

Prevalencia de Neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva Adultos del Hospital Regional de Coronel Oviedo en el año 2016⁶

Prevalence of pneumonia associated with mechanical ventilation in patients of the Adult Intensive Therapy Unit of the Regional Hospital of Coronel Oviedo in 2016

Juan Manuel Invernizzi Prats; Roberto Daniel Álvarez Ovelar; Karen Yohana Rodas Benítez; Marcos David Martínez Román⁷

DOI: [https://doi.org/10.36003/Rev.investig.cient.tecnol.V3N1\(2019\)3](https://doi.org/10.36003/Rev.investig.cient.tecnol.V3N1(2019)3)

RESUMEN

La Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica es la Complicación más frecuentemente encontrada en las salas de Terapia Intensiva. Es la Neumonía que se desarrolla luego de 48 horas de la conexión a la ventilación mecánica. El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes ingresados a la unidad de terapia intensiva adultos del Hospital Regional de Coronel Oviedo en el año 2016. Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal donde se incluyeron a 107 pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva Adultos con conexión a ventilación mecánica por más de 48 hs del Hospital Regional de Coronel Oviedo durante el año 2016. Ingresaron en el estudio 107 pacientes con un promedio de edad de $58,64 \pm 18,05$ años, el 51,9% de los pacientes fueron hombres y el 52% era del área urbana. El 50,9% tenía como patología de base a la Hipertensión Arterial y 35,8% a la Diabetes Mellitus, el 55,7% tenía como diagnóstico de ingreso a la Insuficiencia Renal Aguda. El 17,9% fue el valor de la prevalencia de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica siendo la clasificada como tardía la más frecuente en un 78,94%. El 58,5% de los pacientes que desarrollaron la patología obitaron y el germen más frecuentemente aislado fue la *Pseudomona aeruginosa*. Se concluye que la Prevalencia de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica fue baja, la mayor cantidad de pacientes que se incluyó en el estudio eran de sexo masculino, de procedencia urbana y tenían en 50 y 59 años. El diagnóstico de ingreso más frecuente fue de tipo clínico. La Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica fue más prevalente en el sexo masculino y en el grupo de edad de 59 años o menos. Más de la mitad de los pacientes que desarrollaron la patología murieron. El germen más frecuentemente aislado fue la *Pseudomona aeruginosa*.

Palabras clave: Neumonía asociada al ventilador; Neumonía bacteriana; Infección hospitalaria.

⁶ Fecha de recepción: abril 2019; fecha de aceptación: mayo 2019

⁷ Médicos Residentes de Medicina Interna del Hospital Central del Instituto de Previsión Social. Asunción, Paraguay

ABSTRACT

Pneumonia Associated with Mechanical Ventilation is the most frequent complication found in Intensive Therapy rooms. The pneumonia develops after 48 hours of the connection to mechanical ventilation. The aim of the study was to determine the prevalence of pneumonia associated with mechanical ventilation in patients admitted to the adult intensive care unit of the Regional Hospital of Coronel Oviedo in 2016. An observational, descriptive, cross-sectional study was carried out, which included 107 patients admitted to the Adult Intensive Therapy Unit with connection to mechanical ventilation for more than 48 hours at the Regional Hospital of Coronel Oviedo during 2016. 107 patients with an average age of 58.64 ± 18.05 entered the study. years, 51.9% of the patients were men and 52% were from the urban area. 50.9% had as a basic pathology to arterial hypertension and 35.8% to diabetes mellitus, 55.7% had as diagnosis of admission to acute renal failure. 17.9% was the value of the prevalence of pneumonia associated with mechanical ventilation, with the latter being classified as the most frequent in 78.94%. 58.5%, of the patients who developed the pathology obitaron and the most frequently isolated germ was *Pseudomonas aeruginosa*. It is concluded that the prevalence of pneumonia associated with mechanical ventilation was low, the largest number of patients included in the study were male, of urban origin and were in 50 and 59 years. The most frequent diagnosis of admission was of a clinical type. Pneumonia associated with Mechanical Ventilation was more prevalent in males and in the age group of 59 years or younger. More than half of the patients who developed the pathology died. The most frequently isolated germ was *Pseudomonas aeruginosa*.

