



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RESULTADOS DE PACIENTES QUE
DESARROLLARON NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN
LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL LUIS G. DÁVILA DE
LA CIUDAD DE TULCÁN DURANTE EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE
DEL AÑO 2022.

Autores:

Lcda. Nathaly Cristina Quintana Rivera

Lcda. Maryury Carolina Tarapuez Aguilar

Año 2024



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RESULTADOS DE PACIENTES QUE
DESARROLLARON NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN
LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL LUIS G. DÁVILA DE
LA CIUDAD DE TULCÁN DURANTE EL PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE
DEL AÑO 2022.

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Msc. en Terapia Respiratoria

Profesor guía:

Mauro Federico Andreu

Autores:

Lcda. Nathaly Cristina Quintana Rivera

Lcda. Maryury Carolina Tarapuez Aguilar

Año 2024

DECLARACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

“Declaro haber dirigido el trabajo, “Características clínicas y resultados de pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Luis G. Dávila de la ciudad de Tulcán en el año 2022”, a través de reuniones periódicas con el estudiante Nathaly Cristina Quintana Rivera y Maryury Carolina Tarapuez Aguilar, en el periodo 2023-2024, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.



Tutor de Tesis

Mauro Federico Andreu

CI. 28.907.830

mauro.andreu@udla.edu.ec

1168788298

DECLARACIÓN DEL DOCENTE LECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, "Características clínicas y resultados de pacientes que desarrollaron Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Luis G. Dávila de la ciudad de Tulcán en el año 2022" de la estudiante Nathaly Cristina Quintana Rivera y Maryury Carolina Tarapuez Aguilar en el periodo de 2023-2024, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes, positioned centrally on the page.

Lcda. Nathaly Cristina Quintana Rivera
Estudiante de Maestría en Terapia Respiratoria
1725162018
nathaly.quintana@udla.edu.ec

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Maryury Tarapuez', with a stylized flourish at the end.

Lcda. Maryury Carolina Tarapuez Aguilar
Estudiante de Maestría en Terapia Respiratoria
0401916952
maryury.tarapuez@udla.edu.ec

AGRADECIMIENTOS

Yo, Nathaly otorgo mi más grande agradecimiento a mis padres, y amigos que hicieron de este proceso más liviano y fácil. En especial a mi novio por su total apoyo y entrega en cada uno de mis proyectos.

DEDICATORIA

Yo, Maryury dedico el proyecto a mis pacientes.

Yo, Nathaly dedico mi trabajo a colegas y pacientes.

RESUMEN

Objetivo: Describir cuáles son las características clínicas y los resultados de pacientes que desarrollaron Neumonía asociada a la Ventilación Mecánica.

Materiales y Métodos: Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de 54 pacientes que desarrollaron NAV durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Luis Gabriel Dávila de la ciudad Tulcán, los pacientes serán reclutados durante el periodo de enero a diciembre del 2022. Se incluirán todos los pacientes adultos que han desarrollado NAV y se tomará una muestra estimada de 54 pacientes.

Resultados: Exposición de los datos clínicos obtenidos de los pacientes que desarrollaron neumonía asociada a la ventilación durante su estadía en UCI.

Conclusión: Se confirmaron varios síntomas y signos clínicos comunes en NAV, como leucocitosis, fiebre, secreciones mucopurulentas, baja saturación de oxígeno, taquipnea y taquicardia, junto con niveles altos en las escalas SOFA y APACHE, lo que indica una alta probabilidad de complicaciones y mortalidad en estos pacientes.

Palabras clave: Neumonía Asociada al Ventilador, neumonía, UCI, leucocitosis.

ABSTRACT

Objective: Describe the clinical characteristics and results of patients who developed Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation.

Materials y Methods: Observational, descriptive and retrospective study of 54 patients who developed VAP during their stay in the Intensive Care Unit of the Luis Gabriel Dávila Hospital in the city of Tulcán. All adult patients who have developed VAP will be included and an estimated sample of 54 patients will be taken.

Results: Presentation of the clinical data obtained from patients who developed ventilator-associated pneumonia during their stay in the ICU.

Conclusion: Several common clinical symptoms and signs in VAP were confirmed, such as leukocytosis, fever, mucopurulent secretions, low oxygen saturation, tachypnea and tachycardia, along with high levels on the SOFA and APACHE scales, indicating a high probability of complications and mortality in VAP. these patients.

