



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**



FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARIA DE SALUD

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

**Incidencia de Neumonías Asociadas Ventilación Mecánica en la
Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica**

TESIS

**Que para obtener el Diploma de Especialista en Pediatría
Presenta el**

DR. IVAN CASTORENA VILLA

ASESOR: DR. MARIO TORRES AMAYA



FEBRERO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DR. LUIS DELGADO REYES
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA

DR. JORGE ALBERTO DEL CASTILLO MEDINA
JEFE DE LA DIVISION DE PEDIATRIA, Y PROFESOR
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE ESPECIALIZACION EN PEDIATRIA

DR. MARIO TORRES AMAYA
ASESOR DE TESIS

INDICE

Portada.....	1
Hoja de Firmas.....	2
Índice.....	3
Antecedentes.....	4
Planteamiento y delimitación del problema.....	11
Hipótesis y Objetivos.....	11
Variables.....	11
Diseño del estudio.....	12
Material y métodos.....	12
Hoja de recolección de datos	13
Hoja de Consentimiento Informado.....	14
Resultados.....	15
Discusión.....	19
Conclusiones.....	20
Bibliografía.....	22

ANTECEDENTES

La Neumonía adquirida dentro de las unidades de terapia intensiva, son consideradas dentro de el grupo de infecciones nosocomiales, por lo que es importante definir primero que es una infección de este tipo.

El estudio científico de las infecciones hospitalarias o nosocomiales tiene su origen en la primera mitad del siglo XVIII principalmente por médicos escoceses. En 1740 Sir John Pringle realizó las primeras observaciones importantes a cerca de la infección nosocomial y dedujo que ésta era la consecuencia principal y más grave de la estancia intrahospitalaria e, introdujo el término “*antiséptico*” (1,2,3).

La palabra nosocomial deriva del vocablo griego clásico *μυσοκομος*, literalmente “aquel que cuida enfermos”. Su introducción en el lenguaje médico reflejaba el estado, ya conocido, de portador de *Staphylococcus aureus*. Un miembro sanitario portador se convertía frecuentemente en fuente de infección para un paciente quirúrgico (5).

Trabajos como los de Holmes en 1843 y Semmerlweis en 1860 pusieron de manifiesto el papel iatrogénico del personal sanitario en las infecciones nosocomiales (4).

El interés por las infecciones hospitalarias se acentuó en los años sesenta por el considerable aumento de las infecciones estafilocócicas (6,7). Después se han producido notables cambios como el aumento de frecuencia de infecciones hospitalarias por Gram negativos, incremento de la población susceptible en el hospital, incremento en la frecuencia de bacterias resistentes a los antimicrobianos, etc.

En los años 70, los CDC elaboraron una serie de recomendaciones para la vigilancia y control de estas infecciones y pusieron en marcha el sistema NNIS (Nacional Nosocomial Infections Study). Era un sistema de participación voluntaria, que contaba en su inicio con la colaboración de 75 hospitales de ámbito nacional estadounidense (8).

Concepto de Infección nosocomial

Se considera infección nosocomial a todo proceso infeccioso adquirido por un paciente durante la hospitalización y que en el momento del ingreso en el hospital no estaba presente ni incubándose. Las infecciones adquiridas en el hospital pero que no se diagnostican hasta después del alta, también se incluyen dentro de esta definición. En ciertas circunstancias los síntomas clínicos no se manifiestan hasta que el paciente ya se encuentra fuera del hospital (en cirugía, el 25-30 % de las infecciones hospitalarias pueden aparecer desde el alta hasta un mes después) (9).

Con la hospitalización, los pacientes se exponen a un elevado riesgo de padecer infecciones por varios motivos. Por una parte, los enfermos hospitalizados son más susceptibles a la infección debido a las enfermedades subyacentes por las que son ingresados, y éste riesgo se eleva cuando son sometidos a procedimientos invasivos.

En enfermos inmunocomprometidos se pueden presentar cuadros infecciosos causados por microorganismos que habitualmente no son patógenos. Por otra parte, el ambiente hospitalario posee agentes patógenos que han desarrollado resistencias a antibióticos y que complican el tratamiento posterior de estas infecciones (10)

Morbilidad y mortalidad

La neumonía nosocomial alarga la estancia de 4 a 9 días de promedio. Respecto a la neumonía nosocomial, según la revisión de Herruzo y colaboradores, se ha asociado con tasas crudas de mortalidad del 20 al 50% y de mortalidad atribuible del 30 al 60% (9).

En España en un estudio epidemiológico sobre neumonía nosocomial se encontró que la mortalidad global de los pacientes ventilados mecánicamente que desarrollaron neumonía fue del 42% frente al 38% de los pacientes ventilados que no presentaron neumonía (11)

Uso de antibióticos

Según la evaluación de diferentes protocolos, más de la mitad de las terapias antibióticas se consideran inapropiadas. Muchos de estos casos se dan en las prescripciones empíricas y sin previa consulta al laboratorio de microbiología. La terapia antibiótica puede favorecer el aumento de riesgo de infección (12).

El reservorio y la fuente de infección

Teóricamente se establece una diferencia entre reservorio y fuente de infección. El reservorio se define como el lugar en que el agente etiológico se perpetúa durante un periodo de tiempo indefinido. Por su parte, se considera fuente de infección al lugar que permitiendo la supervivencia y reproducción del microorganismo, permite su paso hasta el sujeto susceptible. (13).

Las fuentes de infección pueden ser animadas (humanas) o inanimadas. Dentro de las primeras se diferencia el hombre enfermo y el portador asintomático. Las infecciones según la procedencia de los microorganismos pueden clasificarse en **endógena, exógena y mixta**

Infección endógena

En este caso los microorganismos provienen del propio sujeto susceptible, siendo el mismo paciente su fuente de infección. Puede partir de flora orofaríngea, rectal, del tracto digestivo, de la piel etc.