Keywords: Pneumonia associated with the ventilator; Bacterial pneumonia; Hospital infection.

INTRODUCCIÓN

La Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica se trata de una patología de vital importancia de estudio, problema importante de salud pública, por ser una de las más comunes y severas entidades encontradas como complicaciones en los pacientes conectados a una asistencia respiratoria mecánica invasiva en las unidades de terapia intensiva de los hospitales (1,3). Se habla de una prevalencia de entre un 10 a un 25 % de los pacientes conectados a ventilación mecánica según últimas literaturas revisadas, cifras que se repiten en Latinoamérica (3,8).

La Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica es la infección del parénquima pulmonar que se produce luego de más de 48 horas de conexión a una asistencia Respiratoria Mecánica Invasiva (ARM) (9).

Es un problema importante para la salud pública y está relacionado al aumento de la morbimortalidad en los pacientes críticos (3). Se habla de una prevalencia de entre un 10 a un 25 % de los pacientes conectados a ventilación mecánica según últimas literaturas revisadas (4,5), cifras que se repiten en Latinoamérica 3. Es interesante mencionar que es también la infección intrahospitalaria más frecuente y una posible causa de que esta patología tenga una prevalencia importante sería la alta cantidad de pacientes con asistencia respiratoria mecánica dentro de las unidades de terapia intensiva con la consecuente colocación del tubo endotraqueal (6,7).

La neumonía asociada a la ventilación mecánica también tiene relación con el aumento de la estancia hospitalaria y con la mortalidad de los pacientes internados en la terapia intensiva, sin embargo existe una gran variabilidad de resultados observados en las publicaciones que van desde una mortalidad del 1% hasta inclusive el 76% (5,10,14).

Es importante mencionar que esta problemática implica además un costo en cuanto al aspecto económico. Como ejemplo se observa que en los Estados Unidos de América se habla de entre 10000 a 40000 dólares por caso al sistema de salud además de costos posteriores que contraerá el paciente una vez resuelta su condición patológica (7, 15,16).

El agente etiológico de la NAV varía según el tipo de pacientes ingresados a la unidad de terapia, en líneas generales se encuentra que las bacterias Gram-negativas como la *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter sp.* y Enterobacterias en general son causales del 55 al 85% de los casos según algunos autores pero también se observan a los cocos Gram-positivos como gérmenes frecuentes (16,17).

En Paraguay existen estudios escasos sobre la prevalencia de la NAV en la terapia intensiva y eso mismo se refleja dentro del Hospital Regional de Coronel Oviedo, dato que no sorprende dado que el servicio de terapia intensiva adultos de dicho hospital fue habilitado recién desde el año 2016. Teniendo en cuenta todo lo planteado anteriormente y dada la escasa información que se cuenta a nivel regional sobre esta patología se pone en escena el interés de ir observando el comportamiento de este fenómeno en dicho servicio y se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es la prevalencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica en la terapia intensiva de adultos del hospital regional de Coronel Oviedo en el año 2016?

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo de corte transversal en la Unidad de Terapia Intensiva Adultos del Hospital Regional de Coronel Oviedo en el año 2016. Donde el objetivo fue determinar la prevalencia de neumonía asociada a la

ventilación mecánica en pacientes ingresados a la unidad de terapia intensiva adultos del Hospital Regional de Coronel Oviedo en el año 2016. Fueron incluidos la totalidad de los pacientes con historias clínicas que hayan recibido Asistencia Respiratoria Mecánica Invasiva por 48 horas o más y que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Adultos del Hospital Regional de Coronel Oviedo “Dr. Juan A. Samudio” durante el año 2016.

