

Neumonía asociada a ventilación mecánica. Incidencia y dificultades diagnósticas en una unidad de cuidados intensivos pediátricos

Incidence and difficulties in the diagnosis of ventilator associated pneumonia at a pediatric intensive care unit

Incidência e dificuldades no diagnóstico da pneumonia associada à ventilação mecânica em unidade de terapia intensiva pediátrica

Daniela Alvarez¹, Héctor Telechea², Amanda Menchaca³

Resumen

Introducción: la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM) es frecuente, en las unidades de cuidados intensivos. Genera aumento de los días de ventilación mecánica (VM), la estadía y los costos asistenciales.

Objetivo: determinar la incidencia de NAVM en la Unidad de Cuidados Intensivos de Niños (UCIN) del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR) durante el año 2015.

Material y método: se realizó un estudio descriptivo entre el 1 de enero al 31 de diciembre del año 2015. Se incluyeron todos los pacientes que requirieron ventilación mecánica (VM) por más de 24 h. Se aplicaron los criterios diagnósticos de Center for Diseases Control (CDC) y se cotejaron con el Clinical Pulmonary Score (CIPS). La fuente de recolección de datos fueron las historias clínicas.

Resultados: se incluyeron 147 niños, 686 días de VM. En 15 se sospechó NAVM, un caso cumplió los criterios del CDC. La incidencia fue 1,45 casos por cada 1.000 días de VM. Los gérmenes aislados fueron *Acinetobacter baumannii* complex y *Enterobacter cloacae*.

Conclusión: la incidencia de NAVM fue elevada en comparación con el reporte de NNIS 2013, pero baja compararla con datos regionales. Se observó escasa

adherencia a los criterios del CDC. Es necesario fomentar una mayor adherencia a los criterios diagnósticos para evitar sobrediagnóstico de NAVM y racionalizar el uso de antibióticos.

Palabras clave: Neumonía asociada a ventilador
Incidencia
Unidades de cuidado intensivo pediátrico

Summary

Introduction: ventilator associated pneumonia (VAP) is a common hospital infection in ICUs and it can increase of morbidity, mortality, length of hospital stay and health care costs.

Objective: determine the incidence of VAP in the Pediatric Intensive Care Unit of the Pereira Rossell Children Hospital (CHPR) in 2015.

Material and methods. from January 1st to December 31st, 2015, we carried out a descriptive study that included children who required mechanical ventilation (MV) for 24 hours or longer. We recorded the number of days of MV, applied the Center for Diseases Control (CDC) diagnostic criteria and compared it against the Clinical Pulmonary Score (CIPS). Clinical data were extracted from the patients' medical records.

Results: 147 children met the inclusion criteria during

1. Pediatra intensivista. UCIN. CHPR.

2. Prof. Adj. UCIN. Facultad de Medicina. UDELAR.

3. Prof. Directora UCIN. Facultad de Medicina. UDELAR. UCIN. Facultad de Medicina. UDELAR.

Declaramos no tener conflictos de intereses.

Trabajo inédito.

Fecha recibido: 10 de agosto de 2018.

Fecha aprobado: 21 de marzo de 2019.

doi: 10.31134/AP.90.2.3

686 days of mechanical ventilation. We suspected VAP in 15 cases, and one of these 15 cases met the CDC criteria for VAP. The incidence of VAP was 1.45 cases/1000 days of MV. The isolated bacteria were *Acinetobacter baumannii* complex and *Enterobacter cloacae*.

Conclusion: the incidence of VAP was high when compared to the 2013 NNIS Report, but low when compared to regional data. The data showed a low adherence to the CDC VAP diagnostic criteria. It is necessary to encourage compliance to CDC criteria in order to avoid VAP over diagnosis and to rationalize the use of antibiotics.

Key words: Ventilator associated pneumonia
Incidence
Pediatric intensive care units

Resumo

Introdução: a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é uma infecção hospitalar comum em UTIs e pode aumentar a morbidade, a mortalidade, o tempo de internação hospitalar e os custos com assistência médica.