A su vez se pueden considerar dos posibilidades:

- Que la flora responsable de la infección sea la propia del paciente antes de su ingreso en el hospital.
- Que la flora la haya adquirido el paciente tras su estancia en el hospital, de forma exógena.

Infección exógena

Cuando la fuente de infección es cualquier otra que no sea el mismo paciente. La originan otros enfermos ingresados, el personal sanitario, el ambiente de la sala, etc. Dentro de este grupo se observan las siguientes subclases: 1. La fuente de infección es humana. 2. Fuentes de infección inanimadas.

Un gran número de microorganismos, en especial bacilos Gram negativos, pueden permanecer en un medio inanimado durante mucho tiempo, siempre que éste sea propicio para su reproducción, lo que ocurre en ambientes húmedos o provistos de materia orgánica. Generalmente, el aire y los alimentos se deben considerar mecanismos de transmisión (13).

Infección mixta

La fuente de infección mixta se da cuando ha habido previa colonización del sujeto susceptible por flora propia del hospital. Quizás sea la fuente de infección mixta la de mayor importancia en la producción. La probabilidad de que un paciente sea colonizado por un microorganismo tras su ingreso en un hospital depende del agente etiológico, de la localización, de las maniobras aplicadas al paciente y de los factores de susceptibilidad del mismo (9).

Principales fuentes de infección

Las principales fuentes de infección provienen de los focos orofaríngeo, intestinal, cutáneo, genitourinario, sangre y fluidos corporales. En cuanto a las fuentes inanimadas, en los hospitales permiten la supervivencia de gérmenes oportunistas y facilitan su transmisión y en ocasiones pueden actuar como amplificadores numéricos. Los bacilos gram negativos tienen gran capacidad para sobrevivir y multiplicarse en sitios húmedos. Por ello, nebulizadores, equipos de respiración asistida y de anestesia, humidificadores, contenedores de orina y todo tipo de soluciones, incluso las antisépticas, pueden convertirse en fuentes potenciales de infección nosocomial. Se ha demostrado la capacidad de *Pseudomona aeruginosa* para contaminar antisépticos derivados del amonio cuaternario. Con frecuencia, las bacterias habituadas al crecimiento en estos medios suelen ser especialmente resistentes a la mayoría de los antisépticos de uso hospitalario. (13)

Mecanismos de transmisión

Contacto directo

1- **La transmisión por las manos.** Los microorganismos que se encuentran en la piel de las manos se pueden diferenciar en dos grupos que son la flora residente y la transeúnte.

La flora residente está formada por los microorganismos que habitualmente sobreviven y se multiplican en la piel como *S. epidermidis*, *Streptococcus alfa-hemoliticus*, *micrococcus* y difteroides. Los microorganismos gram positivos son mucho más comunes en la piel que los gram negativos. (13,14).

La flora transeúnte de la piel está formada por microorganismos variados que no son capaces de sobrevivir ni multiplicarse en ella, normalmente sobreviven menos de 24 horas. Estos pueden ser patógenos y a menudo responsables de infección nosocomial como *S.aureus*, *Streptococcus sp.*, *E. coli*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* e incluso *Candida albicans* (14).

Cuanto mayor es la estancia del paciente en el hospital, mayor es el número de bacterias gramnegativas y flora fecal que se añade a su flora residente. Ésta flora se puede eliminar fácilmente por el lavado de manos con agua y jabón, sin necesidad de antisépticos.

2. **La transmisión por vía respiratoria.** El tracto respiratorio de las personas que mantienen un contacto próximo con el enfermo, es una fuente de infección, por donde se eliminan microorganismos. La propagación de gotitas en el aire hace que lleguen al paciente una serie de agentes infecciosos. En estas infecciones nosocomiales pueden actuar como fuente de transmisión tanto el personal sanitario como las visitas y otros pacientes.

Contacto indirecto

Con menor frecuencia la infección hospitalaria se transmite por un mecanismo indirecto, mediado por el agua, alimentos o fomites que albergan a microorganismos resistentes. En este mecanismo de transmisión se incluyen las sondas urinarias, los catéteres vasculares, los materiales utilizados en manipulaciones respiratorias y la transmisión por diálisis y transfusiones (9).

La susceptibilidad del paciente

Así, para que ocurra una infección nosocomial pueden influir diversos factores de riesgo, que se agrupan en dos tipos: intrínseco o extrínseco. Son factores intrínsecos las enfermedades de base, la inmunosupresión u otros dependientes del enfermo (9).

Y se refiere a factores de riesgo extrínsecos ciertas manipulaciones con objetivo diagnóstico o terapéutico, la cirugía o aquellas intervenciones que alteran los mecanismos de defensa de piel y mucosas. Por otra parte, también puede facilitar la aparición de infección nosocomial la eliminación de la flora bacteriana habitual del paciente producido tras la administración de antimicrobianos, a los que suelen estar sometidos muchos pacientes ingresados y en particular los que requieren cuidados intensivos.

Tipos de infecciones

Dentro de las infecciones nosocomiales se presenta la infección de vías urinarias, neumonías, infecciones de sitio quirúrgico, bacteremias, otras infecciones que se pueden observar pero mucho más raras son las infecciones óseas y de articulaciones, las del sistema cardiovascular, las del sistema nervioso central, las de oído, ojo, garganta, fosas nasales y boca; las infecciones gastrointestinales, las de piel y tejidos blandos etc.

Neumonía (15)

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 hematógena 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 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, lisosimas, complemento)

Condiciones que permiten que causan la neumonía organismos infecciosos para eludir la vía aérea superior mecanismos de defensa son las siguientes:

- Intubación, traqueotomía, problemas de tos reflejo, y la aspiración: Estas condiciones incluyen organismos infecciosos con 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 de crear 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 de aumentar la predisposición para la neumonía.
- De inmunosupresión: Estas condiciones de aumentar la predisposición para la neumonía.

