



Incidencia de neumonía asociada a ventilación mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica

Mario Alberto Torres Amaya,* Iván Castorena Villa,** Genaro Olvera López,** María del Pilar Cubría Juárez**

RESUMEN

Introducción. Las neumonías nosocomiales representan la segunda causa más frecuente de este tipo de infecciones, principalmente cuando están asociadas al uso de ventilación mecánica, lo que eleva la morbilidad y mortalidad de los pacientes afectados al igual que los costos y la duración de la estancia hospitalaria. La literatura internacional menciona que los gérmenes gramnegativos representan la flora habitual más frecuentemente encontrada en cultivos de secreciones bronquiales en pacientes con neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica (NAVM). **Objetivo.** Determinar la incidencia de Neumonías Asociadas a Ventilación Mecánica en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica. **Material y métodos.** Estudio prospectivo, longitudinal, transversal; se incluyeron pacientes pediátricos que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica que fueron sometidos a ventilación mecánica descartando a los que tuvieran neumonía al ingreso o inmunosupresión; se tomó cultivo de secreciones bronquiales 48 hrs después de mantenerse en ventilación y se vigiló su evolución, mediante los criterios de Johanson y el resultado de cultivo de secreciones bronquiales se determinó la presencia de neumonía asociada a ventilación. **Resultados.** Se incluyeron 35 pacientes en el estudio, nueve de ellos presentaron NAVM que representa una incidencia de 25.7% y una incidencia acumulada de 34 por cada 1,000 días de ventilación, la bacteria más frecuentemente aislada fue *Pseudomonas aeruginosa*. **Discusión.** La literatura a nivel internacional reporta una incidencia de neumonías asociadas a ventilación mecánica de 22.3% en Estados Unidos y de 23% en Europa, y una tasa de incidencia de seis casos por cada 1,000 días de ventilación en Estados Unidos promedio, con rangos que van de 12.8 a 17.6 casos por cada 1,000 días de ventilación mecánica. En estudios realizados en nuestro país se reporta una incidencia de 16 a 29%. En nuestro hospital estamos arriba de estas cifras reportadas, por lo que es necesario incrementar las medidas de control para limitar esta patología.

Palabras clave: Neumonía asociada a ventilación mecánica en pediatría, NAVM, neumonía, cultivo de secreciones bronquiales.

ABSTRACT

Introduction. The nosocomial pneumonia represents the second most frequent cause of such infections, especially when they are associated with the use of mechanical ventilation, which increases the morbidity and mortality of patients affected as well as cost and length of hospital stay. The international literature mentions that gram negative germs represent the normal flora most frequently found in cultures of bronchial secretions in patients with nosocomial pneumonia associated with mechanical ventilation (NAVM). **Objective.** To determine the incidence of ventilator associated pneumonia in the Pediatric Critical Care Unit. **Material and methods.** A prospective study, longitudinal, transverse, were included pediatric patients admitted to the Pediatric Critical Care Unit who were subjected to mechanical ventilation discarding those who have income at or immunosuppression pneumonia is growing volume of bronchial secretions, 48 hours after maintained in ventilation and monitor its evolution, using the criteria of Johanson and the outcome of cultivation of bronchial secretions are determined the presence of pneumonia associated with ventilation. **Results.** We included 35 patients in the study, nine of them presented NAVM representing an incidence of 25.7% and a cumulative incidence of 34 per 1,000 days of ventilation; the bacteria most frequently was isolated *Pseudomonas aeruginosa*. **Discussion.** The literature at the international level reported an incidence of pneumonia associated with mechanical ventilation of 22.3% in the U.S. and 23% in Europe, and an incidence rate of six cases per 1,000 days of ventilation in the United States average, with ranges ranging from 12.8 to 17.6 cases per 1,000 days of mechanical ventilation. In studies conducted in our country is reported an incidence of 16 to 29%. In our hospital we are top of these figures reported by what is necessary to increase control measures to curb this disease.

Key words: Ventilator associated pneumonia in pediatrics, NAVM, pneumonia, bronchial secretions cultivation.

* Médico adscrito de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital Juárez de México.

** Médicos Residentes de 3er año del Hospital Juárez de México.

INTRODUCCIÓN¹

La neumonía se caracteriza por la inflamación de los alvéolos y los espacios aéreos de la terminal en respuesta a la invasión de un agente infeccioso que se introduce en los pulmones a través de propagación hematogena o inhalación. La cascada inflamatoria desencadena la fuga de plasma y la pérdida de surfactante, lo que resulta en pérdida de aire y la consolidación. Esto es en contraste con la neumonitis, que es causada por agentes no infecciosos como la radiación o productos químicos.

Un organismo infeccioso inhalado debe pasar por alto la respuesta inmune normal y mecanismos de defensa inmunológica con el fin de causar neumonía.

Los mecanismos de defensa no inmunes incluyen el filtrado aerodinámico de partículas inhaladas basado en el tamaño, forma y las cargas electrostáticas, reflejo de la tos, aclaramiento mucociliar y varias sustancias secretadas (por ejemplo, lisosomas, complemento).

