



DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3060

Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Una revisión Bibliográfica

Johana Carolina Rivera Pérez

johanarp92@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9366-2836>

Katherine Gabriela Villavicencio Haro

katvillavicen@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-4952-8327>

Hospital General Ambato

Diana Carolina Valle Valles

dianavalle062@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-3217-880X>

Gladys Eugenia Moreno Pilozo

gmorenopilozo@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5470-3073>

Paulina Alexandra Triviño Naula

paulynalex@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5625-4358>

Hospital Provincial General Docente Ambato

RESUMEN

La neumonía asociada a la ventilación mecánica pertenece al grupo de infecciones asociadas a la atención de la salud, debido a que puede cursar con neumonía nosocomial por uso del ventilador mecánico, instrumento de uso exclusivo en unidades de terapia intensiva. Generalmente, usan los pacientes que presentan déficit respiratorio con deterioro general, cuyo objetivo es mejorar el intercambio gaseoso. Consecuentemente, en ciertas ocasiones puede dañar el pulmón por estrés y la misma tensión generados en el órgano. Este cuadro patológico se puede desarrollar durante las 48 a 72 horas de permanecer con tubo endotraqueal. Por esa razón es de suma importancia estar actualizados en conocimiento para el manejo oportuno y adecuado de este cuadro, este artículo trató de una revisión bibliográfica documental sobre neumonía asociada a la ventilación mecánica, en diferentes bases de datos como: Scopus, Scielo, Google Scholar, se consultó alrededor 15 referencias sobre esta temática, encontrándose como conclusión que esta patología prolonga la estancia hospitalaria, genera grandes gastos

para el sistema de salud, por eso es necesario instaurar adecuadamente la vigilancia hospitalaria en cada una de las unidades de salud.

Palabras clave: *Cuidados críticos; Neumonía asociada al ventilador; Ventilación mecánica*

Correspondencia: armac710@gmail.com

Artículo recibido: 15 julio 2022. Aceptado para publicación 20 agosto 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, publicados en este sitio están disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) .

Como citar Rivera Pérez , J. C., Villavicencio Haro, K. G., Valle Valles , D. C., Moreno Piloza, G. E., & Triviño Naula, P. A. (2022). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. Una revisión Bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 5929-5941. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3060

Neumonia associated with mechanical ventilation. A bibliographic Review

ABSTRACT

Pneumonia associated with mechanical ventilation belongs to the group of infections associated with health care, since it can lead to nosocomial pneumonia due to the use of the mechanical ventilator, an instrument exclusively used in intensive care units. Generally, it is used in patients who present respiratory deficit with general deterioration, whose objective is to improve gas exchange. Consequently, on certain occasions it can damage the lung due to stress and the same tension generated in the organ. This pathological condition may develop during the 48 to 72 hours of remaining with an endotracheal tube. For this reason it is of utmost importance to be updated in knowledge for the timely and proper management of this condition, this article dealt with a literature review on pneumonia associated with mechanical ventilation, in different databases such as: Scopus, Scielo, Google Scholar, we consulted about 15 references on this topic, finding as a conclusion that this pathology prolongs hospital stay, generates large expenses for the health system, so it is necessary to properly establish hospital surveillance in each of the health units.

Keywords: Critical care; Ventilator-associated pneumonia; Mechanical ventilation.

INTRODUCCIÓN

La neumonía asociada a la ventilación (NAV) es la infección nosocomial más frecuente en las unidades de cuidados intensivos, evidentemente en los pacientes que reciben ventilación mecánica por un periodo mayor a 48 horas, (Morehead et al., 2000). Representa aproximadamente la mitad de todos los antibióticos administrados en la unidad de cuidados intensivos (UCI). Su incidencia depende de la combinación de casos, la duración de la ventilación mecánica y los criterios de diagnóstico utilizados. Se produce en el 9-27% de los pacientes ventilados mecánicamente, con unos cinco casos por cada 1000 días de ventilación. La afección se asocia a un aumento de la estancia en la UCI y en el hospital y tiene una mortalidad atribuible estimada del 9%. (Hunter J., 2012) (Bauer T et al., 200)