Todos los datos proporcionados por las historias clínicas y registros fueron tratados y seguirán siendo tratados con confidencialidad. Por parte de los autores no se repetirá, divulgará o comentará la información contenida en las historias clínicas. Todos los datos obtenidos de las historias clínicas de los pacientes quedaron en estricto anonimato.

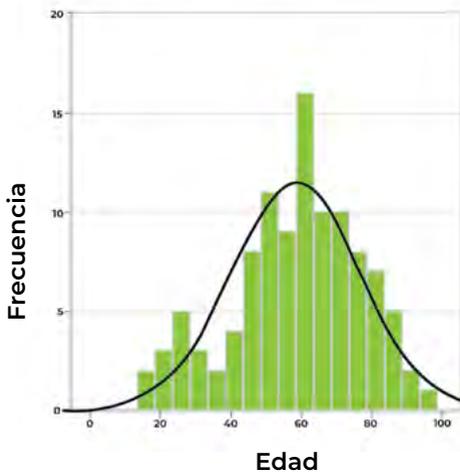
El protocolo de investigación fue

puesto a consideración para su aprobación por el Comité de Investigación y el Comité Científico de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Caaguazú, dando el mismo su autorización para su ejecución. Los datos proporcionados por las historias clínicas serán cargados en el registro elaborado previamente por el investigador y por el grupo de estudiantes conformado y entrenado para tal efecto, luego en una planilla electrónica de Microsoft Excel 2013 por las mismas personas, que luego del control de calidad serán exportadas al programa estadístico Epi Info para el análisis descriptivo de las variables. Los datos serán expresados en tablas de frecuencias y proporciones.

RESULTADOS

Fueron incluidos 106 pacientes que cumplieron con los criterios de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Regional de Coronel Oviedo “Juan A. Samudio”. La distribución por sexo 55 pacientes fueron hombres que representa al 51,9% y en la procedencia el 51,9% fue

del área urbana. El promedio de edad de los pacientes fue de $58,64 \pm 18,5$ años en cuanto al Grupo de edad la mayor cantidad de pacientes se observó entre los 50 a 59 años y entre los 60 a 69 años, 21,7% y 22,64% respectivamente (Tabla 1)



Media=58,64
Desviación típica= 18,502
N = 106

Tabla 1 Distribución de frecuencias de grupos de edad. HRCO 2016 (n=106)

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULADA
10 - 19	3	2,83	2,83
20 - 29	8	7,55	10,38
30 - 39	5	4,72	15,09
40 - 49	12	11,32	26,42
50 - 59	23	21,7	48,11
60 - 69	24	22,64	70,75
70 - 79	17	16,04	86,70
80 y más años	14	13,21	100
TOTAL	106	100	

En cuanto a las características clínicas de los pacientes se observaron las siguientes patologías de base más frecuentes: primeramente se encuentra la Hipertensión Arterial (HTA) que el 50,9% de pacientes la padecían, en segundo lugar está la Diabetes Mellitus (DM) con un 35,8% de los pacientes y luego la Insuficiencia Cardíaca (IC) con un 23,6% entre los más resalantes. Entre los diagnósticos de ingreso más frecuentes de los pacientes se observó a la Insuficiencia Renal Aguda (IRA) en un 55,7% de los pacientes en primer lugar luego en segundo a la Neumonía Adquirida de la Comunidad (NAC) en un 41% de los pacientes y por ultimo cuadros de Sepsis en un 31,1% entre los más resalantes.