Las condiciones que posibilitan que los organismos infecciosos eludan la vía aérea superior y, por ende, los mecanismos de defensa son las siguientes:

- **Intubación, traqueotomía, problemas de tos reflejo y la aspiración:** Estas condiciones permiten que los organismos infecciosos tengan un acceso más fácil a los alvéolos y los espacios aéreos terminales.
- **Disquinesia ciliar, obstrucción bronquial, infección viral, el humo de los cigarrillos y algunos agentes químicos:** Estas condiciones crean perturbaciones en el manto mucociliar.
- **Anomalías anatómicas, aspiración de líquido gástrico o de otras causas de inflamación, alteración del flujo sanguíneo pulmonar y edema pulmonar:** Estas condiciones aumentan la predisposición para la neumonía.
- **De inmunosupresión.** Estas condiciones aumentan la predisposición para la neumonía.

Fisiopatología¹

Inicia por la inoculación de las vías respiratorias por organismos que conducen a una respuesta inflamatoria aguda en el tejido que suele durar de 1-2 semanas. Esta respuesta inflamatoria varía en función del tipo de agente infeccioso:

- Las infecciones virales se caracterizan por la acumulación de células mononucleares en la submucosa y el espacio perivascular, lo que resulta en la obstrucción parcial de la vía aérea. Los pacientes con estas infecciones se presentan con sibilancias y crepitaciones. La en-

fermedad progresiva cuando los neumocitos tipo 2 pierden su integridad estructural y la producción de surfactante se ve disminuida, se forman membranas hialinas y se desarrolla edema pulmonar.

- Las infecciones bacterianas. Los alvéolos se llenan de fluido proteínico, lo que da lugar a un rápido flujo de eritrocitos y células polimorfonucleares (llamada hepatización roja), seguida por la deposición de fibrina y la degradación de las células inflamatorias (hepatización gris). En la resolución, los desechos intraalveolares son removidos por macrófagos alveolares. Esta consolidación conduce a una disminución de entrada de aire y alteración de la ventilación perfusión (V/Q). La inflamación en las pequeñas vías aéreas lleva a crepitaciones. Las sibilancias son menos comunes que en las infecciones virales. La inflamación y el edema pulmonar que se derivan de este tipo de infección causan que el tejido pulmonar sea rígido y menos distensible, con lo cual disminuye el volumen tidal. El paciente debe aumentar su frecuencia respiratoria para mantener una ventilación adecuada en las zonas mal ventiladas del pulmón. La taquipnea e hipoxemia son signos y síntomas comunes.
- Las infecciones por hongos son inusuales y suelen ser encontrados en pacientes con insuficiencia de la función inmunológica (por ejemplo, los pacientes con SIDA, pacientes que han sido sometidos a quimioterapia, los recién nacidos). La patología puede ser un infiltrado difuso de los organismos o áreas focales de crecimiento de hongos.

Manifestaciones clínicas¹

Los signos y síntomas de neumonía a menudo son inespecíficos y en general varían en función de la edad del paciente y los organismos infecciosos implicados:

- En los **recién nacidos** es rara la presencia de tos y más comúnmente se presentan con taquipnea, retracciones intercostales y xifoidea, quejido, hipoxemia.
- En **lactantes menores y mayores** el quejido puede ser menos común; sin embargo, la taquipnea, las retracciones costales y la hipoxemia son comunes y puede ir acompañada de una persistente tos, la congestión, fiebre, irritabilidad; se puede asociar disminución de la alimentación.
- **Preescolares.** Estos niños con mayor frecuencia se presentan con fiebre, tos (productiva o no productiva), taquipnea y congestión.
- **Escolares y adolescentes.** Este grupo también puede presentar fiebre, tos (no productiva o productiva), conges-



tión, dolor en el pecho, deshidratación y letargo. Los signos extrapulmonares incluyen:

- a) *Dolor abdominal o de un íleo acompañado de vómitos en los pacientes con neumonía del lóbulo inferior.*
- b) *Rigidez de cuello en los pacientes con el lóbulo superior derecho neumonía.*
- c) *Frotes causados por derrame pericárdico debido a la infección por Haemophilus influenzae.*

La auscultación de los campos pulmonares presenta estertores crepitantes o subcrepitantes, sibilancias, disminución, sonidos respiratorios o sonidos tubulares al inspirar aire o frote pleural. El campo de pulmón afectado puede ser sordo a la percusión, así como egofonía.

Neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVM)

La NAVM es una complicación que ocurre en pacientes adultos alrededor de 20 a 25% de los pacientes ventilados por más de 48 horas. A nivel mundial se reporta una frecuencia de NAVM de 8 a 28%, con una incidencia de 1% adicional por cada día de ventilación mecánica (VM). El riesgo acumulado para neumonía es de 7 y 19% a los 10 y 20 días de iniciada la Ventilación Mecánica respectivamente. En Estados Unidos representa de 15 a 18% de las infecciones nosocomiales y puede ser la segunda en frecuencia. El estudio más grande sobre prevalencia de la NAVM fue conducido en abril 29 de 1992 en 1,417 unidades de cuidados intensivos, en donde se evaluaron un total de 10,038 pacientes de quienes 2,064 tuvieron una infección intra-hospitalaria y de ellos en 967 (47%) se identificó neumonía; en análisis de regresión logística, la Ventilación Mecánica fue uno de los siete factores importantes en el desarrollo de la misma.²⁻⁴

Se ha estimado que el riesgo de tener neumonía es 21 veces mayor en los pacientes ventilados mecánicamente. La mortalidad adicional que provoca la NAVM, o mortalidad atribuible, ha sido estudiada observándose un amplio rango que va desde 30 a 70% según diferentes estudios. Dichos reportes han demostrado que en los sobrevivientes se prolonga significativamente la estadía hospitalaria promedio de 7.7 días.⁴

