

Características clínicas de las neumonías asociadas a la ventilación en cuidados intensivos pediátricos

Clinical characteristics of ventilator-associated pneumonia in pediatric intensive care

MsC. Heriberto Arencibia Sosa,¹ Dra. Naurah Esther Mathador,^{II} MsC. José Luis Lobaina Lafita¹ y Dr. Jorge Sánchez Guillaume^{III}

^I Hospital Infantil Norte Docente "Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira", Santiago de Cuba, Cuba.

^{II} Hospital Universitario La Paz, Puerto Príncipe, Haití.

^{III} Hospital Provincial Docente Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora Torres", Santiago de Cuba, Cuba.

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo y transversal de 31 pacientes con neumonía asociada a la ventilación, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Norte Docente "Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira" de Santiago de Cuba, desde enero de 2007 hasta diciembre de 2011, a fin de caracterizarles desde el punto de vista clinicoepidemiológico. En la serie predominaron los niños menores de un año, la insuficiencia respiratoria como la causa principal de ventilación, los pacientes con 4 o más días de ventilados como los más afectados, la fiebre y los cambios de las secreciones bronquiales como los síntomas más comunes, la sedación como el factor de riesgo más frecuente, los sedantes y los relajantes musculares como los medicamentos que más causaron neumonía y las cefalosporinas de tercera generación como los fármacos más usados.

Palabras clave: neumonía, ventilación, unidad de cuidados intensivos, hospital infantil.

ABSTRACT

A descriptive and cross-sectional study was carried out in 31 patients with ventilator-associated pneumonia, admitted to the Intensive Care Unit of "Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira" Northern Teaching Children Hospital of Santiago de Cuba, from January 2007 to December 2011, in order to characterize them clinically and epidemiologically. Children under one year, respiratory failure as the main cause of ventilation, patients with 4 or more days of ventilation as the most affected predominated in the series, as well as fever and changes in bronchial secretions as the most common symptoms, sedation as the most common risk factor, sedatives and muscular relaxers as drugs that mostly caused pneumonia, and third generation-cephalosporins as the most used drugs.

Key words: pneumonia, ventilation, intensive care unit, children hospital.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones hospitalarias generan altos costos por atención médica, dado que un reducido número de pacientes (alrededor de 5 %) demandan entre 30 – 40 % de los importes directos por asistencia institucional, prolongan la estancia en la unidad sanitaria y requieren no solo el empleo de algún antibiótico de amplio espectro, sino de medios para diagnóstico, lo cual implica la utilización de cuantiosos recursos económicos, calculados aproximadamente en 10 billones de dólares en los Estados Unidos de Norteamérica.¹

De hecho, la infección respiratoria adquirida al estar conectados a un ventilador mecánico, es uno de los riesgos que más preocupan al médico encargado de atender a estos pacientes, sobre todo por la alta frecuencia de esa complicación, que va elevándose en relación directa con los días de soporte ventilatorio y la gravedad del cuadro clínico.²

La neumonía atribuible a los efectos de la asistencia respiratoria por medio de un equipo se produce después de 48 horas de intubar por vía endotraqueal a la persona ingresada y proporcionarle ventilación mecánica (VM); inflamación pulmonar que no existe ni está incubándose en el momento de la hospitalización, o que se diagnostica en las 72 horas siguientes a la extubación y retirada de la VM. Es la complicación infecciosa más común en el paciente en estado crítico que requiere este tipo de ventilación, pues su incidencia varía desde 20 hasta 75 %, con 1 % adicional por cada día que esté recibiendo, de manera que fluctúan entre 3 - 21 veces las posibilidades de aparición de una neumonía adquirida por ventilación mecánica (NAVVM) en contraste con un enfermo que no necesite la utilización de ese aparato.¹⁻³

En este artículo se utilizó la clasificación de la neumonía como temprana o tardía; la primera, iniciada en los comienzos de la ventilación mecánica o del ingreso, (entre 4 - 7 días), suele ser causada por bacterias que colonizan habitualmente la orofaringe, tales como *Streptococcus haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus*, sensibles a la meticilina; la segunda, aparecida después de los 7 días, es provocada por gérmenes que invaden progresivamente la orofaringe durante la hospitalización, entre los cuales figuran: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SARM), *Pseudomonas*, *Klebsiella* spp, *Acinetobacter* spp y otros.^{2,3}

