

Traqueobronquitis y neumonía asociada a ventilación mecánica: curso clínico, consecuencias y pronóstico.

(Tracheobronchitis and pneumonia associated with mechanical ventilation: clinical course, consequences and prognosis)

Mario Pérez¹✉, Haniel Figueroa¹, Maryalejandra Mendoza¹

¹Instituto Autónomo Hospital Universitario de los Andes (I.A.H.U.L.A), Unidad de Neumonología. Merida, Venezuela

Recibido: 30 de Octubre 2019.

Aceptado: 20 de Junio 2020.

Publicado online: 27 de Agosto 2020.

[ARTICULO ORIGINAL]

PII: S2477-9369(19)08014-O

Resumen (español)

Los procesos infecciosos del árbol respiratorio constituyen la principal complicación infecciosa de pacientes sometidos a ventilación mecánica. Cuando involucra el árbol traqueo-bronquial, se denomina, traqueobronquitis asociada a la ventilación mecánica (TAVM); y al comprometer el parénquima pulmonar neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM). La diferenciación entre ambas entidades ha sido poco estudiada. Así, el objetivo del trabajo fue conocer el curso clínico y los desenlaces de los pacientes que cursan con TAVM y NAVVM, en el área de trauma-shock del Hospital Universitario de Los Andes, y determinar su comportamiento como entidades clínicas diferentes. Para ello se realizó un estudio observacional de cohorte prospectiva concurrente. Se incluyeron 49 pacientes, 27 con TAVM y 22 con NAVVM a los que se les recolectaron variables clínicas, cultivos cuantitativos, tratamiento recibido y desenlaces observados. El score CPIS ≥ 6 , es adecuado para hacer diagnóstico de NAVVM (pv. 0,001). Los score SOFA ≥ 4 y APACHE II ≥ 15 fueron más elevados en los pacientes con NAVVM (pv<0,005). El score CPIS a las 72 horas y APACHE II fueron predictores efectivos de mortalidad global a los 28 días (ambos con pv <0,05). La mortalidad a los 28 días de los pacientes entre TAVM y NAVVM fue similar. Se corroboró que ambas entidades tienen similitudes clínicas y paraclínicas. El CPIS es un score que permite hacer diagnóstico diferencial entre ambas. El APACHE II y el CPIS a la 72 horas son dos instrumentos útiles para predecir mortalidad global a largo plazo, no hay diferencias en mortalidad entre TAVM NAVVM a los 30 días.

Palabras clave (español)

Traqueobronquitis, neumonía, ventilación mecánica

Abstract (english)

Infectious processes of the respiratory tree are the main infectious complication of patients undergoing mechanical ventilation. When it involves the tracheo-bronchial tree, it is called tracheobronchitis associated with mechanical ventilation (TAVM); and by compromising the pulmonary parenchyma associated with mechanical ventilation (VAP). The differentiation between both entities has been little studied. To know the clinical course and the outcomes of the patients that attends with TAVM and NAVVM, in the trauma-shock area of the University Hospital of the Andes, and to determine their behavior as different clinical entities. An observational study of concurrent prospective cohort, was perform. 49 patients were included, 27 with TAVM and 22 with VAP, who were collected variables, clinics, quantitative cultures,

✉Dr. Mario Pérez Mirabal, Unidad de Neumonología y Cirugía de Tórax. Av. 16 de septiembre, Instituto Autónomo Hospital Universitario de Los Andes, nivel Emergencia. E-mail: mperezmirabal45@gmail.com

received treatment and observed outcomes. The CPIS score ≥ 6 is adequate to diagnose VAP (pv 0.001). SOFA scores ≥ 4 and APACHE II ≥ 15 were higher in patients with VAP (pv <0.005). The CPIS score at 72 hours and APACHE II were effective predictors of overall mortality at 28 days (both with pv <0.05). The mortality at 28 days of the patients between TAVM and VAP was similar. It was corroborated that both entities have clinical and paraclinical similarities. The CPIS is a score that allows differential diagnosis between both. The APACHE II and the CPIS at 72 hours are two useful instruments to predict long-term global mortality, there are no differences in mortality between VAM TAVM at 30 days.