Objetivo: determinar a incidência de PAV na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do Hospital Infantil Pereira Rossell (CHPR) em 2015.

Material e métodos: de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2015, foi realizado um estudo descritivo que incluiu crianças que necessitaram de ventilação mecânica (VM) por 24 horas ou mais. Registramos o número de dias de VM, aplicamos os critérios diagnósticos do Center for Diseases Control (CDC) e comparamos com o Clinical Pulmonary Score (CIPS). Dados clínicos foram extraídos dos prontuários médicos dos pacientes.

Conclusão: a incidência de PAVM foi alta em comparação com o Relatório NNIS 2013, mas baixa quando comparada aos dados regionais. Os dados mostraram baixa aderência aos critérios diagnósticos da CDV. É necessário incentivar o cumprimento dos critérios do CDC, a fim de evitar o diagnóstico precoce da PAV e racionalizar o uso excessivo de antibióticos.

Palavras chave: Pneumonia associada à ventilação mecânica
Incidência
Unidades de terapia intensiva pediátrica

Introducción

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) constituyen una complicación frecuente de los cuidados sanitarios en las unidades de cuidados intensivos, aumentando la morbi-mortalidad⁽¹⁾. La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVVM) es la segunda en frecuencia luego de la bacteriemia asociada a catéteres centrales⁽²⁻⁴⁾. A su vez, es la IIH con mayor mortalidad⁽²⁾. En adultos se ha establecido que afecta a 20%-25% de los pacientes en asistencia ventilatoria mecánica (AVM)⁽¹⁾. En la edad pediátrica la incidencia es variable, estimándose que afecta a 8%-9% de los pacientes ventilados, siendo más frecuente en menores de 12 meses^(3,5-8).

El National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) estableció, en 1999, una incidencia de 6 casos/1.000 días de AVM en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP). En los años sucesivos la incidencia disminuyó y en el año 2013 fue de 0,7 casos/1.000 días de AVM^(3,8,9).

La NAVVM es una neumonía infecciosa que se desarrolla en un paciente asistido con VM. La etiología depende del momento de aparición y se clasifica en precoz o tardía antes o después de 96 horas de AVM⁽¹⁰⁾. En la precoz, los gérmenes involucrados suelen ser patógenos comunitarios: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*. Las tardías son causadas por gérmenes nosocomiales: *Pseudomonas aureginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*^(4,10). Las NAVVM poli-microbianas también son frecuentes de observar^(1,2,9).

El diagnóstico debe ser precoz para mejorar el pronóstico. La precisión en el diagnóstico permite disminuir el uso excesivo de antibióticos (ATB). No existe un *gold standard* para el mismo y se realiza a partir de criterios clínicos, radiológicos y microbiológicos. Los criterios del Center for Diseases Control (CDC) son los más utilizados. Pugin y colaboradores desarrollaron el Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS) (tabla 1). Un puntaje > de 6 en CPIS predice la presencia de NAVVM, con una sensibilidad de 70% y especificidad variable de 42%-85%⁽¹¹⁻¹⁴⁾. El uso de criterios microbiológicos debe realizarse asociado con la sospecha clínica y radiológica. En pediatría no se dispone de estudios que establezcan la estrategia más apropiada para la toma de muestras microbiológicas. Las técnicas no invasivas se recomiendan por su mayor facilidad operativa, menor costo y disponibilidad continua^(1,2). Se han observado resultados similares cuando se utilizan técnicas tanto invasivas como no invasivas⁽¹³⁾.

En nuestro medio no se disponen de datos que analicen el impacto de la NAVVM en UCIP, desconociéndose la incidencia de ésta.

Tabla 1. Clinical Pulmonary Infection Score.