Fisiopatología

Inicia por la inoculación de las vías respiratorias por organismos que conduce 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. Enfermedad progresa cuando los Neumocitos tipo 2 pierden su integridad estructural y la producción de surfactante se ve disminuida, se forman membrana hialina, 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 que 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 clínicas

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.

Los recién nacidos: es rara la presencia de tos, sino que más comúnmente se presentan con taquipnea, retracciones intercostales y xifoidea, quejido, hipoxemia.

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

- Dolor abdominal o de un íleo acompañado de vómitos en los pacientes con neumonía del lóbulo inferior,
- Rigidez de cuello en los pacientes con el lóbulo superior derecho neumonía
- Frote 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 (NAV).

La NAV 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 NAV 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 del 15 al 18 % de las infecciones nosocomiales y puede ser la 2ª en frecuencia. El estudio más grande sobre prevalencia de la NAV 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 intrahospitalaria y de ellos, en 967 (47%) se identificó neumonía; en análisis de regresión logística, la Ventilación mecánica fue uno de los 7 factores importantes en el desarrollo de la misma. (16,17, 18)

Se ha estimado que el riesgo de tener neumonía es 21 veces mayor en los pacientes ventilados mecánicamente. La mortalidad adicional que provoca la NAV, o mortalidad atribuible, ha sido estudiada observándose un amplio rango que va desde 30 al 70% según diferentes estudios. Dichos reportes han demostrado que en los sobrevivientes se prolonga significativamente la estadía hospitalaria promedio de 7,7 días. (18).

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 NAV es de 6 por 1000 días de ventilación, un estudio del 2003 sobre factores de riesgo para NAV del Children Hospital of San Luis Missouri con 911 pacientes señala una tasa de incidencia de 11,6 por 1000 días de ventilación, algunos estudios señalan que esta tasa de incidencia es de 4.7 niños por cada 1000 días de ventilación, con una variación entre 12.8 a 17.6 casos por cada 1,000 días de ventilación mecánica (19, 20).

Mientras que la incidencia reportada en Estados Unidos para la NAV en un estudio de 35 Unidades de Terapia intensiva Pediátrica es de 22,3%, existe otro reporte de 20 unidades de terapia de 8 países de Europa que señala una incidencia de 53% de NAV. En ambas series la bacteria mas frecuente que se aislo es *Pseudomonas aeruginosa*. (19).

En México la neumonía nosocomial constituye uno de los principales problemas de morbilidad, con una incidencia entre 16% y 29% y una tasa de letalidad de 20 a 70%. (21).

Para estudiar las infecciones de vías respiratorias inferiores, se hace distinción entre neumonía y traqueobronquitis. Siendo la neumonía una afección mucho más grave, vamos a centrarnos en ella. 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 (9).

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 5 días después en aquellos que no tienen factores predisponentes. Es importante aclarar que éstos 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. (22)

La definición basándose en los criterios de Johanson (Tabla 2), que permiten sospechar la presencia de neumonía nosocomial son: presencia de fiebre, con temperatura mayor de 38.3 °C, leucocitosis con cifras mayores de 12,000/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 (22).

Los criterios de Johanson et al tienen una sensibilidad de 69% y una especificidad de 75% de acuerdo a estudios de autopsias (18). Lo cual puede mejorar cuando se asocian estos a un cultivo de secreciones bronquiales para lo cual existen diversas técnicas para su obtención. (Tabla 3).

Tabla 2. Criterios de Johanson en la clínica (35)

Criterios asociados

- Curso clínico con o sin antibióticos consistentes en neumonía.
- Ausencia de evidencia de otra fuente de sepsis.
- Hallazgos histológicos de biopsia pulmonar o postmortem compatibles con neumonía.

Diagnóstico:

- Mayor a 8 puntos más un criterio asociado
- Mayor a 6 puntos más dos criterios asociados

PARAMETROS	VALOR	PUNTAJE
TEMPERATURA	36.5-38.4°C	0
	38.5-39.0°C	1
	<36.0>39.0°C	2
LEUCOCITOS	4000-11000	0
	11000-17000	1
	>17000	2
SECRECIONES	+/-	0
	+	1
	++	2
Infiltrados en la Rx Tórax	Normal	0
	Infiltrados	1
	Condensaciones	2

Las bacterias pueden llegar al pulmón por vía inhalada, diseminación hematológica y / o aspiración, siendo la última la más frecuente. (23)

La aspiración de bacterias desde la orofaringe. Las bacterias que existen normalmente en la orofaringe, son desplazadas en pacientes hospitalizados por bacilos Gram negativos. Esto es facilitado por la disminución de fibronectina en dicha zona. Cuando se produce una aspiración los Bacilos Gram negativos alcanzan el parénquima pulmonar. (23)

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, la contaminación ascendente del mismo hasta la orofaringe, la inhalación masiva de gérmenes por equipos contaminados (por ejemplo legionella o pseudomona) y la diseminación hematológica de infecciones a distancia. (23)

