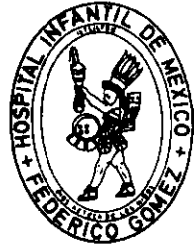


11237

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE MEDICINA



DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN

90

SECRETARÍA DE SALUD

HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO  
"FEDERICO GÓMEZ"

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO  
DE NEUMONÍAS NOSOCOMIALES EN UN HOSPITAL  
PEDIATRICO DE TERCER NIVEL

## TESIS

296091

PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALIDAD EN  
PEDIATRÍA MÉDICA

PRESENTA:

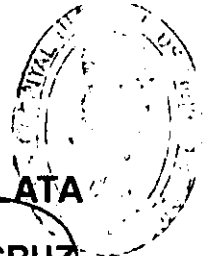
DR. JOSE ALEJANDRO HERNANDEZ PLATA

DIRECTOR DE TESIS: DR. MIGUEL CASHAT CRUZ

COAUTORES: Dra. Yolanda Cervantes Apolinar

Dr. Miguel Angel Villasís Leever

Dr. Carlos Avila Figueroa



MEXICO, D. F. MARZO DE 1991

2001



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.

## CONTENIDO

	PÁGINA
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	3
A.- AGENTES ETIOLÓGICOS	3
B.- EPIDEMIOLOGIA	5
C.- PATOGENESIS	6
D.- FACTORES DE RIESGO	9
E.- DIAGNOSTICO	13
F.- TRATAMIENTO	19
G.- PREVENCIÓN	20
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
JUSTIFICACION	24
OBJETIVOS	25
HIPOTESIS	26
METODOLOGIA	27
RESULTADOS	31
DISCUSION	32
CONCLUSIONES	35
ANEXOS	36

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones nosocomiales han ido adquiriendo cada vez mayor importancia debido a que actualmente constituyen una de las principales complicaciones que ocurren dentro de las instituciones de salud, ya que condicionan una mayor estancia hospitalaria, necesidad de utilización de antibióticos de amplio espectro y de procedimientos diagnósticos ; todo lo cual implica la utilización de más recursos económicos y un deterioro en la calidad de atención. En México se ha estimado que las infecciones nosocomiales se presentan en el 10% de los egresos hospitalarios , llegando a estar dentro de las 5 principales causas de mortalidad en nuestro país.

La neumonía nosocomial se define como aquella infección pulmonar que se adquiere en el hospital, sobre la base de criterios clínicos, radiológicos y de laboratorio, diagnosticada después de las primeras 48-72 hrs de ingreso o posterior a su egreso dentro de los primeros 7 días.

La neumonía es la segunda a tercera causa de infección nosocomial más frecuente en los Hospitales Generales y la primera en hospitales pediátricos caracterizándose por ser de las entidades clínicas con mayor morbimortalidad.. La mayoría de los pacientes con neumonía nosocomiales son aquellos que se encuentran en los extremos de la vida, enfermedades graves de base, inmunosupresión, disminución del sensorio, enfermedades cardiopulmonares y quienes han tenido cirugía toracoabdominal. Los pacientes sometidos a ventilación mecánica tienen un alto riesgo de desarrollar la infección.

La mayoría de las neumonías nosocomiales ocurren por aspiración de las bacterias que colonizan la orofaringe o el tracto digestivo superior. La intubación y ventilación mecánica incrementan el riesgo de neumonía bacteriana nosocomial debido a que alteran la primera línea de defensa del aparato respiratorio.(1)

Las medidas más importantes en la prevención incluyen la aspiración adecuada de las secreciones de los pacientes, el lavado de las manos del

personal de salud, la desinfección o esterilización apropiada de los equipos de terapia respiratoria, y la educación del personal de salud (1)

## ANTECEDENTES.

### A.- AGENTES ETIOLÓGICOS.

La etiología de las neumonías nosocomiales puede ser de origen viral, bacteriano, micótico y parasitario, sin embargo las bacterias son la causa más común. Entre estos microorganismos están principalmente los bacilos gram negativos, como las enterobacterias ( *Klebsiella sp*, *Escherichia. Coli*, *Enterobacter sp*, etc ), bacilos gram negativos no fermentadores (*Pseudomonas aeruginosa* , *burkordelia cepacia*, *Acinetobacter*, etc ) y cocos gram positivos como *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativa* . Cabe destacar que frecuentemente estos agentes son resistentes a los antibióticos de uso habitual. Otros agentes como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* pueden llegar a causar Neumonía nosocomial sin embargo esto ocurre en menos del 5-8%.. (2)

En un estudio (Barzilay y col.) en pacientes pediátricos bajo ventilación mecánica, se aislaron mediante cultivos de broncoaspirados bacterias gram negativas en donde las dos más frecuentes fueron *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae*, de las bacterias gram positivas se aislaron predominantemente staphylococci y streptococci del grupo A y no A.(3).

La relación entre agentes etiológicos y la mortalidad de las neumonías nosocomiales ha sido de gran interés clínico e importancia. En muchos estudios la mortalidad asociada con neumonías causadas por bacilos gram negativos es estimada frecuentemente al 50%. Los organismos etiológicos específicos de las neumonías nosocomiales varían de una institución a otra. Por ello los clínicos deben de estar alertas sobre los organismos y susceptibilidad a antibióticos de estos organismos en sus instituciones.

La bacteriología de las neumonías nosocomiales demuestra la importancia del rol de los bacilos aeróbicos gram negativos. Los bacilos gram negativos: *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, y *Pseudomonas aeruginosa* son de las etiologías más comunes y comprenden hasta el 73% de los aislamientos reportados en los diversos estudios. *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis* se ven hasta en el 20% de los casos. (5) En la mayoría de los casos un solo patógeno es identificado, sin embargo, de un 10 al 25% las neumonías polimicrobianas por gram negativos han sido reportados. (4)

El rol de las bacterias anaerobias en las neumonías nosocomiales permanece incierto. Los anaerobios han sido implicados como patógenos primarios en el 35% de los pacientes (Scheld y cols.) en un estudio pasado(6). El reconocimiento de otros microorganismos como *Legionella* como patógenos nosocomiales se ha incrementado, se han reportado brotes de neumonías nosocomiales por *Legionella* asociadas a los sistemas de ventilación o en pacientes granulocitopénicos, especialmente en unidades de trasplante de médula ósea, sin embargo su incidencia real no se conoce. En niños, algunos estudios han reportado la importancia de la etiología viral como el virus sincitial respiratorio, virus parainfluenza e influenza A pudiendo llegar a causar aproximadamente el 20% de las neumonías nosocomiales. (6). El virus sincitial respiratorio ha demostrado ser una causa común de las neumonías nosocomiales virales en grupos de pacientes primarios. enfermedad cardíaca congénita, con enfermedades pulmonares de base como displasia broncopulmonar y niños inmunosuprimidos por quimioterapia o desnutrición severa.

*Candida albicans* también coloniza el tracto respiratorio pero es una causa poco común de neumonía nosocomial, excepto en pacientes inmunocomprometidos. *Aspergillus fumigatus* es una rara fuente de infección pero debe ser considerado en pacientes inmunocomprometidos y/o neutropénicos especialmente si existe alguna obra en construcción cerca. *Pneumocystis carinii* debe ser considerado en el diagnóstico diferencial de pacientes inmunosuprimidos o en pacientes hospitalizados con el virus del VIH y cuenta de CD4 menor a 200 por mm<sup>3</sup>.

## B.- EPIDEMIOLOGIA.

La neumonía nosocomial ocurre en todas las edades. Es la tercera causa más común de infecciones adquiridas en el hospital, con aproximadamente el 15% de todas las infecciones nosocomiales. Sin embargo en niños ocupa la primera causa de infección nosocomial., de acuerdo a los resultados obtenidos del estudio realizado por Avila y cols. en 22 hospitales pediátricos en nuestro país (48). El promedio de mortalidad de las neumonías nosocomiales va del 20 al 50%. Se ha estimado que cerca del 15% de las muertes ocurridas en pacientes hospitalizados de todas las edades están directamente relacionadas con neumonías nosocomiales. (5). La incidencia por 1000 días- paciente varía del 4.2 en hospitales generales a 7.7 en hospitales de enseñanza , probablemente reflejando las diferencias institucionales en el nivel de los factores de riesgo de los pacientes para la adquisición de neumonías intrahospitalarias. (1).

