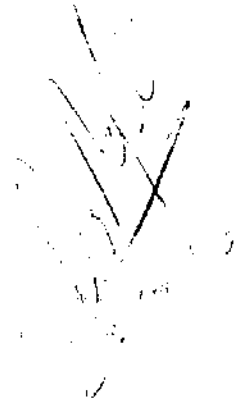


11237

Universidad Nacional Autónoma de México
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
Hospital de Pediatría
Centro Médico Nacional Siglo SXXI

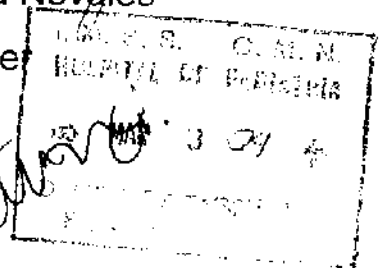


**Factores de Riesgo Asociados al Desarrollo de Neumonía de
Adquisición Nosocomial en Niños**

Tesis que presenta: Dr. Mario Lechuga Perdomo

para obtener el título de especialista en Pediatría Médica

Tutores: Dra. María Guadalupe Miranda Novales
Dr. Miguel Angel Villasís Kieve



México D. F. Febrero 2004



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

Resumen.....	1
Antecedentes.....	3
Planteamiento del problema.....	8
Objetivos.....	9
Hipótesis.....	10
Material y Métodos.....	11
Resultados.....	14
Discusión	17
Conclusiones.....	19
Referencias.....	20

Mario Lechuga
Pa de mte
213/04
Mario Lechuga

RESUMEN

Las neumonías nosocomiales constituyen una complicación común durante la hospitalización de cualquier paciente, se presenta en todas las edades, los más afectados son los pacientes en los extremos de la vida y en estado crítico. En el Hospital de Pediatría de CMN, Siglo XXI, IMSS, se encuentra en los primeros cinco lugares entre aquellos pacientes que adquieren una infección dentro del hospital. Se conocen los factores de riesgo para desarrollar estas infecciones principalmente en adultos y los escasos estudios en niños no permiten determinar con exactitud las características de los niños con neumonía nosocomial ni los factores de riesgo asociados a esta complicación. Objetivo: determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de infección nosocomial, y las características clínicas de los pacientes. Material y métodos: se realizó un estudio retrospectivo de casos y controles. Para cada caso se eligieron al menos dos controles. Para el análisis inferencial se utilizó Chi-cuadrada y la prueba de U-Mann Whitney; se calculó razón de momios (OR), simple y ajustado, así como sus intervalos de confianza al 95% (IC95%). Finalmente, para determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de neumonía nosocomial se realizó un análisis multivariado tipo regresión logística. Resultados: se incluyeron en 18 meses 83 pacientes, 55% eran del sexo femenino, mediana para la edad 5 meses, y mediana de tiempo de estancia antes del inicio de la neumonía 8 días, la mayoría (74%) se encontraban hospitalizados en las áreas de cuidados intensivos, una tercera parte (38%) tenían desnutrición (40% eran desnutridos de tercer grado). 69/83 pacientes se encontraban intubados, sólo tres pacientes no tuvieron

antecedente de la utilización de casco cefálico, oxígeno suplementario o ventilación asistida. En cuanto a las características clínicas de la neumonía, 56 (67%) pacientes tuvieron fiebre y 92% estertores. En 3/14 (21%) de los pacientes sin ventilación se presentó dificultad respiratoria. 25 pacientes (30%) fallecieron. El análisis de los factores de riesgo para el desarrollo de neumonía nosocomial se realizó con los 83 pacientes y 137 controles. En el análisis univariado se identificaron ocho variables que se asociaron con neumonía nosocomial en forma estadísticamente significativa: intubación endotraqueal, ventilación asistida, uso de humidificador, casco cefálico, días de uso de casco cefálico, oxígeno suplementario, uso de bolsa de reanimación y de sonda orogástrica. En el análisis ajustado se observó que entre los pacientes que sólo tuvieron como antecedente el uso de casco cefálico, se mantuvo como factor de riesgo (OR 55.3; IC95 3.8 – 793, $p = 0.001$); lo mismo sucedió con los pacientes que sólo recibieron oxígeno suplementario sin casco cefálico (OR 83.0; IC95% 11.0 – 596.2, $p = < 0.0001$) y entre los que tenían solamente el antecedente de ventilación asistida (OR 33.8; IC95% 9.6 – 119.1, $p = < 0.0001$). En contraste, entre estos últimos la utilización de humidificador ya no mostró ser significativo (OR 1.6; IC95% 0.68 – 3.8, $p = 0.37$); sin embargo, el tiempo de uso de humidificador fue mayor entre los controles: mediana de 1 vs. 6 días ($p = 0.03$). En el análisis multivariado, la ventilación asistida (OR 3.7; IC95% 1.5 – 8.8, $p = 0.003$), el uso de oxígeno suplementario (OR 5.3; IC95% 2.3 – 12.4, $p = < 0.0001$) permanecieron como factor de riesgo para el desarrollo de neumonía nosocomial. Conclusiones: el manejo adecuado del paciente que requiere ventilación asistida y uso de equipo de terapia

inhalatoria, así como el cuidado y desinfección de este equipo son esenciales para la disminución en el riesgo para el desarrollo de neumonía nosocomial.