Tabla 3. Técnicas para diagnóstico de Neumonía por Ventilación

Tipo de técnica	Ejemplos	Comentarios
Invasoras	Fibrobroncoscopia (FBC) con cepillo protegido (CP)	Requiere instrumental sofisticado y personal médico altamente capacitado. Estrategia costosa (procedimiento, equipo e insumos) y operativamente restringida. Riesgo de complicaciones. Contraindicaciones formales.
	Fibrobroncoscopia con lavado broncoalveolar (LBA)	Consideraciones similares al caso anterior.
	Biopsia pulmonar y cultivo de tejido a cielo abierto	Requiere intervención quirúrgica y manejo postoperatorio. Riesgo de complicaciones importantes. Alternativa muy restringida.
No invasoras	Cultivo simple de aspirado endotraqueal (cualitativo)	Técnica sensible, fácil de realizar, operativamente disponible las 24 horas del día. Aplicable universalmente. Su mayor limitación es el exceso de falsos positivos (baja especificidad) con sobretamientos innecesarios.
	Cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal (AET)	Ventajas similares al caso anterior. Mejor perfil de especificidad.
	Cepillo protegido a ciegas	Con similares ventajas que el cultivo cualitativo o cuantitativo endotraqueal. Restricciones asociadas al costo de los insumos.
	Lavado bronquioalveolar a ciegas	Con similares ventajas que el cultivo cualitativo o cuantitativo endotraqueal. Riesgo de desaturación descrito.
Otras técnicas	Hemocultivos	Baja sensibilidad y especificidad. Sin embargo, se considera un examen fundamental por las implicancias en el diagnóstico y en el tratamiento del paciente.
	Recuento de microorganismos intracelulares	Estrategia de rápida obtención. Sólo validado en LBA por FBC. Limitaciones en sensibilidad y especificidad. Niveles de corte variables.
	Estudio de Legionella	Habitualmente como detección de antígeno de Legionella en orina o serología pareada. Permite detectar escasos casos de neumonías nosocomiales por este agente.
	Detección por cultivo o inmunofluorescencia de agentes virales de neumonía	Estudio importante de realizar en hospitales pediátricos para el reconocimiento de brotes nosocomiales. Tecnología disponible (IFI) en el país en centros de referencia.
	Otros	

La mayoría de las neumonías nosocomiales como ya se mencionó, ocurren como resultado de la aspiración de bacterias presentes en la orofaringe o en el estómago. La aspiración se presenta en el 70% de los pacientes con retraso psicomotor o con reflujo gastroesofágico, no todos los pacientes que broncoaspiran desarrollan esta entidad, este hecho se relaciona más con el tamaño del inóculo, la virulencia de las bacterias y la integridad de las defensas celulares antibacterianas y humorales del huésped. 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 un 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. Otros mecanismos de invasión bacteriana se dan por el uso inadecuado de ventiladores y nebulizadores, medios favorables de migración microbiana. (23)

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). (22,23,)

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 intracraneal, la cirugía previa y la enfermedad de base. (9,22,23)

Factores de riesgo de mayor a menor importancia:

- 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 microbiológica de las infecciones respiratorias

La mayoría de las neumonías hospitalarias son bacterianas (alrededor de un 75% de las mismas), aunque están incrementándose 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 el 20% de los casos y las enterobacterias (como *Enterobacter spp*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Proteus spp*, etc.) que originan algo menos del 30% (9,17).

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

Las neumonías producidas por *Haemophilus influenzae* tienen lugar tan sólo tras 48 a 96 horas de intubación. En el proyecto EPINE se mantienen estos porcentajes, pero los bacilos Gram negativos originan más del 30% de las neumonías nosocomiales, mientras que las enterobacterias sólo producen el 4-8%. (9,17).

Magnitud del problema

Las infecciones nosocomiales en UTIP suponen un gran riesgo para el paciente y un costo adicional. Las publicaciones referentes a la compleja epidemiología de la infección nosocomial resultan dispares en sus resultados, sobre todo en las unidades de cuidados intensivos donde son numerosos los factores que determinan su aparición. De ahí el interés no sólo de cuantificar los niveles endémicos de la infección nosocomial en la UTIP de cada hospital, sino también de conocer los aspectos más relevantes que la caracterizan. Estos datos de referencia permitirán la investigación de los problemas detectados, adopción de medidas preventivas y posterior evaluación de las mismas. En la UTIP se atiende al 5%-10% de los pacientes hospitalizados y sin embargo la infección nosocomial adquirida en ellas representa entre un 20% y un 25% de las infecciones globales del hospital (24).

Planteamiento o delimitación del problema

Las neumonías nosocomiales representa la segunda causa mas frecuente de este tipo de infecciones, principalmente cuando están asociadas al uso de ventilación mecánica, lo que eleva la morbimortalidad de los pacientes afectados al igual que los costos y la duración de la estancia hospitalaria. No existen reportes de la incidencia de esta patología en el servicio, por lo cual se estudiara la incidencia y los factores de riesgo asociados y mediante cultivos de secreciones bronquiales a través de cánula endotraqueal se creara una base con los germenés más frecuentemente aislados, ya que la literatura internacional menciona que los germenés grampositivos representan la flora habitual mas frecuentemente encontrada en cultivos de secreciones bronquiales en pacientes con neumonía nosocomial asociada a asistencia mecánica ventilatoria, la obtención de un antibiograma apoyara el uso racional de antibióticos.

¿Cual es la incidencia de neumonías asociadas a ventilación mecánica ventilatoria en la UTIP?

Hipótesis que sustentan las razones para desarrollar la investigación

- **Hipótesis verdadera:** Los pacientes pediátricos sometidos a ventilación mecánica independientemente de la causa desarrollan neumonía en un 30% de los casos.
- **Hipótesis alterna:** Los pacientes pediátricos sometidos a ventilación mecánica pueden o no desarrollar neumonía independientemente de la causa.
- **Hipótesis nula:** Los pacientes pediátricos sometidos a ventilación mecánica no desarrollan neumonía.

Objetivo del estudio

- Se ha comprobado que los pacientes pediátricos sometidos a ventilación mecánica, predispone a infección de vías respiratorias inferiores y desarrollo de neumonía lo que conlleva a incrementar la morbimortalidad en esos pacientes
- El objetivo del estudio es determinar la incidencia de neumonías nosocomial adquirida en pacientes pediátricos sometidos a ventilación mecánica en el servicio de UTIP.

Variables de estudio

Variable dependiente:

- Neumonías presentadas en UTIP asociadas a ventilación mecánica.
- Ventilación mecánica

Variables independientes:

- Edad
- Sexo
- Enfermedad de base
- Estado nutricional

Factores predisponentes asociados.

- Uso de bloqueadores H2
- Inhibidores de la bomba de protones
- Sonda nasogástrica
- Uso de antibióticos

Tamaño de la muestra:

- 30 pacientes mínimo, de edad entre 1 mes y 17 años.