La colonización gástrica favorecida por la alcalinización medicamentosa se convierte en un reservorio potencial de microorganismos, lo cual, sumado a la posición del paciente y sonda nasogástrica colocada, propicia el reflujo y la aspiración en vías aéreas. Los gérmenes patógenos pueden también adherirse a la superficie del tubo endotraqueal y formar lo que se conoce como glicocálix; mecanismo que impide la acción antimicrobiana contra ellos. Asimismo, es posible que la manipulación del tubo orotraqueal durante la aspiración de secreciones, coadyuve a que el flujo relacionado con la ventilación mecánica determine la propagación bacteriana distal y el desarrollo de la NAVVM, si bien los episodios de reintubación conllevan un mayor riesgo para la ocurrencia de esta última.⁴

En la cavidad bucal se producen ciertas alteraciones convenientes para una nueva colonización por microorganismos de la flora hospitalaria, entre las cuales sobresale la unión con estreptococos, comensales habituales en ese orificio superior del tubo digestivo, posibilitada por algunas adhesinas contenidas en la saliva; pero el uso de antibióticos de amplio espectro elimina esa condición y favorece la asociación con otros gérmenes como *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* y *Bacteroides* spp.^{5,6}

La NAVM empeora con los días de soporte ventilatorio y la gravedad de la enfermedad de base. La mayoría de las infecciones adquiridas con el empleo de ventiladores mecánicos ocurre por aspiración de las bacterias presentes en la orofaringe o tracto digestivo superior, pues ya el simple hecho de intubar altera la primera línea de defensa del aparato respiratorio.

Por otra parte, la tasa de mortalidad de los pacientes asistidos con ventilación mecánica puede superar 50 % y es más elevada que la de aquellos que no la requieren, particularmente si en la infección participan microorganismos multirresistentes a la oxacilina y meticilina como el estafilococo, la *Pseudomonas aeruginosa* y el *Acinetobacter*, que suelen aislarse en quienes han recibido recientemente antibioticoterapia por neumonía aparecida durante la utilización de ese aparato.⁷⁻⁹

Otras manifestaciones como cambios en el patrón térmico o reaparición de fiebre, nuevo infiltrado pulmonar observado en la radiografía de tórax; diagnóstico microbiológico apoyado en el cultivo de una muestra de broncoaspiración, obtenida con sonda de doble lumen y evaluada citológicamente (por campo: más de 25 polimorfonucleares y menos de 10 células epiteliales) y demás factores como afección subyacente e insuficiencias orgánicas asociadas, tienen un alto valor predictivo del agravamiento de la neumonía hospitalaria. Todo ello sumamente alarmante en la población infantil, como se expone en este artículo sobre el tema.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo para determinar las principales variables asociadas al desarrollo de la neumonía adquirida por ventilación mecánica en niñas y niños ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil Norte "Dr. Juan de La Cruz Martínez Maceira" de Santiago de Cuba, desde enero de 2007 hasta diciembre de 2011.

Las variables analizadas fueron: índice de NAV por año, edad y aparición de la infección respiratoria, diagnóstico al ingreso, días de ventilación mecánica e inicio de la neumonía asociada a su uso, así como signos y síntomas del proceso.

Para ejecutar la investigación se establecieron las coordinaciones de trabajo pertinentes con los médicos de dicho Servicio y el personal que laboraba en los departamentos de archivos, estadísticas y microbiología en ese quinquenio, puesto que la información primaria se obtuvo de las historias clínicas individuales.

RESULTADOS

De los 84 pacientes ventilados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (tabla 1), 31 adquirieron una NAV como complicación de la ventilación mecánica, para un índice general de 36,9 % en el lustro estudiado y la mayor incidencia en el 2009, con 42,8 %.

Tabla 1. Índice por año de pacientes ventilados con neumonía asociada a la ventilación mecánica

Años	Pacientes ventilados		Con neumonía	
	No.	%	No.	%
2007	25		9	36,0
2008	13		5	38,5
2009	21		9	42,8
2010	11		4	36,4
2011	14		4	28,6
Total	84		31	36,9

El más alto porcentaje de pacientes ventilados según la edad (tabla 2) correspondió a los menores de un año, con 61,9, de los cuales 44,2 % adquirieron NAV. Como puede verse, a medida que iban siendo mayores, disminuía el número de afectados.