Keywords (english)

Tracheobronchitis, Pneumonia, Mechanical Ventilation.

Introducción

Las infecciones del tracto respiratorio inferior constituyen la principal causa de infección en pacientes sometidos a ventilación mecánica; el uso de dispositivos sobre la vía aérea causa disrupción de los mecanismos de defensa del tracto respiratorio, predisponiendo a la colonización y subsecuente infección. Cuando la infección está asociada a la ventilación mecánica puede involucrar el árbol traqueo-bronquial, denominándose, traqueobronquitis asociada a la ventilación mecánica (TAVM); o comprometer el parénquima pulmonar desarrollando neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV), siendo el primer término controvertido en la literatura como entidad clínica independiente.

Entendiendo la fisiopatología de las infecciones del tracto respiratorio como un continuo, a partir de la colonización de la vía aérea alta, es necesario considerar a la traqueobronquitis asociada a la ventilación, no sólo como parte del proceso que determina el desarrollo de neumonía, sino que constituye, una entidad con criterios diagnósticos propios, que requieren la intervención del clínico, con el fin de establecer desenlaces favorables, como producto de la detección temprana y un adecuado tratamiento. Las guías de ATS/IDSA del 2005 definen TAVM como una causa de infección del tracto respiratorio inferior, independiente de NAVM (1). Un meta análisis publicado en el 2010, que recopila bibliografía descrita de esta entidad, la define como la presencia de fiebre, aumento en el volumen y la purulencia de la secreciones respiratorias, la presencia de un cultivo (cuantitativo o semicuantitativo) de una muestra respiratoria (aspirado traqueal o por broncoscopio) y la ausencia de nuevos infiltrados pulmonares en la radiografía de tórax en los pacientes que tienen más de 48 horas de ventilación mecánica(2).

En nuestro hospital son pocas las publicaciones sobre las NAVM y no hay registro de

TAVM siendo aún incierto en muchos casos, si los diagnósticos de NAVM son fidedignos ya que en muchas ocasiones no contamos con estudios de imágenes dada la crisis de salud que atraviesan los hospitales públicos, no completando los criterios establecidos en el diagnóstico de las NAVM, en muchos casos tampoco contamos con estudios cuantitativos o semicuantitativos, por lo que en algunos pacientes se puede estar tratando colonización, incidiendo esto en costes hospitalarios, incremento en la resistencia bacteriana y en la morbimortalidad. Es por ello que se hace necesario investigar el impacto en el curso clínico, consecuencias y desenlaces de la TAVM y la NAVM y comparar las dos entidades con el fin de determinar la realidad, el impacto sobre el pronóstico de los pacientes y la necesidad de hacer cambios en el manejo que actualmente se recomienda con la evidencia disponible.

Metodología

Tipo de estudio. Estudio observacional de cohorte prospectiva concurrente en pacientes mayores de 18 años que ingresaron a la unidad de trauma shock entre julio 2014 a junio 2015 y que ameritaron ventilación mecánica invasiva (VMI) mayor a 48 horas y que presenten NAVM o TAVM.

Criterios de NAVM: temperatura $>$ de 38 °C, recuento de recuento de leucocitos $>$ de 12.000 mm^3 o leucopenia (leucocitos $<$ a 4000/ mm^3 , secreciones oro traqueales purulentas (SOT), agregados respiratorios parenquimatosos, necesidad de incremento en la FiO_2 , infiltrados radiológicos nuevos o progresión en la radiografía de tórax (cavitación, consolidación); aspirado traqueal cuantitativo de muestra no broncoscópica de 10^6 cfc/ml o broncoscópico: lavado broncoalveolar (LAB) con 10^4 cfu/ml o cepillado 10^3 cfu/ml de crecimiento bacteriano, o hemocultivos positivos no relacionados con otro foco infeccioso.

Para TAVM se establecieron similares criterios clínicos que para la NAVM exceptuando los agregados respiratorios parenquimatosos, sin nuevos infiltrados radiológicos o hallazgos compatibles con neumonía, atelectasia, Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto (SDRA) o edema pulmonar carcinogénico y similares criterios a lo descrito para la NAVM en cuanto a los criterios microbiológicos.

