



Categoría: Congreso de la Fundación Salud, Ciencia y Tecnología 2023

ORIGINAL

Ventilator-associated pneumonia Mechanical ventilation pneumonia and its risk factors

Neumonía asociada a la ventilación Mecánica y sus factores de riesgo

Camilo Alberto Jimenez Vega¹ , Matías Accoce¹  

¹Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad Abierta Interamericana. Buenos Aires, Argentina.

Citar como: Jimenez Vega CA, Accoce M. Ventilator-associated pneumoniaMechanical ventilation pneumoniaAnd its risk factors. SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations. 2023; 1:147. DOI: <https://doi.org/10.56294/piii2023147>

Recibido: 16-09-2023

Revisado: 24-09-2023

Aceptado: 01-10-2023

Publicado: 10-11-2024

Editor: Rafael Romero-Carazas 

ABSTRACT

Ventilator-associated pneumonia (VAP) is a lung infection that occurs in patients who are being mechanically ventilated. Risk factors include a prolonged duration of mechanical ventilation, a weakened immune system, and a previous history of infections. Early diagnosis of pneumonia is important for effective treatment and faster recovery. Diagnostic methods include taking X-rays, performing cultures of respiratory secretions, and evaluating the patient's symptoms. Objective is to carry out a systematic review that can give alarm guidelines in the pathophysiological behavior of patients with pneumonia associated with ventilation. Mechanics, identify and act promptly to reduce mortality. Material and methods: A systematic review was carried out, of the papers that contained material that will help us meet the objective, to study pneumonia associated with mechanical ventilation and evaluate its pathophysiology.

Keywords: mechanical ventilation, pneumonia, factors of risk, treatment, clinical manifestations.

RESUMEN

La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM) es una infección pulmonar que ocurre en pacientes que están siendo ventilados mecánicamente. Los factores de riesgo incluyen: una duración prolongada de la ventilación mecánica, un sistema inmunológico debilitado y una historia previa de infecciones. El diagnóstico temprano de la neumonía es importante para un tratamiento efectivo y una recuperación más rápida. Los métodos de diagnóstico incluyen la toma de radiografías, la realización de cultivos de secreciones respiratorias y la evaluación de los síntomas del paciente. Objetivo: El objetivo es realizar una revisión sistemática que pueda dar pautas de alarma en el comportamiento fisiopatológico de pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica, identificar y actuar oportunamente para reducir la mortalidad. Material y métodos: Se realizó una revisión sistemática de

papers que contenían material para ayudar a cumplir el objetivo de estudiar la neumonía asociada a la ventilación mecánica y evaluar sus factores de riesgo.

Palabras clave: ventilación mecánica, neumonía, factores de riesgo, tratamiento, manifestaciones clínicas.

INTRODUCCIÓN

La ventilación mecánica es una herramienta de soporte vital que reciben los pacientes, mediante un dispositivo externo, que facilita el intercambio gaseoso y la disminución del trabajo respiratorio. La ventilación mecánica invasiva es a presión positiva, para que el aire ingrese a los pulmones debe vencer la impedancia del sistema respiratorio (es decir, resistencia al flujo y compliance). (1)

Esta ventilación está indicada en pacientes con hipoxemia severa, hipercapnia, compromiso neuromuscular y aumento del trabajo respiratorio o tórax inestable. (2)

El ventilador suministra aire más oxígeno al paciente según la necesidad de este. La ventilación mecánica puede reemplazar el 100% del trabajo respiratorio o un porcentaje. El ventilador puede entregar niveles de oxígeno más altos que cualquier otro elemento que ayude a la respiración, además genera una presión al final de la espiración denominada (PEEP) que evita el colapso alveolar y contribuye a mejorar la oxigenación. (3)

Si bien la ventilación mecánica puede ayudar a mejorar el funcionamiento pulmonar, también tiene efectos adversos. Dentro de los más frecuentes se encuentra la neumonía.

La neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva es la infección del parénquima pulmonar en pacientes que están conectados al ventilador durante al menos 48 horas. Es la infección adquirida más frecuente en terapia intensiva por pacientes que están conectados al soporte ventilatorio y los factores de riesgo que la provocan son controversiales.

El desarrollo de esta neumonía nosocomial tiene estrecha relación con la capacidad de virulencia de los patógenos que llegan a la vía aérea.