Tabla 2. Pacientes según edad y adquisición de la neumonía asociada a la ventilación mecánica

Pacientes ventilados	Edad (en años)							
	Menores de 1		1-4		5-15		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Sin NAC	29	55,8	14	73,7	10	76,9	53	63,1
Con NAC	23	44,2	5	26,3	3	23,1	31	36,9
Total	52	61,9	19	2,6	13	15,5	84	100,0

Al ingreso (tabla 3), el diagnóstico predominante en los pacientes con neumonía adquirida por la ventilación mecánica fue el de insuficiencia respiratoria (25,8 %), seguido por el de sepsis, cardiopatía congénita y estado convulsivo, entre otros en menor proporción.

Tabla 3. Diagnóstico al ingreso en pacientes con neumonía asociada a la ventilación mecánica

Diagnóstico al ingreso	No.	%
Insuficiencia respiratoria	8	25,8
Sepsis	7	22,6
Cardiopatía congénita	5	16,1
Infección del sistema nervioso central	3	9,7
Estado convulsivo	5	16,1
Afecciones renales	3	9,7
Total	31	100,0

El tiempo de ventilación mecánica y el inicio de la neumonía asociada al empleo de ese recurso (tabla 4) estuvieron muy estrechamente vinculados, pues de los 84 pacientes que la recibieron, solo 9,7 % de los 31 en quienes se utilizó menos de 3 días, adquirieron la infección; sin embargo, los porcentajes de afectados fueron elevándose

en consonancia con la prolongación del uso del equipo, de modo que representaron 37,8 a los 4 - 6 días y 87,5 después de 7.

Tabla 4. Días de ventilación mecánica e inicio de la neumonía asociada a la ventilación mecánica

Tiempo de ventilación mecánica (en días)	Sin NAV		Con NAV		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Menos de 3	28	90,3	3	9,7	31	36,1
4 - 6	23	62,2	14	37,8	37	44,1
7 o mas	2	12,5	14	87,5	16	19,0
Total	53	63,1	31	36,9	84	100,0

En cuanto a los síntomas y signos presentes en el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica (tabla 5), se halló que la fiebre ocupó el segundo lugar entre las manifestaciones clínicas de la infección (93,5 %), seguida por los estertores crepitantes. La matidez y la hipotermia fueron las menos representativas en la casuística.

Tabla 5. Síntomas y signos en el diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica

Síntomas y signos	No.	%
Cambios en las características de las secreciones bronquiales	30	96,8
Fiebre	29	93,5
Estertores crepitantes	22	70,9
Matidez	12	38,7
Hipotermia	3	9,7

DISCUSIÓN

La comparación de estos resultados con los de otros autores⁴ reveló un índice inferior del obtenido en la serie estudiada, al fluctuar entre 6 – 26 %; pero también superior, al moverse entre 10 – 70 %.¹⁰⁻¹²

De hecho, las niñas y los niños menores de un año presentan características anatomofisiológicas que les tornan más propensos a experimentar insuficiencia respiratoria, entre las cuales se destacan: reducido diámetro del tórax, la tráquea, los bronquios y los bronquiolos; esternón blando, gran flexibilidad costal, así como escasos y estrechos alvéolos, todo lo cual facilita el colapso de las vías aéreas, unido a la inmunodeficiencia transitoria existente a esta temprana edad, la exigua circulación colateral y la inmadurez de los sistemas nervioso central y periférico; condiciones que favorecen la aparición de dificultad respiratoria, el uso de ventilación mecánica y, por consiguiente, el desarrollo de la neumonía adquirida por la utilización de ese mecanismo.^{6,13,14}

Entre las causas del síndrome de insuficiencia respiratoria prevalecen las infecciosas (neumonía, bronquiolitis, laringotraqueobronquitis y otras), que alteran la estructura pulmonar, desequilibran la integridad de la barrera defensiva del aparato respiratorio y propician la adquisición de la NAV. El síndrome neurológico puede aumentar la presión intracraneal y privar a los pacientes de los cambios posturales, de modo que al

condenarles al decúbito supino, imposibilita el drenaje de las secreciones traqueobronquiales y les predispone a infectarse con la flora bacteriana hospitalaria, mucho más "agresiva" en locales cerrados como las unidades de cuidados intensivos.