A cada paciente se le tomó en el momento del diagnóstico una muestra respiratoria (aspirado oro traqueal, LBA o cepillado) a la que se le realizó tinción de gram y cultivo cuantitativo. La toma se realizó cumpliendo los protocolos establecidos (3) y fueron procesadas antes del inicio de la antibiototerapia que en ningún paciente superó una hora.

Se definió como organismo multirresistente aquellos microorganismos que son resistentes a una o más clases de antibióticos (3-7) A todos los pacientes se les tomó muestra para PCR y opcionalmente hemocultivos.

Las radiografías de tórax fueron evaluados por dos especialistas en imagenología y en los casos donde no hubo concorandacia la evaluó un tercer especialista.

Análisis estadístico. se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22. Para el análisis univariable de las variables continuas se evaluó el supuesto de normalidad con Kolmogorov-Smirnov, se aplicaron medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y medidas de dispersión (rango, varianza, desviación estándar). Las proporciones se expresan con un IV del 95%.

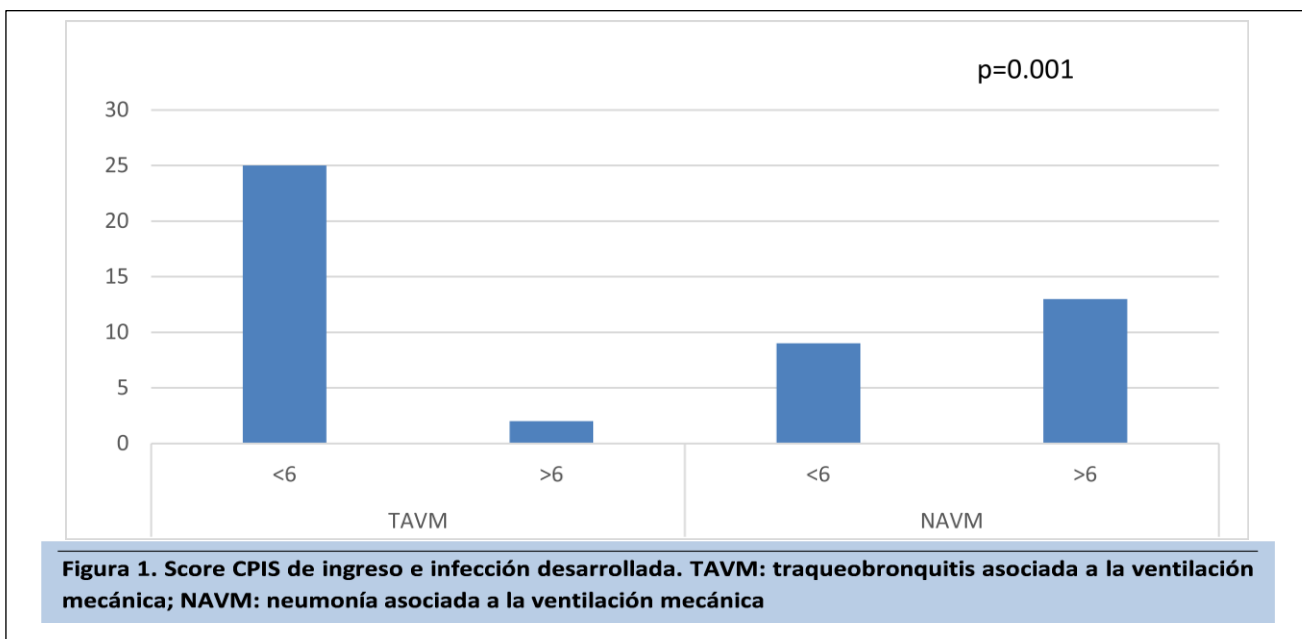
Para el análisis bivalente la t de student y ANOVA. Para comparar medias de variables normales las pruebas no paramétricas de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis para variables continuas no normales. El test de chi cuadrado (χ^2) para las proporciones de variables cualitativas. Todos los test de significancia aplicados son de dos colas y se utilizó como criterio de significancia estadística el valor de $p < 0.05$. Para evaluar mortalidad se utilizó estimador no paramétrico de la función de supervivencia de Kaplan-Meier.