Keywords: Ventilator-Associated Pneumonia, pneumonia, ICU, leukocytosis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MATERIALES Y MÉTODOS	2
2.1.	Diseño de Estudio	2
2.2.	Población y muestra.....	3
2.3.	Criterios de inclusión	3
2.4.	Criterios de exclusión.....	3
2.5.	Variables	3
2.6.	Recolección de datos	3
2.7.	Consideraciones éticas	4
2.8.	Plan de análisis de datos	4
3.	RESULTADOS	4
3.1.	Características de los pacientes	4
3.2.	Características clínicas	7
4.	DISCUSIÓN.....	9
4.1.	Hallazgo principal.....	9
4.2.	Interpretación y Contextualización	9
4.3.	Limitaciones	10
4.4.	Sugerencias para Futuras Investigaciones	10
4.5.	Implicaciones Clínicas.....	11
5.	CONCLUSIÓN.....	12
6.	REFERENCIAS	13

1. INTRODUCCIÓN

La Neumonía Asociada a la Ventilación mecánica (NAV) ocurre por un proceso inflamatorio pulmonar en pacientes con ventilación mecánica Invasiva (VMI). Ocurre por agentes infecciosos multiresistentes que aparecen después de al menos 48 horas de la intubación. El 50% de pacientes ventilados desarrollan NAV, lo que genera retroceso en la mejoría de pacientes en UCI^{1,2}. El mayor causante de la NAV es la presencia del tubo endotraqueal, ya que las bacterias se desplazan hacia la vía aérea inferior, provocando dificultad de la limpieza traqueal por disminución de movilidad ciliar³. La NAV puede clasificarse en: temprana que aparece dentro de los 4 primeros días de VMI y es producida mayormente por bacterias que a los antibióticos responden de manera sensible como hemófilos y estreptococos y la tardía que aparece después 5 días en VMI¹⁰ es comúnmente producida por bacterias multiresistentes como la pseudomona Aeruginosa⁴.

Un estudio realizado por el Instituto Nacional del Tórax, demostró que las bacterias más frecuentes en NAV, fueron: 29,6% de pneumniae, 21,8% de Staphylococcus aureus y 12,5% de Pseudomonas aeruginosa⁵. Además, los pacientes con NAV permanecieron el doble de tiempo en VM. El estudio calculó que el tiempo aproximado para desarrollar NAV desde que comienza la VM, es en promedio de 5 a 7 días, con una tasa de 24% a 76% de mortalidad⁴.

A nivel mundial la NAV tiene una incidencia del 16.8 casos por 1.000 ventilador-días, con un 50% de mortalidad⁶. Según el Consorcio Internacional para el Control de Infección Nosocomial, la tasa general de la NAV es de 13,6 por 1000 días de ventilador, pero la tasa individual puede cambiar según cada paciente, factores de riesgo o entorno hospitalario⁴.

Otro estudio demuestra que la prevalencia de la NAV fue más significativa en Europa que en Estados Unidos o latinoamérica ($p < 0,05$) donde las tasas de NAV por 1.000 ventilador fueron de 16 en Europa y 11 en Latinoamérica, Asia y África, pero fue robusta en las cuatro regiones mundiales con un 19.4% generalmente⁷. Pero en

países latinoamericanos como Colombia, Ecuador, Venezuela, México y Bolivia la NAV tiene un 40% y 63% de incidencia⁴.

La NAV genera un impacto intrahospitalario, cuando se sospecha de diagnóstico de NAV se recomienda realizar las pruebas bacteriológicas necesarias, entre ellas la más importante es el análisis bacteriológico de aspirados endotraqueales, sin embargo, el tiempo tardío en generar los resultados puede provocar contaminación del personal sanitario, junto con la identificación tardía de los factores de riesgo para desarrollar NAV^{8,9}.

En cuanto al impacto clínico, según un estudio realizado en España en pacientes con Covid-19 se determinó que los pacientes con NAV se asocian a peores resultados clínicos y a un mayor riesgo de mortalidad hospitalaria, siendo este del 95% frente a la traqueobronquitis asociada al ventilador (VAT), siendo los factores asociados al desarrollo de la NAV, la estancia prolongada bajo ventilación mecánica invasiva, la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) durante la estancia en UCI y el número de comorbilidades⁹.