ANTECEDENTES

La neumonía nosocomial se define como la infección pulmonar que se adquiere en el hospital, después de las primeras 72 horas del ingreso o dentro de los siete primeros días posteriores a su egreso (1).

Las neumonías nosocomiales constituyen una complicación común y potencialmente mortal durante la hospitalización de cualquier paciente (1), se presenta en todas las edades, es la tercera causa más común de infección adquirida en el hospital después de las infecciones de vías urinarias y de la piel, ocupando aproximadamente el 15% del total de las infecciones intrahospitalarias (2).

La tasa de neumonía nosocomial se estima de seis a diez episodios por 1000 hospitalizaciones, las tasas mayores se presentan en pacientes en unidades de cuidados intensivos y con ventilación asistida (3). En el Hospital de Pediatría de Centro Médico Nacional es la segunda causa más frecuente de infección nosocomial (4). En los Estados Unidos de Norteamérica se encuentra entre las principales causa de muerte por este tipo de infecciones, siendo su letalidad entre 20 y 50% (5,6). En forma constante se mantienen entre los primeros lugares como causantes de infecciones nosocomiales en las unidades de cuidados intensivos, ubicándose en segundo lugar después de las bacteremias (7).

Los criterios usados para establecer el diagnóstico de neumonía intrahospitalaria, varían ampliamente. Esto se debe a la dificultad para distinguir entre otras complicaciones pulmonares, como hemorragia y edema pulmonar, sobre todo en pacientes en estado crítico. El otro es el estándar de oro para establecer el diagnóstico de neumonía, que sería la biopsia pulmonar, procedimiento que no se realiza en todos los casos, por no ser necesario para establecer un tratamiento antimicrobiano adecuado. Actualmente se siguen los criterios propuestos por el Centro de Control de enfermedades (CDC), que son:

1. Inicio de neumonía después de más de 72 horas de admisión hospitalaria.
2. Exploración física que demuestre estertores crepitantes, matidez a la percusión o infiltrado en la radiografía de tórax y uno o más de los siguientes parámetros (8):
 - a) Esputo purulento.
 - b) Aislamiento del patógeno en sangre, aspiración traqueal, biopsia y cepillado bronquial.
 - c) Aislamiento viral en secreciones respiratorias.
 - d) Titulos de anticuerpos contra el patógeno sospechado.
 - e) Evidencia histopatológica de neumonía

Sin embargo, la mayoría de los autores coinciden en que el diagnóstico de neumonía nosocomial está basado principalmente en la sospecha clínica, sobre todo en la edad pediátrica, por lo tanto las consideraciones en el diagnóstico pueden incluir el cambio en el estado clínico del paciente que no es explicado por otros eventos, que incluyen caída en la oxigenación, incremento en los requerimientos de oxígeno, presencia de acidosis metabólica o la necesidad de aumento de las presiones del ventilador. Un cambio en el patrón de temperatura ya sea hipotermia o fiebre con un incremento en la cantidad de secreciones bronquiales que se tornan purulentas, debe sugerir la presencia de un proceso infeccioso. Estos factores en combinación con la aparición de nuevo infiltrado pulmonar o el incremento de uno previo en la radiografía de tórax debe hacer sospechar la aparición de una neumonía nosocomial. Estos criterios pueden tener deficiencias en cuanto a su sensibilidad y especificidad, pero pueden ser los únicos con los que cuente el clínico para su diagnóstico (8).

Existen tres mecanismos principales para el desarrollo de las neumonías nosocomiales: aspiración, aerolización y la diseminación hematogena. La aspiración de material contaminado de la orofaringe y/o del estómago es por mucho el mecanismo más común (9). La colonización de la faringe se ve

modificada en los pacientes hospitalizados, esto está directamente relacionado con factores del hospedero, tipos de bacterias que colonizan la faringe y uso de antibióticos; todos ellos favorecen la adherencia de bacilos Gram-negativos, que son los principales agentes etiológicos en este tipo de infecciones. Los pacientes hospitalizados tienen las tasas más altas de colonización faringea con bacilos Gram-negativos (10,11). Johanson y colaboradores encontraron tasas de colonización de 16% en pacientes moderadamente enfermos y de 57% en pacientes en estado crítico (12). La colonización gástrica en los pacientes con ventilación mecánica el estómago y el tracto gastrointestinal contribuyen a la colonización traqueal y orofaríngea con bacilos Gram-negativos (13). El estómago es normalmente estéril cuando el pH es bajo, debido a la potente actividad antibacteriana del ácido clorhídrico. El incremento en la colonización gástrica ocurre con aclorhidria, desnutrición y uso de antiácidos y bloqueadores H₂ de la histamina. Datos experimentales sugieren que la susceptibilidad a la infección por patógenos entéricos puede incrementarse hasta 10,000 veces por la previa administración de antiácidos que neutralizan el ácido gástrico (14,15).

Los mecanismos de defensa del hospedero contra la infección pulmonar juegan un papel básico en la patogénesis y evolución de la infección. El aclaramiento mecánico y mucociliar en las vías aéreas superiores son reforzados por factores humorales y celulares en las vías aéreas inferiores. Cuando los mecanismos de defensa locales son sobrepasados por un gran inóculo bacteriano, los macrófagos reclutan neutrófilos circulantes para producir una mayor reacción inflamatoria con exudado (16).