Criterio	Valor	Puntaje
Temperatura (°C)	≥36,5-≤38,4	0
	≥38,5 -≤38,9	1
	≥39,0 -≤36,0	2
Leucocitos/mm ³	≥4.000-≤11.000	0
	<4.000->11.000	1
Secreciones traqueales	Pocas	0
	Moderadas	1
	Abundantes	2
	Purulentas	+1
Oxigenación (PaO ₂ /FIO ₂)	>240 o presencia de SDRA	0
	≤240 o ausencia de SDRA	2
Radiología	Sin infiltrado	0
	Infiltrado difuso o parcheado	1
	Infiltrado localizado	2

Objetivo. El siguiente estudio se realizó con el objetivo principal de determinar la incidencia de NAVM con los criterios del CDC en la Unidad de Cuidados Intensivos de Niños (UCIN) del Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR) durante el año 2015.

Material y método

Se realizó un estudio descriptivo y prospectivo entre el 1 de enero y el 31 de diciembre del año 2015 en UCIN del CHPR. Se incluyeron todos los pacientes hospitalizados en UCIN que requirieron AVM por más de 24 horas. Se registraron datos patronímicos, duración de estadía en UCIN y días de AVM, dato necesario para posteriormente calcular la incidencia de NAVM. La fuente de recolección de datos fueron las historias clínicas.

En aquellos pacientes en que se sospechó la presencia de NAVM por parte del equipo tratante, se les aplicó los criterios del CDC y el score CPIS por parte de los autores. Se consideró NAVM cuando se cumplieron los criterios del CDC. Se compararon cuántos casos en los que se sospechó la presencia de NAVM por parte del equipo tratante posteriormente cumplieron con los criterios del CDC.

Los criterios del CDC de Estados Unidos se basan en aspectos clínicos, paraclínicos, radiológicos y microbiológicos^(10,11) (tabla 2). De la interacción de estos criterios se definen tres tipos de neumonías nosoco-

Tabla 2. Criterios del Centers for Disease Control.

Criterios	
Clínicos	Fiebre/Hipotermia Secreciones traqueales purulentas/Cambio en las secreciones. Peoría de la oxigenación y/o ventilación
Paraclínicos	Leucopenia/leucocitosis
Radiológico	2 o más radiografías (Rx) sucesivas con una o más de las siguientes características (infiltrado nuevo o progresivo y persistente, consolidación, cavitación o la presencia de neumatoceles en< de 1 año).
Microbiológico	Hemocultivo positivo y/o cultivo positivo en líquido pleural y/o cultivo cuantitativo positivo de una muestra obtenida por un método que minimice la contaminación (fibrobroncoscopia con lavado bronquiolo alveolar o cepillo protegido).

miales: PNEU1, definida clínicamente y que requiere la presencia de criterio radiológico, deterioro en el intercambio de gases y tres o más de los siguientes: inestabilidad de la temperatura, leucopenia: (<4.000 leucocitos/mm³) o hiperleucocitosis (>15.000 leucocitos/mm³), secreciones purulentas, cambio de las características o aumento de las secreciones respiratorias o aumento en la necesidad de aspiraciones. PNEU tipo 2 es la definida clínica y microbiológicamente y requiere la presencia de criterio radiológico, al menos uno de los siguientes: fiebre o hipotermia, leucopenia (<4.000 leucocitos/mm³) o leucocitosis (>12.000 leucocitos/mm³) y uno de los siguientes: expectoración purulenta nueva, aumento o cambio en las características de las secreciones o mayor requerimiento de las aspiraciones, asociado a la presencia de hemocultivo positivo y/o cultivo positivo del líquido pleural y/o cultivo cuantitativo positivo obtenido por fibrobroncoscopia o cepillo protegido. PNEU tipo 3 es la que se produce en el paciente inmunodeprimido⁽¹⁰⁾.

En UCIN para el diagnóstico microbiológico se utilizan técnicas cualitativas, ya que son las utilizadas por el laboratorio de Microbiología del CHPR. Se consideró contaminado el cultivo de secreciones traqueales cuando desarrolló flora polimicrobiana o germen productor de NAVM pero sin síntomas compatibles.