Resultados

Ingresaron al estudio 49 pacientes, 27 (55.1%) con TAVM y 22 (44.9%) con NAVM, predominando el sexo masculino para ambas patologías sin asociación entre grupos de estudio ($p > 0,05$). El promedio de edad de pacientes que presentaron TAVM fue de 42,42 DE \pm 15,9 años y de pacientes con NAVM fue de 41,93 DE \pm 16,06 sin diferencia significativa entre ambos grupos ($p > 0,05$).

Las principales comorbilidades fueron cardiovasculares (que incluye falla cardíaca e HTA) seguidas por las neurológicas, sin embargo no hubo predominio de ninguna comorbilidad entre los pacientes que desarrollaron la TAVM o NAVM ($p = 0.209$).

En cuanto a los Scores de probabilidad clínica para hacer diagnóstico, se encontró una asociación estadísticamente significativa ($p = 0,001$) entre la NAVM y un score CPIS de ingreso ≥ 6 (figura 1). De igual manera se evidencio que un CPIS de ingreso < 6 es un indicador fiable para TAVM como diagnóstico



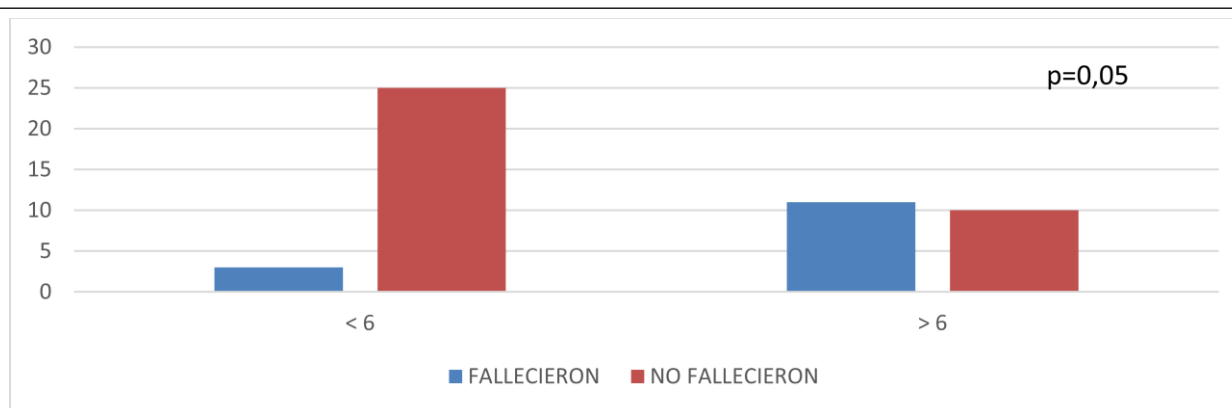


Figura 2. Score CPIS a las 72 horas y mortalidad global.

diferencial de NAVM.

La severidad evaluada por el score APACHE II con un punto de corte ≥ 15 pts y el SOFA, evidenciaron asociación estadística en las NAVM con una $p= 0.003$ y $p= 0.027$ respectivamente.

El CPIS a las 72 horas y el score APACHE II ≥ 15 pts demostró asociación con mortalidad a los 28 días para ambos score $p=0.05$ y $p=0.01$ respectivamente. (figuras 2 y 3)

La supervivencia de cada una de las patologías en relación a los días de VMI estimada por curvas de Kaplan-Meier, hasta el día 12 de VMI en los pacientes con TAVM mantenían una alta tasa de supervivencia, mientras que en la NAVM la tasa de supervivencia empezaba a decaer el día 8. Entre el día 10 y 22 se mantenía estable en un 80% para las TAVM y para las NAVM durante el mismo periodo la tasa decae progresivamente hasta un 40%. A partir del día 22 la curva de TAVM cae un 40% y se mantiene, mientras

que la de NAVM cae a un 33% de probabilidad de supervivencia manteniéndose y prácticamente igualándose en ambas entidades (figuras 4 y 5)

El porcentaje de aislamiento microbiológico fue elevado (79,6%), el microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Pseudomona aeruginosa* seguida de *Klebsiella pneumoniae* sin diferencia entre las entidades clínicas en estudio. El método de aislamiento microbiológico más utilizado en ambas entidades fue el aspirado traqueal con un 92,6% en NAVM y 86,4% para TAVM, seguido del LBA. El hemocultivo solo fue positivo en el 10,2 % de los casos. Los patrones de resistencia bacteriana fueron iguales en NAVM y en TAVM; con multirresistencia en el 40.8% y el patrón de resistencia predominante fue BLEE.