En lo que respecta a pacientes de edad pediátrica de acuerdo al estudio del National Nosocomial Infection Surveillance del Center of Disease Control reportado en el año 2000 señala que la tasa de incidencia de NAVM es de 6 por 1,000 días de ventilación, un estudio del 2003 sobre factores de riesgo para NAVM del Children Hospital of

San Luis Missouri con 911 pacientes señala una tasa de incidencia de 11.6 por 1,000 días de ventilación, algunos estudios señalan que esta tasa de incidencia es de 4.7 niños por cada 1,000 días de ventilación, con una variación entre 12.8 a 17.6 casos por cada 1,000 días de ventilación mecánica.^{5,6}

Mientras que la incidencia reportada en Estados Unidos para la NAVM en un estudio de 35 Unidades de Terapia intensiva Pediátrica es de 22.3%, existe otro reporte de 20 unidades de terapia de ocho países de Europa que señala una incidencia de 53% de NAVM. En ambas series la bacteria más frecuente que se aisló fue *Pseudomonas aeruginosa*.⁵

En México la neumonía nosocomial constituye uno de los principales problemas de morbilidad, con una incidencia de entre 16% y 29% y una tasa de letalidad de 20 a 70%.⁷

La neumonía nosocomial afecta sobre todo a enfermos en edades extremas de la vida, con enfermedades asociadas, enfermedad cardiovascular o cirugía torácica, que reciben esquemas de antibióticos, antiácidos antagonistas de los canales H2, inhibidores de la bomba de protones, procedimientos invasivos como sondas oro y nasogástricas y principalmente los pacientes con ventilación mecánica.^{3,6}

Para que se produzca una neumonía nosocomial deben haber las siguientes condiciones: en primer lugar un paciente susceptible, con alguno o algunos de los factores de riesgo mencionados previamente; en segundo lugar un inóculo de bacterias virulentas, con algún mecanismo que las haga llegar al pulmón y finalmente que los microorganismos superen los mecanismos de defensa locales y generen una respuesta inflamatoria.

La neumonía nosocomial se define como una infección del tracto respiratorio, que se adquiere durante la hospitalización de un paciente y que no existe, ni está en proceso de incubación al momento de la admisión del paciente, aparece 48-72 horas después del ingreso al hospital o hasta 48-72 horas después del egreso en aquellos pacientes con factores de riesgo y hasta cinco días después en aquellos que no tienen factores predisponentes. Es importante aclarar que estos parámetros pueden variar dependiendo del agente etiológico, el compromiso del sistema inmune o de otras enfermedades crónicas, llevando a que el paciente desarrolle esta patología en menor tiempo al preestablecido.⁸

La definición basándose en los criterios de Johanson (Cuadro 1), que permiten sospechar la presencia de neumonía nosocomial son: presencia de fiebre, con temperatura mayor de 38.3 °C, leucocitosis con cifras mayores de 17,000/mm³, aparición de infiltrados nuevos en la radiografía de tórax y evidencia de secreciones purulentas, presentándose 48-72 horas después de ingresar al hospital hasta 48-72 horas después del egreso.⁸

Cuadro 1. Criterios de Johanson en la clínica.

| | Parámetros | Valor | Puntaje |
|--|-------------------------------|---|--|
| Criterios asociados: | | | |
| Curso clínico con o sin antibióticos consistentes en neumonía | Temperatura | 36.5 38.4 °C 38.5 39.0 °C < 36.0 > 39.0 °C | 0 1 2 |
| Ausencia de evidencia de otra fuente de sepsis Hallazgos histológicos de biopsia pulmonar o postmortem compatibles con neumonía | Leucocitos | 4,000 11,000 11,000 17,000 > 17,000 ± + | 0 1 2 0 1 ++ Normal Infiltrados |
| Diagnóstico: | Secreciones | | |
| Mayor a 8 puntos más un criterio asociado | Infiltrados en la Rx de tórax | 2 | 0 |
| Mayor a 6 puntos más dos criterios asociados | Condensaciones | | 1 |

Los criterios de Johanson y cols. tienen una sensibilidad de 69% y una especificidad de 75% de acuerdo con estudios de autopsias,⁴ lo cual puede mejorar cuando se asocian éstos a un cultivo de secreciones bronquiales para lo cual existen diversas técnicas para su obtención.

Las bacterias pueden llegar al pulmón por vía inhalada, diseminación hematogena y/o aspiración, siendo la última la más frecuente. El origen de las bacterias u otros microorganismos puede ser endógeno o exógeno. Hay descritos algunos mecanismos recientemente como la traslocación bacteriana a través del tracto gastrointestinal por contaminación ascendente hasta la orofaringe, la inhalación masiva de gérmenes por equipos contaminados (por ejemplo legionella o pseudomonas) y la diseminación hematogena de infecciones a distancia.⁹

La disminución de la acidez gástrica se asocia con aumento de la colonización bacteriana y ésta precede a la colonización orofaríngea, el uso de antiácidos tipo cimetidina aumenta en 36% el riesgo de colonización gástrica al igual que la nutrición enteral, ya que las sondas y los tubos nasogástricos favorecen la conducción de secreciones con grandes cantidades de microorganismos.⁹

