



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

UTILIDAD DEL CULTIVO DE BRONCOASPIRADO EN EL  
DIAGNÓSTICO ETIOLÓGICO DE LAS NEUMONÍAS EN  
PACIENTES SOMETIDOS A VENTILACIÓN MECÁNICA  
DURANTE EL AÑO 2008

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

**PEDIATRIA**

PRESENTA:

**DRA KARLA ROSALIA DELAHANTY PEDROZA**

DIRECTORA DE TESIS:

**DRA. MARGARITA NAVA FRIAS**



HOSPITAL INFANTIL *de* MÉXICO  
FEDERICO GÓMEZ  
Instituto Nacional de Salud

MÉXICO, D. F.

Febrero 2011



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.

---

**DRA MARGARITA NAVA FRIAS  
DIRECTORA DE TESIS**

## INDICE

RESUMEN.....	4
INTRODUCCION.....	5
MARCO TEORICO.....	7
JUSTIFICACION.....	17
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
OBJETIVO GENERAL.....	17
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	17
METODOLOGIA.....	17
CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION.....	18
VARIABLES.....	18
LIMITACIONES.....	20
PLAN DE ANALISIS.....	20
CRONOGRAMA.....	20
RESULTADOS.....	21
DISCUSION.....	24
CONCLUSIONES.....	26
ANEXOS.....	27
BIBLIOGRAFIA.....	30

## **JUSTIFICACION**

Las neumonías (Neumonía Adquirida en la Comunidad, Neumonía Nosocomial, neumonía asociada a ventilador de inicio temprano y tardío y en pacientes inmunocomprometidos) son la principal causa de infección en nuestro hospital.

El broncoaspirado es un procedimiento de rutina en pacientes con ventilación mecánica, sin embargo existe controversia en su utilidad diagnóstica para la toma de decisiones fundamentado en la falta de calidad tanto de la toma de la muestra como en el procesamiento de la misma.

Deseamos realizar un estudio retrolectivo que nos permita determinar su utilidad diagnóstica en pacientes con ventilación mecánica, así como conocer los factores de riesgo asociados y la microbiología causante.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la utilidad del cultivo de broncoaspirado en el diagnóstico etiológico de pacientes con neumonía sometidos a ventilación mecánica en el Hospital Infantil de México durante el año 2008?

## **OBJETIVO GENERAL**

Precisar la utilidad diagnóstica de los cultivos de broncoaspirado en enfermos en ventilación mecánica con sospecha de neumonía y describir la microbiología y los resultados clínicos.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar la microbiología causante de Neumonía en nuestro hospital
- Reconocer los factores de riesgo asociados a los diferentes tipos de neumonía.

## **METODOLOGIA**

### **Diseño del estudio**

Se trata de un estudio retrolectivo, descriptivo, realizado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, de Enero a Diciembre de 2008.

### **Fuente de obtención de la muestra**

## RESUMEN

- **Introducción:** El método diagnóstico de neumonía en pacientes en ventilación mecánica es motivo de controversia, se distinguen dos estrategias diagnósticas: la «no invasiva», y la estrategia «invasiva », para el diagnóstico microbiológico. Los cultivos microbiológicos cualitativos tienen alta sensibilidad y moderada especificidad, ésta aumenta con el uso de cultivos cuantitativos. **Pregunta de investigación:** ¿Cuál es la utilidad del cultivo de broncoaspirado en el diagnóstico etiológico de las neumonías en pacientes sometidos a ventilación mecánica en el Hospital Infantil de México durante el año 2008? **Objetivo:** Precisar la utilidad diagnóstica de los cultivos de broncoaspirado en enfermos en ventilación mecánica con sospecha de neumonía y describir la microbiología y los resultados clínicos. **Material y métodos:** Estudio retrolectivo, descriptivo, realizado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, de Enero a Diciembre de 2008. **Resultados:** En el año 2008 se obtuvieron 224 cultivos de broncoaspirados positivos, de los cuales en 187 se aisló únicamente 1 microorganismo. El tamaño de muestra final fue de 109 pacientes; 53 hombres (48%) y 56 mujeres (52%); el 64% de los pacientes eran inmunocompetentes y 36% presentaban algún tipo de inmunodeficiencia. La duración promedio de intubación fue 10 días (rango: 1 a 62 días). Ninguno de los cultivos cumplieron con el criterio del conteo de leucocitos y células epiteliales ya que no se reportaron. Los gérmenes aislados con mayor frecuencia fueron *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, y *Klebsiella pneumoniae*. Durante 2008 se obtuvieron 224 cultivos de broncoaspirados positivos; invirtiéndose un total de \$91, 840.00 a \$112,000.00 para realizarlos. Sólo 2 cultivos de broncoaspirado fueron útiles para la toma de decisiones en cuanto a selección de tratamiento antibiótico **Conclusiones:** Aunque ha sido ampliamente estudiado la utilidad del broncoaspirado en nuestro hospital estos cultivos no están siendo útiles en el diagnóstico etiológico y toma de decisiones en pacientes con neumonía por las deficiencias en la técnica de recolección, transporte y procesamiento.