En el Ecuador no existen estudios que demuestren resultados sobre NAV, este estudio permitirá conocerlos y efectuar un análisis al respecto, ya que, al no encontrar datos reales sobre este problema, no se realizan medidas de prevención. Esto hace que la investigación proporcione información valiosa para futuros investigadores. El objetivo de este estudio será describir los resultados de una muestra de pacientes que desarrollaron neumonía asociada a la ventilación mecánica.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Diseño de Estudio

Este es un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.

2.2. Población y muestra

Se tomará una muestra estimada de ≥ 50 pacientes adultos que han desarrollado NAV durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Luis Gabriel Dávila de la ciudad Tulcán, los pacientes serán reclutados durante el periodo enero a diciembre del 2022.

2.3. Criterios de inclusión

Solo se incluirán pacientes mayores de 18 años que desarrollaron NAV.

2.4. Criterios de exclusión

Se excluyeron los pacientes que recibieron VMI < 72 horas y pacientes con documentación (HCL y Bitácoras) incompleta.

2.5. Variables

Se registrarán datos como: edad, sexo, Escalas pronosticas de gravedad (SOFA y APACHE), condición de alta de UCI (vivo/muerto), vías de contaminación (vía central, sonda nasogástrica, sonda orogástrica, sonda vesical, tubo torácico y catéter de hemodiálisis), duración de VMI (días), otra de las variables es la extubación (si/no), requerimiento de reintubación (si/no) y si fueron taqueotomizados (si/no).

Variables clínicas: Fiebre (temperatura), leucocitosis (recuento de glóbulos blancos), saturación de oxígeno (%), frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto), frecuencia cardiaca (latidos por minuto) y las características de la secreción traqueal (mucosa, serosa, mucopurulenta y sanguinolenta).

2.6. Recolección de datos

La recolección de datos se realizará una vez que el Comité de Ética de la Universidad De Las Américas (CEISH-UDLA) apruebe el tema y se conceda autorización por parte del Director General del Hospital Luis G. Dávila de recolectar datos. Las variables de estudio serán recolectadas a través de las historias clínicas,

bitácoras y las fichas anexadas resguardadas por el Hospital de forma manual y se digitalizará en un computador. Con la ayuda del programa Mawe se realizará la respectiva base de datos de la muestra que será exportado como tabla al programa Excel en donde las variables y los datos estarán proyectas de manera precisa y clara.

2.7. Consideraciones éticas

El trabajo será evaluado por un comité de ética e investigación (CEI). La información será resguardada en archivos codificados con acceso exclusivo a los investigadores y se resguardará la confidencialidad de la información según las normativas vigentes. El departamento de docencia del Hospital Luis G. Dávila emitirá la aprobación para la extracción de datos de historias clínicas (HCL) y Bitácoras necesarias para el desarrollo de la investigación. La información será únicamente accesible por los autores de este estudio.

2.8. Plan de análisis de datos

Las variables categóricas se muestran como número absoluto de presentación y porcentaje. Las variables continuas que siguen una distribución normal se presentan como media y desvío estándar (DE). De lo contrario se utilizó la mediana y el rango intercuartílico (RIQ). Para validar la normalidad de la distribución de las variables se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov ($n > 50$) junto con métodos gráficos (histogramas y diagramas de caja y bigotes).

Se consideró significativo un p valor $< 0,05$. Para el análisis de los datos se utilizó el software Minitab, versión 19.1 (Minitab, Chicago, IL, USA).

3. RESULTADOS

3.1. Características de los pacientes

Se obtuvieron datos de 60 pacientes que desarrollaron NAV durante el año 2022. De este grupo, 6 pacientes no cumplieron con los criterios de inclusión. En la Figura 1 se muestra el diagrama de flujo de los participantes. De los 54 pacientes

resultantes, 19 (35%) eran mujeres y la media de la edad de todo el grupo fue de 55.5 (DE 19.6) años.