La tasa de NAVM se expresó como la densidad de incidencia de NAVM (número de pacientes con NAVM/días de AVM) por 1.000. La incidencia se comparó con los últimos datos publicados por la NNIS de 2013 (último año disponible) para unidades de cuidados intensivos pediátricas médico-quirúrgicas.

Resultados

En el año 2015 el total de egresos de UCIN fue de 758 niños. De ellos, 147 cumplieron con los criterios de inclusión, 100 varones y 47 niñas. La mayoría fue menor de 1 año ($n = 80$). El total de días de NAVM fue de 686. La mediana de la duración de la NAVM fue de 5 días (rango 2-21 días).

En 15 de los 147, se sospechó la presencia de NAVM por parte del equipo tratante. En estos, la duración promedio de NAVM fue de 12 días. Al momento de la sospecha de NAVM se obtuvo muestra de cultivos y dosificación de reactivos de fase aguda en los quince casos. A estos 15 niños se aplicaron los criterios del CDC y el CPIS por parte de los autores.

De los 15 pacientes en quienes se sospechó, un caso cumplió con los criterios del CDC para PNEU 1 (definida de forma clínica). En la tabla 2 se muestran los resultados de los 15 niños incluidos. En los 14 pacientes restantes que no cumplieron los criterios del CDC, cuatro presentaron el criterio radiológico; diez aumento del recuento leucocitario; cinco desarrollaron fiebre; dos, cambios de las secreciones traqueales. Ninguno requirió aumento de los parámetros ventilatorios. El paciente en que se diagnosticó PNEU 1 presentó aumento del recuento leucocitario, fiebre, secreciones traqueales purulentas, nuevos infiltrados radiológicos, así como aumento de los parámetros de ventilación y oxigenación. En el score de CPIS obtuvo un puntaje mayor a 6 (tabla 3). En los 14 casos restantes el valor del CPIS fue menor de 6. En 13/15 se cambió el tratamiento antibiótico en forma empírica por una terapia combinada y de amplio espectro. En 8/13, la combinación antibiótica seleccionada fue la asociación de vancomicina con meropenem. No se realizó decalaje de antibióticos en ningún caso una vez que se descartó la NAVM.

La presencia de un caso de NAVM en 686 días de NAVM determina una incidencia de 1,45 casos/1.000 días de NAVM en el año 2015. Los gérmenes aislados en cultivo de secreciones fueron *Enterobacter cloacae* sensible a piperacilina tazobactam, amikacina, gentamicina, ceftazidime, cefotaxime, ciprofloxacina y trimetoprim sulfametoxazol y *Acinetobacter baumannii* complex, sensible a ampicilina sulbactam, piperacilina tazobactam, ceftazidime, gentamicina y ciprofloxacina.

Discusión

Este es el primer estudio que aborda la incidencia de la NAVM en la UCIP de referencia nacional. En UCIN, durante el año 2015, la incidencia fue de 1,45 casos por 1.000 días de NAVM. En nuestro medio no se dispone de estudios previos sobre NAVM en UCIP para poder comparar nuestros resultados. Los datos locales son

provenientes de UCI de adultos, presentando una incidencia de NAVM de 9,6/1.000 días en el año 2013). Asimismo, se dispone de datos provenientes de recién nacidos, en especial pretérmino, considerados como Nursery de alto riesgo. En el año 2010 se informó la incidencia de NAVM, que fue de 4,78/1.000 días de NAVM⁽¹²⁾. Por lo tanto, este estudio aporta los primeros datos nacionales sobre el tema.