La neumonía nosocomial bacteriana frecuentemente se identificaba como una infección post quirúrgica. En los 70s, 75% de los casos reportados de neumonía nosocomial bacteriana ocurría en pacientes que habían tenido una intervención quirúrgica, el riesgo era 38 veces más en las cirugías toracoabdominales que aquellos que involucraban algunas otras partes del cuerpo. Estudios epidemiológicos más recientes han identificado otras circunstancias en los pacientes en alto riesgo de desarrollar neumonías nosocomiales. pacientes con intubación endotraqueal y/ó mecánicamente ventilados, disminución del nivel de consciencia(particularmente en aquellos con trauma craneano severo), período previo de aspiración, enfermedad pulmonar crónica de base, y pacientes mayores de 70 años de edad. Otros factores de riesgo incluyen cambios del circuito ventilatorio en 24hrs, estaciones de otoño - invierno, la profilaxis del sangrado por estrés con cimetidina con o sin antiácido, administración de antimicrobianos, presencia de tubo nasogástrico, trauma severo y broncoscopia reciente. (9,10,11,12).

La neumonía asociada a ventilador ha sido reportada que ocurre en el 20-30% de los pacientes intubados constituyéndose en uno de los principales factores de riesgo. (7). Tiene una mortalidad que va del 50 al 70% y en algunos estudios la presencia de organismos de alto riesgo como *Pseudomonas* o *Acinetobacter* confieren un peor pronóstico. Los promedios de neumonía nosocomial varían del 0.8% en pacientes médicos y quirúrgicos hasta el 18% en pacientes postoperados(8)

Análisis de morbilidad asociada a neumonías han mostrado que la hospitalización prolongada de 4 a 9 días puede favorecer la neumonía. (1) Aunque la neumonía nosocomial esta significativamente asociada con mortalidad, no ha sido identificada como un factor de riesgo independiente después de análisis multivariados. (13)

El riesgo de adquirir neumonía nosocomial con mal pronóstico se ha acentuado desde hace 2 décadas debido al incremento para las facilidades de modernos cuidados intensivos que tiene la habilidad de mantener vivos a pacientes críticamente enfermos por periodos prolongados de tiempo con el uso de técnicas invasivas para el soporte de vida. En la población pediátras actuales para mantener la vida en pacientes de muy bajo peso al nacer, prematuros y pacientes inmunocomprometidos. La incidencia de neumonías nosocomiales es altamente dependiente del grupo etario del paciente, el medio ambiente del paciente, y el estado nutricional e inmunológico del paciente.

### C.- PATOGENESIS.

Aunque la neumonía nosocomial bacteriana puede ser resultado de bacteriemia o traslocación de bacterias a través de las células epiteliales de la mucosa gastrointestinal, la aspiración de bacterias desde la orofaringe es la ruta más común de infección. Aproximadamente 45% de la población sana aspira durante el sueño, y la aspiración es más frecuente en pacientes en posición supina y aquéllos que tienen alteraciones de la consciencia, en la



deglución, disminución de los reflejos de tos, retardo en el vaciamiento gástrico o disminución de la movilidad gástrica.

La colonización de la faringe se ve modificada en los pacientes hospitalizados, esto está relacionado directamente con factores del hospedero, el tipo de bacterias que colonizan la nasofaringe y el uso de antibióticos, todos ellos favorecen la adherencia de bacilos gram negativos. En los pacientes críticamente enfermos, pacientes bajo ventilación mecánica, el trauma local y la inflamación causados por el tubo endotraqueal condiciona el depósito de bacterias rodeando la punta, lo cual resulta en la colonización o infección local de la traquea superior. En el tracto respiratorio inferior se va presentando la infección de forma progresiva como traqueobronquitis o neumonía.(8)

La neumonía nosocomial resulta cuando los organismos colonizantes evaden las defensas mucociliares y defensas celulares del tracto respiratorio inferior. Esto puede ser debido a efecto directo sobre el sistema mucociliar y defensas celulares del huésped como se ve en infecciones por Influenza o, debidas a inmunodeficiencias primarias o secundarias, como en los pacientes con quimioterapia para el cáncer. El factor más importante que predispone a la neumonía nosocomial es la intubación endotraqueal. Algunos estudios han demostrado que el riesgo de adquirir neumonía nosocomial es 4 veces más en los pacientes intubados que en los no intubados. El tubo endotraqueal también elimina las defensas naturales más efectivas del tracto respiratorio superior. El sistema de filtración y el aclaramiento mucociliar del aparato respiratorio superior son eliminados durante la intubación(14).

La neumonía nosocomial también puede ocurrir como resultado de infecciones metastásicas desde un sitio distante. La infrecuente asociación de neumonías nosocomiales y bacteremia sugieren que la infección respiratoria primaria es la más frecuente. Los elementos celulares de las defensas pulmonares incluyen a los fagocitos mononucleares, el macrófago alveolar, los cuales forman un componente vital de defensa contra bacterias gram positivas y virus. La presencia de leucocitos polimorfonucleares han

demostrado ser más importantes en la defensa del hospedero contra bacterias gram negativas. (14)

La alta incidencia de neumonías nosocomiales por bacilos gram negativos parece ser el resultado de factores que favorecen la colonización de la faringe por bacilos gram negativos y la subsecuente entrada al tracto respiratorio inferior. La colonización se incrementa dramáticamente en pacientes con coma, hipotensión, acidosis, azotemia, alcoholismo, diabetes mellitus, leucocitosis, leucopenia, enfermedad pulmonar, colocación de tubos nasogástricos o endotraqueales y en pacientes que reciben antibióticos. ( 15 )

La colonización orofaríngea u orotraqueal por bacilos gram negativos empieza con la adherencia de los microorganismos a las células epiteliales del hospedero. La adherencia puede verse afectada por múltiples factores relacionados con las bacterias (presencia de pili, cilios, cápsula, producción de elastasa o mucinasa), con el hospedero, (proteínas de superficie y polisacáridos) y medio ambiente (pH y presencia de mucina en las secreciones respiratorias). Algunos estudios indican que ciertas sustancias, tales como la fibronectina, pueden inhibir la adherencia de estas bacterias a la superficie epitelial del huésped. (15). Ciertas condiciones como la malnutrición, las enfermedades graves, o estatus post quirúrgico, pueden incrementar la adherencia de las bacterias gram negativas.

El estómago ha sido postulado como un importante reservorio de organismos que ocasionan neumonías nosocomiales (16). En personas sanas, pocas bacterias que entran al estómago sobreviven en presencia de ácido clorhídrico y pH menor a 2.0, sin embargo cuando el pH se eleva desde lo normal hasta 4.0 los microorganismos son capaces de multiplicarse en grandes concentraciones dentro del estómago. Esto puede ocurrir en pacientes con edad avanzada, aclorhidria, íleo, enfermedad del tracto digestivo superior y en pacientes que reciben alimentación enteral, antiácidos o antagonistas de receptores de histamina H2. La contribución de otros factores como el reflujo duodeno-gástrico y la presencia de bilis o la colonización gástrica en pacientes con daño de la motilidad intestinal ha sido sugerida (17).

Las bacterias también pueden entrar en el tracto respiratorio inferior de pacientes hospitalizados a través de la inhalación de aerosoles generados principalmente por equipo de terapia respiratoria o equipo respiratorio de anestesia. Los brotes relacionados con el uso de terapia respiratoria han sido asociados con nebulizadores contaminados cuando el líquido del reservorio de un nebulizador se contamina con bacterias, el aerosol producido puede contener grandes concentraciones de bacterias que se pueden depositar en las vías aéreas inferiores de los pacientes. Los equipos de nebulización saturan la fase inspiratoria con partículas de agua menores de 4µm de diámetro(18). Estas pequeñas y ligeras partículas pasan las defensas del huésped a las porciones terminales de bronquiolos y alvéolos, incrementando el riesgo de neumonía.

#### **D.- FACTORES DE RIESGO Y MEDIDAS DE CONTROL.**

Muchos estudios han examinado los factores de riesgo potenciales para las neumonías bacterianas nosocomiales. (19,20). Estos pueden ser agrupados en las siguientes categorías generales: 1. - Factores del huésped como los extremos de la vida y condiciones de base severas, incluyendo inmunosupresión. 2.- Factores como la administración de antimicrobianos, admisión en las unidades de cuidados intensivos, enfermedad pulmonar crónica, o coma, que aumentan la colonización de la orofaringe y el estómago por microorganismos. 3. - Condiciones que favorecen la aspiración o el reflujo, incluyendo intubación endotraqueal, colocación de tubos nasogástricos o posición supina. 4. - Condiciones que requieren el uso prolongado de terapia ventilatoria mecánica agregan la exposición potencial al equipo respiratorio contaminado y/ó el contacto con manos contaminadas o colonizadas de trabajadores de la salud. 5. - Factores que limitan el aclaramiento pulmonar como procedimientos quirúrgicos que involucran la cabeza, el cuello, el tórax o el abdomen superior, además de la inmovilización debida al trauma o la enfermedad.