## INTRODUCCION

La neumonía es un proceso inflamatorio agudo del parénquima pulmonar de origen infeccioso que se produce por la llegada de microorganismos al pulmón. La neumonía grave es una enfermedad frecuente en las unidades de cuidados intensivos (UCI), por su elevada mortalidad e incidencia. La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVIM) es la infección nosocomial más frecuente en las UCI. Conlleva mayor tiempo en ventilación mecánica, prolongada estancia en UCI, en el hospital y elevado consumo de antibióticos. No obstante los numerosos estudios realizados, el método para el diagnóstico de neumonía en pacientes en ventilación mecánica es motivo de debate. y se distinguen dos estrategias diagnósticas: la «no invasiva», basada en criterios clínicos y cultivos de vías respiratorias altas, y la estrategia «invasiva », basada en el uso de técnicas broncoscópicas para el diagnóstico microbiológico mediante cultivos cuantitativos de muestras obtenidas del tracto respiratorio inferior. Los cultivos microbiológicos cualitativos tienen alta sensibilidad y moderada especificidad, ésta aumenta con el uso de cultivos cuantitativos. Según las recomendaciones elaboradas por diversas publicaciones científicas, el aspirado traqueal cualitativo no se debe utilizar de forma sistemática para el diagnóstico de NAVIM; es más recomendable el uso de técnicas de cultivo cuantitativas, obtenidas mediante procedimientos invasivos (técnicas broncoscópicas) o no invasivos (broncoaspirado), en función de la experiencia del médico y de los medios disponibles.<sup>1, 2.</sup>

Desde el punto de vista práctico y teniendo en cuenta su origen se consideran tres grandes grupos:

1. Neumonía adquirida en la comunidad, donde se ha establecido 4 grupos clínicos en razón de la edad, presencia de comorbilidad, necesidad de hospitalización y gravedad de la neumonía. Estos se relacionan bien con la etiología pronóstico y respuesta al tratamiento.
2. Neumonía nosocomial: la que ocurre a partir de las 72 horas del ingreso (o antes si existe evidencia clara de su adquisición: broncoaspiración, intervención orofaríngea) y antes del día 80 posterior al alta hospitalaria. En la unidad de cuidados intensivos se considera la neumonía asociada

a ventilador: precoz los primeros 3 a 4 días la cual normalmente tiene un curso favorable y se relaciona con bacterias sensibles y tardía después del quinto día, asociada a mayores complicaciones y bacterias multirresistentes

3. Neumonía en inmunodeprimidos: cuando incide en los pacientes con alteraciones severas de la inmunidad celular humoral, alteraciones de los granulocitos o infectados por el virus de inmunodeficiencia humana.

## **ETIOLOGIA**

La etiología de la neumonía en los niños, se divide por grupos de edad: lactantes, preescolares, y escolares. En el primer mes postnatal las bacterias como Streptococo del grupo B, y bacilos gram negativos, son responsables de la mayoría de las infecciones respiratorias. Desde 1 mes a los 3 o 4 meses de edad los virus son los patógenos mas comunes: virus sincitial respiratorio, virus parainfluenza. *Chlamydia trachomatis* causa enfermedad a las 6 semanas de edad, pero el paciente se encuentra febril y usualmente no parece enfermo. La neumonía por neumococo es la infección piógena del pulmón más común durante toda la niñez, empezando a esta edad. En el siguiente grupo de edad desde unos cuantos meses de edad hasta la edad preescolar predominan notablemente, virus sincitial respiratorio y parainfluenza. Otros agentes como el metapneumovirus, rinovirus, influenza y adenovirus pueden causar neumonía.