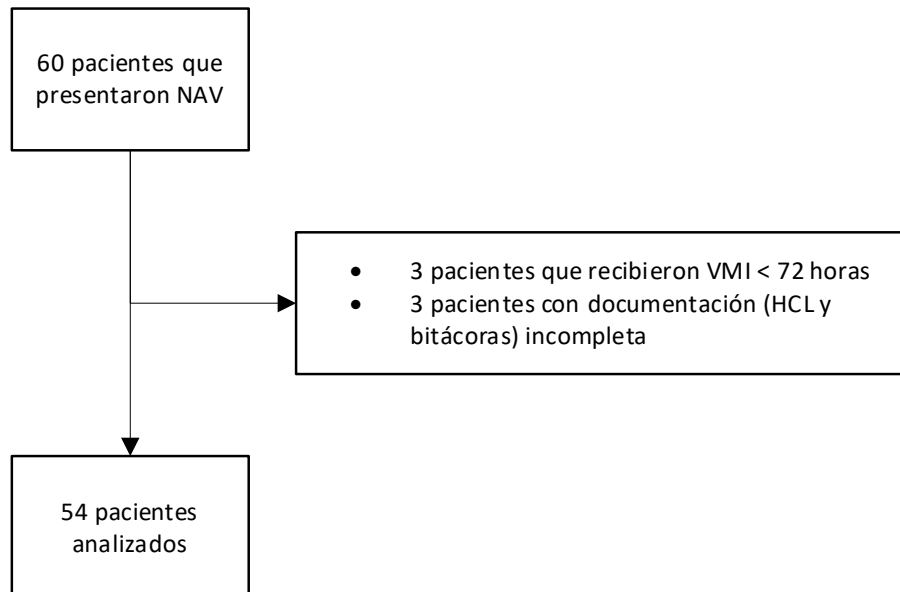


Figura 1: Diagrama de flujo de participantes

En cuanto a la condición de alta luego de haber estado en UCI, 34 (63%) pacientes salieron con vida. La mediana de la duración del VMI recibida fue de 6 (RIQ 3.8 – 8.3) días. Solo 10 (18.5%) pacientes requirieron reintubación y fueron traqueotomizados. El resto de variables se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de pacientes que desarrollaron NAV

Variable	Total (n=54)
Edad, media (DE), años	55 (19.6)
Sexo femenino, n (%)	19 (35)
Condición de alta UCI, n (%)	
Vivo	34 (63)
Muerto	20 (37)
Duración de VMI, mediana (RIQ), días	6 (3.8 – 8.3)
Reintubados, n (%)	10 (18.5)
Traqueotomizado, n (%)	10 (18.5)
Extubado, n (%)	38 (70.4)
Vías de contaminación, n (%)	
Vía central	54 (100)
Sonda nasogástrica	54 (100)
Sonda vesical	54 (100)
Tubo torácico	8 (14.8)
Catéter de hemodiálisis	6 (11.1)

Referencias. DE (Desviación Estándar); UCI (Unidad de Cuidados Intensivos); RIQ (Rango Intercuartílico).

3.2. Características clínicas

Las características clínicas obtenidas fueron las siguientes: SOFA (en español, Evaluación de fallo orgánico secuencial), APACHE (en español, Evaluación de fisiología aguda y salud crónica), Temperatura, Leucocitosis, Saturación de Oxígeno, Frecuencia Respiratoria, Frecuencia Cardíaca y Tipo de Secreción.

La mediana de la escala SOFA fue de 10 (RIQ 7 – 15.3) y de la escala APACHE fue de 22 (RIQ 15.5 – 30.8). Por otra parte, la mediana de la temperatura fue de 38 (RIQ 37.2 – 38.3) grados centígrados y la de leucocitosis fue de 10 (RIQ 8 – 12) mil glóbulos blancos por microlitro. El tipo de secreción más común fue del tipo mucopurulenta, presentándose en 40 de 54 pacientes (74%), mientras que, ninguno de los pacientes tuvo secreciones de tipo mucosa. El resto de características se pueden observar en la Figura 2 y 3.