En el año 2013 el NNIS reportó el percentil 50 de incidencia de NAVM en 0,7 casos/1.000 días de NAVM para unidades de cuidados intensivos pediátricos médico-quirúrgicos⁽¹⁰⁾. En este reporte se establece el percentil 90 en 1,3 casos/1.000 días de NAVM. Al comparar nuestros resultados con los datos del NNIS, la misma se ubicó por encima del percentil 90. En este reporte se establece que el 70% de las NAVM son de tipo PNEU 1⁽¹⁰⁾. Si bien al comparar la incidencia hallada con el reporte del NNIS, ésta fue elevada, cabe destacar que pueden existir diferencias asistenciales que influyan sobre la incidencia. No se dispone de un sistema similar al NNIS para nuestra región, lo que haría la comparación más fidedigna.

A nivel regional, en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Italiano de la Ciudad de Buenos Aires, en el año 2010, la incidencia de NAVM fue de 6,3 casos/1.000 días de NAVM. Luego de la aplicación de un paquete de cuatro medidas de prevención (cabeza a 30°, higiene bucal, suspensión diaria de la sedación y mantener limpio y seco el circuito del ventilador), la incidencia disminuyó a 2,38 casos/1.000 días de NAVM⁽¹⁶⁾. En otras publicaciones se ha reportado una incidencia variable, entre 0,6-2,3/1.000 días de NAVM, según el tipo de UCIP^(1,2,14-20).

La media de la duración de la NAVM de la población estudiada fue de 4,85 días. En los 15 niños con sospecha el promedio fue de 12 días. Esto concuerda con todas las comunicaciones sobre NAVM, en las que se resalta la duración de la NAVM como el principal factor de riesgo para su desarrollo^(1-5,11). En el caso con PNEU1 duró 30 días.

Con respecto a la dificultad del diagnóstico, el uso de criterios en la definición de NAVM está limitado por dos factores. Por un lado, el amplio rango de diagnósticos diferenciales que pueden imitar la NAVM y que la mayoría de los criterios son clínicos y subjetivos. La mayor efectividad de los criterios propuestos por el CDC se obtuvo cuando se combinaron todos los criterios: los radiográficos y clínicos, teniendo una sensibilidad de 69% y una especificidad de 75%⁽¹⁵⁾. Dentro de los resultados obtenidos, se destaca que en los 15 casos en que se sospechó NAVM se confirmó en uno. Una de las posibles explicaciones para esto es que exista escasa adherencia a los criterios propuestos por el CDC. A su vez, al comparar los resultados de los criterios del CDC con el score de CPIS, se observó un comportamiento similar. El único

Tabla 3. Características clínicas de los pacientes incluidos en el estudio, con sospecha de NAVM.

Pacientes	Cambios radiológicos	Cambios en secreciones traqueales	Peoría de oxigenación/v entilación	Fiebre	Recuento leucocitario alterado	PCR/PCT	Día de sospecha	Score CIPS
1							7	2
2							7	1
3	X	X	X	X	X	X	8	6
4							7	1
5		X			X		8	1
6					X		6	1
7	X			X			6	5
8	X			X	X		3	5
9	X	X			X		17	5
10							8	3
11				X	X	X	22	4
12					X		11	4
13					X		5	3
14					X		6	2
15				X	X		7	4

PCR: proteína C reactiva; PCT: procalcitonina.

caso con un score CIPS mayor de 6 fue el paciente con PNEU1, según los criterios del CDC. En los pacientes en que se sospechó NAVM y no cumplieron con los criterios del CDC, el score de CPIS siempre fue menor de 6. De estos resultados surge la necesidad de adherirse a los criterios diagnósticos sugeridos. Es probable que esto permita evitar el sobrediagnóstico de NAVM y racionalizar el uso de ATB de amplio espectro para aquellas situaciones en la que es elevada la probabilidad de presencia de NAVM.

Uno de los hallazgos del estudio fue que en los 15 casos de sospecha de NAVM se realizó rotación de ATB. Esta es una conducta acorde al planteo clínico, debido a que el retraso en el inicio del tratamiento antibiótico es un factor de riesgo de mala evolución^(1,2). Posteriormente se cumplió tratamiento completo de NAVM en todos los casos, a pesar de no cumplir con los criterios del CDC. Este último dato puede reflejar uno de los problemas frecuentes relacionados al uso de ATB en las UCIP, que es la resistencia a la suspensión o descalar el tratamiento antibiótico.