Otras bibliografías refieren una tasa mayor de mortalidad que oscila entre el 24 y el 50% y puede alcanzar el 76% en algunos entornos específicos o cuando la infección pulmonar está causada por patógenos de alto riesgo. Los organismos predominantes responsables de la infección son *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Enterobacteriaceae*, pero los agentes etiológicos difieren ampliamente según la población de pacientes en una unidad de cuidados intensivos, la duración de la estancia hospitalaria y el tratamiento antimicrobiano previo. (Chastre J et al., 2002)

La NAV se ha propuesto como indicador de la calidad de la atención. (Mietto, C., 2013), debido a la alta morbilidad y mortalidad, existe un gran interés por diagnosticar, tratar y prevenir con precisión esta complicación y evitar los factores de riesgo identificados incluyen la ventilación mecánica prolongada, la reintubación tras una extubación fallida y algunas otras variables clínicas. El diagnóstico por métodos invasivos requiere un compromiso considerable de recursos, pero puede reducir potencialmente el coste de la atención; sin embargo, no se ha demostrado el beneficio de mortalidad de este enfoque. Por lo tanto, en la mayoría de las instituciones, la neumonía asociada al ventilador se diagnostica mejor utilizando criterios clínicos tradicionales. La administración inmediata de los antibióticos adecuados parece ser la única intervención que altera el resultado una vez establecido el diagnóstico. (Morehead et al., 2000)

La prevención sigue siendo la clave para reducir la carga de la NAV para eso hay que promover las medidas preventivas probadas, es decir, utilizar ventilación invasiva cuando

solo sea necesario; está recomendada: la posición semirecostada del paciente, la aspiración continua de las secreciones subglóticas y los lavados orales con clorhexidina junto con la profilaxis de las úlceras de estrés sólo después de una cuidadosa evaluación de los riesgos frente a los beneficios. (Ashaf M., et al 2012)

METODOLOGÍA

Esta revisión corresponde a un estudio de tipo descriptivo, tomando como referencia bases de datos relacionadas con el área de salud específicamente neumonía asociada a ventilación mecánica. La búsqueda de información se realizó en fuentes de tipo secundario bases de datos online como, Google Scholar, Pubmed, Scopus, MEDLINE, UpToDate, Cochrane, además, utilizando palabras claves en los descriptores de salud “neumonía asociada al ventilador” las mismas que fueron tomadas alrededor de 15 artículos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La neumonía asociada a la ventilación se define como una infección del parénquima pulmonar que se produce más de 48 horas después del inicio de la ventilación mecánica. Esto sirve para diferenciar este trastorno de la neumonía adquirida en la comunidad y destaca las características patogénicas propias de los pacientes con ventilación mecánica. (Morehead et al., 2000)

Las infecciones nosocomiales añaden costes significativos a las hospitalizaciones individuales. Se calcula que afectan a más de dos millones de pacientes al año con un coste de más de 4.500 millones de dólares. Los Centros para el Control de Enfermedades calculan que la neumonía nosocomial añade 5,9 días a la estancia media en el hospital y un costo alrededor de 5683 dólares. Otras estimaciones sitúan otros cálculos sitúan el exceso de costes hospitalarios asociados a la neumonía nosocomial en 4.947 dólares, con estancias hospitalarias que oscilan entre 6,8 y 30 días. La aparición de estas infecciones se asocia con un exceso de costes de atención médica que puede, en parte ser prevenibles.

Las infecciones bacterianas nosocomiales resistentes a los antibióticos son un subgrupo cada vez más importante de infecciones nosocomiales asociadas a hospitalización prolongada y un aumento de los de atención sanitaria en comparación con las infecciones bacterianas sensibles a los antibióticos. El aumento de los costos de las infecciones

