

Factores de riesgo para neumonía asociada a ventilador

Risk factors for ventilator associated pneumonia

Rosario Becerra V. ¹, José Tantalean D. ², Rosa León P. ¹

RESUMEN

La neumonía asociada a ventilador (NAV) es la segunda causa más importante de infecciones intrahospitalarias (IIH) en niños. Asimismo se asocia a alta mortalidad, morbilidad y costos en pacientes de unidades de cuidados intensivos (UCI).

Objetivos: Determinar los factores de riesgo y desenlaces en niños con neumonía asociada a ventilador.

Material y Métodos: Estudio de casos y controles. La muestra estuvo constituida por niños con diagnóstico de NAV hospitalizados en UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN), entre los meses de junio 2006 a junio 2007. En cada niño se identificó el diagnóstico de ingreso, y se evaluaron los siguientes factores de riesgo: transporte fuera de UCI, re-intubación, RCP, transfusiones, uso de inotropos, uso de esteroides, antibióticos, nutrición parenteral, uso de bloqueadores H₂, sedación, relajación, catéter venoso central, síndrome genético, EPOC, cardiopatía congénita, convulsiones, quemaduras, neutropenia, toracocentesis, traqueostomía, condición de post-operados. Para el análisis estadístico se utilizaron las pruebas de chi cuadrado y U de Mann Whitney, así como el SPSS versión 13.

Resultados: De 313 niños intubados, 241 permanecieron con ventilación mecánica (VM) > 48 horas, y 27 de ellos (11.2 %) desarrollaron NAV. Los 27 niños con diagnóstico de NAV fueron comparados con 54 controles pareados por edad y sexo. La edad promedio de los niños estudiados fue 31.9 meses (DS ± 54.8). La distribución según diagnóstico de ingreso fue semejante para ambos grupos así como la edad y porcentaje de sexo masculino. Los gérmenes más frecuentes fueron *Pseudomonas aeruginosa* (51%) y *Klebsiella pneumoniae* (14%). De los factores de riesgo evaluados, ninguno estuvo asociado a NAV. La duración de la ventilación mecánica y la estancia en UCI fueron mayores en pacientes con NAV (27.78 vs 9.22 días, p = 0.001; 34.56 vs 11.72 días, p = 0.001, respectivamente). La mortalidad también fue mayor en pacientes con NAV (51.9 vs 14.8%), OR 6.192 (2.135- 17.957), p < 0.001.

Conclusiones: No encontramos factores de riesgo asociados a NAV. La duración de la ventilación mecánica, estancia en UCI y mortalidad fueron mayores en pacientes con NAV. Se requieren estudios prospectivos con mayor número de pacientes para evaluar el impacto de ciertos factores en el desarrollo de NAV.

ABSTRACT

Risk factors for ventilator associated pneumoniae (VAP) is the second more frequent nosocomial infection (NI) in children, and is associated with increased mortality, morbidity and costs in the intensive Care Unit (ICU).

Objectives: To determine risk factors and outcomes in children with ventilator associated pneumoniae.

Methods: A case-control study. The sample was constituted by children diagnosed with VAP at the ICU of the Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN) between June 2006 to June 2007. Admission diagnosis and the following risk factors were registered and evaluated in each child: transport out of ICU, reintubation, CPR, transfusions, inotrope and steroid use, parenteral nutrition, H₂ blockers use, sedation, relaxation, central venous catheter, genetic syndrome,

COPD, congenital cardiopathy, convulsions, burns, neutropenia, torachocentesis, traqueostomy and postoperative condition. Chi square, U of Mann Whitney and SPSS v.13 were used for statistical analysis.

Results: From 313 intubated children, 241 remained under mechanical ventilation > 48 hours, and 27 of them (11.2%) developed VAP. All 27 children with VAP were compared to 54 controls, sex and age paired. Average age of studied children was 31.9 months (DS ± 54.8). Distribution according to admission diagnosis was similar for both groups, as well as age and percentage of male sex. *Pseudomonas aeruginosa* (51%) y *Klebsiella pneumoniae* (14%) were more frequently isolated. None of the studied risk factors were found associated to VAP. Duration of mechanical ventilation and ICU stay were longer in patients with VAP (27.78 vs 9.22 days, p = 0.001; 34.56 vs 11.72 days, p = 0.001, respectively). Mortality was also higher in patients with VAP (51.9 vs 14.8%), OR 6.192 (2.135- 17.957), p < 0.001.