Por la asociación entre la colonización de la orofaringe, traquea o estómago y al predisposición a neumonía por gram negativos se han hecho intentos por prevenir la infección con la aplicación local profiláctica de antimicrobianos o utilizando el fenómeno de interferencia bacteriana local. Aunque trabajos iniciales sugieren que el uso de antimicrobianos aerolizados, pueden erradicar los patógenos comunes gram negativos del tracto respiratorio superior, la superinfección ocurre en pacientes que reciben esta terapia. (20). La interferencia bacteriana con *Streptococo* alfa hemolítico ha sido utilizada con exitos por algunos investigadores para prevenir la colonización orofaríngea por bacilos aeróbicos gram negativos, sin embargo la eficacia de éste método no ha sido totalmente evaluada. (20). La administración de antiácidos y bloqueadores H<sub>2</sub> para la prevención del sangrado por estrés en enfermedades graves, postquirúrgicos, y en pacientes ventilados mecánicamente ha sido asociado con sobrecrecimiento bacteriano gástrico en muchos estudios. El sucralfato un agente citoprotector tiene un efecto mínimo sobre el pH del estómago, además de que tiene propiedades bactericidas por lo que puede ser un sustituto potencial de los antagonistas H<sub>2</sub> y antiácidos. La descontaminación selectiva del tracto digestivo es otra estrategia designada para prevenir la colonización bacteriana y la infección del tracto respiratorio bajo. La variedad de tratamientos para este propósito usan una combinación de antibióticos no absorbibles como la polimixina, un aminoglucósido (tobramicina o gentamicina) o una quinolona (norfloxacina o ciprofloxacina), asociados con nistatina ó anfotericina B. La preparación local del antimicrobiano se aplica en pasta en la orofaringe y por vía oral ó a través de un tubo nasogástrico 4 veces al día. Adicionalmente, en muchos estudios, un antimicrobiano sistémico como cefotaxima o trimetropin se administra al paciente. Los datos actuales no justifican el uso rutinario de este tipo de tratamiento para la prevención de neumonías nosocomiales. (1)

La aspiración clínicamente significativa ocurre en pacientes que tienen una ó más de las siguientes condiciones: disminución del nivel de consciencia, disfagia debida a enfermedades neurológicas o esofágicas, traqueostomía, tubo naso u orogástrico, y receptores de nutrición enteral. La prevención de neumonía en este tipo de pacientes puede ser difícil, sin embargo métodos que disminuyen el riesgo de regurgitación como poner al

paciente en posición semisentado y retirar la nutrición enteral cuando el residuo gástrico es grande o los ruidos intestinales no son audibles en la auscultación del abdomen puede ser de beneficio. (21).

Los pacientes que reciben ventilación mecánica continua tienen de 6-12 veces elevado el riesgo de desarrollar neumonías nosocomiales comparados con los pacientes que no reciben ventilación mecánica. Los datos del estudio de Fagon y colaboradores indican que el riesgo de desarrollar neumonía asociada a ventilador se incrementa el 1% por día. El riesgo es parcialmente debido al acarreo de organismos de la orofaringe durante el paso del tubo a la tráquea durante la intubación, así como también a la disminución de las defensas del huésped secundario a las enfermedades de base del paciente. Adicionalmente las bacterias se pueden agregar en la superficie del tubo y formar un glucocalix que protege a las bacterias de la acción de los antimicrobianos y de las defensas del huésped. La remoción de las secreciones traqueales con aspiración gentil y el uso de técnica aséptica reduce el riesgo de contaminación cruzada. La transmisión de los microorganismos causantes de neumonía a los pacientes ocurre por vía de los trabajadores de la salud que están contaminadas o colonizadas con estos microorganismos. (31) Procedimientos como la manipulación del ventilador o tubos endotraqueales incrementan la posibilidad de contaminación cruzada. El riesgo de contaminación cruzada puede reducirse usando técnicas asépticas y esterilizando o desinfectando el equipo y por eliminación de patógenos de las manos del personal. El lavado de manos es el método más efectivo para remover las bacterias de las manos, sin embargo se han detectado problemas para que el personal de salud cumpla con el lavado de manos, por esta razón el uso rutinario de guantes sea evocado como medida para reducir la contaminación cruzada, el uso de guantes está asociado a la disminución de la incidencia de infecciones respiratorias nosocomiales por VSR y otras infecciones en las unidades de cuidados intensivos., pero ello no significa que sea un sustituto, sino un complemento.

La limpieza y esterilización adecuadas o desinfección del equipo reusable son componentes importantes de un programa para reducir las infecciones asociadas con terapia respiratoria y equipo de anestesia(24). La

desinfección rutinaria de la maquinaria interna de los ventiladores no es necesaria. Los filtros entre la maquinaria y el circuito respiratorio principal pueden eliminar contaminantes y prevenir la contaminación retrograda de la maquina por el paciente. La recomendación de cambiar el circuito respiratorio diariamente puede extenderse hasta por más de 48 hrs sobre la base de diversos estudios que han demostrado que no hay un incremento significativo del riesgo cuando los circuitos se cambian cada 48 hrs, ya que con ello se evita una mayor manipulación. Los catéteres de succión traqueal pueden introducir microorganismos en la vía área baja del paciente. El riesgo de contaminación del catéter o neumonía no es diferente cuando se utilizan catéteres simples que cuando se usa una técnica cerrada con catéter multiuso. Las bolsas de resucitación reusables son particularmente difíciles de limpiar y secar entre los usos, los analizadores de oxígeno y espirómetros han sido asociados con brotes de colonización de la vía respiratoria con gram negativos y neumonía resultado de la transmisión paciente-paciente de microorganismos vía manos del personal. Estos equipos requieren esterilización o desinfección de alto nivel entre el uso en diferentes pacientes.

Ciertos pacientes están en alto riesgo de desarrollar complicaciones pulmonares post cirugía, incluyendo neumonía. Estos pacientes incluyen a los mayores de 70 años de edad, obesos o con enfermedad pulmonar crónica obstructiva. Las pruebas de función pulmonar anormales, la historia de tabaquismo, la presencia de traqueostomía, la intubación prolongada, o la depleción proteica también son factores de riesgo. Pacientes que son sometidos a cirugías de cabeza, cuello, tórax, ó abdomen pueden sufrir daño en los mecanismos de deglución y aclaramiento pulmonar como resultado de la instrumentación del tracto respiratorio, anestesia o el aumento de sedantes y narcóticos. Los pacientes que tienen cirugías del abdomen superior sufren de disfunción diafragmática que resulta en la disminución de la capacidad funcional residual, cierre de la vía aérea y atelectasias. Los procedimientos enfocados a reducir los riesgos en estos pacientes incluyen los ejercicios respiratorios, la fisioterapia, el uso de espirometría incentiva, CPAP por máscara facial. Los estudios que han tratado de evaluar la eficacia de estas medidas han tenido resultados variables. Aún así varios estudios han encontrado a los ejercicios de respiración profunda, el uso de espirometría

incentiva y la presión positiva cómo maniobras ventajosas en pacientes con disfunción pulmonar preoperatoria. (1)

Algunas otras medidas profilácticas que se han intentado incluyen la vacunación contra el neumococo, la profilaxis con antibióticos sistémicos es una práctica cuestionable y tiene el potencial de la superinfección. El uso de camas cinéticas y la terapia continua de rotación lateral en la prevención de las neumonías requiere futuras evaluaciones.

## **E.-DIAGNOSTICO.**

### **Diagnóstico clínico.**

El método óptimo para el diagnóstico de la neumonía nosocomial permanece indefinido y controversial. El diagnóstico de la neumonía nosocomial incorpora datos del paciente como la enfermedad de base, factores de riesgo para la infección, síntomas, y el tiempo en el hospital. La información para el diagnóstico también puede ser obtenida a través del examen físico y de datos de laboratorio como la cuenta de leucocitos en heces, gases en sangre, radiografías del tórax, tinciones de gram en el esputo y cultivos. La neumonía puede confundirse clínicamente con atelectasias, edema pulmonar, procesos neoplásicos, y enfermedades autoinmunes.

Se han establecido criterios clínicos para el diagnóstico, sin embargo carecen de especificidad y sensibilidad, especialmente en los pacientes ventilados mecánicamente. (8) Por otro lado los cultivos de sangre y líquido pleural tienen muy baja sensibilidad.

El proyecto de N.O.M. para la prevención y control de las Infecciones Nosocomiales publicado a mediados de 1997 establece para el diagnóstico de Neumonía nosocomial la presencia de los siguientes 4 criterios(incluyendo el 4 y 5): fiebre mayor de 38 grados, tos, esputo purulento o drenaje purulento a través de la cánula endotraqueal, signos clínicos de infección de las vías aéreas inferiores, radiografía de tórax compatible con neumonía e

identificación del microorganismo patógeno de esputo o de secreción endotraqueal.