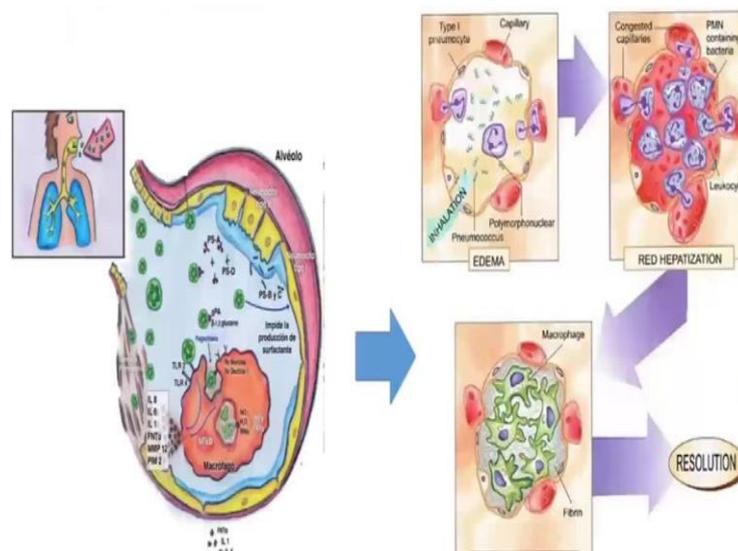
debidas a bacterias resistentes a los antibióticos se ha atribuido a la prolongación de las hospitalizaciones y al aumento de los costes de los antibióticos. Además, la creciente de la resistencia a los antibióticos hace que sea necesario necesidad de desarrollar nuevos agentes antimicrobianos. Los costes necesarios para el desarrollo de nuevos agentes antimicrobianos, incluida la investigación clínica necesaria para demostrar su eficacia y seguridad. (Kollef, M. H. 2001)

Patogenia

La neumonía adquirida por ventilación consecuentemente por uso de un tubo endotraqueal o una traqueotomía. Esta patología es una respuesta del huésped a la invasión bacteriana. La fisiología normal del aparato respiratorio consiste en eliminar las secreciones de la laringe y la faringe con el reflejo de la tos y acción mucociliar. Los pacientes ventilados mecánicamente están sedados y no hay limpieza de las secreciones en la orofaringe. Además, estos mecanismos de defensa también son deficientes, debido a su respuesta inmunitaria reducida. Los colonizadores bucales de la flora normal, empiezan a aumentar en número, junto con las secreciones recogidas, pasan por el tubo traqueal, y pueden formar una biopelícula que llega a las vías respiratorias distales, lo que causaría una neumonía.

El microorganismo que llega a las vías respiratorias distales supera la respuesta inmunitaria del huésped. Además, existen cofactores como las infecciones pulmonares previas y el edema pulmonar que favorecen la multiplicación bacteriana. La fuente primaria de infección en la mayoría de los pacientes con esta patología, es la flora oral o la bacteriemia. Otras fuentes también pueden ser el contenido del estómago, los circuitos del ventilador, los nebulizadores y los humidificadores. (Charles, M et al., 2014)

Figura 1. Fisiopatología de la neumonía adquirida por ventilación



Obtenido de: Shebi E 2020

Los organismos asociados a la NAV varían en función de muchos factores, como la duración de la ventilación mecánica, la duración de las estancias en el hospital y en la UCI antes de la NAV, el momento y la exposición acumulada a los antimicrobianos, la ecología local y la aparición de cualquier fenómeno epidémico potencial en una UCI determinada. Los microorganismos gramnegativos habituales implicados en la NAV son *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y especies de *Acinetobacter*; *Staphylococcus aureus* es el principal microorganismo grampositivo. En general, se reconoce que la NAV de inicio temprano (dentro de los primeros 4 días de hospitalización) en pacientes previamente sanos que no reciben antibióticos suele estar relacionada con la flora orofaríngea normal, mientras que la NAV de inicio tardío (que se produce después de al menos 5 días de hospitalización) y la NAV en pacientes con factores de riesgo de patógenos multirresistentes (MDR) es más probable que se deba a patógenos MDR. Sin embargo, los patógenos MDR pueden aislarse en la NAV de inicio temprano, principalmente en presencia de ciertos factores de riesgo como la exposición a antimicrobianos en los 90 días anteriores. Algunos informes han encontrado tasas comparables de patógenos MDR en pacientes con NAV de inicio temprano frente a los de inicio tardío. Otros factores de riesgo de patógenos MDR generalmente reconocidos son la colonización o infección previa con patógenos MDR, el SDRA que precede a la NAV, la terapia de sustitución renal aguda antes de la NAV y la presencia de shock séptico en