Una vez que los niños llegan a la edad escolar *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydophila pneumoniae* se convierten en patógenos importantes, así como *S. pneumoniae* continua siendo una causa importante, la tuberculosis debe ser considerada en poblaciones de alto riesgo.<sup>3</sup>

## **NEUMONIA NOSOCOMIAL**

La neumonía es una de las causas más importante de infección nosocomial en pacientes hospitalizados, la distinción entre neumonía nosocomial y adquirida en la comunidad es importante ya que los pacientes con la primera son

susceptibles a neumonía por diferente espectro de organismos, potencialmente más virulentos.

Los microorganismos causantes de neumonía nosocomial varían significativamente de aquellos responsables de la neumonía adquirida en la comunidad y de acuerdo a cada centro hospitalario. El escenario clínico en que se presente la infección influenciará los microorganismos involucrados. Esto afecta el tratamiento apropiado y tiene implicaciones en la morbilidad. <sup>8</sup>

La neumonía que se presenta en los primeros cinco días de estancia intrahospitalaria se asocia con mejor pronóstico, este tipo en paciente sin exposición previa a antibióticos tiende a semejar a la neumonía adquirida en la comunidad, los patógenos más comunes incluyen *Enterobacteriaceae*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*, y *Staphylococcus aureus*. Los pacientes con exposición reciente a antibióticos son susceptibles a estos organismos, además de bacilos gram negativos no fermentadores. El inicio tardío de neumonía nosocomial, aquella que se presenta después de 5 días de hospitalización, pueden presentar infección por bacilos gram negativos resistentes a cefalosporinas de primera generación. Y en los pacientes con inicio tardío de la infección quienes estuvieron sometidos a terapia antibiótica, presentan un gran problema en el inicio de tratamiento empírico. Hasta en un 40% se presentan microorganismos multirresistentes como son *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* y *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. *Pseudomonas aeruginosa* es el bacilo gram negativo multiresistente más comúnmente aislado en pacientes con ventilación mecánica por más de 4 días. <sup>5</sup>

## **MARCO TEORICO**

Las infecciones de adquisición nosocomial tienen un fuerte impacto social y económico, y constituyen el indicador de la calidad de atención en los hospitales. Diferentes estudios han demostrado que hasta el 10% de los niños ingresados en los hospitales en nuestro país adquirirán una infección nosocomial durante su hospitalización, la neumonía es la primera causa de infección nosocomial en niños, y causa una mortalidad elevada, entre el 30 y

50%. Esta debido a presencia de enfermedad predisponente, que están producidas por gérmenes de elevada virulencia, y la elevada resistencia de los agentes causales al tratamiento antimicrobiano.<sup>6</sup>

La neumonía nosocomial causa aumento significativo en la morbimortalidad, así como el costo de la atención. Representa un 15% de todas la infecciones intrahospitalarias, es una causa frecuente de complicación letal en pacientes hospitalizados, aumenta el costo de atención en más de \$40000 dólares, el riesgo de neumonía asociada a ventilador se estima de un 3% por día los primeros 5 días de ventilación mecánica, 2% por día por los siguientes 6 días y 1% por día después de los 10 días.<sup>7</sup>

Incluso en los casos en que el tratamiento es efectivo, los costos derivados de la neumonía nosocomial son muy elevados, tanto en concepto de días extra de ingreso intrahospitalario, como en gastos originados por el tratamiento, así pues se ha reportado que además de prolongar la estancia intrahospitalaria de 7-9 días, cada paciente genera un costo excedente de más de cuarenta mil dólares en nuestro país en el 2003 la RHOVE reportó un gasto total por infecciones nosocomiales (incluyendo neumonía ) de \$1,567,500,000.<sup>7,9,10</sup>

Con el advenimiento de quimioterapias agresivas para el control de padecimientos hemato-oncológicas, uso de terapia inmunomoduladora en padecimientos crónico degenerativos e inmunodeficiencias primarias así como invasión con dispositivos médicos, la sobrevida de estos pacientes se ha prolongado, sin embargo los ha hecho más susceptibles a infecciones de adquisición nosocomial causados por gérmenes que pueden tener patrones de multirresistencia a antimicrobianos elevando la mortalidad hasta en 50%.<sup>3</sup>

La neumonía nosocomial es de diagnóstico difícil, especialmente en pacientes críticamente enfermos y aún mas si están sometidos a ventilación mecánica.