Muchos criterios para el diagnóstico clínico de la infección nosocomial del tracto respiratorio bajo se han establecido. La mayoría de los investigadores han adoptado o modificado la definición originalmente usada por Johanson y cols(). En este estudio de 1972 de pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos el diagnóstico de neumonía fue definitivo cuando el paciente tenía: 1. -aparición radiográfica de un nuevo ó progresivo infiltrado pulmonar, 2. - fiebre, 3. -leucocitosis y 4.- secreciones traqueobronquiales purulentas; el diagnóstico fue probable cuando 1 de los 4 criterios estaba ausente. Agregados a los criterios anteriores algunos autores han requerido además de tinciones de gram en esputo que muestren mas de 25 leucocitos y menos de 10 células escamosas epiteliales por campo (40x) con el aislamiento de un patógeno por tinción o cultivo.

La mayoría de los pacientes con neumonía nosocomial tienen fiebre, malestar, disnea y tos productiva. Los pacientes críticamente enfermos están usualmente taquipneicos, taquicardicos y febriles y pueden estar agitados; algunos progresan al coma o choque. En pacientes con fiebre, leucocitosis y esputo purulento pero sin evidencia de infiltrados en la radiografía de tórax el diagnóstico de traqueobronquitis purulenta debe ser considerado. En el paciente intubado, puede ser difícil diferenciar entre colonización, traqueobronquitis y neumonía temprana. La radiografía de tórax usualmente demuestra un patrón alveolar localizado o difuso. Un absceso pulmonar sugiere infección con anaerobios ó *S. aureus*. múltiples infiltrados en la periferia sugieren émbolos sépticos. El derrame pleural frecuentemente esta relacionado con neumococos, *S.aureus* y también puede ser ocasionado por bacilos aerobios gram negativos.

El desarrollo de las manifestaciones clínicas ya mencionados en pacientes previamente sanos sin enfermedad pulmonar, invariablemente hace el diagnóstico de neumonía nosocomial. Los pacientes ventilados, sin embargo, frecuentemente desarrollan otras condiciones que oscurecen estos hallazgos o dan un cuadro clínico similar. Más aún las secreciones purulentas



están invariablemente presentes en estos pacientes y en la mayoría de las ocasiones no son ocasionadas por neumonía nosocomial. Las secreciones pueden originarse en los senos paranasales, estómago, y orofaringe; estas se acumulan alrededor del tubo endotraqueal y son aspiradas por mínimas manipulaciones del tubo endotraqueal. No sorprende que muchos estudios han encontrado que los criterios clínicos de neumonía por sí solos no son suficientes para el diagnóstico de neumonía en los pacientes mecánicamente ventilados con diferentes formas de insuficiencia respiratoria.

#### Diagnóstico de Laboratorio..

La sobrevida de los pacientes puede mejorar si la neumonía es correctamente diagnóstica y tratada. Para mejorar la habilidad para reconocer la presencia de neumonía y para determinar el agente etiológico numerosos grupos han investigado una variedad de métodos para simplificar y analizar las secreciones del tracto respiratorio.

La histología pulmonar (de una muestra adecuadamente tomada), es aceptada como el standard de oro para el diagnóstico de neumonía. los criterios histopatológicos para el diagnóstico incluyen la presencia de infiltrado polimorfocelular en la región de los bronquiolos terminales rodeados por alvéolos los cuales están llenos parcialmente de neutrofilos, exudado fibrinoso y detritus celulares. El diagnóstico etiológico se obtiene por tinciones para microorganismos y cultivos

El análisis de las secreciones respiratorias incluyen procedimientos para identificar la presencia de organismos y sus concentraciones, la presencia de inflamación, el grado de respuesta fagocitaria, y la posible necrosis pulmonar. Más aún, la calidad de la muestra se asegura excluyendo de forma importante la contaminación con flora de la orofaringe, la cual puede afectar la especificidad de los cultivos. El análisis microscópico de las secreciones de la vía aérea inferior provee información útil sobre la presencia de inflamación y posible contaminación. Aunque la presencia de inflamación no es específica, la combinación de inflamación y datos microbiológicos pueden incrementar la acuciosidad del diagnóstico. los resultados de los cultivos bacterianos cuantitativos se ven afectados por diversos factores con

relación al huésped, la técnica usada, el operador, y el tratamiento. Es importante reconocer que la antibioticoterapia puede afectar la especificidad y sensibilidad de los análisis microbiológicos en pacientes ventilados mecánicamente. El tratamiento antibiótico concomitante afecta los resultados de los cultivos bacterianos ya sean disminuyendo la concentración recuperada de bacterias en las secreciones del paciente y tejidos pulmonares causando falsos positivos.

#### Procedimientos no invasivos.

##### Cultivos de sangre

Si falta la evidencia de una infección no pulmonar, los cultivos positivos de sangre pueden dar el diagnóstico etiológico preciso. En pacientes con falla respiratoria que desarrollan un nuevo infiltrado y secreciones traqueales purulentas un cultivo positivo de sangre no debería ser considerado evidencia concluyente de neumonía. En un grupo de 28 pacientes con sospecha de neumonía y bacteriemia, Fagon y colaboradores confirmaron la presencia de neumonía en solo el 43% de los pacientes. La incidencia de bacteremia en pacientes con ventilación mecánica fue de 24%.

##### Muestras de las vías aéreas proximales.

El análisis del esputo para el diagnóstico etiológico de la neumonía nosocomial es de muy difícil interpretación ya que una compleja flora microbiana que contiene concentraciones altas de microorganismos puede contaminar fácilmente las secreciones expectoradas desde el tracto respiratorio inferior, lo cual es un gran problema en los pacientes críticamente enfermos cuyas vías aéreas superiores frecuentemente están contaminadas con patógenos potenciales, haciendo difícil o imposible la diferenciación entre bacterias infectantes ó colonizantes. (6). Para obtener los mejores resultados, la muestra debe de ser representativa de una área infectada y no contaminada con secreciones orales. Muchos investigadores han considerado que una buena muestra debe de contener más de 25 neutrofilos polimorfonucleares y menos de 10 células escamosas epiteliales por campo de baja resolución. Las fibras

de elastina visualizadas en una tinción de KOH en el esputo expectorado son un indicador sensible de necrosis pulmonar (43) en pacientes con neumonía.

#### Muestras de Aspirados Traquéales.

Estudios utilizando aspirados transtraqueales percutaneos han sugerido que las secreciones colectadas proximalmente reflejan la flora presente en las vías aéreas inferiores en los pacientes no ventilados. Muchos estudios, sin embargo, han probado que los cultivos de los aspirados traquéales obtenidos a través de los tubos endotraqueales o traqueostomías no son adecuados para establecer el diagnóstico. Aunque los cultivos negativos pueden tener un alto valor predictivo negativo, ellos raramente son negativos en los pacientes intubados con fiebre y sin neumonía. El promedio de falsos positivos es alto cuando la neumonía está presente llevando al sobrediagnóstico de la neumonía y a sobrestimar la etiología de las mismas. los métodos que se han usado para mejorar la especificidad de los cultivos de aspirados traquéales incluyen: la protección de la muestra, cultivos cuantitativos, tinciones de gram, presencia de fibras de elastina y la presencia de antibody-coated bacteria.

#### Muestras de las vías aéreas inferiores.

Las ventajas de estas técnicas incluyen el no ser invasivas, disponibles para los no-broncoscopistas y costo más bajo que la broncoscopia. la mayor desventaja reside en el hecho de que por ser procedimientos ciegos pueden resultar en errores de muestra, aunque estudios postmortem indican que en las neumonías nosocomiales asociadas a ventilador frecuentemente están diseminada a cada uno de los lóbulos pulmonares e involucra predominantemente la porción posterior de los lóbulos inferiores.

a.- cepillado con muestra protegida no broncoscópica. Torres y cols han desarrollado un método no broncoscópico usando un catéter Metras rutinariamente usado para broncografía. Este catéter fue avanzado a través de un tubo endotraqueal sin control fluoroscópico. La sensibilidad de los cultivos de las muestras obtenidas fueron similares a las obtenidas con broncoscopia (64% vs 71%) y el valor positivo predictivo fue del 100% para ambos.

b.-Lavado broncoalveolar no broncoscópico. esta técnica tiene una sensibilidad del 80% y especificidad del 66%.

#### Procedimientos invasivos.

Los procedimientos invasivos utilizados para mejorar el diagnóstico a partir del material obtenido para cultivo incluyen las técnicas broncoscópicas y la biopsia del pulmón a cielo abierto. La aspiración transtorácica con aguja ha sido investigada pero tiene el riesgo del neumotórax.