Varios estudios han examinado los factores de riesgo para el desarrollo de neumonía nosocomial y generalmente pueden ser agrupados en las siguientes categorías:

1. Factores del hospedero: como, edades extremas de la vida, enfermedad subyacente, condiciones que favorezcan a la aspiración o el reflujo, inmunocompromiso y desnutrición.

2. Factores relacionados al tratamiento: como la administración previa de antimicrobianos, bloqueadores H2 utilizados para prevención de úlceras de estrés, intubación endotraqueal, uso de nebulizadores, etc.
3. Factores relacionados con el servicio de hospitalización, predominando las unidades de cuidados intensivos.
4. Condiciones relacionadas con procedimientos quirúrgicos, principalmente de tórax y abdomen.
5. Factores que se relacionan con el tiempo de exposición, por ejemplo: los días de estancia hospitalaria, días de intubación endotraqueal u orotraqueal y el tiempo de exposición de terapia respiratoria (17,18).

En un estudio sobre factores relacionados con la adquisición de neumonía nosocomial se identificaron sólo tres fueron factores: drogas inmunodepresoras, inmunodeficiencia y el uso de bloqueadores neuromusculares (19). Otro estudio reportó que los factores de riesgo más importantes para neumonía asociada a ventilación asistida fueron la duración de la ventilación mecánica y la colonización de la orofaringe y tráquea. (20,21).

Los principales agentes etiológicos reportados varían de acuerdo a cada hospital debido a las diferencias en las poblaciones de pacientes y en los métodos empleados, sin embargo, las bacterias son los patógenos más frecuentemente involucrados. Los gérmenes Gram-negativos son los que predominan. *Staphylococcus aureus* y otras bacterias Gram-positivas también tienen importancia, en algunos casos se ha reportado *H. influenzae* como una causa de neumonía nosocomial (22). La relación entre agente etiológico y mortalidad en neumonías nosocomiales ha sido de interés, en algunos estudios la mortalidad asociada con neumonía causada por bacilos Gram-positivos varía del cinco al 24%. Los microorganismos asociados a mal pronóstico o considerados de "alto riesgo" son *Pseudomonas aeruginosa*, enterobacterias, *Enterococcus faecalis*, *Candida sp*, *Aspergillus sp* y episodios polimicrobianos (18,22).

Considerando la condición clínica, existe predominio de determinados agentes en el caso de la ventilación asistida: Bacilos Gram negativos aerobios (*E. Coli*, *Klebsiella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*) y cocos Gram positivos (*Staphylococcus aureus*); en caso de haber sospecha de aspiración: anaerobios, *Streptococcus pneumoniae*; en pacientes neutropénicos (menos de 500 neutrófilos/mm³): Bacilos Gram negativos y *Staphylococcus aureus* (3).

En cuanto a los factores de riesgo en la edad pediátrica, los pacientes con aspiraciones sintomáticas o asintomáticas son una categoría especial, incluyendo niños con fístulas traqueoesofágicas, trastornos de la deglución, reflujo gastroesofágico y pacientes sometidos a cirugía sin una protección adecuada de las vías aéreas. Estos pacientes tienen un mayor riesgo para aspiración de la flora residente en la hipofaringe. También puede tomarse en cuenta a los pacientes con miopatías primarias o secundarias con mecanismos de la deglución alterados, niños con quemaduras faciales e inhalación de humo que requieren hospitalización prolongada. Los niños con enfermedad pulmonar subyacente, padecimientos cardíacos (especialmente corto circuitos con hipertensión pulmonar e inmunodeficiencias primarias (inmunodeficiencia combinada severa) tienen mayor riesgo de tener una evolución fatal con una neumonía nosocomial. La desnutrición también se ha considerado factor de riesgo que incrementa la incidencia de neumonía nosocomial en pediatría (18).

En la edad pediátrica se requiere un control único y específico de las neumonías nosocomiales. Los estudios sobre factores de riesgo y pronóstico en esta edad son escasos y más que nada los datos son obtenidos de estudios de población adulta (17) y transpolados al grupo pediátrico, por lo que se requiere ampliar la información en este grupo etario, además de que el conocimiento de los datos epidemiológicos de cada institución son importantes para establecer medidas preventivas.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las neumonías nosocomiales son causa importante de morbilidad y mortalidad del paciente hospitalizado. Son la segunda causa de infecciones adquiridas dentro del hospital. La letalidad estimada es de hasta un 50%.

Se conocen los factores de riesgo para desarrollar estas infecciones principalmente en adultos y los escasos estudios en niños no permiten determinar con exactitud las características de los niños con neumonía nosocomial ni los factores de riesgo asociados a esta complicación. De ahí que las preguntas de investigación son:

¿Cuáles son las características clínicas, radiológicas y de laboratorio de los niños que desarrollan neumonía nosocomial?

¿Cuáles son los factores de riesgo asociados a neumonía nosocomial en los niños hospitalizados en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

OBJETIVOS GENERALES

1. Describir algunas de las características clínicas, radiológicas y de laboratorio de los niños que desarrollan neumonía nosocomial en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI.
2. Identificar los factores asociados al desarrollo de neumonía nosocomial en este grupo de niños.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los factores de riesgo para el desarrollo de neumonía nosocomial relacionados con:
 - a. El hospedero.
 - b. Área de hospitalización.
 - c. Tratamiento médico utilizado.
 - d. Procedimientos quirúrgicos.
 - e. Estancia hospitalaria.

