimentos	mg/dL	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Nitrógeno ureico	Desecho de la descomposición de las proteínas.	mg/dL	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Urea	Compuesto orgánico que se produce en el hígado como desecho de la degradación de proteínas	mg/dL	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Creatinina	Producto de desecho que se produce cuando los músculos	mg/dL	Cuantitativa discreta	Media, máximo y mínimo.

	y usan y se descompone tejido muscular.			Comparación de medias
Triglicéridos	Tipo de grasa que se encuentra en la sangre y que proviene de alimentos	mg/dL	Cuantitativa continua	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Sodio	Electrolito y mineral que ayuda a mantener el equilibrio de agua	mEq/L	Cuantitativa continua	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Potasio	Mineral y electrolito que ayuda a mantener el funcionamiento de los nervios y músculos	mEq/L	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Cloro	Electrolito que ayuda a mantener el equilibrio de agua dentro y fuera de las células	mEq/L	Cuantitativa continua	Media, máximo y mínimo. Comparación de medias
Magnesio	Mineral que ayuda en el funcionamiento de músculos, nervios, y producción de energía	Mmol/L	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Fosforo	Cantidad de fosfato en el cuerpo que ayuda a reparación de huesos y producción de proteínas	mg/dL	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Calcio	Cantidad de mineral en sangre que ayuda a formación de huesos	mg/dL	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Albumina	Proteína producida por el hígado que se encuentra en plasma sanguíneo, la más abundante.	g/dL	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Bilirrubina total	Análisis que mide la cantidad de bilirrubina, resultado de la descomposición de glóbulos rojos	mg/dL	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
pH	Medida de la acidez o alcalinidad de la	Numero	Cuantitativa continua	Media, máximo,

	sangre, índice de concentración de iones de hidrogeno			mínimo. Comparación de medias.
pCO2	Medida de la cantidad de dióxido de carbono disuelto en sangre, indicador de función respiratoria	mmHg	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
pO2	Medida de la cantidad de oxígeno disuelto en sangre, indicador de función respiratoria	mmHg	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
HCO3	Medición de bicarbonato un subproducto del metabolismo del cuerpo.	Mmol/L	Cuantitativa continua	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias.
Fecha de inicio de ventilación	Fecha en la que se realiza intubación orotraqueal y se conecta a ventilación mecánica y/o en su defecto se coloca ventilación no invasiva	Día, mes y año	Cuantitativa discreta	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias
Motivo de ventilación	Causa que llevó al paciente a intubación orotraqueal.	Abierta	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia.
Lugar de intubación	Área hospitalaria y/o servicio en el que ocurrió la intubación	Urgencias Medicina Interna Terapia Intensiva Cirugía	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Tubo endotraqueal	Dispositivo rígido que se coloca en la tráquea para mantener la permeabilidad de la vía aérea	Número	Cuantitativa discreta	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias
Modo ventilatorio	Tipo de ventilación mecánica que se utiliza para ayudar a respirar a una persona	Volumen (VCV) Presión	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Recambio tubo endotraqueal	Fecha en la que hubo necesidad de cambiar el tubo endotraqueal	Si/ No	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Traqueostomía	Procedimiento quirúrgico en la	Si/ No	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes,

	tráquea para facilitar la respiración			pruebas de independencia
Sospecha de NAVM	Fecha en la que se tienen signos relacionados con neumonía asociada a ventilación mecánica	Si/ No	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Días de ventilación mecánica	Duración de la ventilación mecánica	Número	Cuantitativa numérica	Media, máximo, mínimo. Comparación de medias
Antibiótico empírico	Tratamiento que se inicia antes de tener información completa sobre la infección que se desea tratar	Abierta	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Radiografía de tórax	Examen diagnóstico que permite tomar imágenes de órganos y estructuras del tórax	Abierta	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Tomografía de tórax	Método imagenológico que utiliza rayos X para crear imágenes detalladas del tórax	Abierta	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Relajante muscular	Fármaco que actúan sobre los centros nerviosos y deprimen la actividad del músculo esquelético, disminuyendo el tono y los movimientos involuntarios.	Vecuronio, Rocuronio, Cisatracurio, Otro.	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Sedación	Procedimiento mediante el cual se produce un estado de relajación, tranquilidad, reduciendo ansiedad y dolor en los pacientes.	Propofol, Midazolam, Fentanilo, Otro	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Analgesia	Falta o disminución de las sensaciones dolorosas, que no afecta a los demás sentidos.	Buprenorfina, Tramadol, Paracetamol, Otro.	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Corticoesteroide	Fármaco antiinflamatorio e inmunosupresor.	Hidrocortisona/ Dexametasona	Cualitativa	Frecuencia, pruebas de independencia, razón de momios