#### Técnicas broncoscópicas.

Broncoscopia fibroóptica: provee acceso directo a las vías aéreas inferiores para muestras bronquiales y tejidos parenquimatosos. Para alcanzar el árbol bronquial, sin embargo, la broncoscopia debe de hacerse a través del tubo endotraqueal, donde es fácil la contaminación del instrumento. Más aún la broncoscopia por sí misma puede causar contaminación de las vías aéreas inferiores antes de obtener muestras de las secreciones distales pulmonares.

Lavado bronquial: La ventaja potencial de éste método es la posibilidad de diagnosticar neumonía en la presencia de cuentas bajas de bacterias debido a la aplicación previa de antibióticos o al pobre manejo y procesamiento de las muestras.

Cepillado con muestras protegidas: Se realiza con un sistema de doble catéter y cánulas telescópicas y un tapón de carbomax. Algunos estudios han demostrado una especificidad del 100% y sensibilidad del 70% en los cultivos cuantitativos con estos procedimientos. El uso de antibióticos puede afectar la sensibilidad del estudio.

Lavado bronquioalveolar: Se refiere a la instilación secuencial de solución fisiológica dentro de un subsegmento pulmonar a través de un fibroscopio instalado en la vía aérea. Esta técnica puede mostrar una larga porción del pulmón (aprox 1 millón de alvéolos) más que el cepillado protegido y recupera de 5 a 10 veces el número de microorganismos que con la técnica anterior. También está sujeto a la contaminación durante el procedimiento. Los cultivos cuantitativos son útiles para poder diferenciar entre la contaminación y la infección, pero puede resultar falsamente positivo en el 30% de las muestras. La sensibilidad y especificidad del lavado

bronquioalveolar para identificar los segmentos pulmonares con más de 100 000 ufc/ml llega hasta el 100% y 88% respectivamente en algunos estudios. (44,45,46). Los análisis microscópicos de los lavados bronquioalveolares proveen una rápida identificación de pacientes con neumonía y a la formulación terapéutica antimicrobiana (tinción de gram), que puede ser modificada posteriormente sobre la base del resultado de los cultivos.

En general las sensibilidades y las especificidades reportadas con los métodos invasivos antes descritos van de 70 al 100% y del 60% al 100% respectivamente dependiendo de la técnica y de los criterios diagnósticos cuando se comparan entre sí. Debido a que son técnicas invasivas pueden tener como complicaciones la hipoxemia, el sangrado o arritmias cardíacas. El uso de estas técnicas no broncoscópicas y broncoscópicas pueden ayudar a definir la epidemiología de la neumonía bacteriana especialmente en pacientes con ventilación mecánica. (1).

Biopsia de pulmón a cielo abierto: Este es el diagnóstico definitivo y es rara vez indicado en los pacientes con neumonía nosocomial. Esta indicada en aquellos pacientes quienes no mejoran y tiene hallazgos negativos ó en quienes necesitan un diagnóstico rápido y específico. La seguridad del procedimiento es alta, no se ha reportado mortalidad y la morbilidad va del 4 al 19% relacionada principalmente con la presencia de aire en el espacio pleural.

Con relación a la infección con virus sincitial respiratorio, especialmente en neonatos, es casi siempre indistinguible de otras infecciones vírales el tracto respiratorio. El cultivo del virus permanece como el estándar de oro para el diagnóstico. El uso de inmunoensayo enzimático para el diagnóstico tiene sensibilidad y especificidad del 80% y 95%. aunque puede ser menor en la practica.

## F.- TRATAMIENTO.

En general, la terapia para la neumonía nosocomial es empírica y dictada por el estado clínico. La elección inicial depende de factores clínicos tales como la inmunosupresión, el uso previo de antibióticos, neutropenia y, ventilación mecánica; la severidad y progresión del proceso, los datos preliminares de laboratorio. El tratamiento empírico en pacientes críticamente enfermos debe cubrir a los microorganismos ya mencionados por lo que deben utilizarse antibióticos de amplio espectro. cefalosporinas de tercera generación, penicilinas de espectro ampliado, carbapenems, monobactamicos, o quinolonas; cuando existe sospecha de legionella se debe agregar eritromicina o rifampicina. En general se puede seleccionar de forma empírica el tratamiento de la siguiente forma: En neumonía no asociada a ventilador se debe de cubrir microorganismos como virus sincitial respiratorio, enterobacterias, S. Aureus, S. Pneumoniae, y H. Influenzae; por lo que esquemas con ribavirina en aerosol, cefalosporina de 2ª o 3ª generación con un aminoglucosido, dicloxacilina más aminoglucosido, ampicilina y penicilina G deben usarse respectivamente. En neumonías asociadas a ventilador se deben cubrir a enterobacterias, báculos gram negativos no fermentadores, Staphylococcus metilino sensible y no sensible; por lo que esquemas como una cefalosporina de tercera generación más un aminoglucosido, ceftazidima más un aminoglucosido, dicloxacilina más un aminoglucosido y vancomicina más un aminoglucósido pueden utilizarse cómo manejo empírico inicial respectivamente .

## G.- PREVENCIÓN.

Los Centers for Disease Control and Prevention (CDC) elaboraron una guía para la prevención de la neumonía nosocomial. (1). Dichas recomendaciones son presentadas de acuerdo a la etiología de la infección, cada tópico está subdividido de acuerdo a los siguientes lineamientos generales para el control de las neumonías nosocomiales, así como las aplicables a la infección:

- a.- educación y vigilancia de infecciones.

b.- interrupción de la transmisión de los microorganismos erradicando los mismos de sus reservorios epidemiológicamente importantes y/o previniendo la transmisión de persona a persona.

c.- modificando los factores del riesgo del huésped para adquirir la infección.

Como en las guías anteriores del CDC, cada recomendación está categorizada de sobre las bases de la evidencia científica existente, raciocinio teórico, factibilidad e impacto económico.

En términos generales pueden mencionarse las siguientes medidas:

1. - la educación del personal de salud sobre las neumonías nosocomiales y los procedimientos para el control de la infección y prevención de la recurrencia.

2. - Vigilancia de la conducta de las neumonías en los departamentos de terapia intensiva, incluyendo los microorganismos causales y la susceptibilidad de los mismos a los antibióticos.

3. - No es necesario realizar cultivos de rutina a los pacientes o máquinas de terapia respiratoria.

4. - Esterilización o desinfección, y mantenimiento de equipo o aparatos. Por ejemplo, esterilizar o desinfección de alto nivel para equipo o aparatos semicríticos, como aquellos que están en contacto directo o indirecto con las membranas mucosas del tracto respiratorio inferior. Uso de agua estéril para enjuagar el equipo de terapia respiratoria reusable una vez que fueron desinfectados.

5. - No es necesario esterilizar o desinfectar la maquinaria interna de los ventiladores mecánicos. No es necesario cambiar rutinariamente el circuito ventilatorio, incluyendo los tubos de ventilación y las válvulas antes de 48 hrs. Usar agua estéril en los humidificadores de burbuja.

6. - Lavado de manos después del contacto con membranas mucosas, secreciones respiratorias, u objetos contaminados con secreciones respiratorias. lavado de manos antes y después del contacto con un paciente que tiene una traqueostomía o tubo endotraqueal, y antes y después de tocar los aparatos de terapia respiratoria que estén en contacto con el paciente.

7. -Utilizar guantes cuando se manejen las secreciones del paciente u objetos contaminados con secreciones respiratorias de cualquier paciente. Usar bata cuando se anticipe que se puede manchar con secreciones respiratorias de cualquier paciente.

8. - realizar traqueostomias bajo condiciones estériles.

9. -Usar técnica aséptica cuando se cambien los tubos de traqueostomía.

10. -descontinuar los tubos de alimentación enteral, remover aparatos y tubos de los pacientes tan pronto que las condiciones clínicas del paciente lo permitan.

11. - Si no existe contraindicación elevar la cabeza del paciente en un ángulo de 30 a 45° de la cama en pacientes con riesgo de neumonía por aspiración.

12. -cuando se requiere profilaxis para evitar el sangrado por estres, utilizar medicamentos que no eleven el pH gástrico.

13. - Estimular a los pacientes que serán sometidos a cirugía, especialmente a aquellos que serán sometidos a cirugía, para que hagan ejercicios respiratorios como las inspiraciones profundas, toser frecuentemente, y la deambulaci3n temprana en el postoperatorio temprano. los pacientes de alto riesgo incluyen aquellos que recibieron anestesia, especialmente aquellos que tuvieron cirugía abdominal, torácica, de cuello, de cráneo, o quienes tiene disfunci3n pulmonar, como en los pacientes con enfermedad pulmonar crónica obstructiva. ó anomalías musculoesqueleticas del t3rax ó pruebas de funci3n pulmonar anormales.