Los criterios clínicos de neumonía nosocomial comúnmente aceptados son los siguientes: presencia de un infiltrado de nueva aparición en la radiografía de tórax, junto con fiebre y secreciones traqueobronquiales purulentas, o leucocitosis. Estos criterios, en los pacientes que requieren ventilación mecánica, son poco específicos, ya que otras entidades de origen no infeccioso pueden simular el mismo cuadro clínico. Es por este motivo que se aconseja

diferenciar entre neumonía “definitiva” y neumonía “probable”, según una serie de criterios que definiremos a continuación. <sup>11</sup>

### **Neumonía definitiva**

Infiltrado radiológico nuevo (progresivo) o persistente, secreciones traqueobronquiales purulentas y uno de los siguientes criterios:

a) evidencia radiológica, preferentemente por tomografía computarizada, de absceso pulmonar con cultivo positivo del absceso mediante punción transtorácica aspirativa;

b) estudio anatomopatológico de pulmón, obtenido por biopsia y/o necropsia compatible con neumonía, entendiéndose por tal la presencia de un absceso o área de consolidación con acumulación intensa de leucocitos polimorfonucleares, junto con cultivo cuantitativo positivo del parénquima pulmonar (> 10000 microorganismos por gramo de tejido pulmonar).

### **Neumonía probable**

Existencia de infiltrado nuevo (progresivo) o persistente, y secreciones traqueobronquiales purulentas junto con alguno de los siguientes criterios:

a) cultivo cuantitativo positivo (por encima de los puntos de corte) de una muestra de secreciones del tracto respiratorio inferior, obtenida mediante una técnica que evite la contaminación por la flora del tracto respiratorio superior (cepillado bronquial con catéter telescópico, lavado broncoalveolar, y Lavado broncoalveolar protegido);

b) hemocultivo positivo sin relación con otro foco y obtenido dentro de las 48 h (antes o después) de la obtención de muestras respiratorias. Los microorganismos obtenidos deben ser idénticos a los aislados mediante cultivo de secreciones del tracto respiratorio inferior;

c) cultivo del líquido pleural positivo en ausencia de instrumentalización pleural previa. Los microorganismos obtenidos deben ser también idénticos a los aislados en el cultivo de las secreciones del tracto respiratorio inferior, y

d) histopatología compatible con neumonía definitiva y cultivo cuantitativo del parénquima pulmonar <10000 microorganismos/g de tejido pulmonar.

En la práctica habitual, la confirmación histológica es casi imposible y por lo tanto la mayoría de veces se basa en la confirmación microbiológica.<sup>11</sup>

En las pasadas 2 décadas las técnicas diagnósticas más estudiadas son los cultivos de lavado broncoalveolar y cepillado alveolar. La especificidad de estas técnicas invasivas ha demostrado ser de 80-90%, comparado con el cultivo directo del tejido pulmonar, sin embargo el valor de estos métodos invasivos para mejorar es aun controvertido. Heyland y Fagon mostraron que las técnicas broncoscópicas invasivas llevan a mejor resolución y consumo de antibióticos comparados con las técnicas no invasivas.<sup>7</sup> Dado que el aspirado endotraqueal tiene bajo costo y facilidad de realización esta técnica parece más accesible. Sin embargo tiene limitaciones. En un estudio publicado en 2002 por Chein Liang Wu y cols. se compara la utilidad de los cultivos cuantitativos de aspirado endotraqueal en el diagnóstico de neumonía asociada a ventilador en pacientes con falla al tratamiento, encontrándose que los resultados fueron comparables con aquellos que utilizaban técnicas broncoscópicas invasivas, con un punto de corte de 100000 UFC/ml con una sensibilidad de 92.8% y especificidad del 80%.<sup>12</sup>

## **MÉTODOS DE DIAGNÓSTICOS**

Los procedimientos de que disponemos para llegar a conocer el agente etiológico suelen clasificarse en invasivos y no invasivos en razón a las molestias y riesgos que sometemos a los pacientes. Todos tienen limitaciones y ninguno es capaz de detectar a todos los gérmenes. No se consideran en tratamiento ambulatorios y se solicitan en paciente ingresados en razón a la utilidad que pueden proporcionarnos.<sup>14</sup>

### **Métodos no Invasivos**

1. Esputo. la tinción de gram y el cultivo de esputo sigue siendo un tema controvertido. Su utilidad depende de la calidad de la muestra (más de 25 leucocitos polimorfonucleares y menos de 10 células epiteliales por campo de 100 aumentos), el uso previo de antibióticos y de una recolección y procesamiento adecuados. Este puede tener un valor orientativo, sobre todo cuando se interpreta con el resultado de la tinción de gram. Puede ser útil para

detectar neumococos penicilinoresistentes y organismos resistentes a un antibiótico indicado. La tinción directa del esputo puede ser diagnóstica en algunas infecciones: micobacterias, *Pneumocystis carinii*, *Legionella* u hongos.