Conclusions: We could not found risk factors associated with VAP. Duration of mechanical ventilation, ICU stay and mortality were higher in children with VAP. More

¹ Medico asistente de la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto Nacional de Salud del Niño. Lima-Perú

² OEAIDE- INSN.

prospective studies are needed to evaluate the impact of certain factors in the developing of VAP.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) representan una causa importante de morbilidad y mortalidad en niños críticamente enfermos, con una mortalidad atribuible estimada del 11% ⁽¹⁾. La Neumonía asociada a ventilador (NAV) es uno de los 3 tipos de IIH más frecuentes en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), y al menos 2 estudios encontraron la NAV como la IIH más común ^(2, 3).

La neumonía asociada a ventilador (NAV) es la IIH más común en la UCI de adultos, constituyendo hasta 30% de ellas en esta población ^(4, 5). Ha sido extensamente estudiada, debido a sus complicaciones e implicancias económicas. La incidencia en adultos es de 10 a 65% ⁽⁴⁾, y se asocia con estancia prolongada y a una alta tasa de morbilidad y mortalidad ^(6, 7). Los factores de riesgo (FR) de NAV en esta población son ventilación mecánica (VM), exposición a antibióticos, estancia prolongada en UCI, tratamiento con bloqueadores de histamina tipo 2, presencia de dispositivos invasivos y edad avanzada ⁽⁷⁻¹⁰⁾.

Por otro lado, existen pocos estudios epidemiológicos sobre NAV en niños. Un estudio de vigilancia de IIH en UCIP encontró la NAV como la segunda causa más frecuente, constituyendo el 20% de todas las infecciones ⁽¹¹⁾, mientras que otro estudio en UCIP de Europa la encontró como la primera causa de IIH (53%) ⁽²⁾. El trauma parece asociarse con mayor frecuencia de NAV en niños de UCIP. Un estudio observó una frecuencia de 13.8/1000 días de VM en niños con trauma, en comparación con 2.9 – 5.9/1000 días de VM en niños admitidos con otros diagnósticos ⁽¹²⁾. Por último, un estudio de vigilancia sobre NAV en niños realizado en un país en desarrollo encontró una tasa de 8.9/1000 días de VM y una mortalidad de 13.5% en NAV ⁽¹³⁾.

Se han descrito como FR de NAV en niños al sexo femenino, admisión postoperatoria, alimentación enteral, uso de narcóticos, síndrome genético, re-intubación y transporte fuera de UCI ⁽¹⁴⁾. En niños con trauma, la edad < 10 años, trauma obtuso, TEC y score de severidad de injuria > 25 se asociaron al desarrollo de NAV ⁽¹²⁾. En Latinoamérica encontramos sólo un estudio, que observó una tasa de incidencia de 28/1000 días de VM ⁽¹⁵⁾. Un estudio en nuestro país sobre complicaciones de la VM en niños ⁽¹⁶⁾ encontró que de 449 niños ventilados 9% presentaron NAV.

La NAV en niños se asocia con mayor morbilidad, mayor uso de recursos, mayores costos y mayor

mortalidad ⁽¹⁷⁾. Por ello, el objetivo del presente estudio fue averiguar los factores de riesgo de NAV en niños hospitalizados en la UCI del Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN). Como objetivos secundarios buscamos determinar el perfil etiológico, la estancia en UCI y la mortalidad en niños con diagnóstico de NAV.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio de casos y controles, utilizando la base de datos de un estudio de vigilancia epidemiológica de IIH en la UCI del INSN entre 2006-2007. La población del estudio estuvo constituida por los niños admitidos a la UCI del INSN durante ese periodo que fueron sometidos a ventilación mecánica (n= 313).

Se calculó el tamaño muestral usando el software EPI INFO, incluyendo como factor la reintubación, resultando un número de 28 casos. Las cifras para este cálculo provinieron de un estudio ⁽¹¹⁾ en el que se halló 56.7% de presencia de reintubación en casos de NAV y de 17.9% en los niños sin NAV. Como en nuestra base de datos los casos diagnosticados de NAV fueron 27, para el análisis ingresamos a los 27 casos y a 54 controles correspondientes a niños sometidos a ventilación mecánica durante el mismo periodo, que no desarrollaron NAV. Los controles fueron pareados por edad y sexo para limitar los sesgos.