En nuestra experiencia la mayoría de las muestras fueron tomadas por aspiración de las secreciones traqueales. El aislamiento del patógeno es fundamental en cualquier enfermedad infecciosa para guiar el tratamiento según el antibiograma. Esto puede ser difícil en pacientes que cursan NAVM, ya que habitualmente desde el inicio

de la AVM se encuentran bajo tratamiento antibiótico⁽²¹⁻²⁴⁾. Los criterios del CDC exigen para catalogar la NAVM como PNEU2 (con confirmación bacteriológica) que la toma de muestra para cultivo sea realizada a través de fibrobroncoscopia. Sin embargo, se ha demostrado que las técnicas no invasivas (como el aspirado traqueal) tienen una especificidad comparable a las técnicas invasivas, con mayor facilidad para la toma de la muestra, menos costo y menores efectos adversos^(1,2,15).

Para lograr disminuir la incidencia de NAVM es necesario el trabajo en conjunto entre los equipos médicos y de enfermería. Los mejores resultados se han logrado a través de la implementación de los paquetes de medidas dentro de las que se destacan: posición de la cama a 30°, higiene bucal con clorhexidina, mantener limpio y seco el circuito del ventilador y la suspensión de la sedación de forma diaria⁽¹⁵⁾.

Conclusiones

La incidencia de NAVM fue elevada en comparación con el reporte de NNIS 2013, pero baja al compararla con los datos regionales disponibles.

Se observó escasa adherencia a los criterios propuestos por el CDC para el diagnóstico de NAVM. Una mayor adherencia permitiría disminuir el número de casos en los que se sospecha y no se logra confirmar el diag-

nóstico. A su vez, esta mayor adherencia permitirá racionalizar el uso de ATB, logrando indicarlos cuando se cumplan los criterios diagnósticos.