2. Sangre. Los hemocultivos se realizan a todos los pacientes ingresados antes de recibir antibióticos. Son muy específicos pero poco sensibles. Al reunir casi 3000 pacientes de 12 series se obtuvo una rentabilidad del 11% correspondiendo al neumococo el 67% de los positivos. Los nuevos sistemas de lectura sistematizada permiten detectar el crecimiento bacteriano de manera mas precoz, pero no aumentan su rentabilidad. La serología tiene buena sensibilidad y especificidad pero aporta un diagnóstico tardío al demostrar seroconversión a las 3-6 semanas.

3. Líquido pleural. Practicamos toracocentesis diagnóstica si el líquido ocupa más de 1 cm en la radiografía en decúbito lateral o cantidades más pequeñas tras localización ecográfica. Solicitamos leucocitos, recuento leucocitario, glucosa, proteínas y DHL, pH, adenosindeaminasa, tinción de Gram, Ziehl, y cultivos para bacterias, micobacterias y hongos. La presencia de pus, pH < 7.0, glucosa < 40 mg/dL o tinción de Gram positiva necesita drenaje, valoración de fibrinólisis y según evolución, cirugía.

4. Orina, se puede detectar antígenos bacterianos de neumococo *Legionella*, en este caso, limitada al serogrupo 1 que constituyen del 0-90% de todas, con buena sensibilidad y especificidad, tiene especificidades prolongadas tras la neumonía.

### **Métodos invasivos**

Intentan evitar la contaminación orofaríngea y obtener muestras representativas de las vías aéreas inferiores. Por lo general se indican, si tras 72 horas de tratamiento empírico aparentemente correcto no hay mejoría, en pacientes con neumonía grave de inicio, o en estudios epidemiológicos. La demora en su realización conlleva la posibilidad de no poder realizarlas mas adelante si se deteriora el paciente, si este tiene una enfermedad irreversible con mal pronóstico a corto plazo no están indicadas. La elección entre las diferentes técnicas vendrá dada por las características del paciente, su

disponibilidad en el momento de la indicación y la experiencia y resultados que se obtengan con ellas:

1. Punción transtraqueal. Es una técnica en desuso, porque existen otras menos molestas y con mayor rentabilidad.
2. Punción transtorácica. Es una técnica sencilla y barata que no necesita de medios complejos. El uso de agujas finas (24G) ha reducido el número de neumotórax y hemoptisis (<10%). Es la técnica más específica de todas, cercana al 100% y una sensibilidad de alrededor del 50%, varía según el tipo de pacientes, uso de antibióticos previos, y determinación de antígenos bacterianos. Algunos lo consideran la técnica de elección en pacientes no ventilados. Esta contraindicada si  $pO_2 < 65$  mmHg no corregida con oxígeno, plaquetas  $< 70\ 000$ , tiempo de protrombina  $< 70\%$ , hipertensión pulmonar severa o pacientes neumectomizados y en pacientes con ventilación mecánica.
3. fibrobroncoscopia. Los procedimientos que con mayor frecuencia se utilizan son:

- I. Broncoaspirado. Muy útil en el diagnóstico de micobacterias. En las neumonías bacterianas su especificidad aumenta si se hacen cultivos cuantitativos, pudiendo extrapolar la positividad del aspirado traqueal en pacientes con ventilación mecánica utilizando  $100\ 000$  UFC como punto de corte. Es muy útil si las condiciones del paciente no permiten realizar un cepillado protegido o lavado broncoalveolar. a continuación se describe la forma de recolección y procesamiento de broncoaspirado:

La muestra debe ser recogida en recipiente a propósito, que debe ser herméticamente cerrado, es aconsejable un traslado rápido al laboratorio, ya que un retraso, con el frasco a temperatura ambiente, puede dar lugar a que los patógenos tengan dificultad para crecer en los cultivos, mientras la flora contaminante se desarrolle en exceso. Incluso guardada en la nevera la muestra tiende a perder valor por lo que no se aconseja demorar su procesamiento.