14. -Se recomienda la vacunaci3n a pacientes de alto riesgo para desarrollar complicaciones por infecciones por neumococo. No se debe de administrar rutinariamente antibióticos como profilaxis para prevenir la neumonía nosocomial.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

Las neumonías nosocomiales son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad del paciente hospitalizado. En niños es la primera causa y en todas las edades son la tercera causa de infecciones adquiridas dentro del hospital con una mortalidad estimada hasta de un 50%. En estudios realizados en adultos se han descrito una serie de factores de riesgo para desarrollar estas infecciones. Los principales son los relacionados con las edades extremas de la vida, área de hospitalización, tratamiento previo, cirugía de tórax o abdomen , tiempo de estancia intrahospitalaria, exposición a ventiladores o a equipo de terapia respiratoria. Sin embargo ello no ha sido casi estudiado en población pediátrica y en nuestro medio es de suma importancia determinarlo, lo cual nos lleva a plantearnos la siguiente pregunta :

¿ Cuáles son los factores de riesgo asociados al desarrollo de Neumonías Nosocomiales en niños ?

## JUSTIFICACION

En el Hospital Infantil de México las neumonías nosocomiales son las infecciones nosocomiales más frecuentes lo cual es de gran relevancia considerando su alta morbi-mortalidad . Sin embargo existen pocos estudios realizados en niños, de allí la importancia de realizar este trabajo para conocer si los factores de riesgo difieren de los descritos hasta la fecha tanto en niños como de los adultos, para así llevar a cabo medidas específicas de prevención.

## **OBJETIVOS GENERALES**

**I. - Identificar los principales factores de riesgo para el desarrollo de neumonías intrahospitalarias en un hospital pediátrico de tercer nivel de la ciudad de México.**

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- I. -Identificar los principales factores de riesgo para el desarrollo de neumonías nosocomiales relacionados**
- a) el hospedero,**
  - b) área de hospitalización,**
  - c) tratamiento médico utilizado,**
  - d) procedimientos quirúrgicos,**
  - e) tiempo de exposición al tratamiento y estancia hospitalaria.**

## HIPOTESIS

1. - Los principales factores de riesgo para el desarrollo de neumonías nosocomiales son:

a.- Los relacionados con el huésped: pertenecer al grupo etario de los recién nacidos, inmunocompromiso y/o desnutrido en tercer grado.

b.- El área de hospitalización: principalmente estar ingresado en la unidad de cuidados intensivos neonatales, médicos o quirúrgicos.

c.- El tratamiento previo: incluye aquellos en los que existe el antecedente de uso de antibióticos, bloqueadores H2, uso de sondas nasogástricas, intubación endo u orotraqueal, asistencia ventilatoria mecánica y el uso de nebulizadores.

d.- Procedimientos quirúrgicos: especialmente aquellos relacionados con cirugía de cabeza, cuello, tórax y abdomen.

e.- El tiempo de exposición: la estancia hospitalaria prolongada, más de 7 días con intubación endotraqueal y exposición a terapia respiratoria por más de 7 días.

## METODOLOGIA

### MATERIAL Y METODOS.

**Diseño.** 1a fase del estudio: diseño de casos y controles , pareado por edad, tiempo de exposición y área de hospitalización.prolectivo

**Lugar de realización del estudio:** Hospital Infantil de México "Federico Gómez". Hospital pediátrico de tercer nivel, de enseñanza, cuenta con la mayoría de las especialidades médicas y quirúrgicas. Es un hospital de referencia que recibe población de todos los estados de la República Mexicana.

### CRITERIOS DE INCLUSION

*Casos.* Se incluyeron todos los pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial, con edades de recién nacidos hasta los 18 años, de ambos sexos.

*Controles.* pacientes hospitalizados sin neumonía, comprendidos entre las edades desde recién nacidos hasta los 18 años, de ambos sexos., tiempo de exposición o estancia hospitalaria similar.

### CRITERIOS DE ELIMINACION.

Se eliminaron aquellos pacientes que no tenían la información suficiente en los expedientes.

## DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

### VARIABLES INDEPENDIENTES:

- Edad: tiempo transcurrido en años, meses y días, desde el nacimiento hasta la fecha del diagnóstico de la neumonía nosocomial. Escala de razón.
- Paciente inmunocomprometido. Aquel paciente con alteración de la inmunidad humoral y/o celular tanto congénita como adquirida. Escala nominal (inmocompetente, inmunocomprometido).
- Estado nutricional: déficit de peso en base a la talla en pacientes mayores de 1 año, en pacientes menores de 1 año se usará peso para la edad. Escala nominal. Desnutrido de primero, segundo o tercer grado.
- Lugar donde se adquirió la neumonía intrahospitalaria: Hospitalizado en una unidad de terapia intensiva médica, neonatal, quirúrgica o en el área general. Escala nominal.
- Uso de bloqueadores H2: Uso de ranitidina o cimetidina antes de la neumonía nosocomial. Escala nominal :si, no.
- Uso previo de antibióticos: administración anterior al inicio de la neumonía nosocomial. Escala nominal. Categoría:si, no.
- Uso de sonda nasogástrica:determinar si el paciente utilizó o no sonda nasogástrica antes del inicio de la neumonía nosocomial. Escala nominal, sí, no.
- Intubación endotraqueal: colocación de cánula de intubación previa al inicio del evento neumónico. Escala nominal:si.no.
- Equipo de asistencia mecánica ventilatoria: comprende tanto el uso de ventiladores, así como todo el sistema de mangueras que lo componen. Escala nominal.
- Equipo de terapia respiratoria: Se considerará cuando durante la hospitalización hubo uso de nebulizadores, casco cefálico, oxígeno directo mediante manguera, humidificadores y ambu. Escala nominal.
- Procedimientos quirúrgicos de tórax o abdomen: Antecedente de cirugía de tórax o abdomen en los días previos al inicio del cuadro neumónico. Escala nominal.
- Días de estancia hospitalaria: tiempo transcurrido en días desde el ingreso del paciente hasta el inicio del cuadro neumónico. Escala de intervalos.

- **Días de intubación endotraqueal:** Tiempo transcurrido en días desde la intubación hasta que se retira la misma. Escala de intervalos.
- **Días de uso de equipo de terapia respiratoria:** tiempo transcurrido desde el inicio de la utilización del equipo hasta la suspensión del mismo.

**Variable dependiente:**

- **Neumonía nosocomial:** Aquel evento de infección de vías aéreas inferiores, adquirido después de las 72 horas de hospitalización, o bien que se inicia dentro de los primeros 5 días del egreso de paciente, diagnosticado tanto clínicamente y/o radiográficamente. Se deberán encontrar estertores crepitantes y-o matidez a la percusión del tórax, o infiltrado en la placa de tórax y uno ó más de los siguientes datos: esputo purulento, cambio en las características de las secreciones en el paciente intubado, incremento en las necesidades de los parámetros de ventilación en el paciente intubado con asistencia mecánica ventilatoria. Escala nominal. (tiene neumonía no tiene neumonía).

## **DESCRIPCION DEL ESTUDIO.**

El estudio se realizó en el Hospital Infantil de México "Federico Gómez por parte del personal departamento de epidemiología a través del sistema de vigilancia epidemiológica del Comité para el control de las Infecciones Nosocomiales. Se buscaron intencionalmente todos los episodios de neumonías nosocomiales. Se incluyó en el estudio a todo aquel paciente que cumplió con los criterios diagnósticos de neumonía nosocomial. Se eligieron 3 controles por cada caso, al azar, de la misma edad, hospitalizados, del mismo servicio y con un tiempo de exposición o estancia hospitalaria similar sin diagnóstico de neumonía tanto hospitalaria o de la comunidad,

## **ANALISIS ESTADISTICO.**

1° Descriptivo con frecuencias simples, medidas de resumen y de dispersión.

2° Análisis bivariado con cálculo de razón de momios y por la significancia estadística Chi cuadrada de Mantel yHaenzel

3° Análisis estratificado.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA.**

Se calculó con alfa 0.05, poder 80%, PEC 75%, OR:3 3 controles por cada caso.

Método de Fisher: casos 79, controles 238.



## RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron mostraron que las neumonías nosocomiales predominaron ligeramente en el sexo masculino en relación al sexo femenino ( 45 a 34 casos respectivamente) lo que da una razón de 1.3: 1 sin ninguna significancia clínica o estadística (Fig 1). Por grupos de edad , la mayor parte de los casos estuvieron en los escolares, lactantes menores y recién nacidos en forma decreciente. Sin embargo al comparar y determinar la edad con el grupo control, el ser recién nacido implica un riesgo tres veces mayor que cualquier otra edad ( OR 3.11, P 0.0006 ). (tabla 1).En relación a otros factores de riesgo analizados, los que obtuvieron una significancia estadística fueron : la utilización previa de antibióticos ( p 0.0008 ) , el uso de sonda orogástrica, intubación endotráqueal y de catéter endovenoso central, todos con una p 0.000001.(tabla 2). Por otra parte los servicios en dónde se presentaron más Neumonías nosocomiales fueron en las Unidades de Cuidados intensivos y en Medicinas. ( tabla 3 ).