Además de depender de la respuesta inmune que pueda tener el paciente, se cree que el mecanismo más frecuente por el cual se desarrolla la neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVIM) es la microaspiración de agentes patógenos que llegan a la orofaringe. (4)

Estos patógenos llegan a colonizar la vía aérea por la formación del biofilm en los tubos de ventilación, ya que los biofilms pueden actuar como un medio de transmisión para los patógenos que llegan a la vía aérea. (5)

Los agentes patógenos que colonizan la vía aérea dependen de varios factores desde el tiempo que está el paciente en la unidad de terapia intensiva, la ecología del lugar, entre otros. (4)

Dentro de Los microorganismos más habituales que se pueden encontrar están los gram negativos, dentro de estos los implicados son: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y especies de *Acinetobacter*, siendo que *Staphylococcus aureus* es el principal

microorganismo Grampositivo. (4,7)

Otras de las formas de desarrollar la patología es cuando la neumonía está asociada a la atención en salud, es decir, la manipulación constante de los tubos endotraqueales o los elementos que están en contacto con el paciente, son el vehículo del patógeno. Esta es una causa de mortalidad en pacientes hospitalizados en terapias intensivas. Los largos períodos de más de 48 horas, es otro factor de riesgo para el desarrollo de esta patología. (6)

Se puede ver que los pacientes que tienen más riesgo de padecer (NAV) son aquellos que cuentan con una gran cantidad de factores de riesgo, además de una edad mayor a los 60 años, aunque en muchas ocasiones la edad es un factor de controversia.

Generar un diagnóstico rápido y efectivo es uno de los principales objetivos que tiene el médico en estos pacientes.

El propósito del proyecto neumonía asociada a ventilación mecánica y sus factores de riesgo es poder describir con brevedad qué es la ventilación mecánica y sus complicaciones. En este caso nos centraremos en la neumonía que es la complicación más frecuente y analizaremos los factores que la provocan.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio será una revisión sistemática.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos, como Google académico y Pubmed. Se encontraron papers de ventilación mecánica, neumonía asociada a la ventilación mecánica y factores de riesgo. La búsqueda se hizo con las siguientes expresiones teniendo en cuenta los términos Mesh:

“MECHANICAL VENTILATION”

“VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA”

“VENTILATOR ASSOCIATED EVENTS”

Criterios de elegibilidad

Para la revisión sistemática, se hicieron tablas y comparaciones en word, con base en la lectura de los papers tanto en inglés como en español. Se comparará la clínica de los pacientes, diagnóstico y tratamiento precoz, además de analizar los agentes etiológicos y demás características.

Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios que describen los principios básicos de la ventilación mecánica, sus ventajas y los criterios para utilizarla, también se incluyeron papers que analizan la neumonía asociada a la ventilación mecánica y sus criterios diagnósticos.

Además, se incluyeron trabajos de investigación de criterios diagnósticos en pacientes COVID que tuvieron neumonía asociada a la ventilación mecánica.

Se agregaron trabajos de investigación de neumonía asociada a la ventilación mecánica y sus agentes etiológicos.

Criterios de exclusión

Quedaron excluidos todos los papers que asocien a la ventilación mecánica a otros efectos adversos como insuficiencia renal, miocarditis, ETC.

Sesgos y Limitaciones del Estudio

Al ser un tema que tiene muchas investigaciones se pierde un poco la novedad. Además de que mucha información carece de actualizaciones, quisimos innovar buscando contenido de neumonía asociada a ventilación en pacientes COVID, pero no se encontró demasiada información, ya que es una patología nueva.

RESULTADOS

Dentro de los resultados obtenidos se pudieron identificar 1749 artículos relevantes. Publicados entre 2020 y 2022, se descartaron los que cumplían los criterios de exclusión y se incluyeron los que cumplían los criterios de inclusión, dando como resultado 8 artículos que se incluyeron, en un principio, para el análisis de la revisión sistemática.

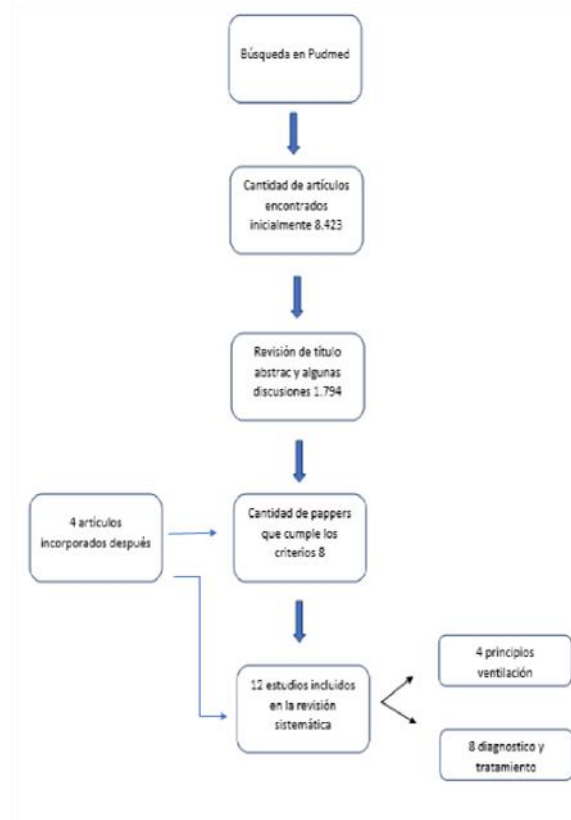


Figura 1: Diagrama de flujo de la revisión sistemática.