el momento de la NAV. La resistencia a las cefalosporinas de tercera y cuarta generación en las cepas de Enterobacteriaceae debido a la expresión de β -lactamasas de espectro extendido (BLEE) adquiridas y/o β -lactamasas AmpC es una preocupación importante. La propagación de cepas productoras de carbapenemasas también es una preocupación creciente. Las cepas MDR de *Pseudomonas aeruginosa* son cada vez más frecuentes; entre la mitad y dos tercios de las cepas de *Acinetobacter baumannii* que causan NAV son actualmente resistentes a los carbapenemes . La resistencia a la colistina ha aumentado a raíz de las crecientes tasas de consumo de colistina para tratar organismos ampliamente resistentes a los medicamentos (XDR). La NAV puede ser causada por múltiples patógenos, lo que puede complicar el enfoque terapéutico.

Un algoritmo clínico propuesto recientemente evaluó la relevancia de los cultivos positivos y podría ser útil para que los clínicos decidan si tratar o no. (Papazian, L., 2020)

Factores de riesgo

Factores de riesgo relacionados con el huésped	Factores de riesgo relacionados con la intervención
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Historial médico y enfermedad subyacente ➤ Sexo masculino ➤ Edad extrema ➤ Trastorno previo del sistema nervioso central ➤ Inmunocomprometido ➤ Enfermedades subyacentes agudas ➤ Cirugía de urgencia ➤ Neurocirugía ➤ Cirugía torácica ➤ Cirugía cardíaca ➤ Quemaduras ➤ Reintervención ➤ Factores de gravedad aguda ➤ Índice de insuficiencia del sistema de órganos de al menos 3 ➤ Insuficiencia renal aguda ➤ Síndrome de dificultad respiratoria aguda ➤ ECMO, soporte intraaórtico ➤ Enfermedad ulcerosa 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Transfusión perioperatoria de productos sanguíneos ➤ Duración de la ventilación mecánica ➤ Reintubación ➤ Posición supina de la cabeza en pacientes que reciben nutrición enteral ➤ Terapia antibiótica a ➤ Nutrición enteral ➤ Ausencia de drenaje de secreciones subglóticas b ➤ Transportes intrahospitalarios ➤ Sedación continua, uso de agentes paralizantes ➤ Sondas nasogástricas ➤ Traqueotomía ➤ Cambios frecuentes del circuito del ventilador ➤ Presión intracraneal inferior a 20 cm de H₂O

Obtenido de: Timsit, J., 2017

Diagnostico

La neumonía asociada al ventilador suele sospecharse cuando el individuo presenta criterios clínicos razonables, incluyen un infiltrado radiográfico nuevo y persistente (>48-h) o progresivo más dos de los siguientes: temperatura de >38°C o <36°C, recuento de

leucocitos en sangre de >10.000 células/ml o <5.000 células/ml, secreciones traqueales purulentas y degradación del intercambio de gases (5, 103); la presencia incluso de uno de los criterios clínicos de la NAV, la inestabilidad hemodinámica inexplicable o el deterioro inexplicable de la gasometría arterial deben hacer que se consideren otras pruebas diagnósticas.

Cuando hay esputo purulento, un cultivo de esputo positivo, fiebre y leucocitosis sin un nuevo infiltrado pulmonar, debe considerarse el diagnóstico de traqueobronquitis nosocomial. En los pacientes con ventilación mecánica, la traqueobronquitis nosocomial se ha asociado a una estancia más prolongada en la UCI y al tiempo de permanencia en el respirador, sin aumentar la mortalidad. En un ensayo aleatorio de pacientes intubados con traqueobronquitis adquirida en la comunidad, el tratamiento antibiótico dio lugar a una menor incidencia de neumonía y mortalidad posteriores. (Koenig, S. M et al., 2016)

También es útil el muestreo microbiológico de las vías respiratorias inferiores puede realizarse mediante métodos invasivos o no invasivos. El uso de técnicas ciegas para el muestreo del árbol respiratorio inferior ha ganado una amplia aceptación en el entorno de los cuidados críticos. El uso de parámetros citológicos como el porcentaje de células infectadas (células que contienen bacterias fagocitadas) puede añadir objetividad a la sospecha clínica inespecífica de VAP. (Valencia M., 2019)