El 18.5% de los pacientes diagnosticados inicialmente como TAVM evolucionaron a NAVM.

La complicación más frecuente fue SDRa seguido por

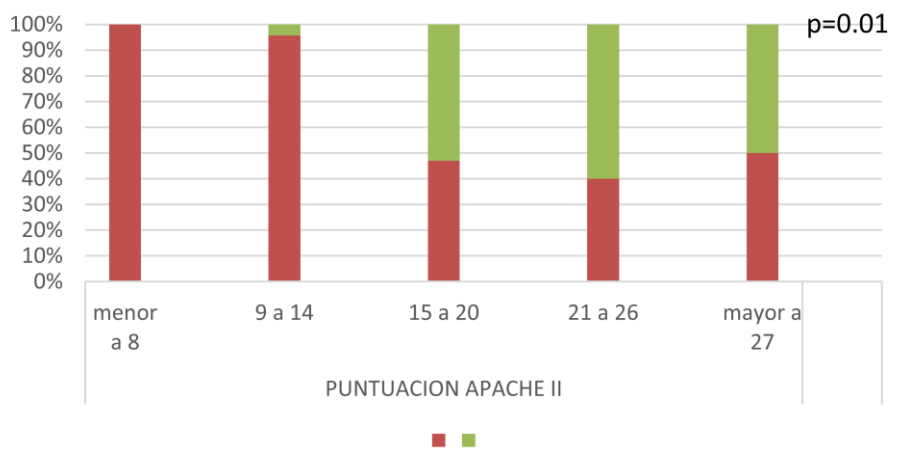
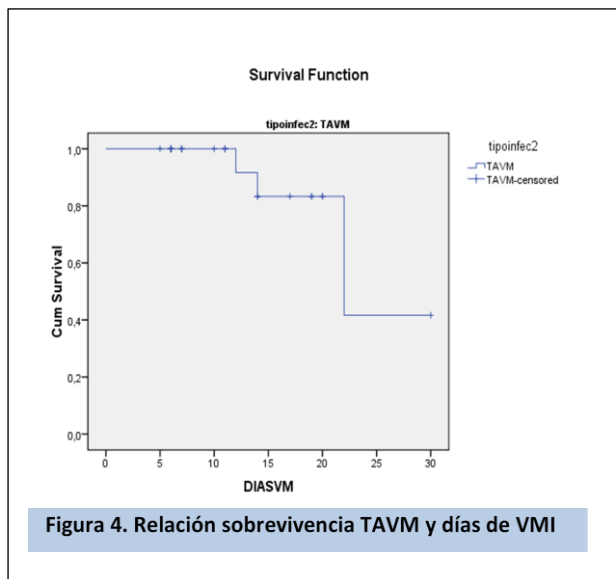


Figura 3. Score APACHE II y mortalidad global.



falla renal, que se presentaron principalmente en el grupo con NAVM, sin embargo no hubo variaciones estadísticamente significativas entre las complicaciones en las dos entidades clínicas del estudio ($p>0,05$).

Tampoco encontramos diferencias entre los días de ventilación mecánica y el promedio de estancia en el área de trauma shock ($p>0,05$).