Diseño del estudio:

- No experimental, longitudinal, prospectivo, transversal y clínico.
- Duración de Febrero a Julio del 2008

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 2 días con manejo respiratorio, y que sea cultivado en un lapso de 48 a 72 hrs.
- Se tomarán cultivos de secreciones bronquiales mediante por medio de la técnica de cultivo cuantitativo de aspirado endotraqueal cuyo valor se comentó en los antecedentes, usando trampas especiales, con técnica estéril, se solicitará al laboratorio de microbiología un acervo especial para los cultivos y estudio de las secreciones y se creará una base de datos con los resultados obtenidos.

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 al 70% usando puntos de corte de 10^5 o 10^6 ufc/ml. Incluso algunos de estos estudios han demostrado similitud con técnicas diagnósticas fibrobroncoscópicas. 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 10^5 ufc/ml. (43).

- Mediante los criterios de Johanson se recolectarán los datos clínicos de laboratorio y gabinete, que complementen el diagnóstico de Neumonía asociada al ventilador.

Método estadístico

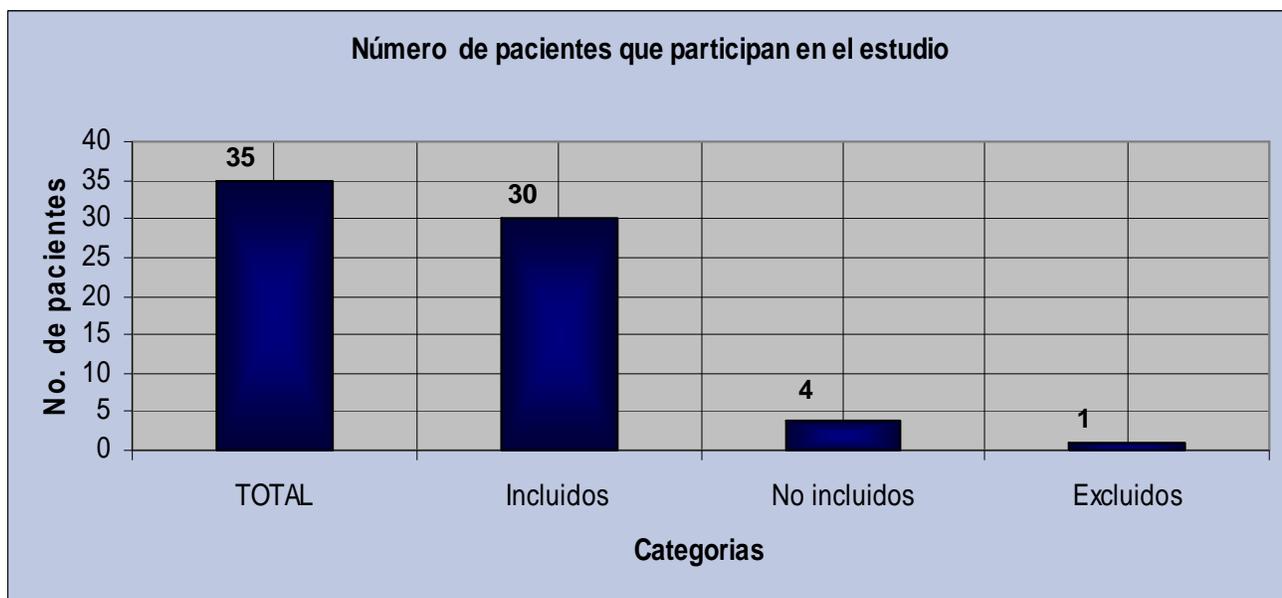
- Se usarán medidas de frecuencia de enfermedad.

RESULTADOS

El estudio realizado no experimental, prospectivo, transversal y clínico comprende los meses de febrero a julio del 2008, en donde ingresan a UTIP un total de 59 niños de edad entre 1 mes y 16 años de los cuales se toma en cuenta 35 pacientes de los cuales 30 se les toma cultivo de secreciones, otros 5 pacientes quedan fuera ya que 4 tienen criterios de no inclusión y uno queda excluido. (Cuadro y Grafica 1)

Cuadro 1. Número de pacientes que participan en el estudio.

TOTAL	Incluidos	No incluidos	Excluidos
35	30	4	1



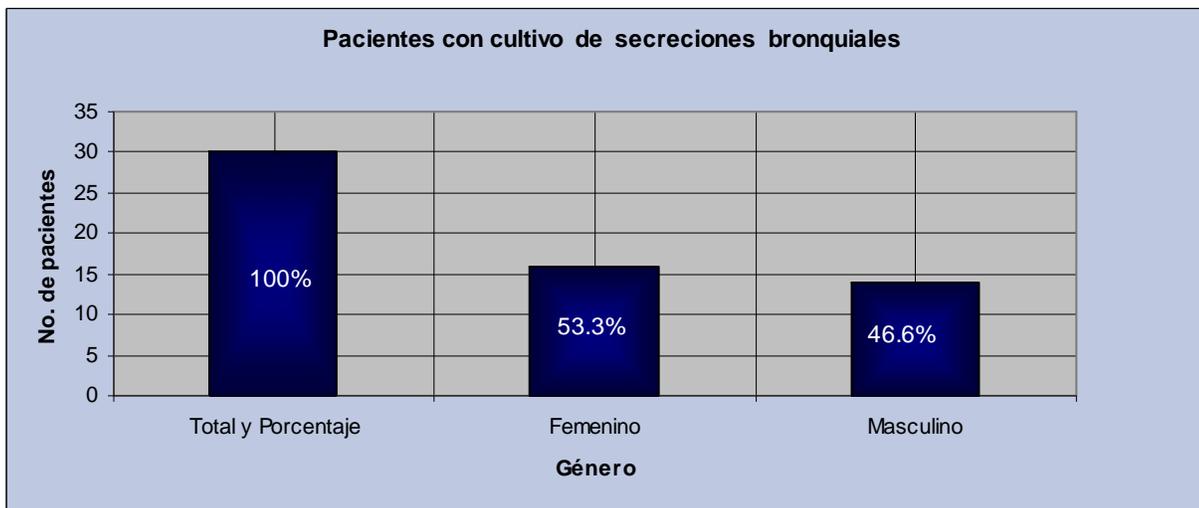
Se recopilaron datos durante su estancia en UTIP y posteriormente en la etapa final para recabar datos de la evolución fuera de la Terapia, se tomo en cuenta la fecha y diagnóstico al ingreso y su estado Nutricional e Inmunitario, el día y hora de intubación así como la extubación para verificar que cumplieran exactamente mas de 24 a 48 hrs con ventilación mecánica y una vez cumplido este criterio se tomo cultivo de secreciones bronquiales usando trampas especiales 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 rotula y se envía 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.