Teniendo en cuenta los días en que los pacientes estuvieron conectados a la Asistencia Respiratoria Mecánica Invasiva (ARM) se observó una media de $10,48 \pm 11,44$ días. La prevalencia de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en esta población fue de 17,9% y en lo que respecta a la clasificación de la neumonía asociada a la ventilación mecánica el 78,94% fue clasificado como tardía y el 20,05% clasificada como precoz. Así también si observo que en cuanto a los días desde el momento del Inicio de la Asistencia Respiratoria Mecánica Invasiva hasta

el diagnóstico de la neumonía asociada a la ventilación mecánica se obtuvo una media de $15,16 \pm 9,87$ días. Entre los pacientes con diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica se vio que el germen aislado más frecuentemente fue la Pseudomonas aureuginosa en un 57,1% segundo de la Klebsiella pneumoniae en un 28,6% y un 14,3% no se tuvo el aislamiento bacteriano. El 58,5% de los pacientes murió estando dentro del servicio de terapia intensiva adultos, el 40,6% fueron trasladados a otros servicios o fuera del hospital un paciente (0,9%) fue dado de alta del servicio.

La distribución de la neumonía asociada a la ventilación mecánica según datos demográficos obtenidos arrojó que el 68,42% de los pacientes con diagnóstico de la patología fueron hombres, asimismo el 63,15% fueron de procedencia urbana y el 36,84% de procedencia rural. También se observó que el 57,89% de los pacientes que tuvieron la afección tenían menos de 59 años o menos y el 42,1% tenían 60 años o más.

Teniendo en cuenta los datos clínicos, comenzando por las patologías de base de los pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica, se observó que el 42,1% de los pacientes con hipertensión arterial desarrollaron la patología. Solo el

10,55% de los paciente con alguna secuela neurológica de un accidente cerebro vascular y el 26,31% de los pacientes con insuficiencia Cardíaca desarrollaron la patología. También se observó que el 31,57% de los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica y el 31,57% de los pacientes con algún tipo de obesidad desarrollaron la afección en cuestión. El

15,78% de los pacientes que desarrollaron la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica tenían diagnósticos quirúrgicos de ingreso y el 84,21% tenían diagnósticos del tipo clínico.

En cuanto a la mortalidad de los pacientes que desarrollaron la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, esta fue de un 52,23 %.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se han incluido a 106 pacientes de la Unidad de Terapia Intensiva Adultos del Hospital Regional de Coronel Oviedo del año 2016 que han recibido una asistencia respiratoria mecánica invasiva por más de 48 horas. En tal aspecto se ha determinado la prevalencia de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica dentro del servicio siendo esta del 17,9%. Si bien la prevalencia de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica varía bastante según el servicio donde fue estudiado, en este trabajo se vio un valor más alto que el encontrado en el estudio de Caballero H y cols. En donde lo encontrado fue de 10% y que fue realizado en un servicio de un Hospital también de Paraguay (7). No obstante esta prevalencia encontrada es más similar al estudio realizado por Warren David y cols. Donde se obtuvo un 15,5% (18). La Prevalencia que fue encontrada dentro de este servicio se encuentra dentro del rango que se ha revisado en la bibliografía más actual (19).

En cuanto a la clasificación de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica la mayor cantidad de casos fueron clasificados como tardío, en un 78,94%, esto concuerda también con el estudio realizado por Contreras Gala K. y Labaut Arevalo y cols. donde también la mayor cantidad de pacientes con Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica corresponde a la clasificada como tardía (8,20).

Continuando con el apartado es importante mencionar que en las últimas décadas existe una evidencia de un aumento de la edad en general de la población, estos pacientes más añosos son los que ingresan a la Unidad de Terapia Intensiva y son también los que más requieren Ventilación Mecánica y, por consecuente, más propensos a desarrollar Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica, en el estudio se observó que la edad promedio es de $57,92 \pm 18,49$ pero con un rango bastante elevado de 81 determinando, más de la mitad de los pacientes tenía más de 60 años no obstante así, que existe mucha heterogeneidad en lo que respecta a la edad de los pacientes como se ha visto también en el estudio de Chertcoff FJ y cols. y en el estudio de Varon-Vega F. y col. (3,21) al agrupar a los pacientes que desarrollaron la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica se observó que el 57,89% de los pacientes tenían 59 años o menos esto difiere de lo encontrado en el estudio de Contreras Gala K, en donde la mayor cantidad con desarrollo de la patología pertenecían los que tenían más de 60 años, sin embargo concuerda con el estudio realizado por Cbrales Mora M. en donde también se ve que existen mayor número de casos con 59 años o menos. Así también en el estudio se observó que la mayor cantidad de paciente se encontraban en la franja etaria de 50 a 59 años no coincidiendo con Ca-