Discusión

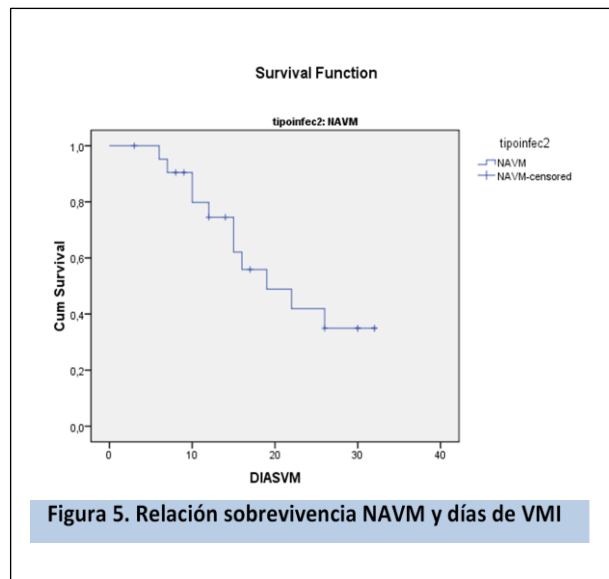
La comprensión de la traqueobronquitis como una entidad separada ha sido debatida, por considerarse inexistente o un diagnóstico intermedio entre la colonización traqueobronquial y la NAVM (8)

Este estudio busca evidenciar diferencias en los resultados relacionados con el curso clínico, las consecuencias y el pronóstico entre TAVM y NAVM, partiendo de la premisa que son dos entidades clínicas diferentes.

Se incluyeron 49 pacientes en dos grupos bastante homogéneos y por tanto comparables, sin diferencias significativas entre ambos.

Algunos estudios ha reportado baja ocurrencia de TAVM (2). Sin embargo en este estudio se encontró una frecuencia mayor de traqueobronquitis, con predominio del género masculino para ambas patologías con un promedio de edad muy similar $42,42\pm 15,9$ y $41\pm 16,06$ para TAVM y NAVM respectivamente.

Las comorbilidades predominantes fueron las cardiovasculares y neurológicas en dicha área de hospitalización sin diferencias significativas entre las dos entidades en estudio.



El score CPIS demostró tener una relevancia significativa para hacer el diagnóstico de NAVM como está establecido y validado en múltiples estudios con una $p=0,001$. Este hallazgo fue similar a lo reportado por Enas Elsayed Mohamed, en el cual un score CPIS ≥ 6 es un buen predictor de NAVM (9)

El score SOFA con un punto de corte de ≥ 4 y un APACHE II ≥ 15 se relacionan con la severidad de la NAVM lo que concuerda con lo descrito por Tseng C, Liu S (10). La proteína C reactiva no mostro valor para hacer diagnóstico diferencial entre ambas patologías, ni relación estadísticamente significativa como predictor de mortalidad o de complicaciones, a diferencia de lo publicado por Enas Elsayed Mohamed en cuya corte los pacientes con mayores niveles de PCR desarrollaron NAVM (9). Podemos inferir en relación a los hallazgos relacionados con la PCR que este puede deberse a la poca especificidad del biomarcador, dado que puede elevarse en multiplicidad de patologías concomitantes que llevaron a los pacientes a VMI.

El método diagnóstico para obtener aislamiento microbiológico usado con mayor frecuencia fue el aspirado traqueal en ambos grupos; le siguió en frecuencia el lavado broncoalveolar. Ambos métodos tienen rendimiento similar ya comprobado por lo que sus resultados son comparables como lo describe The Canadian Critical Care Trials Group en 2006 y otros autores (11-13). Los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron bacilos gram -, lo que coincide con los gérmenes descritos en las guías y/o consensos internacionales (7,14). A pesar de su baja rentabilidad de los casos en que fue tomado el hemocultivo es una herramienta coadyuvante en estos procesos

infecciosos y el porcentaje de aislamiento es similar al reportado en la mayoría de los estudios (3).

Los antibióticos utilizados fueron similares en ambos grupos, esta conducta muestra que los médicos tratantes muy probablemente no percibían diferencia en la forma como debían abordar el paciente, con o sin infiltrados pulmonares. Llama la atención que el antibiótico empírico utilizado para tratar cualquiera de las dos entidades fue acorde con el antibiograma únicamente en menos de 10% de los pacientes, a diferencia de lo reportado por Jérôme Morel, et al en 2010 (15) quien describió el inicio de la de-escalación antimicrobiana en un 45% de los pacientes ya que la terapia empírica era la correcta. En este estudio se evidencia que no se siguen las guías internacionales para inicio de terapia antimicrobiana empírica establecidas y en otras ocasiones la falta de disponibilidad de antibióticos adecuados por la crisis de salud por la que atraviesa el país inciden sobre esta conducta terapéutica.