HIPÓTESIS

1. los principales factores de riesgo para el desarrollo de neumonías nosocomiales relacionados con :
 - a. El hospedero:
 - Ser recién nacido, inmunocomprometido y/o desnutrido de tercer grado.
 - Presentar trastornos de la deglución, fistula traqueoesofágica, enfermedad pulmonar subyacente o cardiopatía
 - b. Del área de hospitalización:
 - Unidad de terapia intensiva pediátrica (UTIP).
 - Unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN).
 - c. Tratamiento previo:
 - Antibióticos
 - Bloqueadores H2
 - Uso de sondas nasogástricas
 - Intubación naso u orotraqueal
 - Asistencia mecánica a la ventilación
 - Uso de nebulizadores
 - d. Procedimientos quirúrgicos:
 - cirugía de tórax
 - cirugía de abdomen

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de casos y controles, retrolectivo, en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI seleccionándose pacientes en dos periodos: del 1º. enero al 31 de diciembre de 1999, y del 1º. de enero del 2003 al 31 de mayo de 2003. El estudio fue aprobado por el Comité Local de Investigación del Hospital.

Se incluyeron pacientes (casos) con diagnóstico de neumonía nosocomial registrados por el servicio de Epidemiología y los diagnósticos de egreso en las áreas de hospitalización. Por cada paciente con neumonía nosocomial se trató de elegir hasta tres controles, de manera aleatoria, de entre los pacientes que no desarrollaron neumonía y que habían egresado el mismo día del diagnóstico del caso con neumonía nosocomial, con más de 72 horas de hospitalización y de la misma área de hospitalización (UCIN, UTIP, salas de Lactantes, Preescolares y, Escolares y Adolescentes) al momento del diagnóstico de neumonía nosocomial.

Una vez identificados a los pacientes, se obtuvieron los expedientes y se extrajeron las variables de estudio en un formato realizado ex profeso para tal fin.

Definición operacional de las variables:

Variables independientes:

- a. Edad. Tiempo transcurrido de años, meses y días, desde el nacimiento hasta la fecha del diagnóstico de la neumonía nosocomial. Escala cuantitativa continua.
- b. Inmunocompromiso. Cualquier alteración de la inmunidad humoral y/o celular tanto congénita como adquirida. Escala nominal: Inmunocomprometido/ inmunocompetente.

- c. Estado nutricional. De acuerdo con lo descrito en la nota de ingreso, se determinó el estado de nutrición: Escala nominal: bien nutrido, desnutrido de primero, segundo o de tercer grado.
- d. Trastornos de la deglución. Alteraciones en el mecanismo de la deglución diagnosticada previamente mediante estudio radiográfico. Escala nominal: presente/ausente.
- e. Lugar donde se adquirió la neumonía nosocomial. Área donde se encontraba en los últimos tres días de hospitalización. Escala nominal: salas de Lactantes, Preescolares y, Escolares y Adolescentes.
- f. Uso de bloqueadores H2. Uso de ranitidina u omeprazol antes de la neumonía nosocomial. Escala nominal: sí/no.
- g. Uso previo de antimicrobianos. Administración anterior al inicio de la neumonía nosocomial, de antibióticos por vía endovenosa. Escala nominal: sí/no.
- h. Uso de sonda orogástrica. Se utilizó o no estas sondas antes del inicio de la neumonía nosocomial. Escala nominal: sí/no.
- i. Intubación endotraqueal. Colocación de cánula previa al inicio del proceso neumónico. Escala nominal sí/no.
- j. Equipo de asistencia mecánica ventilatoria: Uso de equipo de asistencia ventilatoria. Escala nominal: sí/no.
- k. Equipo de terapia respiratoria: Uso de nebulizadores, casco cefalico, oxígeno directo, humidificadores y ambú. Escala nominal: sí/no.
- l. Procedimientos quirúrgicos de tórax-abdomen. Antecedentes de cirugía de tórax-abdomen en días previos al inicio del cuadro neumónico. Escala nominal: sí/no.
- m. Días de estancia hospitalaria. Días desde ingreso hasta la presentación de la neumonía. Escala de intervalo.
- n. Días de intubación endotraqueal: días de intubación hasta retiro de la misma. Escala de intervalo.
- o. Días de uso del equipo de terapia respiratoria: tiempo transcurrido desde el inicio de la utilización del equipo, hasta la suspensión del mismo. Escala de intervalo.

Variable dependiente:

Neumonía nosocomial. Evento de infección de vías áreas inferiores, adquirido después de las 72 horas de hospitalización o bien el que se inicia dentro de los primeros siete días del egreso del paciente, diagnosticado tanto clínica y/o radiológicamente, de acuerdo con lo descrito en la nota médica. Escala nominal: presente/ausente.

Análisis estadístico. De los formatos, se capturó la información en una base de datos en Excel. En general, la distribución de las variables cuantitativas no tuvieron distribución normal, por lo que se realizó estadística no paramétrica.

El análisis descriptivo se presenta con frecuencias simples y porcentajes para las variables cualitativas; para las cuantitativas medianas y valores mínimo y máximo.