De los 12 artículos analizados en la revisión sistemática, estos pudieron aportar varios factores de riesgo y características de pacientes que pueden padecer la patología.

Los estudios aportaron que aquellos pacientes con ventilación prolongada en terapia intensiva, como consecuencia, tienen un riesgo de adquirir la neumonía mayor a un 50%. (8,9) Otro de los hallazgos en la revisión es las microaspiraciones como mecanismo frecuente por el cual los agentes patógenos colonizan la vía aérea.

También se encontró en el análisis de estos 12 artículos, que en los pacientes con un diagnóstico oportuno tuvieron una mejor evolución.

El diagnóstico de la neumonía asociada a la ventilación mecánica se da después de las 48 horas de que el paciente esté conectado al respirador. Y tiene 3 pilares fundamentales que son:

- sospecha clínica;
- infiltrados radiológicos nuevos o progresivos;
- cultivos microbiológicos positivos de muestras del tracto respiratorio inferior.

Para ayudar al diagnóstico se creó un puntaje denominado Clínica Pulmonary Infection Score (CPIS) que se basa en 6 variables (temperatura, leucocitos en sangre, secreciones traqueales, oxigenación, infiltrados radiográficos y cultivos con tinción de Gram). Los pacientes con un puntaje superior a 6 tienen riesgo de tener neumonía.

Además de estos criterios, se tiene que estar atentos a la clínica del paciente, ya que pueden aparecer características que nos lleven a pensar que está apareciendo la neumonía, como fiebre, secreciones endotraqueales purulentas, leucocitosis o leucopenia, aumento de la ventilación por minuto, disminución de la oxigenación o aumento de la necesidad vasopresores para mantener la presión arterial. (7)

Otro de los factores a tener en cuenta en la revisión es el agente etiológico dentro del diagnóstico, es importante este para poder determinar el antibiótico con que el especialista va a realizar el tratamiento.

Varios autores ponen en duda la edad como un factor de riesgo determinante para desarrollar esta patología, pero otros la tenían en cuenta. Basándonos en metaanálisis, encontrados en la revisión, se pudo ver que los pacientes con más de 60 años y de sexo masculino, tienen un aumento en la probabilidad de padecer esta patología.

(5)

Título	Pudmed ID/ fuente	Criterio	Fecha
Ventilación mecánica <u>Mechanical po</u> Fernando Gutiérrez Muñoz	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729-519X2018000600885&lng=es&nrm=iso&tIng=es	Ventilación mecánica	02 2011
Conceptos de ventilación mecánica	10.1016/S1695-4033(03)78150-8/ ScienceDirect	Conceptos ventilación mecánica	01 2021
Hospital-acquired and <u>ventilatorassociated pneumonia</u>	3004324	Neumonía y tratamiento asociado a la ventilación mecánica	10 2020
Am J Respir Crit Care Med	3002027	Tratamiento neumonía	10 2022
Letter: Acid secretion by gastric mucous membrane	3102020	Factores de riesgo de la ventilación mecánica	12 2000
<u>Molnupiravir</u> in COVID-19: A systematic review of literature	34742052	Inmunosupresión, en ventilación mecánica	12 2021
Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review	10.1007/s00134-020-05980-0	Neumonía asociada a la ventilación mecánica	01 2020
Actualización Consenso Neumonía asociada a ventilación mecánica: Segunda parte. Prevención	10.4067/S071610182011000500003/ www.scielo.org	Neumonía asociada a la ventilación mecánica	08 2011

Tabla 1: datos extraídos de lospapers incluidos en la revisión sistemática

DISCUSIÓN

No existen marcadores específicos que den el diagnóstico de certeza, que un paciente con ventilación mecánica esté cursando una neumonía. Por lo cual se debe estar atento a la clínica del paciente y la aparición de características tanto clínicas como radiológicas que lleven a pensar que puede estar cursando la neumonía.

Además de estar atento a todos los factores de riesgo que acompañan a ese paciente en la unidad de terapia intensiva, una vez el médico tiene la sospecha, el siguiente paso es una toma de muestra microbiológica, reducir los factores de riesgo modificables y como parte final el

tratamiento con antibióticos. (2,10,11)

En muchas ocasiones el médico intensivista se encuentra en un dilema, ya que el cultivo es negativo, pero el paciente tiene la clínica. En estos casos, la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA) recomienda no dar antibióticos, para evitar la resistencia, pero siempre debe prevalecer el buen criterio de los médicos que están en contacto con el paciente.