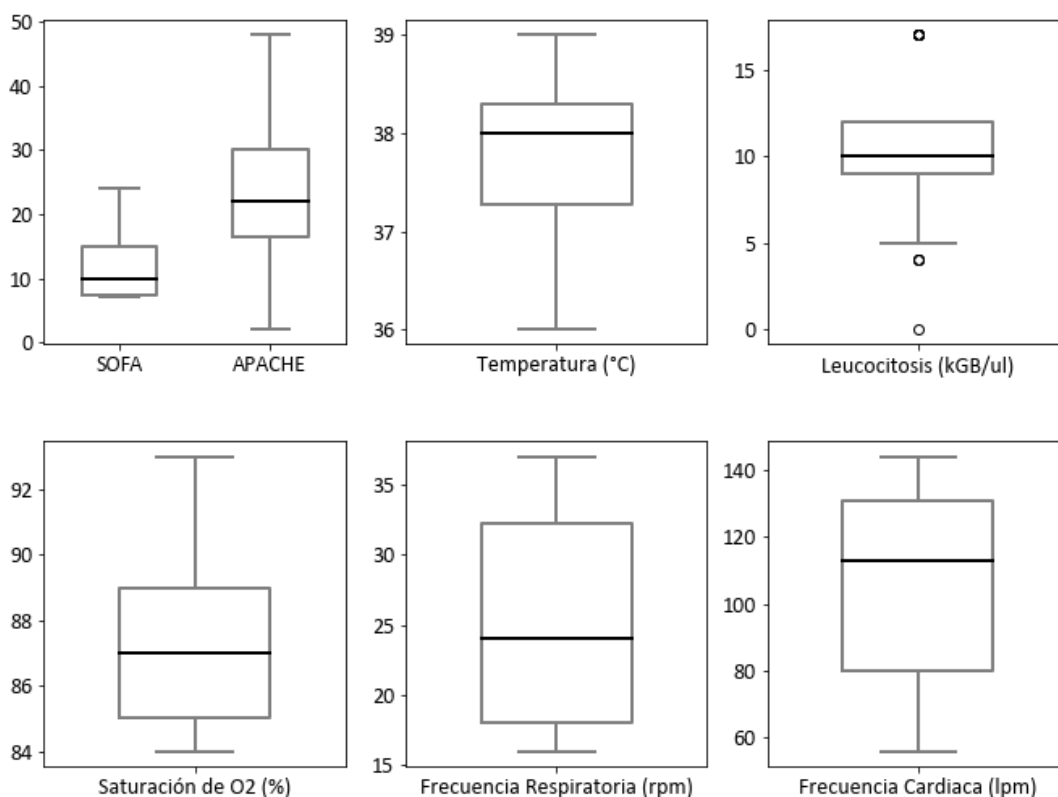


Figura 2: Características clínicas de pacientes que desarrollaron NAV.

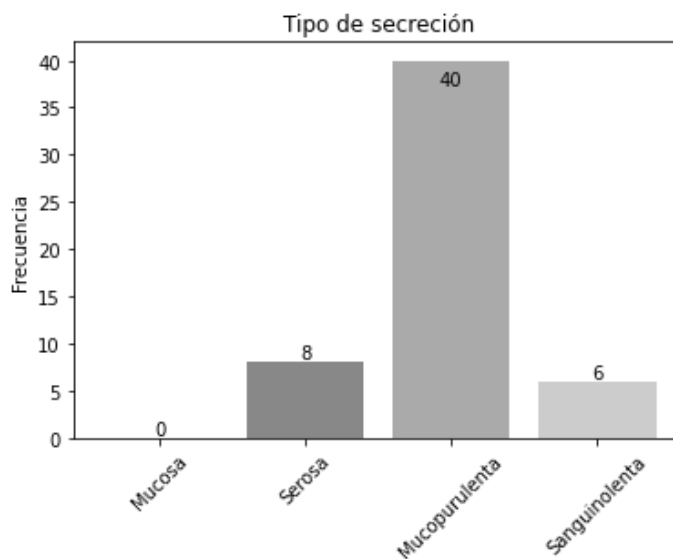


Figura 3: Características clínicas de pacientes que desarrollaron NAV.

Finalmente, en la Tabla 2 se puede evidenciar los valores de las escalas SOFA y APACHE en comparación con la condición de alta de la UCI, donde se evidencia un incremento de ambas escalas en pacientes fallecidos.