brales Mora M. esto puede deberse a que pacientes de mayor edad dentro del estudio no llegan a sobrevivir mucho tiempo en la Unidad de Terapia Intensiva según lo analizado del servicio (8,19).

Se encontró que el 51,9% de los pacientes incluidos fueron de sexo masculino, estudios realizados desde el 2011 hasta la fecha como el de Labaut Arevalos N y cols. Así como el de Bosch C y cols, por mencionar algunos, también arrojaron resultados similares donde mayoritariamente los pacientes incluidos fueron en hombres. Asimismo al agrupar a los pacientes que tuvieron Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica según su sexo se observó que la mayor parte de los pacientes que padecieron la patología eran varones coincidiendo con Cabreles Mora M (19, 20,22).

En cuanto al tipo de diagnósticos de ingreso según Bosch C. y cols así como también según Cabrales Mora M. y col observaron que en una mayor frecuencia fueron los diagnósticos quirúrgicos, sin embargo en el servicio la mayor parte fueron con diagnósticos clínicos a resaltar en primer lugar la Insuficiencia Renal Crónica seguido de la Neumonía Asociada a la Comunidad y la Sepsis. Así también esto difiere al agrupar a los pacientes con Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica puesto que la mayoría de los pacientes padecían patología del tipo Clínico (19,22) esto podría deberse a que en el hospital no se realizan cirugías de alta complejidad que requieran un posterior ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva Adultos.

En cuanto a la mortalidad de los pacientes que desarrollaron la patología se vio que el 58,5% de los pacientes obitaron en su estadía en la Unidad de Terapia Intensiva Adultos una cifra bastante elevada en comparación con otros estudios como el de Iribarren B. y cols de 25,4% en un estudio realizado en Chile, pero menor que el 70% encontrado en el estudio de Labaut Areva-

los y cols. como ya se mencionó en algunos apartados del presente estudio la mortalidad de los pacientes con esta patología difiere bastante en cada una de las regiones y dentro de los servicios mismos (12,20).

También el aislamiento bacteriano difiere en cada servicio de Terapia Intensiva en el caso particular de este estudio cabe mencionar que el germen aislado más frecuentemente en un 57,1% fue la *Pseudomona aeruginosa* seguido luego por la *Klebsiella pneumoniae* en un 28,6% esto arroja que en un 85,7% se aíslan gérmenes en estos pacientes con Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica concordando con lo revisado en la bibliografía como en el estudio multicentrico realizado por Ali-Munive y cols en el años 2016 donde obtuvieron un 85% de aislamiento bacteriano, también encontraron que la mayor cantidad de pacientes tenían aislamientos bacterianos de bacterias Gram negativas pero en un orden diferente siendo en este caso la *Klebsiella pneumoniae* la más frecuente sobre la del genero *Pseudomona*, en otro estudio como el de Cabrales-Mora M. y cols. realizado en el 2017 la *Pseudomona* quedo en el 3° lugar con un porcentaje del 16%, siendo los dos gérmenes más frecuentes la *Klebsiella pneumoniae* y el *Acinetobacter*. En todos estos casos el presente estudio coincide por ser tener como gérmenes aislados más frecuentes a Gram negativos pero la diferencia se encuentra en el orden, cuestión que no llama la atención por ser estos resultados muy variables en una gran cantidad de estudios similares. No se aislaron cocos Gram positivos que suelen ser asimismo causales de dicha patología, pero podría deberse esto a la poca cantidad de pacientes incluidos en el estudio, para una mayor profundización de la etiología de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica dentro del servicio estudiado se podrían realizar futuras investigaciones con cortes temporales más amplios para una

mejor observancia del comportamiento de esta variable (3, 9, 16, 19).