Los criterios de inclusión para casos y controles fueron edades comprendidas desde recién nacidos hasta 18 años sometidos a VM > 48 horas con diagnóstico de NAV. Pacientes con < 48 horas de VM o datos incompletos en la historia clínica fueron excluidos.

Las definiciones usadas en el presente estudio fueron: Neumonía asociada a ventilador, definida según referencias 17 y 18. Reintubación: reinserción del tubo endotraqueal (TET) y regreso a VM luego de 48 horas del retiro de ésta. Uso de antibióticos o esteroides: administrados hasta una semana antes del diagnóstico de NAV. Transfusión sanguínea: transfusión de paquete globular, plasma fresco congelado y/o plaquetas administrados hasta una semana antes del diagnóstico de NAV. Transporte fuera UCI: movimiento físico del paciente fuera de la UCI a lugares como Radiología o Sala de Operaciones. Tiempo de VM: duración en días desde la colocación del TET hasta su retiro. RCP: Aplicación de maniobras de reanimación cardio-pulmonar. CVC: presencia del catéter antes del diagnóstico de NAV. Síndrome Genético: anormalidad cromosómica

conocida o hallazgos típicos consistentes con un síndrome genético reconocido. Traqueostomía: presencia de ostoma y tubo de traqueostomía. Enfermedad Pulmonar Crónica: presencia de fibrosis quística o DBP. Cardiopatía Congénita: presencia de anomalía cardíaca al nacimiento. NPT: uso de este tipo de nutrición, con o sin lípidos. Post operado: Intervención quirúrgica hasta 7 días antes de su ingreso a la UCI. Neutropenia: neutrófilos < 1,500 por mm³.

Los datos se registraron en un formulario y luego fueron vaciados en una base de datos.

Los FR analizados fueron edad, sexo, tiempo de ventilación mecánica, reintubación, resucitación cardiopulmonar, transfusiones, catéter venoso central, uso de inotropos, esteroides, bloqueadores de histamina tipo 2, antibióticos, toracocentesis, quemaduras, neutropenia, traqueostomía, enfermedad pulmonar crónica, síndrome genético, cardiopatía congénita, convulsiones, NPT, sedantes, relajantes y transporte fuera de UCI.

El aislamiento del germen se realizó con técnica estéril (sistema cerrado), usando una sonda de aspiración 8 F, 10F o 12F (sonda con trampa estéril); luego de irrigar la tráquea con 1 – 5 ml de Cl Na 0.09%. No se utilizaron técnicas invasivas para la toma de muestra.

Para los procedimientos estadísticos los datos fueron expresados según el tipo de variables definidas, como porcentajes y promedio +- SD. Las evaluaciones estadísticas fueron realizadas con las pruebas de Chi-cuadrado, “t” de Student, y el test no paramétrico U de Mann- Whitney. Se realizaron pruebas de distribución de normalidad. Se hizo un análisis bivariado a través de regresión logística para determinar los factores asociados. Un valor de p < 0.05 fue considerado estadísticamente significativo. Los cálculos estadísticos fueron realizados usando un paquete de software SPSS versión 13.0.

RESULTADOS

De 444 niños admitidos a la UCIP durante el periodo del estudio, 313 (70.4%) requirieron soporte ventilatorio; en 241 la VM se mantuvo > 48 horas, y 27 de ellos (11.2 %) desarrollaron NAV. Los 27 niños fueron comparados con 54 controles, extraídos de los 241 niños con VM > 48 horas. La edad promedio de los 81 niños (27 + 54) fue 31.9 meses (DS ± 54.8); 52 de ellos fueron varones y 29 mujeres. La distribución por diagnóstico fue similar en ambos grupos. Sin embargo, la duración de la ventilación

mecánica, estancia en UCI y la mortalidad fue mayor en los niños con NAV (Tabla N°.1).

Se obtuvieron 29 aislamientos en los 27 pacientes con NAV; el germen más común fue *Pseudomonas aeruginosa* (51%), seguido de *Klebsiella pneumoniae* (14%). (Tabla No.2)

En la Tabla No 3 se aprecia el análisis bivariado de los FR en los niños con y sin NAV. Algunas variables (síndrome genético, toracocentesis, uso de relajantes musculares y presencia de convulsiones) mostraron una tendencia a asociarse a NAV, pero no alcanzaron significancia estadística, por lo que no se procedió a aplicar la regresión logística.