Factores de riesgo

Los factores de riesgo de la neumonía nosocomial son factores del hospedador (edades extremas de la vida, enfermedad subyacente grave), factores que aumentan la colonización (administración de antimicrobianos, enfermedad pulmonar crónica, admisión en UTIP) o factores que favorecen la aspiración o reflujo (intubación endotraqueal o nasogástrica, posición supina) o que impiden la correcta aclaración de microorganismos en pulmón (intervenciones

torácicas, de cabeza o inmovilización de tórax por trauma o enfermedad).^{8,9}

El factor más importante es la ventilación mecánica por la presencia de tubo endotraqueal, que aumenta 6 a 21 veces el riesgo de neumonía nosocomial, y otros factores son aquellos que incrementan la colonización orofaríngea o gástrica. Otros factores a tener en cuenta son la edad, el tabaquismo, la obesidad, malnutrición, alcoholismo, la disminución del nivel de conciencia, la presencia de monitor de presión intracranal, la cirugía previa y la enfermedad de base.^{8,9} Los factores de riesgo de mayor a menor importancia son:

- Asistencia mecánica ventilatoria.
- Intubación endotraqueal.
- Uso de métodos diagnósticos o terapéuticos en vía aérea (traqueostomía, terapia con inhaladores, tubo de tórax).
- Intervención quirúrgica mayor-prolongada (tórax y abdomen).
- La cirugía toracoabdominal aumenta 38 veces el riesgo de infección nosocomial, comparada con cirugía de otras partes del cuerpo.
- Depresión del estado de conciencia.
- Uso de sondas nasogástricas.
- Enfermedad pulmonar crónica.
- Inmunosupresión.
- Hospitalización prolongada.
- Uso prolongado de antibióticos.

Etiología de las infecciones respiratorias

La mayoría de las neumonías hospitalarias son bacterianas (alrededor de 75% de las mismas), aunque están incre-



mentándose las infecciones víricas y fúngicas (4%), sobre todo tras antibioterapia múltiple.

Frecuentemente son polimicrobianas 13 a 40%. Destacan como agentes etiológicos los bacilos gramnegativos no fermentadores (como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter spp*), que originan casi 20% de los casos y las enterobacterias (como *Enterobacter spp*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Proteus spp*, etc.) que originan aproximadamente 30%.³

Hay que destacar el incremento debido a *Staphylococcus aureus* (16 a 20%), sobre todo *Staphylococcus aureus* meticilín resistente, *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* (6%).

MATERIAL Y MÉTODOS

- Todo paciente que ingrese a UTIP de Pediatría del HJM, que requiera de asistencia mecánica ventilatoria y que permanezca por más de 48 horas con intubación endotraqueal y que sea cultivado en un lapso de 48 a 72 hrs después de los dos días de ventilación.
- Se tomaran cultivos de secreciones bronquiales en forma no aleatorizada, por medio de la técnica de cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal, usando trampas especiales, con técnica estéril, los cuales fueron cultivados en el Laboratorio de Microbiología del Hospital.
- Mediante los criterios de Johanson se recolectaran los datos clínicos, de laboratorio y gabinete, que complementen el diagnóstico de neumonía asociada al ventilador.

Estudios recientes han demostrado que el cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal tiene un razonable rendimiento diagnóstico en la NAVM. Su sensibilidad y especificidad es cercana a 70% usando puntos de corte de 105 o 106 UFC/mL. Incluso algunos de estos estudios han demostrado similitud con técnicas diagnósticas fibrobroncoscopías. Tiene la gran ventaja que puede ser tomado en cualquier momento y sin necesidad de equipo y personal especializado. El nivel de corte utilizado en la mayor parte de los estudios corresponde a 105 UFC/mL.^{4,5}

Criterios

- **De inclusión.** Todo paciente pediátrico de 1 mes a 17 años que ingrese a UTIP de Pediatría del HJM, sometido a ventilación mecánica.
- **De no inclusión.**
 - Todo paciente con diagnóstico de neumonía al ingreso.
 - Todo paciente que tenga inmunosupresión al momento del ingreso.

- **De exclusión.** Todo paciente que haya permanecido intubado por menos de 1 día o bien que haya permanecido menos de 24 hrs de estancia en UTIP.

Método estadístico

Se emplearon únicamente medidas de frecuencia de enfermedad (incidencia y tasa de incidencia).

RESULTADOS

El resultado final del estudio en nuestra terapia señala una incidencia de 25.7% de casos de neumonía asociada a ventilación mecánica y una tasa de incidencia de 34 casos nuevos por cada 1,000 días de ventilación y no hubo ninguna defunción asociada a esta patología.

Comprende los meses de febrero a julio del 2008, en donde ingresaron a UTIP un total de 59 niños de edad entre 1 mes y 16 años, de los cuales se tomó en cuenta 35 pacientes que estuvieron bajo ventilación mecánica, sólo a 30 se les tomó cultivo de secreciones, de los cinco pacientes restantes, cuatro tienen criterios de no inclusión y uno queda excluido (Figura 1).

De los 30 pacientes que se les tomó el cultivo de secreciones bronquiales, quedaron 16 del género femenino 14 del masculino con los porcentajes señalados en la figura 2.