Se llenaron los datos de la hoja de recolección y no se realizo ningún cambio del tratamiento que se aplico al ingreso. En caso de presentar Neumonía posterior al uso de ventilación mecánica se reviso el cultivo y en los que resultaron positivos se realizo el cambio de antibiótico de acuerdo a la sensibilidad reportada o en su defecto se continua con el mismo si este es específico para la bacteria en cuestión y se vigilo su evolución y días de estancia hospitalaria extras por causa de la Neumonía nosocomial adquirida.

Se presentaron 35 pacientes intubados en el área de UTIP, de los cuales a sólo 30 casos les fue tomado cultivo de secreciones bronquiales. Resultando 19 pacientes del género femenino (54%) y 16 del genero masculino (45%.) Cuadro y gráfica 2.

Cuadro 2. Pacientes que se incluyen en el estudio y se toma cultivo de secreciones bronquiales.

Total y Porcentaje	Femenino	Masculino
30 (100%)	16 (53,3%)	14 (46,6%)



Las edades fluctuaron desde 1 mes de vida hasta los 16 años, quedando en agrupados de la siguiente forma: Lactantes menores 9, Lactantes mayores 3, Preescolares 9, Escolares 4, Adolescentes 10. (Grafica 3). Con una edad promedio de edad de 6.2 años.

De los pacientes que presentaron Neumonía 2 pertenecen al grupo de lactantes menores, 3 al de preescolares, 2 al de escolares y 2 al de adolescentes.

Cuadro 3. Pacientes por grupo etáreo con Neumonía 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%

Las causas de ingreso mas frecuentes fueron los traumatismos craneoencefálicos y pacientes con patología Oncologica diversa, pero que en ese momento no contaban con inmunodepresión con un total de 5 casos respectivamente que representa el 14,2% en cada uno y el 28,4% en total, seguido de 11 casos de pacientes postoperados de diversas cirugías que no pudieron ser extubados en quirófano e ingresaron para vigilancia y extubación posterior que representan 31,4%.

Los restantes corresponden a 3 casos de Crisis de miastenia gravis (5,7%), 2 más de estatus epiléptico (5,7%), 2 con diagnóstico de apnea (8,5%), 1 de Insuficiencia cardiaca y respiratoria (2,8%), 2 casos mas (5,7%) por falla hepática aguda, 1 caso de pancreatitis aguda hemorrágica (2,8%), 1 caso más de hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma de arteria comunicante anterior, 1 caso de condrodysplasia tanatoforica e hipertensión pulmonar severa (2,8%) y por ultimo 1 paciente con Sx de Guillain Barre (2,8%). (Cuadro 4)

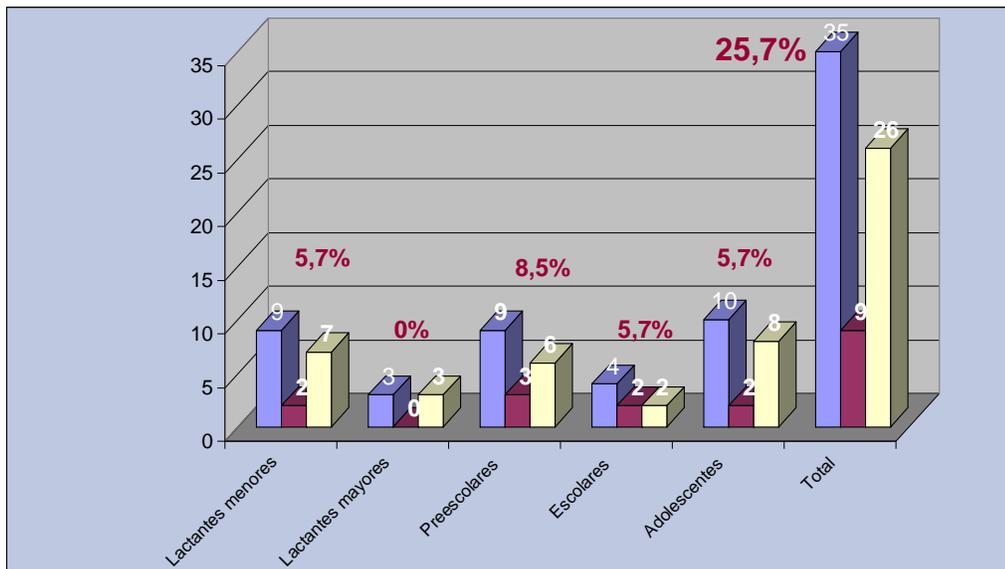
Cuadro 4. Incidencia de Neumonía de acuerdo al diagnóstico de ingreso.

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 cardíaca 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		
Condrodisplasia tanatóforica mas 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 Neuroectodermico de la infancia.

** PO apendicectomia complicada, Cirugía Ortognática, Craneosinostosis, Traqueostomia, Plastia uretral, Fascitis necrosante de cuello mas traqueostomia, Decorticación por Neumonía izquierda mas empiema (2), Disfunción de válvula de derivación ventriculoperitoneal, Cierre de fistula traqueoesofágica, Cierre de ileostomía.