Tabla 2. Características de pacientes que desarrollaron NAV

Variable	Condición de alta UCI vivos (n=34)	Condición de alta UCI muertos (n=20)
SOFA, mediana (RIQ)	9 (8 – 15)	10 (7 – 22)
APACHE, media (DE)	21.8 (7.9)	27.7 (13.6)

Referencias. DE (Desviación Estándar); UCI (Unidad de Cuidados Intensivos); RIQ (Rango Inter cuartílico); SOFA (en español, Evaluación de fallo orgánico secuencial); APACHE (en español, Evaluación de fisiología aguda y salud crónica)

4. DISCUSIÓN

4.1. Hallazgo principal

Una parte importante de los pacientes con NAV presentaron leucocitosis, fiebre, bajos niveles de saturación de oxígeno, secreciones de tipo mucopurulentas, frecuencia respiratoria y cardiaca elevadas y niveles de SOFA y APACHE relativamente altos.

4.2. Interpretación y Contextualización

Un alto porcentaje de pacientes presentaron leucocitosis al tener más de 11 mil glóbulos blancos por cada microlitro en la sangre (46% de los pacientes)^{10,11}. Mientras que, la mayor parte de pacientes manifestaron fiebre (65% de los pacientes tuvo más de 37.8 °C). En un estudio realizado, el conteo de leucocitos máximo en pacientes con NAV fue de alrededor de 16 mil en comparación con los 17 mil leucocitos obtenidos¹². Mientras que, en otro estudio, el 76% de pacientes con NAV presentó leucocitosis y el 75% de tuvo fiebre¹³. Esto reafirma los resultados de la investigación, comprobando que la leucocitosis y la fiebre son signos clínicos muy comunes en esta patología.

La Leucocitosis y fiebre suelen ser características clínicas útiles para sospechar de la presencia de NAV^{14,15}; sin embargo, no son suficientes para el diagnóstico. En este estudio, se analizan otras variables clínicas, como el tipo de secreciones bronquiales o la saturación de oxígeno, que juntas pueden ayudar a obtener un diagnóstico clínico de la NAV^{2,12}. En varios estudios realizados se comprobó que las secreciones más comunes en pacientes con NAV son las de tipo mucopurulentas^{2,13,16}, mismas que estuvieron presentes en el 74% de pacientes de esta investigación.

Otro de los síntomas para el diagnóstico clínico se relaciona con la medición de las escalas SOFA y APACHE II¹⁷. En un estudio realizado, se obtuvieron valores promedio de 11 y 25 para ambas escalas en 150 pacientes con NAV, respectivamente¹⁸. Mientras que, en otro estudio los valores promedio fueron de

11.5 y 19 en 60 pacientes con NAV¹⁹. Estas mediciones se comparan con las obtenidas en esta investigación, mismas que fueron de 10 y 24, respectivamente, por lo que se comprueba que la NAV se asocia con un importante grado de complicación y probabilidad de muerte. En una revisión sistemática, se obtuvo que el porcentaje promedio de mortalidad es del 27% en 10 estudios realizados²⁰, comparando con el 37% obtenido en esta investigación, demuestra que una cantidad importante de pacientes con NAV fallecen.

En cuanto a la frecuencia respiratoria y cardiaca, estas se encuentran aumentadas en casi todos los pacientes²¹ siendo predominante la taquipnea y taquicardia, respectivamente. En un estudio realizado, se demostró que la taquipnea está presente en el 19% de pacientes con NAV¹³, por lo que también parece ser un factor que aporte a la sospecha clínica.

4.3. Limitaciones

Este estudio demuestra que algunas características de los pacientes son factores importantes para la sospecha clínica de la NAV; sin embargo, otros estudios han demostrado que, para el diagnóstico completo, aparte de la sospecha clínica es importante analizar la presencia de infiltrados pulmonares en radiografías del tórax y, también, realizar cultivos semicuantitativos de aspirados traqueales para un análisis microbiológico^{2,11,22}. Estos dos últimos factores no fueron considerados en esta investigación.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la base de datos provista por el Hospital solo incluye información de pacientes mayores de edad que presentaron NAV en la UCI. Esta limitación podría influir en la generalización de los resultados a la población pediátrica, siendo importante tener en consideración que los resultados reflejados y las conclusiones del estudio se aplicarán específicamente a adultos.

