

MANEJO PRÁCTICO DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA EN PEDIATRIA

Iolanda Jordan Garcia, Elisabeth Esteban Torné. UCI Pediátrica, Hospital Sant Joan de Deu, Barcelona.

Actualización: Abril 2013.

CONCEPTO.

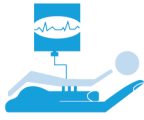
La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAV) es la segunda causa infección nosocomial en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) y se considera que afecta a un 8-9% de los pacientes ventilados.

Para considerar una neumonía nosocomial asociada a la ventilación se deben cumplir dos criterios imprescindibles:

- Ingreso mayor a 72 horas.
- Intubación mayor a 48 horas.
- La neumonía no estaba presente, ni se encontraba en periodo de incubación, en el momento de la intubación y ventilación mecánica, o que se diagnostica en las 72 horas siguientes a la extubación y el retiro de la ventilación mecánica.

Existen varios factores de riesgo asociados a la NAV, entre ellos:

- Estado nutricional deficiente.
- Reintubación.
- Ventilación mecánica > 3 días.



- Cambio poco frecuente de las tubuladuras del respirador.
- Aspiración de contenido gástrico y secreciones faríngeas contaminadas.

Como infección nosocomial, determina una mayor estancia hospitalaria en promedio ($26,1 \pm 17,3$ vs. $10,6 \pm 6$ días), elevación de los costes de atención médica y mayor consumo de antimicrobianos. Aumenta también la morbilidad, especialmente cuando es producida por gérmenes virulentos como *Pseudomonas aeruginosa*.

ETIOLOGIA.

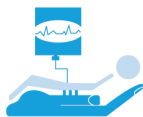
Los microorganismos causantes de NAV dependen principalmente de si existe enfermedad de base en el paciente, de la necesidad previa de antibioterapia y de la flora propia de cada unidad.

En función del momento de aparición de la NAV se puede clasificar en precoz o tardía (antes o después de los 5 días de ventilación mecánica).

- Precoz: la etiología suele obedecer a patógenos comunitarios de la vía respiratoria como: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*. Es decir, agentes de la vía respiratoria alta probablemente arrastrados en la intubación.
- Tardía: los patógenos suelen ser *Pseudomonas aeruginosa* en primer lugar, seguida de *Staphylococcus aureus*. También existen otros bacilos gram negativos como *Klebsiella sp.* y *Enterobacter sp.*

DIAGNÓSTICO.

El diagnóstico de sospecha se basa en criterios clínicos y microbiológicos, que se detallan a continuación.



Criterios clínicos.

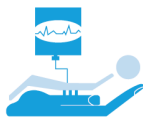
Debemos descartar una NAV en todo paciente ventilado con signos clínicos de sobreinfección especialmente si existe aspecto purulento de las secreciones respiratorias o aparece un infiltrado alveolar en la RX de tórax.

La confirmación diagnóstica puede ser difícil debido a muchas de las enfermedades que comúnmente sufren los pacientes, como el edema pulmonar, la hemorragia pulmonar y el síndrome de distrés respiratorio agudo, que pueden tener signos y síntomas comunes a la neumonía.

El score CPIS (Clinical Pulmonary Infection Score) es útil para predecir la probabilidad de NAV. Si la puntuación es superior a 8 es sugestiva de neumonía en el paciente ventilado. Los ítems evaluados son:

- Temperatura: 36-38°C = 0 puntos; 38-39°C = 1p, >39°C o <36°C = 2p
- Leucocitos plasmáticos:
4000-11000/mm³ = 0p, 11000-17000/mm³ = 1p, <4000 o >17000 = 2p
- PCR: <50 mg/L = 0 p, >50 mg/L = 2p
- Aspecto de secreciones 24 horas previas: Escaso = 0p, Aumentado no purulento = 1p, Purulento = 2p
- Índice de oxigenación: PaO₂/FiO₂ >300 = 0p, 299-200 = 1p, <200 = 2p
- Infiltrado nuevo en la radiología de tórax (en función del Score de Weinberg*): Score 0-4 = 0p, Score 5-8 = 1p, Score 9-12 = 2p.