Por otro lado, en los pacientes expuestos mayor tiempo a los efectos de la ventilación mecánica se facilitó la microaspiración del contenido orofaríngeo, con los gérmenes circulantes en él, pues el tubo endotraqueal debilitó la barrera fisiológica del aparato respiratorio, inhibió los mecanismos de limpieza (el movimiento mucociliar y la tos), así como dañó los tejidos y favoreció con ello la adherencia bacteriana. Un estudio realizado en Chile ⁷ permitió conocer que 9,3 % del total de pacientes con ventilación mecánica, presentaron neumonía a los 6,32 días (como promedio) de estar recibéndola; resultados que coinciden con los publicados en otros artículos. ^{15,16}

En esta investigación, la leucocitosis y la leucopenia no fueron muy representativas (51,6 y 12,9 %, respectivamente), lo cual corroboró que se trata de alteraciones que deben buscarse asociadas a otros criterios clínicos, imagenológicos y microbiológicos para confirmar el diagnóstico y no solas, pues la primera tiende a estar presente en diversas afecciones; por el contrario, la información obtenida a través del examen radiográfico resultó muy importante, toda vez que permitió detectar el proceso infeccioso en 61,3 % de los pacientes, seguida de la aparición de nuevos infiltrados (25,8 %), esto último en correspondencia con la prolongación del tiempo de ventilación mecánica.¹⁷ Asimismo, respecto a la ausencia de fiebre en ocasiones, conviene aclarar que la temperatura del cuerpo puede permanecer normal en malnutridos, inmunodeprimidos o con tratamiento esteroideo, en quienes la respuesta inmunológica está atenuada.

De igual modo, entre las indicaciones y acciones terapéuticas favorecedoras de la aparición de neumonía asociada al ventilador, sobresalieron: empleo de sedantes y relajantes, uso previo de antibióticos, movilización infrecuente y muy pocos cambios de la posición corporal.

Los antimicrobianos utilizados para combatir la neumonía en los integrantes de esta casuística, fueron del orden de la cefalosporina de tercera generación (19,4 %); la ciprofloxacina, vancomicina y ceftriaxona/aminoglucósido (16,1 %), así como el imipenem (12,9 %).

En la bibliografía médica revisada¹⁸ se especifica que ante la ausencia de cultivos microbianos, debe iniciarse un ciclo de antibióticos contra la *Pseudomonas*, incluidos un betalactámico y un aminoglucósido para aumentar el sinergismo o un betalactámico y una quinolona. Es fundamental disponer de un diagnóstico microbiológico de las infecciones hospitalarias para poder utilizar racionalmente los antimicrobianos en las unidades de cuidados intensivos pediátricos. ^{19, 20}

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rello Condomines J. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Rev Electrón Med Intens. 2004 [citado 12 Abr 2012]; 4(10). Disponible en: <http://remi.uninet.edu/2004/10/REMIC15.pdf>
2. Celis R, Torres A, Gatell JM, Almela M, Rodríguez-Roisin R, Agustí-Vidal A. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis of risk and prognosis. Chest. 1988; 93(2): 318-24.