Para el análisis inferencial se utilizó Chi-cuadrada y la prueba de U-Mann Whitney; se calculó razón de momios (OR), simple y ajustado, así como sus intervalos de confianza al 95% (IC95%). Finalmente, para determinar los factores de riesgo asociados al desarrollo de neumonía nosocomial se realizó un análisis multivariado tipo regresión logística.

RESULTADOS

Características de los pacientes con neumonía nosocomial

Durante los dos periodos de estudio se identificaron 83 pacientes que desarrollaron neumonía nosocomial, de los cuales 37 (55%) eran del sexo femenino, mediana para la edad fue de 5 meses (intervalo un día hasta 16 años de edad); la mediana de tiempo de estancia antes del inicio de la neumonía fue de ocho días. En cuanto a la enfermedad principal, el diagnóstico más frecuente fue cardiopatía congénita, seguido de cáncer; el motivo de ingreso más frecuente fue la realización de un procedimiento quirúrgico para la corrección de cardiopatía congénita, hidrocefalia o trastornos gastrointestinales (n = 36, 43%); sin embargo, en 57 pacientes se llevó a cabo un procedimiento quirúrgico antes del desarrollo de neumonía.

Como se muestra en el Cuadro 2, en el momento del diagnóstico de neumonía nosocomial, la mayoría de los pacientes (74%) se encontraban hospitalizados en alguna de las dos terapias de cuidados intensivos. Aproximadamente una tercera parte (38%) tenían desnutrición, de los cuales 40% eran desnutridos de tercer grado. En casi la mitad de los pacientes hubo en antecedente de uso de sonda (nasogástrica u orogástrica) con una mediana de uso de 5.5 días; en el 70% se habían o estaban usando antimicrobianos en el momento del diagnóstico de neumonía. 69/83 pacientes se encontraban intubados, con una mediana de ventilación asistida de seis días. Sólo tres pacientes no tuvieron antecedente de la utilización de casco cefálico, oxígeno suplementario o ventilación asistida.

En cuanto a las características clínicas de la neumonía, 56 (67%) pacientes tuvieron fiebre, en la mayor parte (92%) se detectaron estertores; entre los 69 pacientes bajo ventilación asistida, en 31 (45%) se incrementaron las variables del ventilador secundario a la adquisición de neumonía. En 3/14 (21%) de los pacientes sin ventilación presentaron dificultad respiratoria. En 81 pacientes se efectuó radiografía de tórax; en todos los casos se identificó infiltrado, siendo la mayor proporción unilateral y se describió como macronodular en el 59%. De las variables de laboratorio evaluadas, en 19 pacientes se detectó hipercapnia y en 11 hipoxemia; la cuantificación de leucocitos fue muy variable, en los pacientes mayores de un mes se detectó leucopenia (< 5,000 cel/mL) en ocho pacientes y leucocitosis (>10,000 cel/mL) en 34 (41%).

En cuanto a su evolución después del diagnóstico de neumonía nosocomial, la mayor parte mejoraron, pero 25 (30%) fallecieron. Como se observa en el Cuadro 3, las causas de muerte descritas en la nota de defunción fueron más de una por paciente; sin embargo, en 12 la neumonía nosocomial estuvo directamente relacionada con el desenlace.

Comparación de las características entre pacientes con y sin neumonía

El análisis de los factores de riesgo para el desarrollo de neumonía nosocomial se realizó con los 83 pacientes descritos y con 137 controles. La comparación de las características se describen en el Cuadro 1 y se observa que no hubo diferencia en cuanto al sexo, el sitio de hospitalización, la enfermedad principal

y los motivos de ingreso. La mediana de edad fue menor en los casos (cinco vs. 12 meses) pero esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

Dentro de las condiciones de los pacientes, la proporción de desnutrición, inmunocompromiso o trastornos de deglución fue similar entre ambos grupos ($p = 0.84, 0.88$ y 0.24), respectivamente). En cuanto a los medicamentos, la proporción del uso de bloqueadores H2 y antimicrobianos tampoco mostró diferencias, aunque el porcentaje de uso de estos últimos fue mayor entre los casos.

En este análisis univariado (Cuadro 1) se identificaron ocho variables que se asociaron con neumonía nosocomial en forma estadísticamente significativa: intubación endotraqueal, ventilación asistida, uso de humidificador, casco cefálico, días de uso de casco cefálico, oxígeno suplementario, uso de bolsa de reanimación y de sonda orogástrica. Debido a que a más de una de estas variables pudieron estar presentes en un mismo paciente, en el análisis ajustado se observó que entre los pacientes que sólo tuvieron como antecedente el uso de casco cefálico, se mantuvo como factor de riesgo (OR 55.3; IC95 3.8 – 793, $p = 0.001$); lo mismo sucedió con los pacientes que sólo recibieron oxígeno suplementario sin casco cefálico (OR 83.0; IC95% 11.0 – 596.2, $p = < 0.0001$) y entre los que tenían solamente el antecedente de ventilación asistida (OR 33.8; IC95% 9.6 – 119.1, $p = < 0.0001$). En contraste, entre estos últimos la utilización de humidificador ya no mostró ser significativo (OR 1.6; IC95% 0.68 – 3.8, $p = 0.37$); sin embargo, el tiempo de uso de humidificador fue mayor entre los controles: mediana de 1 vs. 6 días ($p = 0.03$).