* Score de Weinberg: puntuación de 0 a 12. Se dividen los campos pulmonares en 4 zonas (línea divisoria horizontal a nivel del hilio). Cada campo se puntúa en función del grado de infiltrado: Grado 0 = normal, grado 1 = infiltrado intersticial, grado 2 = infiltrado alveolar tenue, grado 3 = infiltrado alveolar denso. La puntuación global se obtiene de la suma de las puntuaciones en cada cuadrante.



Criterios microbiológicos.

Las técnicas que podemos utilizar para obtener muestra respiratoria son:

1. Aspirado traqueal: aspiración de secreciones con sonda a través del tubo endotraqueal. Es de fácil realización y no invasivo, aunque poco específico.
2. Técnicas invasivas: mediante fibrobroncoscopia o sin ella.
 - 2.1. Lavado broncoalveolar: la primera alícuota obtenida se considera representativa de la celularidad bronquial y las siguientes de la alveolar. La proporción de células epiteliales de la muestra debe ser <1% para no considerarse contaminación.
 - 2.2. Cepillado y lavado broncoalveolar protegido: cepillo protegido con un tapón de polietilenglicol mediante el cual se obtiene la muestra de secreción respiratoria baja.
 - 2.3. Biopsia pulmonar: realizar si mala evolución, especialmente en el paciente inmunodeprimido.

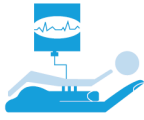
Criterios de la Center of Disease Control (CDC).

Los criterios actuales en que se basa la CDC para realizar el diagnóstico de NAV contemplan los siguientes apartados:

1. Criterios radiológicos: (siempre deben existir)

El diagnóstico de neumonía nosocomial es evolutivo y precisa de DOS imágenes radiológicas patológicas en el 2º y 7º día del proceso, con:

- consolidación / aumento de trama focal / aumento de densidad
- nuevo infiltrado o aumento de tamaño de un hallazgo previo
- infiltrado persistente, cavitación, o neumatoceles (si menor de 1 año)



2. Criterios clínico-analíticos:

2.1 Pacientes menores de 12 años: empeoramiento en características ventilatorias y al menos **TRES** de los siguientes criterios:

- a) Fiebre ($<38^{\circ}\text{C}$) o hipotermia ($<37^{\circ}\text{C}$) sin causa reconocida.
 - b) Leucopenia $< 4.000 /\text{mm}^3$ ó leucocitosis ($>15.000/\text{mm}^3$)
 - c) Esputo purulento, cambios en las características del esputo, aumento de secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración.
 - d) Distrés respiratorio/ Apnea.
 - e) Auscultación patológica (sibilantes, crepitantes, roncus).
- En pacientes menores de un año considerar la existencia de bradicardia <100 ppm o taquicardia >170 ppm.

2.2 Pacientes mayores de 12 años: empeoramiento en características ventilatorias y **UNO** de los siguientes síntomas:

- a) fiebre $>38^{\circ}\text{C}$ sin causa reconocida
- b) leucopenia $<4.000 /\text{mm}^3$ ó leucocitosis $>12.000 /\text{mm}^3$

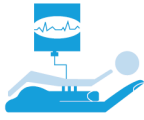
DOS de los siguientes signos:

- a) Esputo purulento, cambios en las características del esputo, aumento de secreciones respiratorias o aumento de las necesidades de aspiración.
- b) Distrés respiratorio.
- c) Auscultación patológica (roncus, estertores, crepitantes)

3. Criterios microbiológicos (al menos UNO)

2.1 Para gérmenes habituales:

- a) Hemocultivo positivo para germen no relacionado con otra infección:



b) Cultivo positivo en líquido pleural.

c) Cultivo positivo de secreción bronquial:

- Aspirado traqueal protegido → $>10^5$ UFC/ml
- Lavado broncoalveolar → $>10^4$ UFC/ml
- Cepillado broncoalveolar protegido → $>10^4$ UFC/ml

d) Hallazgos histológicos:

- Absceso o acúmulo de polimorfonucleares en alveolos.
- Cultivo cuantitativo positivo ($>10^4$ UFC) de parénquima pulmonar
- Evidencia de invasión del parénquima pulmonar por hifas o pseudohifas

2.2. Para neumonía viral, *Legionella*, *Chlamydia*, *Mycoplasma* y otros patógenos no comunes

a) Cultivo de virus o bacterias atípicas en secreciones respiratorias.