3. Céspedes Rodríguez HR, Rodríguez Bencomo DJ, Varona Rodríguez FF, Novoa N, Ruiz de Villa Martínez Y. Neumonía Nosocomial en la Unidad de Cuidados Intensivos. Rev Ciencias. 2005 [citado 12 Abr 2012]; 11(1)
<http://cienciahlg.idict.cu/index.php/cienciasholguin/article/view/295>
4. Hernández E, Rivera F, García F, Castañeda LR, Estrada HA, Robles JF, et al. Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en niños. Rev Mexicana Pediatr. 2001; 68(3): 86-91.
5. Maciques Rodríguez R, Castro Pacheco B, Machado Sigler O, Manresa Gómez D. Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica. Rev Cubana Pediatr. 2002 [citado 12 Abr 2012]; 74(3): 222. Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol74_3_02/ped063202.pdf
6. Rumbak MJ. Pneumonia in patients who require prolonged mechanical ventilation. Microbes Infect. 2005; 7(2): 275-8.
7. Labarca J. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Rev Chil Infectol. 2001 [citado 12 Abr 2012]; 18(2). Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182001018200001&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. Guardiola JJ, Sarmiento X, Rello J. Neumonía asociada a ventilación mecánica: riesgos, problemas y nuevos conceptos. Med Intens. 2001; 25:113-23.
9. Subirana M, Solà I, Benito S. Closed tracheal suction systems versus open tracheal suction systems for mechanically ventilated adult patients. Cochrane Database Syst Rev. 2007; 17(4):123-7.
10. Lee JH, Ryu YJ, Chun EM, Chang JH. Outcomes and prognostic factors for severe community-acquired pneumonia that requires mechanical ventilation. Korean J Intern Med. 2007; 22(3):157-63.
11. Patra PK, Jayashree M, Singhi S, Ray P, Saxena AK. Nosocomial pneumonia in a pediatric intensive care unit. Indian Pediatr. 2007; 44(7):511-8.
12. Kordek A, Kolodziejczyk L, Adamska M, Skotarczak B, Loniewska B, Pawlus B, et al. Prematurity and protracted mechanical ventilation as risk factors for *Pneumocystis jiroveci* infection in HIV-negative neonates in an intensive care unit. Turk J Pediatr. 2007; 49(2):158-64.
13. Noppers IM, Nieuwenhuis JA, Bremmer R, Huisman G, Wijkstra PJ, Zijlstra JG. Respiratory insufficiency in patients with progressive neuromuscular disease can sometimes be treated effectively with ventilatory support. Ned Tijdschr Geneeskd. 2007; 151(34):1861-4.
14. Yang ZJ, Zhang XY, Fan HR, Jiang X, Wang QX, Shen JF, et al. The analysis of 252 episodes of recruitment maneuver during mechanical ventilation in surgery intensive care unit. Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue. 2007 [citado 12 Abr 2012]; 19(9):539-41. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17767823>

15. Lim SY, Suh GY, Choi JC, Koh WJ, Lim SY, Han J, et al. Usefulness of open lung biopsy in mechanically ventilated patients with undiagnosed diffuse pulmonary infiltrates: influence of comorbidities and organ dysfunction. *Crit Care*. 2007; 11(4):143-7.
16. Huang WT, Chang LY, Hsueh PR, Lu CY, Shao PL, Huang FY, et al. Clinical features and complications of viridans streptococci bloodstream infection in pediatric hemato-oncology patients. *J Microbiol Immunol Infect*. 2007; 40(4):349-54.
17. Hunter J, Annadurai S, Rothwell M. Diagnosis, management and prevention of ventilator-associated pneumonia in the UK. *Eur J Anaesthesiol*. 2007; 24(11):971-7.
18. Luna CM, Baquero S, Gando S, Patron JR, Morato JG, Sibila O, et al. Experimental severe *Pseudomonas aeruginosa* pneumonia and antibiotic therapy in piglets receiving mechanical ventilation. *Chest* 2007; 132(2):523-31.
19. Jung B, Sebbane M, Chanques G, Courouble P, Cisse M, Perrigault PF, Jean-Pierre H, Eledjam JJ, Jaber S. Ventilator-associated pneumonia: follow the guidelines. *Ann Fr Anesth Reanim* 2007; 26(10):844-9.
20. Tien HC, Battad A, Bryce EA, Fuller J, Mulvey M, Bernard K, et al. Multi-drug resistant *Acinetobacter* infections in critically injured Canadian forces soldiers. *BMC Infect Dis* 2007; 7(8):95.

Recibido: 8 de junio de 2012.

Aprobado: 10 de septiembre de 2012.

Heriberto Arencibia Sosa. Hospital Infantil Norte Docente "Dr. Juan de la Cruz Martínez Maceira", calle 8, entre 9 y 11, reparto Fomento, Santiago de Cuba, Cuba. Correo electrónico: heriberto.sosa@medired.scu.sld.cu