En relación a la bacteriología identificada , fueron fundamentalmente en hemocultivos, con un porcentaje de aislamiento de un 22.7 % , en dónde *Klebsiella pneumoniae* , *staphylococcus coagulasa negativa* y *Pseudomonas aeruginosa* fueron los microorganismos más frecuentes. Cabe aclarar que no se consideraron los broncoaspirados ya que la técnica de obtención de la muestra no es la adecuada al no poder realizar la obtención de la misma por no contar con las sondas indicadas con lo cual no se garantiza la pureza de la muestra. (Fig 2).

Finalmente , la letalidad asociada en las neumonías nosocomiales fué de un 37.9% comparado con el grupo que no desarrollo neumonías de tan sólo un 8.82% lo cual fue estadísticamente significativo ( p 0.000001 ).(Fig 3 ).

## DISCUSION

Las neumonías nosocomiales son de las primeras causas de infección nosocomial en los hospitales, particularmente afectando a la población pediátrica como se ha referido por estudios previos ( 1,5,9,10,26) .Sin embargo al determinar los factores que favorecen dicha incidencia, la mayor parte de la información recabada hasta la fecha proviene de estudios realizados en adultos, de allí la importancia de la realización de este trabajo.

Dentro de lo analizado , los recién nacidos son el grupo etario de mayor riesgo, lo cual es explicable por ser una población inmunocomprometida por tener un sistema inmunológico inmaduro tanto humoral como celular y que ingresan a una Unidad de Cuidados intensivos con una enfermedad grave por lo cual son sometidos habitualmente a procedimientos invasivos, como la ventilación mecánica y cateterización vascular los que por si mismo también son factores para el desarrollo de neumonías nosocomiales. .( 26,27,28) Sin embargo aunque en otros grupos de edad no hubo significancia estadística , el hecho de ingresar a otra Unidad de Cuidados Intensivos ( Terapia Quirúrgica, Terapia Médica) es un factor de riesgo sobretodo condicionado por la severidad de la enfermedad de base así como por los procedimientos invasivos ya mencionados que la mayor parte de éstos pacientes requieren.(26,27,28).

Es de particular importancia resaltar a la intubación endotraqueal y consecuentemente la ventilación mecánica como uno de los factores de mayor riesgo encontrados lo cual es coincidente con lo reportado en estudios realizados en adultos, sin embargo en nuestra población ello tiene una gran trascendencia para llevar a cabo medidas de prevención más estrictas desde la revisión de la técnica de aspiración, recambio y esterilización de las tuberías y el mantenimiento en general de los ventiladores lo cual indudablemente favorecería una disminución en la incidencia de las neumonías nosocomiales. (1,18,27).

Igualmente la instalación de catéteres intravasculares constituyen un factor de riesgo significativo, lo cual es sumamente importante considerando que dicho procedimiento quirúrgico es particularmente frecuente en niños , debido a las dificultades técnicas para la instalación y cuidado de las venoclisis, así como su necesidad para la monitorización hemodinámica y de nutrición parenteral que llegan a requerir algunos pacientes. En nuestro hospital la incidencia de infecciones relacionadas a catéter es particularmente elevada (28) comparada a la descrita en otros hospitales. Esto es importante resaltar , ya que en este estudio realizado por Pérez y cols. se encontró que la técnica de instalación (venodisección), material utilizado ( silastic ) y el tiempo de permanencia del catéter constituyen factores de riesgo para la infección del mismo (28 ). De allí la importancia de tener un equipo especializado en la vigilancia y seguimiento del cuidado e instalación de catéteres intravasculares de alta calidad .

Con respecto a los microorganismo aislados en hemocultivo( 22.7%), si bien es una cifra relativamente baja, es muy similar al porcentaje de aislamiento descritos en otros trabajos y en la literatura ( 30-35%). Aunque es importante mencionar que los agentes aislados, han sido los que en los últimos años han causado mayor número de infecciones nosocomiales , principalmente bacteriemias . Esto debe tomarse en cuenta al momento de la decisión empírica del tratamiento antimicrobiano ya que estas bacterias son cada vez más resistentes a los antibióticos de uso habitual, por lo cual es recomendable que cada institución haga lo posible por la toma de cultivos con la finalidad de obtener un mayor porcentaje de aislamiento y así llevar a cabo pruebas de sensibilidad y dar el tratamiento específico .Con lo anterior se evita el abuso de antibióticos de amplio espectro en forma empírica que favorece la selección de la flora bacteriana y el desarrollo de resistencia que constituyen también un factor de riesgo . El llevar a cabo éstas medidas favorecerá una mejor respuesta clínica de los pacientes.(26)

Finalmente no se debe olvidar que uno de los factores más importantes en la producción y diseminación de las infecciones nosocomiales incluyendo a las neumonías, es la falta de lavado de manos entre el personal de salud responsable de la atención de los pacientes, por lo cual uno de los objetivos primordiales de todo programa de vigilancia para la prevención y control de las infecciones nosocomiales debe hacer énfasis en el lavado de manos antes y después de revisar a un paciente.

## CONCLUSIONES

1. El grupo Etario de mayor riesgo son los recién nacidos.
2. La intubación endotraqueal y ventilación mecánica, la instalación de catéteres intravasculares así como el uso previo de antibióticos constituyen los principales factores de riesgo para el desarrollo de neumonías nosocomiales .
3. Los pacientes localizados en las Unidades de Cuidados Intensivos tienen mayor riesgo a desarrollar neumonías nosocomiales que los localizados en otras áreas del hospital.

**TABLA 1**  
**FACTORES DE RIESGO PARA LA ADQUISICION DE NEUMONIAS NOSOCOMIALES**  
**DISTRIBUCION POR EDAD**

<b>GRUPO DE EDAD</b>	<b>CASOS</b>	<b>CONTROLES</b>
<b>RECIEN NACIDOS</b>	16	22
<b>1M-11M</b>	32	48
<b>2°-5°</b>	11	80
<b>6°-12°</b>	60	12
<b>13°-18°</b>	8	26
<b>TOTAL</b>	79	238

TABLA 2

## FACTORES DE RIESGO PARA LA ADQUISICION DE NEUMONIAS NOSOCOMIALES

	CASOS	%	CONTROLES	%	OR	P	CHI2
RECIENTES NACIDOS	19	24	22	9.2	3.11	.00069	11.51
PREMATURO	8	10	7	2.94	3.72	.00926	6.79
ANTIBIOTICOS PREVIOS	62	78.48	137	57.56	2.69	.00087	11.07
INTUBACION ENDOTRAQUEAL	52	65.85	64	28.89	5.24	.00001	38.75
CATETER INTRAVENOSO	49	62.02	57	23.94	5.19	.00001	38.51

TABLA 3

FACTORES DE RIESGO PARA LA ADQUISICION DE NEUMONIAS NOSOCOMIALES  
AREA DE HOSPITALIZACION

	<i>CASOS</i>	<i>%</i>	<i>CONTROLES</i>	<i>%</i>	<i>OR</i>	<i>P</i>	<i>CHI2</i>
<b>TERAPIA QUIRURGICA</b>	18	22.7	18	7.56	3.61	.00022	13.61
<b>UTIP</b>	14	17.7	34	14.28	0.54	.46111	.14
<b>UCIN</b>	14	17.7	15	6.30	3.20	.00232	9.28
<b>MEDICINAS</b>	18	22.7	19	7.68	3.40	.00039	12.56