Tabla 1. Características demográficas

	Pacientes con NAV (n=27)	Pacientes sin NAV (n =54)	p
Sexo (% varones)	16 (59.3%)	36 (66.7%)	0.68
Edad (meses)	32.11	31.78	
(promedio ± D.S)	(+ 57.98)	(+ 51.80)	0.93
Diagnósticos			
<i>Respiratorio</i>	9 (33%)	(33%)	ns
<i>Post- operado</i>	3 (11%)	8 (14.8%)	ns
<i>Sepsis</i>	8 (29.6%)	11 (20.3%)	ns
<i>Politraumatizado/ TEC</i>	2 (7.4%)	5 (9.2%)	ns
Desenlaces			
<i>Estancia UCI (días)</i>	25.58 ±16.13	11.72 ±8.31	<0.001
(promedio ± D.S)			
<i>Días VM (promedio ± D.S)</i>	27.78 ±28.31	9.22 ±7.33	<0.001
<i>Mortalidad (%)</i>	14(51.9)	8(14.8)	<0.001

Tabla 2. Microorganismos aislados en pacientes con NAV (29 aislamientos)

Microorganismo	N (%)
<i>Pseudomonas</i>	15 (51)
<i>Aeruginosa</i>	14
<i>Fluorescens</i>	1
<i>Klebsiella pneumonia</i>	4 (14)
<i>Stenotrophomona maltophilia</i>	2 (7)
<i>E.Coli</i>	2 (7)
<i>Cándida</i>	2 (1 Albicans y 1 glabrata)
<i>S. aureus, S. cohnii, Streptococcus sp, Enterobacter</i>	4 (14)

Tabla 3. Análisis bivariado de pacientes con y sin neumonía asociada al ventilador

Factores de riesgo	Pacientes con nav (N = 27)	Pacientes sin NAV (N = 54)	OR
Transporte	7(25.9)	16(29.6)	0.83(0.29-2.35)
Re-intubación	10(37)	13(24.1)	1.85(0.68-5.04)
Rcp	2(7.4)	7(13.0)	0.53(0.10-2.78)
Transfusiones	20(74.1)	37(68.5)	1.31(0.46-3.69)
Inotropos	9(33.3)	27(50)	0.5(0.19-1.30)
Esteroides	13(48.1)	33(61.1)	0.59(0.23-1.50)
Antibióticos	25(92.6)	54(100)	-
CVC	20(74.1)	36(66.7)	1.42(0.51-4.00)
Síndrome genético	10(37.0)	12(22.2)	2.05(0.74-50.65)
Traqueostomía	0(0)	1(1.9)	-
Enf. Pulmonar crónica	1(3.7)	3(5.6)	0.65(0.06-6.6)
Cardiopatía congénita	7(25.9)	13(24.1)	1.10(0.81-3.19)
Convulsiones	7(25.9)	6(11.1)	2.8(0.83-9.37)
NPT	2(7.4)	5(9.3)	0.78(0.14-4.33)
Bloqueadores H2	16(59.3)	40(74.1)	0.50(0.19-1.35)
Sedación	22(81.5)	40(74.1)	1.54(0.49-4.84)
Relajación	11(4.7)	13(24.1)	2.16(0.80-50.83)
Quemaduras	0(0)	1(1.9)	-
Neutropenia	3(11.1)	5(9.3)	1.22(0.27-5.55)
Toracocentesis	7(25.9)	7(13)	2.35(0.72-7.58)
Post – operados	6(22.2)	17(31.5)	0.62(0.21-1.82)

DISCUSIÓN

En el presente estudio encontramos que 11% de los niños sometidos a VM desarrollaron NAV. A pesar de no encontrarse factores de riesgo asociados, la estancia, días de VM y mortalidad fueron significativamente mayores en los niños con NAV.

La NAV es la IIH más común en la UCI de adultos, con frecuencias del 8 – 28% ⁽²⁰⁾. En niños, ésta es usualmente menor, entre 2 y 17% ^(13, 14, 21, 22). Según el Sistema de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales (NNIS), la densidad de incidencia de NAV en niños en USA es 2.9 por mil días de ventilación mecánica, en comparación con 6.0 en adultos ⁽²³⁾. Estos rangos tan amplios pueden deberse a la ausencia de un

estándar en el diagnóstico de NAV. Así, cuando se usa el criterio bacteriológico, la frecuencia de NAV se reduce un 50% de cuando el diagnóstico se realiza mediante criterios clínicos ⁽²⁰⁾.