Tratamiento

Tratamiento empírico de la neumonía adquirida en el hospital/neumonía asociada al ventilador.		
No tienen un alto riesgo de mortalidad y sin factores de riesgo Uno de los siguientes: Piperacilina-tazobactam 4,5 g IV q6h O Cefepime 2 g IV q8h Levofloxacin 750 mg IV al día	No tiene un alto riesgo de mortalidad, pero con factores que aumentan la probabilidad de bacterias Gram-negativas Piperacillin-tazobactam 4.5 g IV q6h OR Cefepime or ceftazidime 2 g IV q8h OR Levofloxacin 750 mg IV daily Ciprofloxacin 400 mg IV q8h OR Imipenem 1g IV q8h Meropenem 1 g IV q6h	Alto riesgo de mortalidad o recepción de antibióticos intravenosos antibióticos durante los 90 días anteriores Piperacillin-tazobactam 4.5 g IV q6h OR Cefepime or ceftazidime 2 g IV q8h OR Levofloxacin 750 mg IV daily Ciprofloxacin 400 mg IV q8h OR Imipenem 1g IV q8h Meropenem 1 g IV q6h

Obtenido de: Timsit, J. F 2017

Prevención

Un paquete de cuidados se refiere a un grupo de intervenciones basadas en la evidencia relacionadas con una condición particular, que consta en la aplicación de sedación diaria, la elevación de la cabeza de la cama, la profilaxis de la úlcera gástrica y los cuidados orales. Se actualizó en 2010 para incluir la higiene bucal con antisépticos de potencia adecuada, la aspiración subglótica y la monitorización de la presión del manguito TT, además de las cuatro intervenciones de cuidados iniciales. Un estudio antes y después basado en una

gran UCI escocesa estudió la eficacia de las cuatro intervenciones originales de alto impacto (HII). Pudieron demostrar más de un 95% de cumplimiento con los elementos de elevación de la cama y clorhexidina y un 70% de cumplimiento con los elementos de despertar y destetar (cumplimiento general del paquete del 70%). Hubo una reducción significativa de las tasas de PAV (de 32 casos por cada 1.000 días de ventilación antes de la intervención a 12 casos después de la misma), de las tasas de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y del uso de antibióticos. Sin embargo, no pudieron demostrar una reducción de la duración de la ventilación mecánica ni de la duración total del ingreso en la UCI.⁹ Un estudio similar realizado en España utilizó el control de la presión intramanguito además de los otros cuatro métodos. Aunque el cumplimiento global fue inferior al 30%, pudieron demostrar una reducción de las tasas de NAV, de la duración de la estancia en la UCI y de la duración de la ventilación mecánica.¹⁰ Sin embargo, una revisión bibliográfica sistemática de cuatro estudios concluyó que la falta de rigor metodológico impedía hacer afirmaciones concluyentes sobre la eficacia o la rentabilidad de los paquetes. (Gunasekera, P., 2016)

Además, una intervención educativa focalizada puede disminuir drásticamente la incidencia de la neumonía asociada al ventilador. Los programas de educación deberían emplearse de forma más generalizada para el control de las infecciones en el entorno de las unidades de cuidados intensivos y pueden dar lugar a una disminución sustancial de los costes y de la morbilidad de los pacientes atribuida a las infecciones adquiridas en el hospital. (Zack, J. E., 2002)

Otras recomendaciones: La profilaxis antimicrobiana tópica (ya sea sola en la orofaringe o en combinación con la descontaminación intestinal) es la única medida que en la actualidad cumple estos requisitos, aunque en circunstancias no muy normales. A la luz de los problemas continuamente crecientes de resistencia a los antibióticos, especialmente en las UCI, parece extraño concluir, pero los antibióticos hacen más que causar resistencia. Debería hacerse una evaluación cuidadosa de estas estrategias, incluyendo la comparación de la descontaminación orofaríngea con antibióticos con la clorhexidina, en otros entornos. (Bonten, M. J. 2011)