4.4. Sugerencias para Futuras Investigaciones

Futuras investigaciones pueden incluir el análisis de cultivos microbiológicos y la toma de muestras respiratorias para identificar con precisión las cepas bacterianas

presentes en pacientes con NAV, además de analizar la presencia de infiltrados en la radiografía del tórax. Esto puede ayudar a mejorar la precisión del diagnóstico evitando falsos positivos que impliquen el uso innecesario de medidas de prevención como la aplicación de antibióticos. Por otra parte, se puede incluir en el estudio a pacientes pediátricos permitiendo diferenciar la prevención y diagnóstico en distintos grupos etarios. Finalmente, también se puede considerar a pacientes que no presentaron NAV en la UCI, para poder contrastar los resultados y evaluar más a fondo las implicaciones de las características clínicas.

4.5. Implicaciones Clínicas

Este estudio facilitará la sospecha clínica de NAV en pacientes adultos y adultos mayores que se encuentran en la UCI al analizar las características clínicas tratadas en la investigación, lo que permitirá aplicar medidas de prevención evitando complicaciones serias, agilizando la recuperación y reduciendo la probabilidad de muerte.

5. CONCLUSIÓN

En este estudio se describieron y analizaron las características clínicas y resultados de pacientes con NAV en la UCI del Hospital Luis G. Dávila, de la ciudad Tulcán durante el periodo de enero a diciembre del 2022. El estudio reafirmo varios de los síntomas y signos para la sospecha clínica de la NAV como la presencia de leucocitosis, fiebre, secreciones de tipo mucopurulentas, decrementos en la saturación de oxígeno, taquipneas, taquicardias y un nivel alto en las escalas de SOFA y APACHE. Al observar las escalas SOFA, APACHE y la tasa de mortalidad (37%), el estudio también confirmo la importancia de tratar a pacientes con sospecha de NAV al presentarse una alta probabilidad de fallecimiento.

6. REFERENCIAS

1. Diaz E., Lorente L., Valles J., Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med. Intensiva* [Internet]. 2010 Jul [citado 2024 Mayo 16]; 34(5): 318-324. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912010000500005&lng=es.
2. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Med.* 2020 May;46(5):888-906. doi: 10.1007/s00134-020-05980-0.
3. Coppadoro A, Bellani G, Foti G. Non-Pharmacological Interventions to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia: A Literature Review. *Respir Care.* 2019 Dec;64(12):1586-1595. doi: 10.4187/respcare.07127.
4. Vásquez Gaibor AA, Reinoso Tapia SC, Lliguichuzca Calle MN, Cedeño Caballero JV. Neumonía asociada a ventilación mecánica. *RECIMUNDO* [Internet]. 7oct.2019 [citado 16may2024];3(3):1118-39. Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/562>.
5. Lux F. Sebastián, Ramos S. Daniel, Florestano O. Constanza, Fritzsche V. Nicole, Lalanne S. Ignacio, Moreno B. Nicolás et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica en pacientes con neumonía grave por SARS-CoV-2. *Rev. chil. enferm. Respir.* (2022), 38(3)168-175. Obtenido de: <https://www.scielo.cl/pdf/rcher/v38n3/0717-7348-rcher-38-03-0168.pdf>.
6. Sánchez Peña M, Orozco Restrepo LA, Barrios Arroyave FA, Suárez Brochero OF. Impact of an Educational Intervention Aimed at Nursing Staff on Oral Hygiene Care on the Incidence of Ventilator-Associated Pneumonia in Adults Ventilated in Intensive Care Unit. *Invest Educ Enferm.* 2021 Oct;39(3):e06. doi: 10.17533/udea.iee.v39n3e06.
7. Kollef MH, Chastre J, Fagon JY, François B, Niederman MS, Rello J et al. Global prospective epidemiologic and surveillance study of ventilator-associated

pneumonia due to *Pseudomonas aeruginosa*. *Crit Care Med*. 2014 Oct;42(10):2178-87. doi: 10.1097/CCM.0000000000000510.

8. Wicky PH, Niedermann MS, Timsit JF. Ventilator-associated pneumonia in the era of COVID-19 pandemic: How common and what is the impact? *Crit Care*. 2021 Apr 21;25(1):153. doi: 10.1186/s13054-021-03571-z.