Los estudios sobre NAV en los países en desarrollo son escasos. Es probable que la NAV sea más frecuente y tenga mayor impacto en el desenlace del paciente en estos países, según se ha observado en adultos ⁽²⁴⁾. En niños, un estudio pediátrico de NAV en Arabia ⁽¹³⁾ encontró una frecuencia de NAV (10.1%), mayor a la descrita en países desarrollados, de alrededor del 5% ^(14, 25).

Nuestra frecuencia de NAV (11.2%) fue similar a la

reportada por el estudio de vigilancia de Almuneef (10.3%)¹³. Estudios en USA muestran frecuencias de 2.8- 5.1%^(14, 25), aunque un reporte reciente encontró que 32% de pacientes desarrollaron NAV⁽²⁶⁾, cifra inusualmente elevada para ese país. No siempre es posible comparar adecuadamente, ya que uno de los estudios mencionados⁽¹⁴⁾ no precisa si la frecuencia de NAV fue calculada sobre el total de niños en VM (lo que resultaría en un porcentaje menor) o sólo sobre aquellos en VM > 48 horas, como en nuestro caso y en el estudio árabe. Es tentador pensar que la semejanza con los resultados de Almuneef puede deberse a que en ambos casos los estudios se realizaron en países en vías de desarrollo.

No encontramos ningún factor de riesgo asociado a NAV. Tres estudios (2 en países desarrollados^(14, 26) y uno⁽¹³⁾ en vías de desarrollo) encontraron diferentes asociaciones. En los 2 primeros^(14, 26) se encontraron asociados a NAV sexo femenino, condición postoperatoria al ingreso, alimentación enteral, uso de narcóticos, síndrome genético, reintubación y transporte fuera de UCI. El tercer estudio¹³ encontró terapia antibiótica previa, terapia enteral y broncoscopia como predictores independientes de NAV.

Probablemente la ausencia de asociación en nuestro caso se debió al poco número de pacientes incluidos. Aun cuando el número de casos fue prácticamente el mismo al calculado por el tamaño de muestra, nuestros controles fueron sólo el doble de ellos, mientras que otros estudios usaron controles entre 10 y 20 veces mayores que los casos de NAV^(13, 14). También es posible que los FR en nuestra población no sean los mismos a los otras UCIP, particularmente de países desarrollados. Por ejemplo, de las 4 variables que presentaron un OR > 2 (convulsiones, relajación, sd genético y toracocentesis), sólo una fue descrita previamente. No fue posible comparar el uso de antibióticos debido a que 100% de los controles los usaron. Por último, la atención de pacientes en nuestra UCIP puede ser muy distinta a la de otras UCIP: tuvimos elevado uso de transfusiones, CVC y sedación, lo que sugiere que pudiera haber indicación excesiva de algunos de estos procedimientos, limitando la comparación entre los grupos.

La alta prevalencia de Gram negativos, especialmente *P aeruginosa*, es semejante con lo encontrado en otros estudios^(2,11,13,14). Fue inesperado el pobre aislamiento de *Staphylococcus aureus* (< 5%) ya que otros estudios reportan cifras

entre 11.8 – 23%^(2, 11, 13, 14, 26). Creemos que una causa probable del escaso aislamiento de este germen se debe a la alta frecuencia con la que los niños admitidos a la UCIP del INSN reciben vancomicina en sus Servicios de origen.

La duración de la ventilación mecánica (27 días) fue 3 veces mayor en los pacientes que presentaron NAV, cifras cercanas a las reportadas por Almuneef: 21 días de VM en NAV, 2 veces mayor que el grupo sin VM. Igualmente, en un estudio en USA los niños con NAV tuvieron 3 veces más días en VM que aquellos sin NAV (16.3 vs. 5.3)⁽²⁵⁾.

La duración de la VM previa a la aparición de NAV (10.7 días) fue similar a la reportada por Elward, de 8.9 días⁽¹⁴⁾. Sin embargo, la duración total de VM en nuestro caso (27 días) fue mayor, posiblemente debido a las limitaciones en el cuidado de los niños con complicaciones severas y a la disponibilidad de camas para transferencia.

Encontramos mayor estancia en la UCI en los pacientes con NAV (25 vs. 11 días), semejante a los resultados de otros estudios (33 vs. 11)⁽¹³⁾; (27.5 vs. 5.9)⁽¹⁴⁾. Usando una evaluación diferente, estudios recientes también encuentran mayor estancia en UCI en los niños con NAV (6 vs. 13 días libres de UCI)⁽²⁶⁾.