Inhibidor de bomba de protones, Omeprazol	Fármaco que reduce la cantidad de ácido gástrico producido por las glándulas en el revestimiento del estómago.	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Tipo de Cultivo	es un método para la multiplicación de microorganismos tales como bacterias, hongos y parásitos, en el que se prepara un medio óptimo para favorecer el proceso deseado.	Abierta	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Gram	Examen de laboratorio que mediante proceso químico se le aplica colorante a las bacterias que las clasifica en dos grupos.	Positivo Negativo	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Microorganismo aislado	Microorganismo detectado por cultivo de secreción bronquial	Abierta	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Tratamiento dirigido	Tratamiento antibiótico ajustado cuando se dispone de estudio microbiológico.	Abierta	Cualitativa	Frecuencias, porcentajes, pruebas de independencia
Aseo bucal	Higiene bucal en pacientes intubados	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Filtros	Dispositivo que elimina partículas sólidas como por ejemplo polvo, polen y bacterias del aire	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Neumotaponamiento 20 a 30 cmH2O	Manguito en el extremo distal que infla con un pequeño volumen de aire después de la intubación, permite sello entre la luz de la tráquea y el tubo	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Uso de bata y guantes	Uso de material de protección para realizar las actividades asistenciales que	Si No	Cualitativo	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia

	ocupa el paciente ventilado			
Cabecera de 30 a 45°	Elevación de la cama o cabecera del paciente a 30 o 45 grados.	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Circuito cerrado	Introducción de un catéter flexible, estéril y multiuso a través de la vía aérea artificial, sin necesidad de desconectar al paciente del respirador	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Suspensión de sedación	Cese de los medicamentos sedantes en el paciente ventilado	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Suspensión de sedación	Cese de los medicamentos sedantes en el paciente ventilado	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia
Aseo bucal con clorhexidina	Compuesto químico tipo antiséptico para enjuagues bucales	Si No	Cualitativa	Frecuencias, Porcentajes, Pruebas de independencia

Presupuesto

	Unidad	Costo por unidad	Total
Transporte	Colectivo	20	600
Papelería	Copias	1	200
Encuestadores	Ninguno	0	0
Alimentos	0	0	0
Internet	0	0	0
TOTAL			800

Cronograma de actividades

Meses Actividades												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Elaboración de protocolo	X	X	X									
Elaboración de instrumento de recolección de datos		X	X									
Aplicación de prueba piloto			x	x	X							
Levantamiento de la información					X	X	X					
Captura y análisis de datos						X	X					
Descripción de los resultados							X	X				
Discusión y conclusión								x				
Escritura del informa final								x	x	x		
Presentación de trabajo de investigación										x	x	



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA**



Identificación del paciente											
N.º Hoja		Expediente			Nombre						
Nombre								Edad			
Sexo	M () F ()	Ocupación			Talla		Peso		IMC		
Talla		Peso			IMC						
Datos de hospitalización y egreso											
Tipo de ingreso		PV() S()	Ingreso			Diagnóstico					
Egreso		Motivo			Diagnóstico						
Antecedentes											
DT2		ERC		HAS		Cirrosis					
ICC		EPOC		ECV		Otros					
Alcohol		Tabaco		Otros							
Antibiótico previo		SI () _____ No (.)			Hospitalización previa			SI () _____ No (.)			
Cirugías		Vesícula (.). Próstata (.) Apéndice (.) Otras									
Signos y laboratorios al ingreso											
TA		TC		FC		Sat		FR		Glu	
Hb		Plq		Urea		Tgs		Cl		Ca	
Leu		Glu		CrS		Na		Mg		Alb	
Neu		BUN		Col		K		P		BT	
Intubación y ventilación											
Motivo			Lugar			Tubo			Tipo de ventilación		
Recambio		Fecha		Traqueostomía			Extubación				
Manejo antibiótico inicial (fecha y días)											
Ceftriaxona (__/__/__) () Claritromicina (__/__/__) () Meropenem (__/__/__) ()											
Imipenem (__/__/__) () Cefotaxima (__/__/__) () Ceftazidima (__/__/__) ()											
Vancomicina (__/__/__) () Levofloxacino (__/__/__) () Amikacina (__/__/__) ()											
Metronidazol (__/__/__) () Clindamicina (__/__/__) () Otros _____ (__/__/__) ()											
Sospecha diagnóstica (Signos, laboratorio, gabinete y microbiología)											
TA		TC		FC		Sat		FR		Glu	
Hb		Plq		Urea		Tgs		Cl		Ca	
Leu		Glu		CrS		Na		Mg		Alb	
Neu		BUN		Col		K		P		BT	
Radiografía de torax											
Tomografía de torax											
Sedación		Propofol (.) Midazolam (.) Fentanilo (.) Otro:							Días		
Relajante muscular		Vecuronio (.) Rocuronio (.) Cisatracurio (.) Otro:							Días		



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA**



Analgésia	Buprenorfina () Tramadol () Paracetamol () Otro	Días	
Omeprazol	Si () No ()	Metoclopramida	Si () No ()
Hidrocortisona	Si () No ()	Dexametasona	Si () No ()
		Otros	