En la presentación de las dos condiciones no hay variaciones en la microbiología ni en los patrones de resistencia. La progresión de una patología a otra fue de 18,5% similar a la encontrada por Martínez y Lonegro (16). Es importante destacar que ninguno de los pacientes que progresó de TAVM a NAVM falleció hasta los 28 días de seguimiento.

Se destaca una correlación que es estadísticamente significativa entre la mortalidad a los 28 días y el score CPIS ≥ 6 realizado a las 72 horas; esta correlación no está descrita en la literatura, siendo un hallazgo a tomar en cuenta para estudios futuros. El score APACHE II ≥ 15 pts demostró validez como predictor de mortalidad global a los 28 días con $p < 0,05$. A diferencia de Tseng y Liu en 2008, en el cual el índice APACHE II no fue predictor de mortalidad para los pacientes con NAVM (10).

Al momento de comparar el porcentaje de sobrevida de cada una de las patologías en relación a los días de VMI por medio de curvas de Kaplan Mayer, se logró demostrar como en la medida que progresan los días bajo ventilación mecánica la probabilidad de sobrevida cae más en los pacientes que tenían NAVM en relación a los de TAVM. Al comparar ambas curvas se evidencia que hasta el día 12 de VMI los pacientes con TAVM mantenían una alta tasa de sobrevida, mientras que los que presentaban NAVM la tasa de sobrevida empezaba a decaer el día 8. Entre el día 10 y 22 se mantiene estable en un 80% para las TAVM, en contraposición para los que presentaron NAVM en los que durante el mismo periodo la tasa decae progresivamente hasta un 40%, dejando en evidencia que el compromiso del proceso infeccioso del

parénquima pulmonar es un proceso grave que complica el pronóstico del paciente y favorece un desenlace fatal. A partir del día 22 la curva de TAVM cae un 40% impactando sobre la probabilidad de sobrevida manteniéndose la tendencia hasta el día 30. Mientras que la de NAVM sigue disminuyendo progresivamente hasta un 33% en el día 30, no evidenciando diferencia en sobrevida entre los dos grupos y por ende en mortalidad después de los 22 días entre las dos entidades, siendo estos hallazgos similar a lo reportado por Donald E. et al, donde no hubo diferencias significativas en la mortalidad a largo plazo entre ambas patologías (17). Estos hallazgos relacionados con la mortalidad a largo plazo de la TAVM también se han reportado en otros países de Latinoamérica (18).

No se pudo establecer diferencias estadísticamente significativas entre los días de ventilación mecánica invasiva, ni los días de estancia en el área de trauma-shock para las TAVM o NAVM al igual que Donald et al (17).

Dada la morbimortalidad que estas dos entidades condicionan la mayoría de los autores recomiendan realizar la vigilancia en las unidades de cuidados intensivos y trauma shock acorde a la metodología del NHSN (*National Health System Network*) a fin de disminuir el impacto sobre el pronóstico, promedio de días de hospitalización y resistencia bacteriana (19).

En conclusión, la incidencia de la TAV es mayor que la NAVM en el área de trauma shock, ambas tienen presentaciones clínicas y microbiológicas similares, aunque la NAV se manifiesta clínicamente en forma más severa, la TAV debe ser considerada una entidad clínica independiente y debe ser asumida como la NAVM tanto en su prevención como en su tratamiento. La NAVM como entidad clínica separada se acompaña de mayor mortalidad en los primeros 22 días. Los score APACHE II y CPIS a las 72 horas son predictores efectivos de mortalidad.

Agradecimiento

Estudio financiado por el CDCHA de la Universidad de Los Andes bajo el Código: M-1052-14-07-B

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto.