*** Crisis de Mística Gravis (3), Sx de Guillain Barre.



- Total del grupo
- Pacientes del grupo con Neumonía y Porcentaje
- Pacientes del grupo sin Neumonía

De los 35 pacientes del estudio, 9 de ellos (que representa el 25,7%) presentaron neumonía asociada a ventilación mecánica, de los cuales se aisló en el cultivo en 4 casos *Pseudomonas aeruginosa* (44,4%) 2 más con *Streptococcus viridans* (22,2%), y las siguientes bacterias se presentaron solo en un caso *Staphylococcus aureus* (11,1%), *Enterobacter cloacae* (11,1%), *Acinetobacter baumannii/haemolyticus* (11,1%) para un total de 9 casos. (Cuadro 4)

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

Bacteria *	Total = 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%

- 10x5 UFC/ml

El promedio de días de intubación fue de 6,1 días, con un mínimo de 2 días y un máximo de 46 días.

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 1000 días de ventilación.

Cuadro 5. Criterios de Johanson para diagnóstico de Neumonía asociada a ventilación mecánica.

Criterios Johanson	Total con Neumonía	% con Neumonía	Total sin Neumonía	% sin Neumonía
Leucocitos				
4,000, a 11,000	0	0%	13%	37.1%
11,000 a 17,000	3	8.5%	8%	22.8%
>17,0000	6	17.1%	5%	14.2%
Secreciones				
Purulentas	5	14.2%	1%	2.8%
Blanquecinas	4	11.4%	9%	25.7%
Hialinas	0	0%	16%	45.7%
Fiebre				
36,5 a 38,4°C	1	2.8%	23%	65.7%
38,5 a 39° C	8	22.8%	3%	8.5%
< 36 o > 39°C	0	0%	0%	0%
Rx de Tórax				
Normal	1	2.8%	26%	74.2%
Infiltrados	6	17.1%	0%	0%
Consolidación	2	5.7%	0%	0%
Derrame pleural	0	0%	0%	0%

DISCUSION

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 6 casos por cada 1000 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% (18,19,20)

En nuestro hospital la incidencia es de 25,7% con una tasa de incidencia de 34 casos por cada 1000 días de ventilación.

La mortalidad adicional que provoca la NAVM, o mortalidad atribuible, ha sido estudiada observándose un amplio rango que va desde 30 al 70% según diferentes estudios (17,18,20), 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 5 casos, en segundo lugar tumores con 4 pacientes seguido de los pacientes postquirúrgicos que ingresan para vigilancia.

En la literatura mundial se comenta que la mayor frecuencia de gérmenes aislados son gramnegativos, que concuerda con nuestro estudio, ya que de los 9 casos reportados, 6 pertenecen al grupo de los gramnegativos y los 3 restantes grampositivos. (16,17,18,19,20,21,22)

La bacteria que se aisló con más frecuencia fue *Pseudomonas aeruginosa* en un total de 4 casos que representa el 44,4% y que coincide con lo descrito en la literatura mundial. (16,17,18,19,20,21,22), y se obtuvo en 2 paciente la presencia de *Streptococcus viridans*, el cual no es reportado como bacteria frecuentemente aislada en los estudios pero que si fue documentado en el nuestro.

La infección polimicrobiana ocurre en aproximadamente 13 a 40%. en nuestro estudio solo se presentó etiología polimicrobiana en un paciente al cual se aisló *Pseudomona aeruginosa* y *Staphylococcus aureus* que representa el 2,8%. (17).

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 4 casos, en cuanto a las neumonías restantes una fue por *Enterobater cloacae*, una más por *Acinetobacter baumannii/haemolyticus*, y las 3 restantes por gérmenes grampositivos entre ellos un caso por *Staphylococcus aureus* y otro por *Staphylococcus hominis* y finalmente se reportan 2 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. (19).

En cuanto al esquema de valoración de Neumonía los criterios de Johanson et al. Tienen una sensibilidad de 69% y una especificidad de 75% de acuerdo a estudios de autopsias. Lo cual es significativo y se empleo 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 de aspiración simple de secreciones bronquiales ya que es 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 3º casos que se cultivaron solo 3 fueron mediante broncoscopia y solo uno 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.

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, quizá porque en estos países las series de pacientes son muy grandes y esto modifica la estadística, en comparación con nuestra muestra que solo incluye 35 casos en un periodo de 6 meses, por lo cual se continuara este estudio para proporcionar un nuevo resultado con un número mas grande de pacientes. Es posible de acuerdo a 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, más días de estancia intrahospitalaria y genera costos más altos para las Instituciones y los Pacientes.

RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LA NEUMONIA ASOCIADA A VENTILACION MECANICA (37)

Como en toda entidad clínica las medidas de control beneficiaran a los pacientes contaminados, como no contaminados, la resumimos de la siguiente manera:

Equipo respiratorio:

- Desinfectar y esterilizar entre pacientes.
- Usar agua estéril.
- Usar dispositivos (humidificador) de cascada o de mecha.
- 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 acumulos de agua.

Control de infecciones, por parte del personal médico.

- Personal adecuado.
- Seguimiento adecuado de procedimientos estricto.
- 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 infeccioso.

- 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 Gram negativos 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 solo 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.
- 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.

Hoja de datos

Fecha de Ingreso a UTIP _____ Folio _____



**HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO
SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA**

Peso _____ Talla _____

PROTOCOLO: Incidencia de Neumonías asociadas a ventilación mecánica respiratoria en la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica.