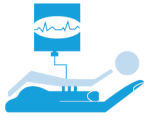
b) Detección positiva de antígenos virales o anticuerpos en secreciones respiratorias (EIA, FAMA, PCR).

c) Aumento de la titulación de IgG en suero de 4 veces para patógenos (virus, gérmenes atípicos).

d) Detección de *Legionella pneumophila* serotipo 1 por antígeno urinario.
Aumento de 4 veces de la titulación de IgG en suero (títulos $> 1/128$) para *Legionella pneumophila* serotipo 1.

MANEJO TERAPÉUTICO

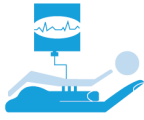
Tratamiento empírico.



Ante la sospecha de NAV debemos recoger las muestras microbiológicas necesarias, según lo comentado, e iniciar inmediatamente un tratamiento antibiótico empírico de amplio espectro para evitar la mala evolución.

La elección del antibiótico dependerá de diferentes factores:

1. Flora microbiana de cada UCI y resistencias.
2. Momento de inicio de la NAV y exposición previa a antibióticos.
 - 2.1. Neumonía de instauración temprana (< 5 días): si no ha recibido antibioterapia previa, ni ingreso en los 3 meses anteriores el riesgo infección por microorganismos resistentes es mínimo. Tratar con amoxicilina-clavulánico o una cefalosporina de tercera generación no antipseudomónica.
 - 2.2 Neumonía de instauración tardía (> 5 días): riesgo de neumonía asociada a determinados microorganismos:
 - a. *P. aeruginosas*: en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva de base, intubación prolongada (>8 días) y exposición previa a antibióticos.
Administrar 2 antibióticos con actividad antipseudomónica como:
 - aminoglicósido (amikacina) + cefalosporina antipseudomónica (ceftazidima o cefepime) o piperazilina-tazobactam o carbapenem.
 - Según las sensibilidades y necesidad de vía oral podría asociarse ciprofloxacino en lugar del aminoglucósido.
 - b. En casos de sospecha de *Stenotrophomonas* (en casos de Infección previa por este germen, oncológicos) valorar cotrimoxazol.
 - c. *Staphilococcus aureus* resistente a meticilina (MARSA): en pacientes con intubación prolongada y tratamiento antibiótico previo. La



vancomicina tiene baja penetración en el tejido pulmonar por lo que recientemente se han propuesto otros antibióticos como el linezolid.

d. *Acinetobacter baumannii*: en pediatría está aumentando su incidencia.

Los pacientes de riesgo son los postoperados de neurocirugía, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), traumatismo craneoencefálico y broncoaspiración masiva. El tratamiento en este caso debe ser un carbapenem.

Evaluación de la respuesta.

Tras 48 horas de tratamiento antibiótico debemos evaluar la respuesta del paciente.

Los criterios clínico-analíticos de buena respuesta en los que nos basaremos son:

- Disminución de la fiebre, leucocitos y reactantes de fase aguda.
- Mejoría de la hipoxemia y de las secreciones respiratorias.
- Aclaramiento del infiltrado radiológico.

OPTIMIZACIÓN DEL TRATAMIENTO

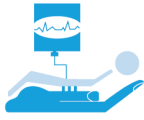
Las estrategias para optimizar el tratamiento antibiótico son:

1. Adecuar la terapia antibiótica.

Cuando dispongamos del resultado de los cultivos y antibiograma debemos reducir el espectro antibiótico ajustándolo al germen causal

2. Acortar el tratamiento antibiótico.

Recientemente se proponen tandas más cortas que las que se habían utilizado hasta ahora, de 14-21 días. Algunos estudios ya han demostrado que tandas de 8 días serían igual de efectivas que las de 15 días.



3. Interrupción del tratamiento en caso de cultivo negativo.

Si el paciente lleva 48 horas afebril y los cultivos son negativos, podemos suspender el tratamiento antibiótico al cabo de 5 días.