9. Reyes LF, Rodriguez A, Fuentes YV, Duque S, García-Gallo E, Bastidas A et al. Risk factors for developing ventilator-associated lower respiratory tract infection in patients with severe COVID-19: a multinational, multicentre study, prospective, observational study. *Scientific reports* vol. 13,1 6553. 21 Apr. 2023, doi:10.1038/s41598-023-32265-5

10. Mank V, Azhar W, Brown K. Leukocytosis. Europe PMC [Internet]. el 19 de agosto de 2020 [citado el 10 de abril de 2024]; Disponible en: <https://europepmc.org/article/NBK/nbk560882>.

11. Fernando SM, Tran A, Cheng W, Klompas M, Kyeremanteng K, Mehta S et al. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia in critically ill adult patients-a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*. 2020 Jun;46(6):1170-1179. doi: 10.1007/s00134-020-06036-z.

12. Werner NL, Cralley A, Lawless R, Platnick KB, Cohen MJ, Coleman JJ et al. Time to Look for Another Infectious Source? White Blood Cell Trends during Ventilator-Associated Pneumonia. *Surg Infect (Larchmt)*. 2022 Sep;23(7):656-660. doi: 10.1089/sur.2022.094.

13. Orellana Velez YDELA, Villamar Vivanco EC. CLINICA Y COMPLICACIONES DE LA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECANICA EN PACIENTES DE LA UCI [Internet]. [FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS]: Universidad de Guayaquil; 2020 [citado el 10 de abril de 2024]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52529>.

14. Mongodi S, De Vita N, Salve G, Bonaiti S, Daverio F, Cavagnino M et al. The Role of Lung Ultrasound Monitoring in Early Detection of Ventilator-Associated Pneumonia in COVID-19 Patients: A Retrospective Observational Study. *J Clin Med*. 2022 May 26;11(11):3001. doi: 10.3390/jcm11113001.
15. Agarwal A, Malviya D, Harjai M, Tripathi SS, Das A, Parashar S. Comparative Evaluation of the Role of Nonbronchoscopic and Bronchoscopic Techniques of Distal Airway Sampling for the Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia. *Anesth Essays Res*. 2020 Jul-Sep;14(3):434-440. doi: 10.4103/aer.AER_5_21.
16. Zhao T, Wu X, Zhang Q, Li C, Worthington HV, Hua F. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Dec 24;12(12):CD008367. doi: 10.1002/14651858.CD008367.pub4.
17. Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S, Fernandez-Vandellos P, Hanberger H, Kollef M, Li Bassi G, Luna CM, Martin-Loeches I, Paiva JA, Read RC, Rigau D, Timsit JF, Welte T, Wunderink R. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia: Guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia (HAP)/ventilator-associated pneumonia (VAP) of the European Respiratory Society (ERS), European Society of Intensive Care Medicine (ESICM), European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) and Asociación Latinoamericana del Tórax (ALAT). *Eur Respir J*. 2017 Sep 10;50(3):1700582. doi: 10.1183/13993003.00582-2017.
18. Faramarzi E, Mahmoodpoor A, Hamishehkar H, Shadvar K, Iranpour A, Sabzevari T, Sanaie S. Effect of gastric residual volume monitoring on incidence of ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated patients admitted to intensive care unit. *Pak J Med Sci*. 2020 Jan-Feb;36(2):48-53. doi: 10.12669/pjms.36.2.1321.
19. Čiginskienė A, Dambrauskienė A, Rello J, Adukauskienė D. Ventilator-Associated Pneumonia due to Drug-Resistant *Acinetobacter baumannii*: Risk

Factors and Mortality Relation with Resistance Profiles, and Independent Predictors of In-Hospital Mortality. *Medicina (Kaunas)*. 2019 Feb 13;55(2):49. doi: 10.3390/medicina55020049.

20. Mumtaz H, Saqib M, Khan W, Ismail SM, Sohail H, Muneeb M, Sheikh SS. Ventilator associated pneumonia in intensive care unit patients: a systematic review. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023 May 12;85(6):2932-2939. doi: 10.1097/MS9.0000000000000836.

21. Scott JB, Kaur R. Monitoring Breathing Frequency, Pattern, and Effort. *Respir Care*. 2020 Jun;65(6):793-806. doi: 10.4187/respcare.07439.

22. Modi AR, Kovacs CS. Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, management, and prevention. *Cleve Clin J Med*. 2020 Oct 1;87(10):633-639. doi: 10.3949/ccjm.87a.19117.