Nombre _____ Expediente _____ Cama _____
Edad _____ Genero _____

Diagnósticos al ingreso

Factores predisponentes:

Fecha y hora de Intubación _____ Fecha extubación: _____

Fecha del cultivo _____ Folio Interno _____

Antibióticos al Ingreso:

Señale los parámetros que el paciente presente en la valoración y anote el puntaje final:

PARAMETROS	VALOR	PUNTAJE
TEMPERATURA	36.5 - 38.4°C	0
	38.5 - 39.0°C	1
	<36.0 - >39.0°C	2
LEUCOCITOS *(para la edad)	4,000-11,000	0
	11,000-17,000	1
	>17,000	2
SECRECIONES	+/-	0
	++	1
	+++	2
Infiltrados Rx tórax	Normal	0
	Infiltrados	1
	Condensación	2

Puntaje total _____

Desarrollo Neumonía: Sí / No Resultados del cultivo: _____

Evaluó Médico Residente: _____

Médico Responsable: Iván Castorena Villa Médico Residente 3er año de Pediatría.

**HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO
SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA**

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente autorizo que se realicen cultivos de secreciones bronquiales al paciente

Que se encuentra internado en el servicio de Terapia Intensiva Pediátrica cama _____

Con diagnóstico de ingreso _____

Dicho procediendo se realizara con la finalidad de hacer diagnóstico de Neumonía asociada a ventilador, la cual puede presentarse en todo lo paciente que se encuentra sometido a ventilación mecánica.

El estudio no representa un factor de riesgo agregado para el paciente, pero si ayudara a determinar el tipo de bacteria que se encuentre en caso de que el paciente presente Neumonía secundaria a la ventilación mecánica y coadyuvara a su mejor tratamiento.

Acepto

No acepto

Nombre completo, firma y parentesco

Nombre completo, firma y parentesco

Testigo

Testigo

Testigo

Testigo

BIBLIOGRAFIA

1. Selwyn S. Hospital infection: the first 2500 years. *J Hosp Infection* 1991; 18 (Suppl A): 5-64.
2. Seaman M, Lammers R. Inability of patients to self-diagnose wound infections. *J Emerg Med* 1991; 9: 215-219.
3. Van Den Broek. Historical perspectives for the new millennium. En: Wenzel R. *Prevention and control of nosocomial infections*. 4ª ed. Williams & Wilkins. Baltimore 2003: 3-13.
4. Edmond MB. National and international surveillance systems for nosocomial infections. En: Wenzel RP. 2003; 110-119.
5. Mosley JW . Re: Nosocomial. A broader perspective. (Letter) *Am J Epidemiol* 1987; 126: 361-362.
6. Sáenz MC, Rodrigo N, Valero L. Infecciones nosocomiales múltiples en un hospital universitario. *Med Clin (Barc)* 1991; 97: 366-368.
7. Thompson RL. Surveillance and Reporting of Nosocomial Infections. En: Wenzel RP, ed. *Prevention and Control of Nosocomial Infection*. Baltimore: Williams & Wilkins. 1987; 70-82.
8. Dixon RE. Effect of infections on hospital care. *Ann Inter Med* 1978; 89: 749-753.
9. Herruzo R, García J, López F, Rey del J. Infección hospitalaria: epidemiología y prevención. En: Piédrola G. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. 10ª edición. Barcelona: Masson, 2001; 579-582.
10. Emori TG, Gaynes PR. An overview of nosocomial infections, including the role of the microbiology laboratory. *Clin Microbiol Rev* 1993; 6: 428- 442.
11. Rello J, Ausina V, Castella J, Net A, Prats G. Nosocomial respiratory tract infections in multiple trauma patients: influence of level of consciousness with implications for therapy. *Chest* 1992; 102: 525-529.
12. Sociedad Española de Higiene y Medicina Preventiva Hospitalaria, 1998 Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en hospitales españoles. Proyecto EPINE. Estudio año 1991-7. Madrid. Sociedad Española de Higiene y Medicina Preventiva Hospitalarias, 1998.
13. Jiménez E, Lardelli P, Gálvez R. Cadena de transmisión en la infección hospitalaria reservorio y fuente de infección. En: Gálvez R, Delgado M, Guillén JF eds. *Infección hospitalaria*. Universidad de Granada. 1993: 47-61.
14. Laxon LB, Blaser MJ, Parkhurst SM. Surveillance for the detection of nosocomial infection control and the potential for the nosocomial outbreaks. I. Microbiology culture surveillance is an effective method of detecting nosocomial infection. *Am J Infect Control* 1984; 12: 318-324.
15. Bennett N. Department of Pediatrics, State University of New York Upstate Medical University. Sep 24, 2007. <http://www.emedicine.com/ped/topic1833.htm>.
16. Chastre J, Yves J. Ventilator associated Pneumonia. State of Art *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: 867-903.
17. Huizar V, Alba R. et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica. *NEUMOLOGÍA Y CIRUGÍA DE TÓRAX*, Vol. 64, No. 1, 2005
18. Arancibia F, Fica A. Diagnóstico de Neumonías asociadas a ventilación mecánica. *Rev. chil. infectol.* v.18 s.2 Santiago 2001.

19. Alexis M et al. Ventilator-Associated Pneumonia in Pediatric Intensive Care Unit Patients: Risk Factors and Outcomes. *Pediatrics* 2002;109;758-764
20. Hernández E. Rivera F. Neumonía nosocomial asociada a ventilación mecánica en niños atendidos en una unidad de cuidados intensivos. *Rev Mex Pediatr* Vol 68. Num 3. Mayo Junio 2001. pp 86-91.
21. Mercado LR. Neumonía nosocomial. *neumología y cirugía de tórax*, Vol. 64, No. 2, 2005.
22. 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;77:701-706.
23. Dueñas C, García del Río C. Manejo Práctico de la Neumonía Nosocomial en Cuidados Intensivos. *Revista Colombiana de Neumología*, volumen 6 N°2, 1994
24. Bahoric A. Nosocomial infection rates in adult and pediatric intensive care units in the United States. *Am J Med* 1991; (suppl 3B): 185S-191S.
25. Álvarez E., Palau J. Infecciones en Pediatría. Prevención, diagnóstico y tratamiento. Segunda edición. Mc Graw Hill. 1991.