En el análisis multivariado, la ventilación asistida (OR 3.7; IC95% 1.5 – 8.8, $p = 0.003$), el uso de oxígeno suplementario (OR 5.3; IC95% 2.3 – 12.4, $p = < 0.0001$) permanecieron como factor de riesgo para el desarrollo de neumonía nosocomial.

DISCUSIÓN

Las infecciones nosocomiales continúan siendo uno de los principales problemas que afectan a los individuos que requieren hospitalización. Indudablemente que aquellos hospitalizados en las áreas de cuidados intensivos y que requieren del uso de equipo de terapia inhalatoria son los más se encuentran en mayor riesgo para desarrollar neumonía nosocomial (2-4).

Los factores de riesgo descritos en pacientes adultos se repiten consistentemente en diferentes estudios (5,9,26). Si bien no hay duda en cuanto a la implicación de algunos de ellos en la población pediátrica, en otros no se ha demostrado en los escasos estudios en niños, su verdadero papel la implicación en el desarrollo de neumonía (3,6,12). Desafortunadamente la mayoría de los estudios efectuados, al igual que este, tienen un escaso número de pacientes, con una diversidad de enfermedades subyacentes que hacen difícil la comparación, sobre todo en el momento de determinar el peso de la enfermedad, versus el de la variable de riesgo relacionada con la atención del paciente.

Al parecer en este estudio la población afectada es de menor edad, pero la diferencia no fue estadísticamente significativa. y al igual que lo reportado previamente en la unidad, los pacientes con inmunocompromiso no tienen un riesgo mayor que los inmunocompetentes (23). De forma similar, no se encontró que aquellos pacientes que se encuentran recibiendo bloqueadores H₂, situación que definitivamente se acepta en pacientes adultos (24), y que de

hecho ha dado lugar a innumerables estudios y recomendaciones para restricción del uso de estos fármacos en los pacientes en estado crítico (25,26). Para otros factores que no tuvieron significancia estadística, como trastornos en la deglución, y antecedente de cirugía, es posible, que el número de pacientes haya sido insuficiente, y que desde luego, haya influido la naturaleza retrospectiva del estudio para documentar sin lugar a duda la información necesaria.

Lo que desde luego es consistente y permanece como significativo en el análisis multivariado es la ventilación asistida y el uso de oxígeno suplementario, y en este sentido es cuando la prevención mediante la esterilización, desinfección adecuada del equipo y el manejo adecuado del paciente que es sometido a estos dispositivos cobra mayor importancia. El simple lavado de manos, puede ayudar a la reducción en el número de infecciones (27).

El resto de las intervenciones van encaminadas a disminuir la posibilidad de mayor contaminación de los dispositivos, que por estar en contacto con la vía aérea del paciente, sufren crecimiento bacteriano prácticamente desde las primeras horas. Solo deben utilizarse soluciones estériles para los nebulizadores y humidificadores, el equipo desechable no debe reutilizarse, y todo el personal, que entre en contacto con las secreciones respiratorias del paciente debe lavarse las manos antes y después del contacto, independientemente del uso de guantes.

Finalmente, y como se ha observado en diferentes estudios, la letalidad es mayor en los pacientes que desarrollan una infección nosocomial y desde luego, repercute en los costos de atención, al prolongarse su estancia hospitalaria hasta tres veces más que un paciente que no desarrolla infección.

Es por ello que todos los esfuerzos que se realicen para disminuir ésta y otras infecciones frecuentes en pacientes hospitalizados, se verán reflejados posteriormente en una mejor calidad de la atención.

Se requiere de efectuar estudios prospectivos en la población pediátrica, con la finalidad de desechar aquellas medidas de prevención, que se han establecido gracias a lo encontrado en población adulta, pero que no necesariamente tendrán la misma efectividad en la población pediátrica, a la cual se ha tratado de caracterizar siguiendo esos modelos.

CONCLUSIONES.

- ❖ La mayoría de los pacientes que desarrollan neumonía nosocomial se encuentran hospitalizados en las Unidades de Cuidados Intensivos (53/83), y han requerido de ventilación asistida o de equipo de terapia inhalatoria.
- ❖ Una tercera parte de ellos son pacientes desnutridos.
- ❖ En 57/83 se había efectuado un procedimiento quirúrgico antes de la aparición de la neumonía.
- ❖ El análisis multivariado solamente encontró a la ventilación asistida y el uso de oxígeno suplementario como los factores significativamente asociados al desarrollo de neumonía nosocomial.
- ❖ Continuar reforzando las actividades de vigilancia y cumplimiento de las recomendaciones para esterilización y desinfección adecuada el equipo de terapia inhalatoria y el manejo de los pacientes que requieren dicho equipo, apegándose a las precauciones de contacto, podrán contribuir a la disminución en la tasa de neumonía nosocomial.