Se recopilaron datos durante su estancia en UTIP y posteriormente en la etapa final para recabar datos de la evolución fuera de la terapia; se tomó en cuenta la fecha y diagnóstico al ingreso y su estado nutricional e inmunitario, el día y hora de intubación así como la extubación para verificar que cumplieran exactamente más de 48 hrs con ventilación mecánica y una vez cumplido este criterio se tomó cultivo de secreciones bronquiales usando trampas espe-

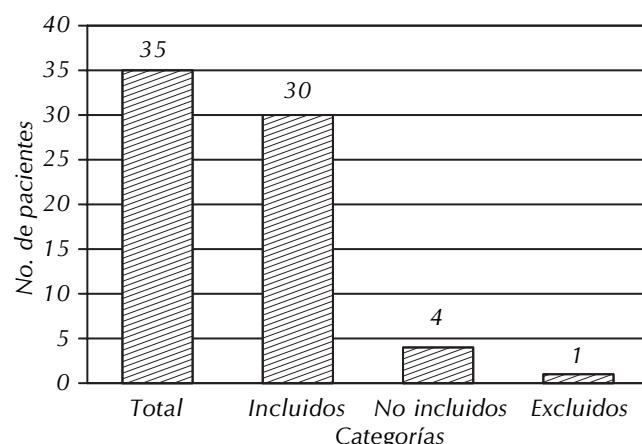


Figura 1. Pacientes incluidos en el estudio.

ciales de aspiración por el método de cultivo de aspirado endotraqueal en la cama del paciente usando sondas de aspiración conectadas a la trampa con técnica estéril. Una vez obtenida la muestra se rotuló y se envió al Laboratorio de Microbiología. Se evaluó clínicamente a los pacientes 24 hrs después de permanecer intubados y en los días 2, 3, 5 y 7 de estancia intrahospitalaria para corroborar si desarrollaron neumonía.

No se realizó ningún cambio al tratamiento que se aplicó al ingreso. En caso de presentar neumonía posterior al uso de ventilación mecánica se evaluó el cultivo y en los que resultaron positivos se realizó el cambio de antibiótico de acuerdo a la sensibilidad reportada o en su defecto se continuó con el mismo si éste fue específico para la bacteria en cuestión y se vigiló su evolución y días de estancia hospitalaria extras por causa de la neumonía nosocomial adquirida.

Las edades fluctuaron desde 1 mes de vida hasta los 16 años, quedando agrupados de la siguiente forma: Lactantes menores, nueve; lactantes mayores, tres; preescolares, nueve; escolares, cuatro; adolescentes, 10 (Cuadro 2, Figuras 3 y 4). Con una edad promedio de edad de 6.2 años.

De los pacientes que presentaron neumonía, dos pertenecen al grupo de lactantes menores, tres al de

preescolares, dos al de escolares y dos al de adolescentes.

Las causas de ingreso más frecuentes fueron los traumatismos craneoencefálicos y pacientes con patología oncológica diversa, pero que en ese momento no tenían inmunodepresión con un total de cinco casos respectivamente que representan 14.2% en cada uno y 28.4% en total, seguido de 11 casos de pacientes postoperatorios de diversas cirugías que no pudieron ser extubados en quirófano e ingresaron para vigilancia y extubación posterior que representan 31.4%. De los restantes se señala el tipo de patología al ingreso en el cuadro 3.

De los 35 pacientes del estudio, nueve de ellos (25.7%) presentaron neumonía asociada a ventilación mecánica, de los cuales se aisló en el cultivo en cuatro casos *Pseudomonas aeruginosa* (44.4%), dos más con *Streptococcus viridans* (22.2%) y las siguientes bacterias se presentaron sólo en un caso *Staphylococcus aureus* (11.1%), *Enterobacter cloacae* (11.1%), *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* (11.1%) para un total de nueve casos (Cuadro 4).

Finalmente el promedio de días de intubación fue de 6.1 días, con un mínimo de dos días y un máximo de 46 días.

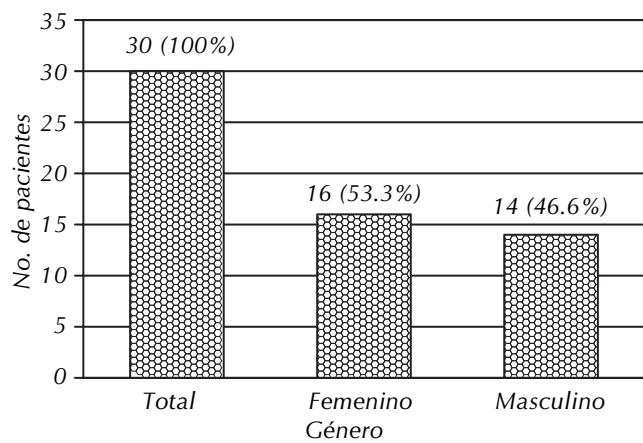


Figura 2. Pacientes con cultivo de secreciones bronquiales.