Se han desarrollado algunas medidas de prevención como los cultivos preventivos, la clorhexidina bucal, la cabeza levantada del paciente para evitar el reflujo gastroesofágico, pero se pone en duda su real efectividad y beneficio para el paciente con ventilación mecánica. (7,6,8)

El médico debe tratar de hacer un diagnóstico temprano, ya que usualmente la clínica de los pacientes con neumonía se da en las primeras 48 horas. Las neumonías que se diagnostican en los primeros 4 días de la internación, en pacientes previamente sanos son neumonía temprana (suelen tener mejor pronóstico que las que se diagnostican después del 5 día) neumonía tardía. Esta última usualmente está desarrollada por agentes etiológicos multirresistentes. En algunas ocasiones se han aislado patógenos multirresistentes en pacientes con neumonías tempranas que estuvieron expuestos a microbianos en los últimos 90 días. (8)

El diagnóstico es crucial para un tratamiento oportuno y mejor evolución del paciente.

El tratamiento antimicrobiano de esta patología se hace basado en los agentes etiológicos que se pueden llegar a encontrar. (7)

Evitar la mortalidad de esta patología que es significativamente alta, en especial en pacientes con enfermedades subyacentes y en aquellos que requieren ventilación prolongada, es el objetivo. La tasa de mortalidad puede variar de 17% a 22%. Dependiendo de la población y calidad de atención que reciba. (9,12)

Esta patología puede llegar a ser evitable y tratable teniendo una atención oportuna, reduciendo el desarrollo de los factores de riesgo

CONCLUSIÓN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica es una complicación común dentro de los pacientes con ventilación asistida.

Tiene una alta mortalidad en aquellos pacientes con factores de riesgo concomitantes a la ventilación mecánica, un diagnóstico rápido y certero puede garantizar un tratamiento oportuno y efectivo. Para esto, los médicos tienen una combinación de pruebas de laboratorio, clínicas y radiológicas.

Es importante realizar prevención de los factores de riesgo y monitorización continua de los pacientes que requieren ventilación mecánica con el objetivo de reducir el desarrollo de la neumonía y mejorar la tasa de supervivencia.

REFERENCIAS

1. Muñoz Bonet JI. Conceptos de ventilación mecánica. An Pediatría. 1 de enero de 2003;59(1):60-6. journaljah,+Art#11 (3).pdf. mechanical-ventilation.pdf [Internet].

- [citado 30 de enero de 2023]. Disponible en: <https://www.thoracic.org/patients/patientresources/resources/spanish/mechanicalventilation.pdf>
2. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive Care Med.* 1 de mayo de 2020;46(5):888-906.
 3. tfm__Alba Sabater Canas.pdf [Internet]. [citado 30 de enero de 2023]. Disponible en: https://titula.universidadeuropea.com/bitstream/handle/20.500.12880/1567/tfm__Alba%20Sabater%20Canas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 4. Sistemas de aspiración: incidencia en neumonía asociada a ventilación mecánica y efectos hemodinámicos [Internet]. [citado 30 de enero de 2023]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1988-348X2021000300010&script=sci_arttext&tlng=pt
 5. Modi AR, Kovacs CS. Hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: Diagnosis, management, and prevention. *Cleve Clin J Med.* 1 de octubre de 2020;87(10):633-9. [v17n2a06.pdf](http://www.scielo.org.co/pdf/med/v17n2/v17n2a06.pdf) [Internet]. [citado 3 de febrero de 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v17n2/v17n2a06.pdf>
 6. El-Solh AA, Aquilina AT, Dhillon RS, Ramadan F, Nowak P, Davies J. Impact of Invasive Strategy on Management of Antimicrobial Treatment Failure in Institutionalized Older People with Severe Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 15 de octubre de 2002;166(8):1038-43.
 7. Calvo A M, Delpiano M L, Chacón V E, Jemenao P MI, Peña D A, Zambrano G A. Actualización Consenso Neumonía asociada a ventilación mecánica: Segunda parte. Prevención. *Rev Chil Infectol.* agosto de 2011;28(4):316-32.
 8. Durbin RP. Letter: Acid secretion by gastric mucous membrane. *Am J Physiol.* diciembre de 1975;229(6):1726.
 9. Hernández Ruiz A, Delgado Fernández RI, Alcalde Mustelier GR, Collazo Ramos MI, García Collazo CM, Hernández Ruiz A, et al. Mortalidad en pacientes con ventilación mecánica ingresados en una Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev Habanera Cienc Médicas.* diciembre de 2018;17(6):885-95.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERÉS

Ninguno.