Es de suma importancia obtener el primer dato del comportamiento de este fenómeno dentro del servicio, no obstante se tuvieron limitaciones dentro del estudio como citar las siguientes: los datos obtenidos fueron de las historias clínicas de los pacientes almacenadas en el archivo central del hospital, dichas historias clínicas fueron confeccionadas por los médicos encargados del cuidado de los pacientes lo que pudo haber causado algún grado de

sub-registro de algún dato de interés para el estudio, en este caso se optó por ir haciendo un control cruzado con las versiones digitales de las evoluciones e historias clínicas en caso de la falta de datos. Asimismo una limitación del estudio la cantidad de pacientes que fueron incluidos. Por lo tanto para un mejor avance del estudio se deberían seguir realizando futuras investigaciones similares, inclusive de corte longitudinal, para seguir aportando más información científica sobre esta patología.

CONCLUSIONES

La prevalencia de la Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva Adultos del Hospital Regional de Coronel Oviedo en el año 2016 fue baja. Siendo la clasificada como tardía la más frecuente. La Neumonía Asociada a la Ventilación Mecánica fue más prevalente en el sexo masculino, en la franja etaria de 59 años o menos. Así también

los pacientes que desarrollaron Neumonía Adquirida de la Comunidad fueron más los que tenían Hipertensión Arterial, los que ingresaron con diagnóstico de Insuficiencia Renal Aguda y Neumonía Adquirida de la Comunidad. Más de la mitad de los pacientes que desarrollaron la patología obitaron. El germen más frecuentemente aislado fue la *Pseudomona aeruginosa*

BIBLIOGRAFÍA

1. Mahmoodpoor A, Hamishehkar H, Hamidi M, Shadvar K, Sanaie S, Golzari SE, et al. A prospective randomized trial of tapered-cuff endotracheal tubes with intermittent subglottic suctioning in preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *J Crit Care*. abril de 2017;38:152-6.
2. Mahmoodpoor A, Hamishehkar H, Hamidi M, Shadvar K, Sanaie S, Golzari SE, et al. A prospective randomized trial of tapered-cuff endotracheal tubes with intermittent subglottic suctioning in preventing ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *J Crit Care*. abril de 2017;38:152-6.
3. Alí-Munive A, Hernández-Parra Á, Molina F, Poveda CM, Meza RA, Castro H, et al. Traqueobronquitis y neumonía asociada a ventilación mecánica en unidades de cuidado intensivo de Latinoamérica: epidemiología, curso clínico y desenlaces (Estudio LATINAVE). *Infectio* [Internet]. 27 de mayo de 2016; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S012393921630008X>
4. Fica C A, Cifuentes D M, Hervé E B. Actualización del Consenso «Neumonía asociada a ventilación mecánica» Primera parte: Aspectos diagnósticos. *Rev Chil Infectol*. abril de 2011;28(2):130-51.
5. Larsson J, Itenov TS, Bestle MH.

Risk prediction models for mortality in patients with ventilator-associated pneumonia: A systematic review and meta-analysis. *J Crit Care*. febrero de 2017;37:112-8.

6. Rodríguez B, Iraola M, Molina F, Pereira E. Infección hospitalaria en la Unidad de Cuidados Intensivos Polivalente de un hospital universitario cubano. *Rev Cuba Investig Biomed* [Internet]. set de 2016 [citado 1 de agosto de 2017];25(3). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol25_3_06/ibi03306.html

7. Caballero H, Samudio S, Bianco H, Montiel C, Sartori J, Báez S, et al. Clinics features and complications in patients receiving mechanical ventilation in the adults intensive care unit of the Hospital de Clínicas. *An Fac Cienc Médicas Asunción*. junio de 2012;45(1):45-54.