ESTA COPIA ES DE LA  
DE LA BIBLIOTECA



FIGURA 3

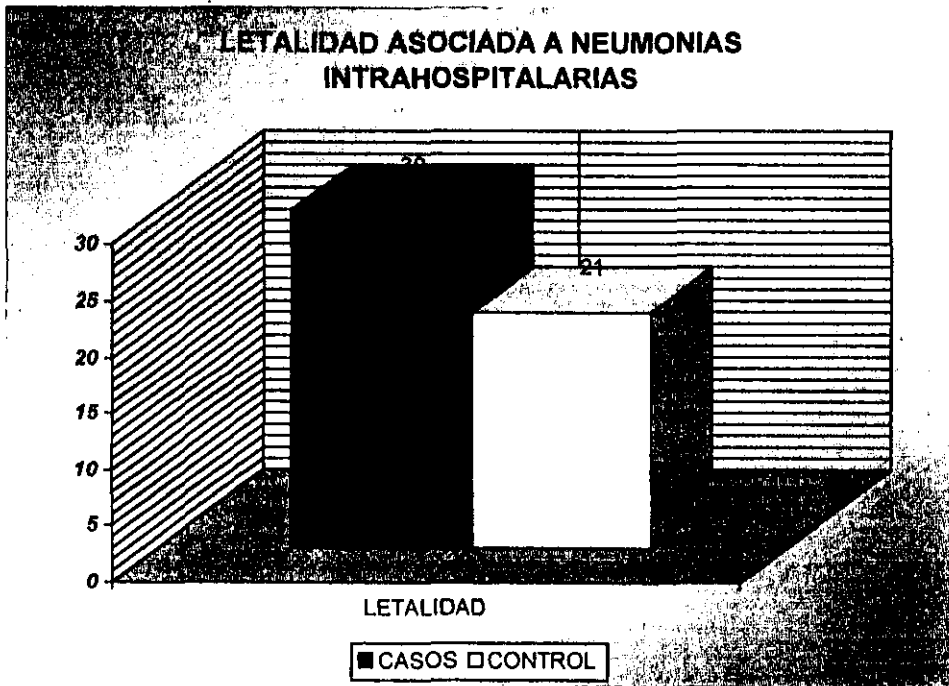
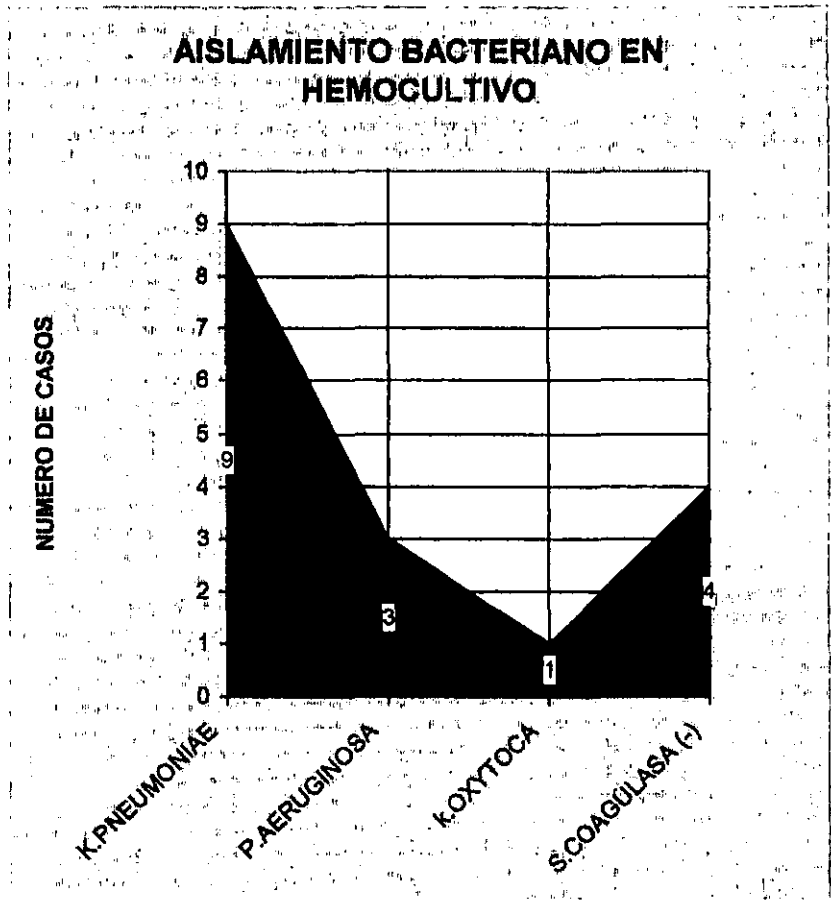


FIGURA 2



## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Tablan OC, Anderson RJ, Breiman RF, Butler JC. Guideline for Prevention of Nosocomial Pneumoniae. *Infect Control Hospital Epidemiol* 1994; 15: 587-627.
- 2.- Pugin J, Aunkentaler R, Mili N. Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologys of bronchoscopic and non bronchoscopic "bland" broncholar lavage fluid. *Am Rev Respir dis* 143;1121-1129.1991.
- 3.- Barzilay Z, Mandel M, Keren G, Davison S. Nosocomial bacterial pneumonia in ventilated children: clinical significance of culture positive oeripheral bronchial aspirates. *The journal of pediatrics* 1988; 112:421-423.
- 4.- Wang W, Hopkins. Human oral defenses against gram negative nals. *Am rev Respir dis* 1976; 114; 929-945.
- 5.- Jacobs RF. Pneumoniae.En : Donowitz L. *Hospital Acquired Infection in the Pediatric Patient*. 1<sup>st</sup> edition . Baltimore. Williams & wilkins, 1988:17.
- 6.- Craven DE, Steger LM, Duncan B. Nosocomial pneumonia: epidemiology and infection control. *Intensive Care Medicine* 1992; 18:53-59.

- 7.- Middleton R, Broughton W. Comparison of four methods for asseing Airway Bacteriology in in tubated Mechanilly Ventilated Patients. Am Jour Med Sci 1992; 304: 239-245.
- 8.- Craven D, Steger K, DuncanR. Prevention and Control of Nosocomial pneumonia. En: Wenzel R. Prevention and control of nosocomial infections. 2<sup>nd</sup> edition . Baltimore: Williams & Wilkins, 1993;580.
- 9.- Meduri GU. Diagnosis of Ventilator Associarted pneumonia. Infectus didease clinics of north america. 1993; 7: 295-325.
- 10.- Celis R, torres A, Gatell J, et al Nosocomial Pneumoniae. A multivariate Analysis of Risk and Prognosis. Chest 1988; 93:318-324.
- 13.- Craven D, Kunchev LM, Make BJ, McCabe WR. Risk Factors for pneumoniae and fatality in patients receving continuos mechanical ventilation. Am Rev Respir Dis . 1986 133:792-796.
- 14.- Abraham SN, Beachey EH, Simpson WA et al. Adherence of Streptococcus pyogenes Escherichia Coli and Pseudomonas aeruginosa to fibronectin-coated and uncoated epitheleal cells. Infect immunol 1983, 41;1261-1268.
- 15.- Woods DE, Straus DC, Johnason WG, Bass JA. Role of fibronectin in teh prevention of adherence of pseudomonas aeruginosa to bacterial cells . J Infec Dis 1981, 143;784-790.

- 16.- Craven DE, Kunches LM, Kilinsky V. Risk factors for pneumoniae and fatality in patients receiving continuous mechanical ventilation. *Am rev Respir Di* 1989 ; 93. 318-321.
- 17.- Inglis TJ, Sherrat MJ, Sproat MJ, Gibson JS, Hawkey PM. Gastrointestinal dysfunction and bacterial colonisation of the ventilated lung. *Lancet* 1993; 341: 911-913.
- 18.- Reinartz JA, Pierce AK, Mays BB et al . The potential role of inhalation therapy equipment in nosocomial pulmonary infection *Clin Invest* ;44: 831-839.
  
- 19.- Torres A, Aznar R, Gatell JM, et al. Incidence, risk and prognosis factors of nosocomial pneumoniae in mechanically ventilated patients. *Am Rev Respir Ins* 1990: 142; 523-528.
  
- 20.- Nick JM, Duo Moulin GC, Feingold DS. Prevention of gram negative bacillary pneumoniae using polymixin aerosol as prophylaxis. *J Clin Invest* 1975; 55; 514-519
- 21.- Treolar DM. Pulmonary aspiration of tubed patients with artificial airways. *Heart Lung* 1986;15: 667-671.
  
- 22.- Haley RW, Hooton TM, Culver DH, Nosocomial Infections in US Hospitals 1975-1976, estimated frequency by selected characteristics of patients. *Am J Med* 1981, 70. 681-685.
  
- 23.- Lowbory FJ, Lilly JL, Disinfection of hands removal of transient organism. *Br Med Jour* 1964; 2 230-233.

- 24.- Phillips J. Pseudomonas aeruginosa respiratory tract infections in patients receiving mechanical ventilation. J Hyg 1967;65 229-235.
- 25.- Barlett RH, Gazzaniga AB. Respiratory maneuvers to prevent to prevent postoperative pulmonary complications. JAMA 1973;324. 1017-1024.
- 26.- Avila – Figueroa R, Ramirez Galván L, Alpuche C, Arredondo García, Santos preciado JL: infecciones nosocomiales en un hospital pediátrico. Salud Pública Mex 1986; 6:616-22.
- 27.- León Ramírez A, Cashat Cruz M, Avila Figueroa , y col. Infecciones nosocomiales en el Hospital Infantil de México. Enfermedades Infecciosas y Microbiología 1996; 16:219-223.
- 28.- Pérez MA, Cashat M, Aranda E, Avila C. Infecciones relacionadas a catéteres intravasculares en pacientes pediátricos en un hospital de tercer nivel. Resumen del programa del XX congreso Anual de la Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología. 1995;15:320-2 .