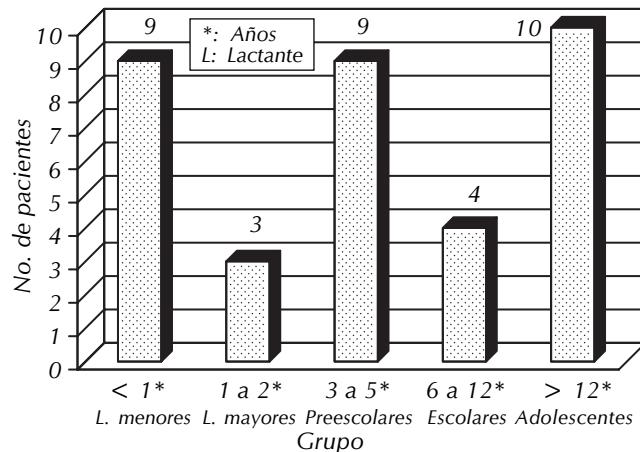
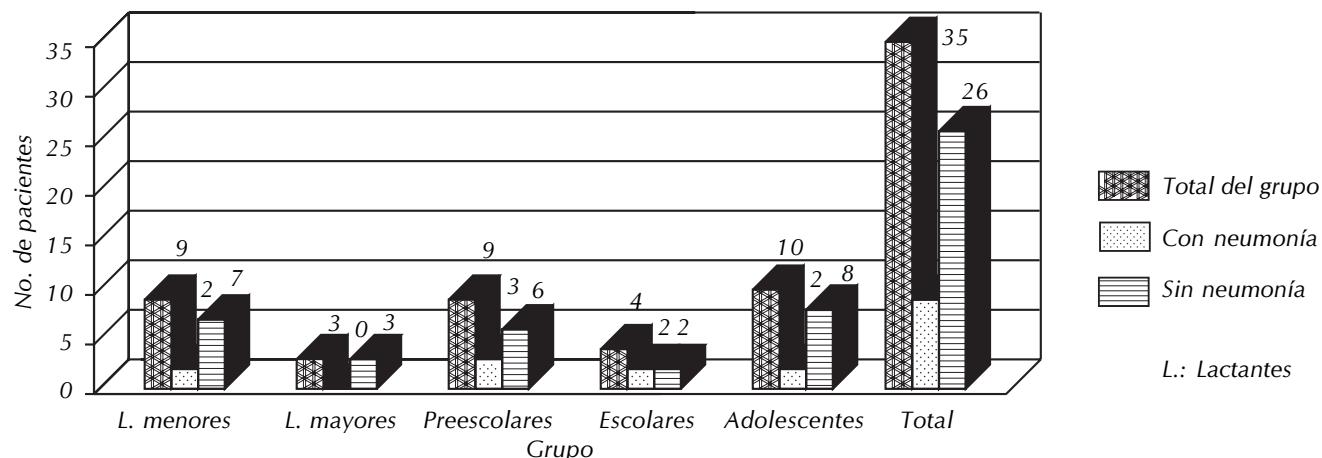


Figura 3. Distribución de pacientes de acuerdo al grupo etáreo.

Cuadro 2. Pacientes con y sin neumonía.

| Grupo etáreo | Número | Con neumonía | Sin neumonía | Porcentaje con neumonía | Porcentaje sin neumonía |
|-------------------|--------|--------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| Lactantes menores | 9 | 2 | 7 | 5.7 | 20 |
| Lactantes mayores | 3 | 0 | 3 | 0 | 8.5 |
| Preescolares | 9 | 3 | 6 | 8.5 | 17.1 |
| Escolares | 4 | 2 | 2 | 5.7 | 5.7 |
| Adolescentes | 10 | 2 | 8 | 5.7 | 22.8 |
| Total | 35 | 9 | 26 | 25.7 | 74.3 |

**Figura 4.** Distribución de pacientes con neumonía y sin ella de acuerdo al grupo etáreo.**Cuadro 3.** Incidencia de neumonía de acuerdo al diagnóstico de ingreso.

| Diagnóstico | Número | Con neumonía | Sin neumonía | Porcentaje con neumonía | Porcentaje sin neumonía |
|--|--------|--------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| Traumatismo craneoencefálico | 5 | 3 | 2 | 8.5 | 5.7 |
| Oncológicos* | 5 | 2 | 4 | 5.7 | 11.4 |
| Postoperados** | 11 | 1 | 9 | 2.8 | 25.7 |
| Polineuropatía*** | 4 | 1 | 3 | 2.8 | 8.5 |
| Estatus epiléptico | 2 | 0 | 2 | 0 | 5.7 |
| Crisis de apnea | 2 | 0 | 2 | 0 | 5.7 |
| Insuficiencia cardiaca y respiratoria | 1 | 1 | 0 | 2.8 | 0 |
| Falla hepática aguda | 2 | 0 | 2 | 0 | 5.7 |
| Hemorragia subaracnoidea por ruptura de arteria comunicante anterior | 1 | 0 | 1 | 0 | 2.8 |
| Condrodisplasia tanatofórica más hipertensión pulmonar severa | 1 | 1 | 0 | 2.8 | 0 |
| Pancreatitis hemorrágica aguda | 1 | 0 | 1 | 0 | 2.8 |
| Total | 35 | 9 | 26 | 25.7 | 74.3 |

* Leucemia mieloide aguda, linfoma, meduloblastoma, craneofaringioma, tumor neuroectodérmico de la infancia.

** PO apendicectomía complicada, cirugía ortognática, craneosinostosis, traqueostomía, plastia uretral, fascitis necrosante de cuello más traqueostomía, decorticación por neumonía izquierda más empiema (2), disfunción de válvula de derivación ventriculoperitoneal, cierre de fistula traqueoesofágica, cierre de ileostomía.

*** Crisis de Mistingia Gravis (3), Sx. de Guillain Barré.

Cuadro 4. Bacterias identificadas por cultivo de secreciones bronquiales en niños con asistencia mecánica ventilatoria en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos.

| Bacteria* | Total (n = 9) | Porcentaje (100%) |
|---|------------------|----------------------|
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 4 | 44.4 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 1 | 11.1 |
| <i>Staphylococcus hominis</i> | 1 | 11.1 |
| <i>Streptococcus viridans</i> | 2 | 22.2 |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 1 | 11.1 |
| <i>Acinetobacter baumannii/haemolyticus</i> | 1 | 11.1 |

* 10 x 5 UFC/mL.