8. Contreras K. Factores de riesgo dependientes del huésped para neumonía asociada a ventilador en la uci del Hospital Nacional Dos de Mayo desde enero 2013- enero 2015 [Internet]. [Lima, Peru]: Universidad Ricardo Palma; 2017. Disponible en: <http://cybertesis.urp.edu.pe/handle/urp/987>

9. Quartín AA, Scerpella EG, Puttagunta S, Kett DH. A comparison of microbiology and demographics among patients with healthcare-associated, hospital-acquired, and ventilator-associated pneumonia: a retrospective analysis of 1184 patients from a large, international study. *BMC Infect Dis*. 27 de noviembre de 2013;13:561.

10. Ortiz G, Dueñas C, Garay M. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: prevención, diagnóstico y tratamiento. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 1 de octubre de 2015;15(4):312-21.

11. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumo-

nia: a systematic review. *Crit Care Med*. octubre de 2005;33(10):2184-93.

12. Iribarren B O, Aranda T J, Dorn H L, Ferrada M M, Ugarte E H, Koscina M V, et al. Factores de riesgo para mortalidad en neumonía asociada a ventilación mecánica. *Rev Chil Infectol*. junio de 2009;26(3):227-32.

13. Khan R, Al-Dorzi HM, Al-Attas K, Ahmed FW, Marini AM, Mundekkan S, et al. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Infect Control*. 1 de marzo de 2016;44(3):320-6.

14. Melsen WG, Rovers MM, Groenwold RHH, Bergmans DCJJ, Camus C, Bauer TT, et al. Attributable mortality of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of individual patient data from randomised prevention studies. *Lancet Infect Dis*. agosto de 2013;13(8):665-71.

15. Restrepo MI, Anzueto A, Arroliga AC, Afessa B, Atkinson MJ, Ho NJ, et al. Economic burden of ventilator-associated pneumonia based on total resource utilization. *Infect Control Hosp Epidemiol*. mayo de 2010;31(5):509-15.

16. Restrepo MI, Peterson J, Fernandez JF, Qin Z, Fisher AC, Nicholson SC. Comparison of the bacterial etiology of early-onset and late-onset ventilator-associated pneumonia in subjects enrolled in 2 large clinical studies. *Respir Care*. julio de 2013;58(7):1220-5.

17. Jiménez S, Restoy G. Comportamiento microbiológico de pacientes con neumonía asociada al ventilador. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg*. 2007;6(1):591-9.

18. Warren DK, Shukla SJ, Olsen MA, Kollef MH, Hollenbeak CS, Cox MJ, et al. Outcome and attributable cost

of ventilator-associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center. *Crit Care Med.* mayo de 2003;31(5):1312-7.

19. Mora MC. Neumonía asociada al ventilador en una unidad de cuidados intensivos / Ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit. *Rev Cuba Med Intensiva Emerg* [Internet]. 5 de septiembre de 2017 [citado 26 de octubre de 2017];16(4). Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/62-74>

20. Labaut Arévalo N, Riera Santiesteban R, Fuentes P, A I, Castañeda Carrazana Y. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en una unidad de cuidados intensivos. *MEDISAN.* diciembre de 2011;15(12):1759-64.

21. Chertcoff FJ, Quadrelli S, Soloaga ED, Chertcoff ML, Poliszuk J, Pérez Prieto F. Asistencia respiratoria mecánica: Influencia de la edad en la evolución. *Med B Aires.* febrero de 2011;71(1):27-32.

22. Bosch Costafreda C, Riera Santiesteban R, Badell Pomar C. Morbilidad y mortalidad en pacientes con ventilación mecánica invasiva en una unidad de cuidados intensivos. *MEDISAN.* marzo de 2014;18(3):377-83.