La asociación entre NAV y mortalidad no está clara, ya que la co-morbilidad, que es frecuente, incrementa la mortalidad. La mortalidad se ha asociado al germen causal: bacilos gram negativos (especialmente *Pseudomonas*) y *Staphylococcus aureus* meticilino resistente presentan una mortalidad mayor del 80%^(20, 27). La mortalidad también depende del momento de la aparición de la NAV: la NAV “precoz” (primeros 4 días de VM), es producida generalmente por bacterias sensibles a los antibióticos, y tiene menor mortalidad y morbilidad que la NAV “tardía” (después del cuarto día de VM), la cual es producida generalmente por gérmenes multiresistentes⁽²⁸⁾.

Nuestra mortalidad en NAV fue significativamente mayor que la de niños sin NAV (52% vs. 15%). Estudios previos no observaron incremento significativo en la mortalidad^(13, 14, 26), aunque en 2 de ellos la mortalidad 3 a 4 veces mayor (20 vs. 7%)⁽¹⁴⁾; (10.5 vs. 2.4%)⁽²⁶⁾. Recientemente, dos estudios sobre NAV en niños (uno en USA) observaron incremento significativo en la mortalidad, en congruencia con nuestro hallazgo^(25, 29). El último estudio, realizado en Sud África⁽²⁹⁾, encontró una elevada co-morbilidad en

el grupo con NAV, lo que posiblemente explique la mayor mortalidad. La comparación de los resultados se dificulta porque nuestra mortalidad fue largamente mayor a la del resto de estudios.

La importancia de los estudios sobre NAV reside en la alta morbilidad y mortalidad asociadas ⁽²⁵⁾, así como de los costos ⁽²⁶⁾. Una forma de disminuir su frecuencia es aplicando paquetes preventivos, los que parecen reducir drásticamente la incidencia de NAV. Un estudio de intervención en niños logró una reducción en la tasa de NAV, después de la implementación de paquetes de prevención basados en evidencia, de 2.8% a 0.2% ($p < 0.0001$) y de la densidad de incidencia de 5.6 a 0.3 por mil días de uso de ventilación mecánica ($p < 0.0001$) ⁽²⁵⁾.

Sólo un estudio evaluó costos. Los autores encontraron que el costo total hospitalario, después de controlar las características demográficas, disfunción de órganos y presencia de injuria pulmonar, fue mayor en pacientes con NAV (\$308 534 vs \$ 252 652) ⁽²⁶⁾.

El presente estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, es un estudio retrospectivo y fue realizado en un solo Centro. En segundo lugar, estudiamos sólo 27 casos y 54 controles; a pesar que el número de casos no muy diferente al de otros estudios (30¹⁴ y 37¹³), los controles sí lo fueron, limitando el poder estadístico. En tercer lugar, durante el estudio no se calculó el PRISM (puntuación de severidad de enfermedad) en la mayoría de pacientes, por lo que no pudimos ajustar los datos según esta variable. Sin embargo, los estudios más recientes no han encontrado al PRISM asociado al desarrollo de NAV ^(25, 26).