Referencias

- American Thoracic Society Documents. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 171; 388–416. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Agrafiotis M, Siempos I, Falagas ME. Frequency, prevention, outcome and treatment of ventilator-associated tracheobronchitis: systematic review and meta-analysis. *Respir med*. 2010; 104: 325–36. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Severiche D, Prada GD, Dueñas C, Sussman O, Álvarez C, Buitrago R, Saavedra A, Hincapié G, Vargas M. Primer consenso nacional para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la neumonía hospitalaria (Primera parte). *Infect*. 2005; 9 (4). [\[Google Scholar\]](#)
- Coleman R, Gerald E, Abraham B, Ronald G, R Bruce L, Sheldon M, Barrie M, Karl W, George GZ. Clinical practice guidelines for hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia in adults. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 19: 19-53. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Melsen WG, Rovers MM, Bonten MJ. Ventilator-associated pneumonia and mortality: A systematic review of observational studies. *Crit Care Med* 2009; 37:2709–18. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Donald E. Craven and Karin I. Hjalmarsen. Ventilator-Associated Tracheobronchitis and Pneumonia: Thinking Outside the Box. *CID* 2010, 51 (Suppl 1) S59-S66. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Siegel, J. D., Rhinehart, E., Jackson, M., Chiarello, L., & Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (2007). Management of multidrug-resistant organisms in health care settings, 2006. *Am J Infect Control*. 2007; 35: S165–93. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Niederman MS. Hospital-Acquired Pneumonia, Health Care– Associated Pneumonia, Ventilator-Associated Pneumonia, and Ventilator-Associated Tracheobronchitis: Definitions and Challenges in Trial Design. *Clinical Infectious Diseases* 2010, 51(S1):S12–S17. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Enas Elsayed Mohamed, Alaa El Din Ali Abd Alla. Clinical pulmonary infection score and C-reactive protein in the prediction of early ventilator associated pneumonia. *Egyptian J Chest Diseases Tuberculosis* 2013 62, 453–8. [\[Google Scholar\]](#)
- Tseng CC., Liu SF., Wang CC, Tu, ML, Chung YH, Lin MC, Fang WF. Impact of clinical severity index, infective pathogens, and initial empiric antibiotic use on hospital mortality in patients with ventilator-associated pneumonia. *American Journal of Infection Control* 2012: 40 648-52. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- The Canadian Critical Care Trials Group. A Randomized Trial of Diagnostic Techniques for Ventilator-Associated Pneumonia. *N Engl J Med* 2006 21; 355: 2619-30 [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Antoni Torres, MD, FCCP; and Mustafa El-Ebiary. Bronchoscopic BAL in the Diagnosis of Ventilator- Associated Pneumonia. *CHEST* 2000; 117:198S–202S. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Cook D, Mandell L. Endotracheal Aspiration in the Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia. *CHEST* 2000; 117:195S–7. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Vincent JL, Rello J, Marshall J, et al; EPIC II Group of investigators. International study of prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA* 2009; 302: 2323-9. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Morel, J., Casotto, J., Jospé, R., Aubert, G., Terrana, R., Dumont, A., Molliex, S., & Auboyer, C.. De-escalation as part of a global strategy of empiric antibiotherapy management. A retrospective study in a medico-surgical intensive care unit. *Critical care (London, England)* 2010, 14:R225 [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Martínez G. Lonegro G. Traqueobronquitis Asociada al Ventilador (TAV), Implicancias del Diagnóstico Clínico y Microbiológico en una Cohorte de Pacientes en Ventilación Mecánica. *Revista Americana de Medicina Respiratoria* 2012; 1: 10-6. [\[Google Scholar\]](#)
- Craven DE, Lei Y, Ruthazer R, Sarwar A, Hudcova J. Incidence and Outcomes of Ventilator-associated Tracheobronchitis and Pneumonia. *Am J Med*. 2013; 126, 542-549. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
- Varón-Vega FA, Hernández-Parra A, Molina F, Traqueobronquitis y neumonía asociada a ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos de Latinoamérica (Estudio LATINAVE). *Infectio* 2017; 21:74-80. [\[Google Scholar\]](#)
- NHSN Manual Patient Safety Component Protocol. En: www.cdc.gov/ncidod/dhqp/nhsn.html; consultado junio 2019.

Como citar este artículo: Pérez M, Figueroa H, Mendoza M. Traqueobronquitis y neumonía asociada a ventilación mecánica: curso clínico, consecuencias y pronóstico. *Avan Biomed* 2019; 8: 113-9



Avances en Biomedicina se distribuye bajo la Licencia Creative Commons Atribución -No Comercial -Compartir Igual 3.0 Venezuela, por lo que el envío y la publicación de artículos a la revista son completamente gratuitos.