REFERENCIAS

1. Craven d, Steger K., Duncan R. Prevention and control of nosocomial pneumonia. En: Wenzel R. Prevention and control of nosocomial infections 2nd edition. Baltimore: Williams and Wilkins, 1993: 580.
2. Ortiz E, Casta M, Nandi M, Cervantes Y, Hernández A, Ávila C. Factores de riesgo asociados a neumonía nosocomial en niños. BMHIM 2000; 57(4): 195-199.
3. Josette R, Yanick A, the European Study Group. Nosocomial infections in pediatric patients: A European, multicenter prospective study. Infect Control Hosp Epidemiol 2000; 21(4): 260-263
4. Martínez G, Anaya M. Avila C. Incidencia de bacteremia y neumonía nosocomial en una unidad de pediatría. Salud Publica Mex 2001; 43(6): 515-522.
5. Craven DE, Steger LM, Duncan B. Nosocomial pneumonia: epidemiology and infection control. Intensive Care Med 1992; 18: 53-59.
6. Hernández E, Rivera F, García F. Castañeda L, Estrada H, Robles J. Medina M, Ferro L. Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en niños atendidos en una unidad de cuidados intensivos. Rev Mex Pediatr 2001; 68(3): 86-91.
7. Cashat C, Silva B. Infección nosocomial en pediatría: un problema actual. Bol Med Hosp. Infant Mex 1997; 54(2):91.
8. Informe anual Comité de control de infecciones intrahospitalarias y antimicrobianos. Hospital de Pediatría Centro Médico Nacional. 1990-2000.
9. CDC Definitions for nosocomial infection. Am Resp Dis 1989; 139: 1058-59.
10. Miranda N. Infecciones de vías respiratorias en: Navarrete S. Infecciones intrahospitalarias en pediatría. 1^a edición México: Mc Graw-Hill Interamericana, 1998: 132-35.
11. Celis R, Torres A, Gatell J. Y col. Nosocomial pneumonia. A multivariate analysis risk and prognosis. Chest 1988; 93: 318-24.

12. Jacobs RF. Nosocomial pneumonia in children. *Infection* 1991; 19: 64-7.
13. Fayon M, Tucci M, Lacroix J, Farrell C, Gauthier M, Lafleur L, Nadeau D. Nosocomial pneumonia and tracheitis in a pediatric intensive care unit. *Am Respir Crit Care Med*. 1997, 155: 162-9.
14. Scheld WM, Mandell GL. Nosocomial pneumonia: pathogenesis and recent advances in diagnosis and therapy. *RID* 1991: s743-s751.
15. Waldemar G, Johanson JR, Pierce A y col.. Changing pharyngeal bacterial flora of hospitalized patients. *N Engl J Med* 1962; 281: 1137-1140.
16. Waldemar G, Johanson JR, Pierce A y col.. Nosocomial respiratory infections with gram negative bacilli. *Ann Intern Med* 1972; 77: 701-6.
17. Gianella RA, Broitman SA, Zamcheck N. Influence of gastric acidity on bacterial and parasitic enteric infections. A perspective. *Ann Intern Med* 1973; 78: 271-6.
18. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for prevention of nosocomial pneumonia. *MMWR* 1997;(46)RR:1-79.
19. Verhoef J, Verhage EAE, Visser M. A decade of experience with selective decontamination of the digestive tract as prophylaxis for infections in patients in the intensive care unit: what have we learned?. *Clin Infect Dis* 1993; 17: 1047-54F
20. Welliver RC, Mc Laughlin. Unique epidemiology of nosocomial infection in a children's hospital. *AJDC* 1984;138: 131-35.
21. Milliken J, Gordon A, Lee F, Mindorff M, Gold R, Mullins G. Nosocomial infections in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 1988,16: 233-237.
22. Atherton DT, White DJ. Stomach as source of bacterial colonizing respiratory tract during artificial ventilation. *Lancet* 1978; 4:968-9.
23. Díaz Ramos R, Solórzano-Santos F, Padilla-Barrón G, Miranda-Novales MG, González Robledo R, Trejo y Pérez JA. Infecciones nosocomiales. Experiencia en un hospital pediátrico de tercer nivel. *Salud Pública Mex* 1999;41 suppl 1:S12-17.

24. Bonten M, Dennis C, Bergmans J, Ambergen A, Leeuw P, va der Geest, Ellen E, Stobberingh, Gaillard C. Risk factors for pneumonia, and colonization of respiratory tract and stomach in mechanically ventilated ICU patients. *Am J resp crit care med.* 1996 154: 1339-46.
25. Girou E, Stephan F, Novarra A, Safar M, Fagon J. Risk factors and outcome of nosocomial infections: Results of a matched case- control study of ICU patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998 157: 1151-8.
26. Bonten MJM, Bergmans DCJ. Nosocomial pneumonia. En : *Hospital Epidemiology and Infection Control.* Mayhall CG, ed. Lippincot Williams and Wilkins, Philadelphia, USA, 2nd ed. 1999. 211-37.
27. Schutze GE, Yamauchi T. Nosocomial bacterial infections fo the central nervous system, upper and lower respiratory tracts, and skin in pediatric patientes. En : *Hospital Epidemiology and Infection Control.* Mayhall CG, ed. Lippincot Williams and Wilkins, Philadelphia, USA. 2nd ed. 1999;615-27.

Cuadro 1. Características generales de los pacientes incluidos.