En conclusión, no encontramos factores de riesgo asociados a neumonía asociada a ventilador. El tiempo de ventilación mecánica, la estancia en UCI y la mortalidad fueron mayores en los pacientes con NAV. Estudios prospectivos con mayor número de pacientes podrían definir los factores que favorecen la presentación de NAV en las UCIP.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Milliken J, Tait GA, Ford-Jones EL. Nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 1988; 16:233-237.
2. Raymond J. Aujard Y. and the European Study Group. Nosocomial infections in pediatric patients: a European, multicenter prospective study. *Infect Control Hospit Epidemiol*. 2000; 21: 260-263.
3. Abramczyk M., Carvalho W., Carvalho E., et al. Nosocomial Infection in a Pediatric Intensive Care Unit in a Developing Country. *Braz J Infect Dis* 2003;7(6):375-380.
4. George DL. Epidemiology of nosocomial ventilator associated pneumonia. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993; 14: 163-169.
5. Craven DE, Torres A., Gatell J., Almela M., Epidemiology of Nosocomial pneumonia: new perspectives on an old disease. *Chest*; 1995; 108: 1S-16S.
6. Markowicz P., Wolff M., Djedaini K., et al. Multicenter Prospective Study of ventilator-associated pneumonia during acute respiratory distress syndrome: incidence, prognosis, and risk factors. *Am J Resp. Crit Care Med* 2000; 161: 1942- 1948.
7. Cook DJ, Walter SD, Cook RJ, et al. Incidence and risk factors for ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Ann intern Med* 1998; 129: 433-440.
8. Mayhall CG. Nosocomial pneumonia. Diagnosis and prevention. *Infect Dis Clin North Am* 1997; 11: 427-457.
9. Lopriore E., Markhorst D., Gemke R., Ventilator-associated pneumonia and upper airway colonization with gram negative bacilli: the role of stress ulcer prophylaxis in children. *Int care Med* 2002; 28(6): 763 – 767.
10. Hijazi MH, McIntyre NR. Advances in infection control: ventilator associated pneumonia. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine* 2000; 21(3): 245- 262.
11. Richards MJ, Edwards JR, Cuklver DH, Gaynes R. and the National Nosocomial Infections Surveillance System Nosocomial infections in pediatric intensive care units in the United States. *Pediatrics* 1999; 103 (4).
12. Taira B., Fenton K., Lee T., et al. Ventilator-associated pneumonia in pediatric trauma patients. *Pediatr Crit Care Med* 2009 Vol. 10 (4): 491-494
13. Almuneef M., Memish Z., Balkhy H et al: Ventilator-Associated Pneumonia in a Pediatric Intensive Care Unit in Saudi Arabia: A 30 month prospective surveillance. *Infect Control Hosp. Epidemiol* 2004;25:753-758.
14. Elward A., Warren D., et al. Ventilator- associated pneumonia en pediatric intensive care unit patients: Risk factors and outcomes. *Pediatrics* 2002; 109: 758- 764.
15. Martínez G, Anaya M, Avila C. Incidencia de bacteriemia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría. *Salud Pública Méx* 2001 ;43(6):515-523
16. Tantaleán J, Sánchez E, Nakachi G. Complicaciones de la ventilación mecánica en niños. *Anales de la Facultad de Medicina* 1996;57(1):27-30.
17. Foglia E, Meier MD, Elward A. Ventilator-Associated Pneumonia in Neonatal and Pediatric Intensive Care Unit Patients. *Clinical Microbiology Reviews*, 2007, p. 409–425.

18. Langley J., Bradley J., Defining Pneumonia in critically ill infants and children. *Pediatr Crit Care Med* 2005;6:S9-S13.
19. Elward A. Pediatric ventilator-associated pneumonia. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22:445-446.
20. Chastre J., Fagon JY. Ventilator-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:867-903.
21. Rivera R., Tiballs J., Complications of endotracheal intubation and mechanical ventilation in infants and children. *Crit Care Med* 1992;20:193-199.
22. Barzilay Z., Mandel M., Keren G., et al. Nosocomial bacterial pneumonia in ventilated children: Clinical significance of culture-positive peripheral bronchial aspirates. *J Pediatrics* 1988;112:421-424.
23. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003. *Am J Infect Control* 2003;31:481-498.
24. Arabi Y., Al-Shirawi N., Nemish Z., Anzueto A. Ventilator-associated pneumonia in adults in developing countries: a systematic review. *International Journal of Infectious Diseases* 2008; 12: 505 - 512.
25. Bigham M., Amato R., Bondurant P., et al. Ventilator-Associated Pneumonia in the Pediatric Intensive Care Unit: Characterizing the Problem and Implementing a Sustainable Solution. *J Pediatr* 2009; 154: 582-7.
26. Srinivasan R., Asselin J., et al. A Prospective Study of Ventilator-Associated Pneumonia in Children. *Pediatrics* 2009;123;1108-1115.
27. Rello J., Torres A., Ricart M., Valles J., Gonzalez J., Artigas A, Rodriguez-Roisin R. Ventilator-associated pneumonia by *Staphylococcus aureus*. Comparison of methicillin-resistant and methicillin-sensitive episodes. *Am J Respir Crit Care Med* 1994; 150: 1545-1549.
28. American Thoracic Society Documents. Guidelines for the management of adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Health-care associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
29. Morrow B., Argent A. Ventilator-associated pneumonia in a paediatric intensive care unit in a developing country with high HIV prevalence. *Journal of Paediatrics and Child Health* 2009; 45:104-111.