Referencias bibliográficas

- Fica A, Cifuentes M, Herve B.** Actualización del Consenso Neumonía asociada a ventilación mecánica: primera parte. Aspectos diagnósticos. *Rev Chil Infect* 2011; 28(2):130-51.
- Fagon J, Novara A.** Neumonía asociada a la asistencia ventilatoria. En: Balasini C, Reina R, Llerena M. *Infectología crítica: manejo de la patología infecciosa en el paciente grave*. Buenos Aires: Medica Panamericana, 2015:181-94.
- Elward A, Warren D, Fraser V.** Ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care unit patients: risk factors and outcomes. *Pediatrics* 2002; 109(5):758-64.
- Singh N, Rogers P, Atwood C, Wagener M, Yu V.** Short-course empiric antibiotic therapy for patients with pulmonary infiltrates in the intensive care unit: a proposed solution for indiscriminate antibiotic prescription. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162(2 Pt 1):505-11.
- Soley A, Arguedas A, Ulloa R.** Neumonía. En: López-Herce J, Calvo C, Rey C, Rodríguez A, Baltodano A. *Manual de cuidados intensivos pediátricos*. 4 ed. Madrid: Pubimed, 2013:295-302.
- Luna C, Blanzaco D, Niederman M, Matarucco W, Baredes N, Desmery P, et al.** Resolution of ventilator-associated pneumonia: prospective evaluation of the clinical pulmonary infection score as an early clinical predictor of outcome. *Crit Care Med* 2003; 31(3):676-82.
- Casado R, de Mello M, de Aragão R, de Albuquerque M, Correia J.** Incidence and risk factors for health care-associated pneumonia in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 2011; 39(8):1968-73.
- Dudeck M, Edwards J, Allen-Bridson K, Gross C, Maltz P, Peterson K, et al.** National Healthcare Safety Network report, data summary for 2013. Device-associated Module. *Am J Infect Control* 2015; 43(3):206-21.
- Patria M, Chidini G, Ughi L, Montani C, Prandi E, Galeone C, et al.** Ventilator-associated pneumonia in an Italian pediatric intensive care unit: a prospective study. *World J Pediatr* 2013; 9(4):365-8.
- Tablan O, Anderson L, Besser R, Bridges C, Hajjeh R.** Guidelines for preventing health care associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004; 53(RR-3):1-36.
- García I, Torné E.** Manejo práctico de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en pediatría. En: Sociedad y Fundación Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. *Protocolos*. Madrid: SECIP, 2013:1-12. Disponible en: <http://secip.com/wp-content/uploads/2018/06/Protocolo-Neumon%C3%ADa-Asociada-a-VM.pdf>. [Consulta: 20 octubre 2016].
- Uruguay. Ministerio de Salud Pública.** Vigilancia epidemiológica de las infecciones hospitalarias en Uruguay. Montevideo: MSP, 2010. Disponible en: <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/comunicacion/publicaciones/vigilancia-epidemiologica-de-las-infecciones-hospitalarias-en-uruguay>. [Consulta: 20 octubre 2016].
- Chaires R, Palacios A, Monares E, Poblano M, Aguirre J, Granillo J.** Neumonía asociada a ventilación mecánica: el reto del diagnóstico. *Rev Asoc Mex Med Crit Ter Int* 2013; 27(2):99-106.
- Rojo A, Rivera C.** Neumonía asociada a ventilación mecánica por *Acinetobacter baumannii* MDR en una unidad de terapia intensiva de tercer nivel. *Acta Méd Grupo Angeles* 2014; 12(2):57-64.
- Ruiz M, Torres A, Ewig S, Marcos M, Alcón A, Lledó R, et al.** Noninvasive versus invasive microbial investigation in ventilator-associated pneumonia: evaluation of outcome. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162(1):119-25.
- De Cristofano A, Peuchot V, Canepari A, Franco V, Pérez A, Eulmesekian P.** Implementation of a ventilator-associated pneumonia prevention bundle in a single PICU. *Pediatr Crit Care Med* 2016; 17(5):451-6.
- Custer J, Siegrist J, Straumanis J.** Nosocomial infections in the PICU. En: Nichols D, Donald H, Shaffner D, eds. *Roger's textbook of pediatric intensive care*. 5 ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2016:1503-23.
- Barrita Ordaz H, Aguilar G, Zamudio I, Martínez B, Alvarado M, Miranda M.** Neumonía asociada a ventilador en una unidad de terapia intensiva pediátrica antes y después de una intervención. *Enf Inf Microbiol* 2011; 31(4):114-20.
- Hernández T, Rivera H, García M, Castañeda L, Estrada H, Robles A, et al.** Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en niños atendidos en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Mex Pediatr* 2001; 68(3):86-91.
- Martínez G, Lonegro G, Ramundo F, Rolando L, Sarquís S, Sosa A, et al.** Traqueobronquitis asociada a ventilador (TAV), implicancias diagnóstico clínico y microbiológico en una cohorte de pacientes en ventilación mecánica. *Rev Am Med Resp* 2012; 12(1):10-6.
- Ramírez P, García M, Ferrer M, Aznar J, Valencia M, Sahuquillo J, et al.** Sequential measurements of procalcitonin levels in diagnosing ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J* 2008; 31(2):356-62.
- Chávez M, Gómez R, Cabrera C, Esparza M.** Patrones de resistencia a antibióticos de *Acinetobacter baumannii* en un hospital de Colombia. *An Fac Med* 2015; 76(1):21-6.
- Kalanuria A, Ziai W, Mirski M.** Ventilator-associated pneumonia in the ICU. *Crit Care* 2014; 18(2):208.
- Telechea H, Rodríguez M, Menchaca A.** Incidencia y etiología de la bacteriemia asociada al uso de catéteres venosos centrales en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. *Arch Pediatr Urug* 2013; 84(3):181-6.

Correspondencia: Dra. Daniela Álvarez.
Correo electrónico: dalvarezsandar@gmail.com