Microbiología							
Toma	Tipo			Resultados			
Farmaco	Sen	Ind	Res	Fármaco	Sen	Ind	Res
Imp/Sulbac				Cefalotina			
Cefotaxima				Cefuroxima			
Ceftazidima				Cefepima			
Meropenem				Imipenem			
Ertapenem				Amikacina			
Norfloxacino				Nitrofurantoina			
Levofloxacino				Ciprofloxacino			
Moxifloxacino				Eritromicina			
Clindamicina				Linezolid			
Daptomicina				Vancomicina			
Clindamicina				Linezolid			
Doxiciclina				Tetraclina			
Tigeciclina				Rifampicina			
Clindamicina				Linezolid			
Gentamicina				Fosfomicina			
TMP/SMX				Amoxicilina			
Caspofungina				Micafungina			
Anfotericina B				Flucitosina			
Fluconazol				Voriconazol			

Inicio de terapia dirigida y días de antibiótico:

Medidas preventivas

Aseo bucal	Si () No ()	Filtros	Si () No ()	Presión del globo 20-30 cm H2O	Si () No ()
Bata y guantes	Si () No ()	Cabecera 30-45°	Si () No ()	Circuito cerrado	Si () No ()
Suspensión sedación	Si () No ()	Circuito cerrado	Si () No ()	Clorhexidina	Si () No ()
Otros:					



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA FACULTAD DE MEDICINA



DEPENDENCIA: SERVICIOS DE SALUD
IMSS – BIENESTAR
SECCIÓN: HOSP. GRAL. RENACIMIENTO
ÁREA: JEFATURA DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION EN SALUD

OFICIO: SSIB/HGRDGA/XXXI/1225/2024
ASUNTO: Carta de aprobación de protocolo de Tesis
ACAPULCO GUERRERO A 13 de Mayo DEL 2024
"2024, Año de Felipe Carrillo Puerto, Benemérito del
Proletariado, Revolucionario y Defensor del Mayab"

SUSTENTANTE, AUTORIDADES DEL HGR P R E S E N T E.

Por este conducto comunico a ustedes que, el protocolo de tesis titulado **"Factores de riesgo para el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes atendidos en el Hospital General Donato G. Alarcón"**, tiene un **avance de 90%** y fue presentado por la **C. Estela América Rodríguez Flores**, médico residente de cuarto grado de la Especialidad de Medicina Interna, ante su Comité de Tesis y jurado, y una vez realizada la réplica por parte del sustentante, ha sido:

APROBADO

Con observaciones menores

Las cuales deberá realizar y presentar en un máximo de 30 días naturales a partir de la fecha de recepción del presente documento. **Folio: PPT-0524-0109.**

El Comité de tesis y jurado:

Dr. José Manuel Hadad Bello. Presidente

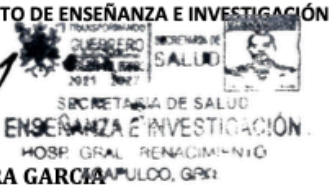
Dr. Rafael Salgado Leyva. Secretario

Dra. Elia Barrera Rodríguez. Vocal

Dr. Javier Cabrera García. Vocal

Si más por el momento, envió un saludo cordial.

ATENTAMENTE
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
EN SALUD



DR. JAVIER CABRERA GARCÍA

C.P.- MINUTARIO
JCG/EBR/AMM*

Av. Juan R. Escudero No. 158, Cd. Renacimiento, C.P. 39715, Acapulco, Guerrero.
Teléfono : 7444429050 EXT. 17145 Y 17159
Correo: posgrado.hgr@gmail.com





BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA FACULTAD DE MEDICINA



SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD
IMSS-BIENESTAR



DEPENDENCIA: HOSP. GRAL. RENACIMIENTO
SECCION: JEFATURA DE ENSEÑANZA
OFICIO: SSA/HGR/XXXI/2135/2025
ASUNTO: INVITACION A EXAMEN DE GRADO
"2025, AÑO DE LA MUJER INDIGENA"

Acapulco, Guerrero a 10 de febrero del 2025

C. ESTELA AMÉRICA RODRÍGUEZ FLORES
PRESENTE.

Por este conducto, posterior a la revisión por parte del comité de tesis y en virtud de haber cumplido con los lineamientos propios de esta unidad hospitalaria sobre su elaboración, el Comité de tesis comunica a usted que **SE AUTORIZA** la impresión de la tesis titulada: "*Factores de riesgo para el desarrollo de neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes atendidos en el Hospital General Renacimiento*".

Comité de Tesis

Nombre	Firma
Dr. José Manuel Hadad Bello. Director de tesis	
Dra. Elia Barrera Rodríguez. Asesor metodológico	
Dr. Rafael Salgado Leyva. Asesor	
Dr. Javier Cabrera García. Asesor	

Si más por el momento, envió un saludo cordial.

ATENTAMENTE

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
EN SALUD**

DR. JAVIER CABRERA GARCIA

C.C.P. - MINUTARIO
JCG/EBR/AMM



2025
Año de
**La Mujer
Indígena**

Av. Juan R. Escudero, N° 158, C.P. 39715, Acapulco, Guerrero
Correo: hospital_rena_1@hotmail.com