Variable	Casos N = 83	Controles N = 137	OR (IC95%)	p
<i>Sexo</i>				
Masculino	46 (44.6)	82 (59.9)	1.1 (0.6 – 2.08)	0.61
Femenino	37 (55.4)	55 (40.1)		
<i>Edad (meses)</i>	5 (1 día – 16 años)	12 (1 día – 16 años)		0.07
Recién nacido	25 (30.1)	30 (21.9)	1.5 (0.8 – 2.8)	0.22
Edad gestacional	34 (32.1 – 36)	33 (32.8 – 35.5)		0.89
Días de estancia antes de neumonía	8 (3 – 55)	10 (3 – 69)		0.79
<i>Sitio hospitalización</i>				
UCIN	23 (27.7)	31 (22.6)		
UTIP	30 (36.1)	35 (25.5)		0.24
Lactantes	15 (18.1)	36 (26.3)		
Preescolares	5 (6.0)	14 (10.2)		
Escolares	10 (12.0)	21 (15.3)		
<i>Diagnósticos principales</i>				
Cardiopatía congénita	30 (36.1)			
Cáncer	13 (15.6)			
Trastornos neurológicos	13 (15.6)			
Trast. gastrointestinales	11 (13.2)			
SDR	5 (6.0)			
Otros	11 (13.2)			
<i>Desnutrición</i>	32 (38.6)	41 (29.9)	1.4 (0.8 – 2.6)	0.24
<i>Grado desnutrición</i>				
I	8 (25.0)	14 (34.1)		0.54
II	11 (34.4)	15 (36.6)		
III	13 (40.8)	12 (29.3)		
<i>Inmunocomprometido</i>	9 (10.8)	15 (10.9)	0.9 (0.4 – 2.3)	0.84
<i>Trastornos deglución</i>	6 (7.2)	12 (8.8)	0.8 (0.2 – 2.2)	0.88
<i>Cirugía</i>	57 (68.7)	81 (59.1)	1.5 (0.8 – 2.6)	0.20
<i>Uso bloqueadores H2</i>	37 (44.6)	60 (43.8)	1.0 (0.5 – 1.7)	0.97
<i>Uso antibióticos</i>	67 (80.7)	96 (70.1)	1.78 (0.9 – 3.4)	0.11
<i>Sonda nasogástrica</i>	3 (3.6)	2 (1.5)	2.5 (0.4 – 15.4)	0.56
<i>Sonda orogástrica</i>	33 (39.8)	34 (24.8)	1.9 (1.1 – 3.5)	0.02
<i>Días uso sonda</i>	5.5 (1 – 53)	6 (1 – 72)		0.84
<i>Oxígeno suplementario</i>	42 (50.6)	18 (13.1)	6.7 (3.5 – 13.0)	< 0.0001
<i>Casco cefálico</i>	29 (34.9)	19 (13.9)	3.3 (1.7 – 6.7)	0.0004
<i>Días casco cefálico</i>	2 (1 – 13)	7 (1 – 29)		0.02
<i>Uso ambú</i>	64 (77.1)	28 (20.4)	13.1 (6.7 – 25.3)	< 0.0001
<i>Ventilación asistida</i>	69 (83.1)	48 (35.0)	9.1 (4.6 – 17.9)	< 0.0001
<i>Días ventilador</i>	6 (1 – 33)	4.5 (0 – 56)		0.51
<i>Uso humidificador</i>	67 (80.7)	64 (46.7)	4.7 (2.5 – 9.0)	< 0.0001
<i>Días humidificador</i>	2 (1 – 33)	5 (1 – 29)		0.006
<i>Defunción</i>	25 (30.1)	11 (8.0)	4.9 (2.2 – 10.7)	0.005
<i>Total de días de estancia hospitalaria</i>	32 (3 – 1825)	10 (1 – 72)		< 0.0001

Nota: Los valores cuantitativos se expresan en medianas; entre paréntesis se describe los valores mínimo y máximo. Los cualitativos, se expresan en números enteros; entre paréntesis, los porcentajes.

Cuadro 2. Características clínicas, radiológicas y de laboratorio de los niños con neumonía nosocomial (n = 83).

Característica	Número de pacientes	%
Fiebre	56	67.5
Estertores	74	91.6
Espujo purulento	38	40.8
Dificultad respiratoria (Silverman > 3)	3*	21.4
Incremento en variables ventilador**	31	44.9
Estado de choque durante neumonía nosocomial	8	9.6
<i>Radiografía de tórax***:</i>	81	97.0
Infiltrado unilateral	53	65.4
Infiltrado bilateral	28	34.5
Infiltrado macronodular	49	60.4
Infiltrado micronodular	31	38.2
Incremento en infiltrado previo	16	19.3
Derrame	9	10.8
<i>Laboratorio:</i>		
Leucocitos (cel/mL)†	11,600 (340 – 30,500)	
Neutrófilos absolutos (cel/mL)†	7089 (12 – 27,200)	
Bandas totales	0 (0 – 3264)	
Hipoxemia	11	13.3
Hipercapnia	18	21.7

* n = 14; ** n= 69; ***n = 81

† Valores expresados en mediana (mínimo y máximo).

Cuadro 3. Causas de muerte entre los pacientes incluidos.

Causa*	Casos (n =25)	Controles (n = 11)
Neumonía	12	
Sepsis	10	3
Choque séptico	7	1
Choque cardiogénico	6	1
Hemorragia intracraneana	4	
Insuficiencia hepática		3
Falla orgánica múltiple	2	1
Choque mixto	1	2
Meningoencefalitis	2	
Insuficiencia renal aguda	2	
Sangrado de tubo digestivo	2	
Neumotórax	2	
Prematurez extrema	2	
Hemorragia pulmonar	1	1
Edema cerebral	1	
Fibrilación ventricular	1	
Edema púlmonar	1	

* En la mayoría de los casos, en la nota médica se mencionó más de una causa.