Correspondencia: Rosario Becerra V.
rosariobecerrave@hotmail.com

F. de recepción: 15. 09.09

F. de aceptación: 15. 03.10

Anexos I

NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILADOR (NAV)

MENORES DE 1 AÑO

Evidencia radiológica de neumonía

infiltrado nuevo o progresivo consistente con infección (intersticial, bronquial o alveolar), consolidación, cavitación, absceso o neumatocele.

+

Empeoramiento de intercambio gaseoso

PaO₂/FiO₂ ≤ 240, incremento de FiO₂ o incremento de la demanda Ventilatoria

+

≥ 3 de los siguientes criterios:

- Inestabilidad térmica (>38.5°C y <36.5°C)
- Lecucopenia/leucocitosis (según edad)*
- Aparición de esputo purulento (≥ 25 leuc/lpf) o cambio en la cantidad o características del esputo.
- Apnea, taquipnea, aleteo nasal, quejido.
- Sibilancias, crépitos o roncós
- Tos
- Bradicardia o taquicardia (según edad)

MAYORES DE 1 AÑO Y MENORES DE 12 AÑOS

Evidencia radiológica de neumonía

(idem)

+

≥ 3 de los siguientes criterios:

- Empeoramiento de intercambio gaseoso (PaO₂/FiO₂ ≤ 240), incremento de requerimientos de oxígeno o incremento de la demanda ventilatoria.
- Inestabilidad térmica
- Lecucopenia/leucocitosis (según edad)
- Aparición de esputo purulento (≥ 25 leuc /lpf) o cambio en la cantidad o características del esputo.
- Apnea, taquipnea, aleteo nasal, quejido.
- Sibilancias, crépitos o roncós
- Tos
- Bradicardia o taquicardia (según edad)*

MAYORES DE 13 AÑOS

Evidencia radiológica de neumonía (idem)

+

Temperatura mayor de 38°C ó

Leucocitos > 12,000 ó < 4,000

+

≥ 2 de los siguientes criterios:

- Empeoramiento de intercambio gaseoso (PaO₂/FiO₂ ≤ 240), incremento de requerimientos de oxígeno o incremento de la demanda ventilatoria.
- Aparición de esputo purulento (≥ 25 leuc /lpf) o cambio en la cantidad o características del esputo.
- Apnea, taquipnea, aleteo nasal, quejido.
- Sibilancias, crépitos o roncós,
- Tos.
- Bradicardia o taquicardia (según edad).

*Percentiles 5 y 95 para FC, FR, leucocitos y PA según edad ²⁷

Edad	Taquicardia	Bradicardia	FR	Leucocitos 10 ³ mm ³	Pr. sistólica
0 – 7d	> 180	> 100	>50	> 34	>50
7d-1m	> 180	> 100	>40	> 19.5 ó < 5	>40
1m-1a	> 180	> 90	>34	> 17.5 ó < 5	>34
2a-5a	> 140	NA	>22	> 15.5 ó < 6	>22
6a-12a	> 130	NA	>18	> 13.5 ó < 4.5	>18
13a-18a	> 110	NA	>14	> 11 ó < 4.5	>14

ANEXO 2

FACTORES DE RIESGO DE NAV EN LA UCI

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ficha N°. _____

I. FILIACIÓN				H. Clínica:			
Ap. y Nombres: _____							
ID. – IIH: _____		Edad: _____		mm _____		Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	
Servicio de procedencia: _____				Tº Hosp. INSN - PRE – IIH _____			
Tº Hosp. UCI – PRE – IIH _____				Admisión previa a UCIP SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			
Fallecido _____				Fecha Dx ITS _____			

II. DIAGNÓSTICOS							
P.O. _____							
Diagnósticos definitivos: _____							
_____ 1.							
_____ 2.							
_____ 3.							
III. PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO:							
		SI		NO		Días PRE - ITS	

	SI	NO		
Transporte fuera UCI:				
Tiempo de VM				
Reintubación				
RCP				
Transfusión Sanguínea				
Inotropos				
Esteroides				
Antibióticos				
CVC				
Síndrome Genético				
Traqueostomía				
Enfermedad Pulmonar Crónica				
Cardiopatía Congénita				
Convulsiones				
NPT				
Bloqueadores H2				
Sedantes				
Relajantes				
Quemadura				
Neutropenia				
Leve < 1500				
Moderada < 1000				
Severa				
Toracocentesis				

IV. MICRO ORGANISMO AISLADO**V. ESTANCIA TOTAL UCI**