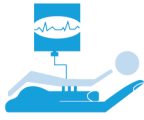
ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN

Estrategias no farmacológicas.

1. Lavado de manos
2. Uso de guantes y bata
3. Posición semiincorporada del paciente
4. Evitar la sobredistención gástrica para disminuir la posibilidad de aspiración
5. Intubación orotraqueal (la nasotraqueal aumenta el riesgo de sinusitis)
6. Tubos endotraqueales con balón para asegurar el sellado de la vía aérea.
7. Evitar un excesivo hinchado del balón para evitar úlceras traqueales.
8. Mantener la permeabilidad del circuito, retirando la condensación de agua de las tubuladuras.
9. Aspiración de secreciones intratraqueales: en seco y con sistemas cerrados.
10. Uso de sistemas de humidificación diferentes a los de agua caliente.
11. Realización de fisioterapia respiratoria.

Estrategias farmacológicas.

1. Descontaminación orofaríngea con clorhexidina



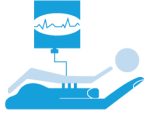
SECIP

SOCIEDAD Y FUNDACIÓN ESPAÑOLA DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS

Actualizado 2013

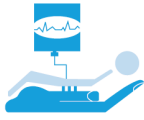
2. Administración de factor estimulador de colonias de granulocitos a los pacientes neutropénicos

No se recomiendan los antibióticos inhalados rutinarios en las colonizaciones.



BIBLIOGRAFÍA

1. Figuerola J, Osona B, Román J.M. Neumonía nosocomial. Protocolos diagnósticos y terapéuticos en pediatría. Protocolos de la Asociación Española de Pediatría. Protocolos de Neumología 2003. Disponible en: <http://www.aeped.es/protocolos/neumología/index.htm>
2. Horan T.C, Andrus M, Dudeck M.A. CDC/NHSN surveillance definition of health-care associated infection and criteria for specific type of infections in the acute care setting. 3rd ed. Mayhall CG, editor. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004:1659-1702.
3. Chastre J. Antibiotic prescribing for ventilator-associated pneumonia: get it right from the beginning but be able to rapidly deescalate. Intensive Care Med 2005;31(11):1463-5.
4. Raymond J, Aujard Y. Nosocomial infections in pediatric patients: a European Study Group. Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 21: 260-3.
5. Venkatachalam V, Hendley JO, Willson DF. The diagnostic dilemma of ventilator-associated pneumonia in critically ill children. Pediatr Crit Care Med 2011;12(3):286-96.
6. Langley JM, Bradley JS. Defining pneumonia in critically ill infants and children. Pediatr Crit Care Med 2005;6(Suppl3):S9-S13.
7. Zilberberg MD, Shorr AF. Ventilator-associated pneumonia: the clinical pulmonary infection score as a surrogate for diagnostics and outcome. Clin Infect Dis 2010;51 Suppl 1:S131-5.



8. The Canadian Critical Care Trials Group. A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator-associated pneumonia. *N Engl J Med* 2006;355(25):2619-2630.
9. Brook I. Anaerobic pulmonary infections in children. *Pediatr Emerg Care* 2004;20(9):636-40.
10. Escribano A, Moreno A. Técnicas fibrobroncoscópicas especiales: lavado broncoalveolar, biopsia bronquial y biopsia transbronquial 2005;62:352-366.
11. Velissariou IM. Use of linezolid in children: an overview of recent advances. *Expert Rev Anti Infect Ther* 2006;4(6):947-52.
12. Vidaur L, Sirgo G, Rodríguez A.H, Rello J. Clinical Approach to the Patient with Suspected Ventilator-Associated Pneumonia. *Respiratory Care* 2005;50(7): 965-974.
13. Zar HJ, Cotton MF. Nosocomial pneumonia in pediatric patients: practical problems and rational solutions. *Paediatr Drugs* 2002;4(2):73-83.
14. Ioannidou E, Siempos I, Falagas ME. Administration of antimicrobials via the respiratory tract for the treatment of patients with nosocomial pneumonia: a meta-analysis. *J Antimicrob Chemother* 2007;60(6):1216-26.