CONCLUSIONES

Como se pudo evidenciar, la neumonía es un proceso patológico que se adquiere entre las 48 a 72 horas de uso continuo de tubo endotraqueal, se caracteriza a nivel radiológico por la presencia de infiltrados, a nivel clínico puede aparecer alza térmica, astenia, hiporexia, aumento de parámetros infecciosos de laboratorio. La prevención de este proceso patológico es de suma importancia y requiere un enfoque multifacético. Una vez que se sospecha el diagnóstico de neumonía asociada al ventilador, la administración temprana de antibióticos de amplio espectro disminuye la morbilidad y la mortalidad y debe basarse en el conocimiento de las sensibilidades de los organismos infecciosos comunes en la UCI. La desescalada del tratamiento, una vez que se disponga de los resultados finales del cultivo, es necesaria para minimizar el desarrollo de patógenos resistentes. La duración de la terapia debe basarse en la respuesta clínica del paciente, y debe hacerse todo lo posible para minimizar la duración de la terapia, minimizando así el riesgo de resistencia.

LISTA DE REFERENCIAS

- Morehead, R. S., & Pinto, S. J. (2000). Ventilator-associated pneumonia. *Archives of internal medicine*, 160(13), 1926-1936. doi:10.1001/archinte.160.13.1926
- Chastre, J., & Fagon, J. Y. (2002). Ventilator-associated pneumonia. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 165(7), 867-903. <https://doi.org/10.1164/ajrccm.165.7.2105078>
- Ashraf, M., & Ostrosky-Zeichner, L. (2012). Ventilator-associated pneumonia: a review. *Hospital practice*, 40(1), 93-105. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3810/hp.2012.02.950>
- Mietto, C., Pinciroli, R., Patel, N., & Berra, L. (2013). Ventilator Associated Pneumonia: Evolving Definitions and Preventive Strategies Discussion. *Respiratory care*, 58(6), 990-1007. <https://rc.rcjournal.com/content/58/6/990.short>
- Bauer, T. T., Ferrer, R., Angrill, J., Schultze-Werninghaus, G., & Torres, A. (2000, December). Ventilator-associated pneumonia: incidence, risk factors, and microbiology. In *Seminars in respiratory infections* (Vol. 15, No. 4, pp. 272-279). <https://europepmc.org/article/med/11220409>
- Hunter, J. D. (2012). Ventilator associated pneumonia. *Bmj*, 344. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.e3325>
- Kollef, M. H. (2001). Prevention of ventilator-associated pneumonia. *Critical Care Infectious Diseases Textbook*, 707-717.
- Charles, M. P., Kali, A., Easow, J. M., Joseph, N. M., Ravishankar, M., Srinivasan, S., ... & Umadevi, S. (2014). Ventilator-associated pneumonia. *The Australasian medical journal*, 7(8), 334.

Timsit, J. F., Esaied, W., Neuville, M., Bouadma, L., & Mourvillier, B. (2017). Update on ventilator-associated pneumonia. *F1000Research*, 6. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5710313/>

Koenig, S. M., & Truitt, J. D. (2006). Ventilator-associated pneumonia: diagnosis, treatment, and prevention. *Clinical microbiology reviews*, 19(4), 637-657. <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/CMR.00051-05>

Valencia, M., & Torres, A. (2009). Ventilator-associated pneumonia. *Current opinion in critical care*, 15(1), 30-35. doi: 10.1097/MCC.0b013e3283220e78

Papazian, L., Klompas, M., & Luyt, C. E. (2020). Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. *Intensive care medicine*, 46(5), 888-906. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-020-05980-0>

Gunasekera, P., & Gratrix, A. (2016). Ventilator-associated pneumonia. *Bja Education*, 16(6), 198-202. <https://academic.oup.com/bjaed/article/16/6/198/2364844>

Zack, J. E., Garrison, T., Trovillion, E., Clinkscale, D., Coopersmith, C. M., Fraser, V. J., & Kollef, M. H. (2002). Effect of an education program aimed at reducing the occurrence of ventilator-associated pneumonia. *Critical care medicine*, 30(11), 2407-2412.

https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2002/11000/Effect_of_an_education_program_aimed_at_reducing.1.aspx

Bonten, M. J. (2011). Ventilator-associated pneumonia: preventing the inevitable. *Clinical Infectious Diseases*, 52(1), 115-121. <https://academic.oup.com/cid/article/52/1/115/406513>