DISCUSIÓN

La literatura a nivel internacional reporta una incidencia de neumonías asociadas a ventilación mecánica de 22.3% en Estados Unidos y de 23% en Europa, y una tasa de incidencia de seis casos por cada 1,000 días de ventilación en Estados Unidos promedio, con rangos que van de 12.8 a 17.6 casos por cada 1,000 días de ventilación mecánica. En México se reporta una incidencia de 16 a 29%.⁴⁻⁶

En nuestro hospital la incidencia es de 25.7% con una tasa de incidencia de 34 casos por cada 1,000 días de ventilación, ligeramente por arriba con respecto a países del

llamado primer mundo y en el promedio con respecto a lo señalado para países en vías de desarrollo.

La mortalidad adicional que provoca la NAVM, o mortalidad atribuible, ha sido estudiada y se observa un amplio rango que va desde 30 a 70% según diferentes estudios,^{3,6,7} en nuestro caso no se presentó ninguna muerte asociada a NAVM, para lo cual fue de gran ayuda aplicar el tratamiento antibiótico oportuno de acuerdo al antibiograma reportado.

En nuestro estudio las causas más frecuentes de ingreso a UTIP fueron en primer lugar los traumatismos craneoencefálicos para un total de cinco casos en donde predominó la incidencia de NAVM muy parecido a lo que reportan algunas series.^{3,6,7}

En la literatura mundial se comenta que la mayor frecuencia de gérmenes aislados son gramnegativos, lo cual concuerda con nuestro estudio, ya que de los nueve casos reportados, seis pertenecen al grupo de los gramnegativos y los restantes grampositivos. La bacteria que se aisló con más frecuencia fue *Pseudomonas aeruginosa* en un total de cuatro casos que representan 44.4% y que coincide con lo descrito en la literatura mundial;^{5,6,10} también se obtuvo en dos pacientes la presencia de *Streptococcus viridans*, el cual no es reportado como bacteria frecuentemente aislada en los estudios pero que sí fue documentado en el nuestro.

La infección polimicrobiana ocurre en aproximadamente 13 a 40%, en nuestro estudio sólo se presentó etiología polimicrobiana en un paciente, al cual se aisló *Pseudomonas aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* que representa 2.8%.³

Estos pacientes que presentaron *Pseudomonas aeruginosa* en el cultivo clínicamente desarrollaron signos y síntomas de neumonía y fueron tratados con el antibiótico adecuado de acuerdo al antibiograma con resolución de los cuatro casos, en cuanto a las neumonías restantes una fue por *Enterobacter cloacae*, una más por *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* y las restantes por gérmenes grampositivos entre ellos un caso por *Staphylococcus aureus* y otro por *Staphylococcus hominis* y finalmente se reportan dos casos por *Streptococcus viridans* de los cuales queda duda en uno de estos ya que la paciente por clínica y laboratorios presenta signos de neumonía pero radiográficamente no presentó infiltrados.

En Estados Unidos se reporta que el grupo de edad con mayor incidencia de NAVM es de los lactantes menores (2 a 12 meses de vida), en nuestro estudio el grupo de edad más afectado es el de los preescolares.⁵

En cuanto al esquema de valoración de neumonía los criterios de Johanson y cols. tienen una sensibilidad de 69% y una especificidad de 75% de acuerdo con estudios de autopsias, lo cual es significativo y se empleó en este

estudio, ya que los diversos artículos revisados tanto de Estados Unidos, Europa y nuestro país coinciden en utilizar estos criterios, añadiendo el cultivo de secreciones bronquiales, para lo cual se utilizó el método cuantitativo de aspiración de secreciones bronquiales ya que es un procedimiento práctico que se realiza en la cama del paciente con técnica estéril y mediante el uso de trampas especiales para recolectar las secreciones. De los 30 casos que se cultivaron sólo tres fueron mediante broncoscopia y sólo uno de ellos presentó neumonía.

El uso combinado de todos los criterios clínicos mencionados y de las anomalías radiológicas para el reconocimiento de NAVM logra aumentar la especificidad pero la sensibilidad disminuye a 48%. Según la evidencia disponible, el diagnóstico clínico de NAVM está asociado a resultados falsos negativos en 30 a 35% de los casos por limitaciones en la sensibilidad y a falsos positivos en 20 a 25% por limitaciones en la especificidad.⁴

CONCLUSIONES

Mucho de lo reportado en nuestro estudio coincide con los resultados a nivel mundial; sin embargo, estamos ligeramente por arriba de la incidencia de NAVM en comparación con naciones de primer mundo de Europa y los Estados Unidos, quizás porque en estos países las series de pacientes son muy grandes y esto modifica la estadística, en comparación con nuestra muestra que sólo incluye 35 casos en un periodo de 6 meses, por lo cual se continuará este estudio para proporcionar un nuevo resultado con un número más grande de pacientes. Es posible, de acuerdo con la literatura, realizar medidas de prevención con lo cual se puede disminuir la incidencia de esta patología que tiene consecuencias graves como el incremento de la mortalidad, incremento en los días de estancia intrahospitalaria y genera costos más altos para las instituciones y los pacientes.

RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA A VENTILACIÓN MECÁNICA¹¹

Equipo respiratorio

- Desinfectar y esterilizar entre pacientes.
- Usar agua estéril.
- Usar dispositivos (humidificador) de cascada o de macha.
- Retener y eliminar lo que se condensa dentro de los tubos.



- Limpiar y sacar los nebulizadores de medicamentos entre cada uso.
- Cambiar de equipo cada 48 horas.
- Rotular todos los equipos con la fecha de postura.
- En los sistemas de mangueras deben evitarse cúmulos de agua.

Control de infecciones, por parte del personal médico

- Personal adecuado.
- Seguimiento estricto y adecuado de procedimientos.
- Lavarse las manos entre paciente y paciente.
- El lavado de manos es la medida más importante de prevención en los hospitales, debido a la importancia de la infección cruzada dentro del hospital. Por sí solo remueve microorganismos adquiridos de pacientes o utensilios del hospital y debe practicarse antes y después de cada contacto físico con un paciente, después de retirarse los guantes y cuando las manos están contaminadas con sangre u otro fluido o material potencialmente infecciosos.
- Usar guantes estériles para cada procedimiento de rutina y cambios de los mismos entre paciente y paciente.
- Procedimiento en cuarto de aislamiento en infecciones por *Staphylococcus aureus* y bacilos gramnegativos resistentes.
- Las gafas, protección ocular y cubrebocas deben ser usados cuando se ejecute un procedimiento, con riesgo de salpicar la mucosa ocular, nasal u oral, con sangre o fluido potencialmente infeccioso. Por ejemplo durante la succión, intubación, broncoscopia, endoscopia y durante el lavado de los instrumentos utilizados para estos procedimientos.
- No intubación nasotraqueal.
- Aspirar en este orden: vía aérea o tubo endotraqueal, boca y por último la nariz.

Procedimientos de enfermería

- Elevar la cabecera en pacientes de alto riesgo de reflujo gastroesofágico, siempre y especialmente al suministrar la comida.
- Cambios de posición en pacientes inmovilizados.
- Protección de vías respiratorias por succión de secreciones orofaríngeas.
- Preparación aséptica de la nutrición enteral.
- Fisioterapia por atelectasias y retención de secreciones (percusión, vibraciones, compresiones, drenaje postural, tos asistida, ejercicios pre y postoperatorios).

Procedimientos de asistencia del paciente

- Iniciar nutrición enteral sólo con motilidad gastrointestinal adecuada.
- Evitar desalojamiento de la sonda para alimentación.
- Dar tratamiento para el dolor sin exceso de sedación.
- Evitar o interrumpir drogas que producen náuseas o vómito.

Procedimientos controlados posiblemente indicados

- Profilaxis con sucralfato.
- Alimentación enteral continua por sonda de calibre pequeño a duodeno o yeyuno.

Procedimientos por parte de terapia respiratoria

- Cambiar los Kit de terapia respiratoria (micronebulizadores y máscaras) cada 24 horas; otros implementos (humidificador y ambú) cada 48 horas, cambiar las sondas de succión de secreciones por cada aspiración.
- Se utilizan guantes estériles para cada procedimiento de rutina, uso de técnicas asépticas para cada procedimiento.
- En los humidificadores se agrega agua estéril y se cambian cada 48 horas; la solución salina, agua estéril y jeringa para instilar por el tubo endotraqueal se cambian cada 24 horas.

REFERENCIAS

1. Bennett N. Department of Pediatrics, State University of New York Upstate Medical University. Sep 24, 2007. Disponible en: <http://www.emedicine.com/ped/topic1833.htm>
2. Chastre J, Yves J. Ventilator associated Pneumonia. State of Art. Am J Respir Crit Care Med 2002; 165: 867-903.
3. Huizar V, Alba R, et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica. Neumol Cir Tórax 2005; 64(1): 9-21.
4. Arancibia F, Fica A, et al. Diagnóstico de Neumonías asociadas a ventilación mecánica. Rev Chil Infectol 2001; 18(2): 41-57.
5. Alexis M, et al. Ventilator-Associated Pneumonia in Pediatric Intensive Care Unit Patients: Risk Factors and Outcomes. Pediatrics 2002; 109: 758-64.
6. Hernández E, Rivera F. Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en niños atendidos en una unidad de cuidados intensivos. Rev Mex Pediatr 2001; 68(3): 86-91.
7. Mercado LR. Neumonía nosocomial. Neumol Cir Tórax 2005; 64(2): 79-83.



8. Johanson W, Pierce A, Sanford J, Thomas G. Nosocomial respiratory infections with Gram negative bacilli: The significance of colonization of the respiratory tract. Ann Intern Med 1972; 77: 701-6.
9. Dueñas CC, García del Río C. Manejo Práctico de la Neumonía Nosocomial (NN) en Cuidados Intensivos. Revista Colombiana de Neumología 1994; 6(2): 83-90.
10. Bahoric A. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. Am J Med 1991; (Suppl. 3B): 185S-191S.
11. Álvarez E, Palau J. Infecciones en Pediatría. Prevención, diagnóstico y tratamiento. 2a Ed. McGraw-Hill; 1991.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Mario Alberto Torres Amaya
Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica
Hospital Juárez de México
Av. Instituto Politécnico Nacional 5160,
Col. Magdalena de las Salinas,
Del. Gustavo A. Madero,
C.P. 07760, México, D.F.
Correo electrónico: caviboysky@hotmail.com