Una vez en el laboratorio el procesamiento de la muestra incluye tres pasos:

1. Valoración de la calidad de la muestra: Habitualmente se toma una muestra de una parte del aspirado que tenga aspecto purulento, o al menos opalescente. Esta debe ser examinada, en fresco, o ya teñida, a bajo aumento, con el fin de determinar su calidad. Según el tipo de células que predomine: células de descamación de la mucosa orofaríngea, leucocitos, etc, puede establecerse con bastante exactitud la representatividad de la muestra así como su grado de contaminación. Diversos autores han catalogado la calidad del esputo en base a la celularidad hallada a bajo aumento. Así Murray y Washington demostraron como la existencia de más de 10 células de descamación por campo implicaba la existencia segura de contaminación. Bartlett y Finegold catalogaron a la muestra de esputo del modo siguiente:  
20,21

- a. > 25 leucocitos: ++
- b. 10-25 leucocitos: +
- c. Solo moco: -
- d. 10-25 células epiteliales –
- e. > 25 células epiteliales: --

Sólo las muestras catalogadas a y b deben ser cultivadas, mientras que las dos últimas deben ser rechazadas. De modo contrario, los resultados del cultivo pueden ser motivo de confusión en el diagnóstico de infección bacteriana convencional al ofrecer sensibilidad y especificidad muy bajas.

Una vez que el examen inicial a bajo aumento ha demostrado que la muestra es válida, puede ser procesada.

2. Tinción de la muestra. De modo rutinario se lleva a cabo la tinción de gram. también es de uso frecuente la tinción de Ziehl-Nielsen. Otras tinciones son de uso mucho más esporádico.
  - a. La tinción de Gram se lleva a cabo según la técnica habitual, y la extensión es examinada al máximo aumento. Es aconsejable examinar sólo aquellos campos en los que no exista ninguna célula de descamación. Algunos autores han propuesto efectuar conteo del número de bacterias por

campo como método para aumentar la especificidad de la técnica. Si bien ello parece ser cierto, introduce una nueva complicación a un técnica de uso rutinario, con pocos beneficios.

- b. Otras técnicas de interés son el examen en fresco tras tratar la extensión con KOH, la tinción de Giemsa o las tinciones argénticas. La primera permite detectar la existencia de hongos de diversas morfologías. Mediante las 2 últimas es posible detectar la existencia de *P jirovecii*.
3. Cultivo de la muestra: para el cultivo de bacterias convencionales suele emplearse el agar sangre, el agar chocolate y un medio selectivo de McConkey. Este cultivo puede llevarse a cabo de modo cuantitativo o semicuantitativo.<sup>16</sup>
- II. Cepillado protegido. En un cepillo estéril protegido por un doble catéter, sellado en su porción distal por un material reabsorbibles. Explora un territorio pulmonar reducido, obteniéndose aproximadamente 0.001 ml de secreción. Su principal utilidad es la identificación de bacterias. No siempre evita la contaminación por lo que requiere cultivos cuantitativos considerándose positivos < 1000 UFC/ml, con una sensibilidad y especificidad alrededor del 80% si no toma antibióticos. Tiene escasa morbilidad si la coagulación es normal; las complicaciones mas frecuentes son la hemorragia y en pacientes ventilados el neumotórax.
  - III. Lavado broncoalveolar. Consiste en la instilación de 150 ml de suero salino en un bronquio subsegmentario y su posterior aspiración. Explora un territorio más amplio del parénquima pulmonar y es la técnica de elección en pacientes inmunodeprimidos por su alta sensibilidad en identificar gérmenes oportunista, por su escasa morbilidad y por su utilidad en el diagnostico diferencial con otras enfermedad como hemorragia alveolar. En las neumonías bacterianas se acepta un punto de corte en 10000 UFC/ml con un valor predictivo en inmunocompetentes e inmunodeprimidos.

- IV. Biopsia transbronquial. Su uso ha disminuido en los pacientes inmunodeprimidos dada la alta rentabilidad del lavado broncoalveolar y su menor morbilidad, considerándose en algunos casos si tras una primera broncoscopia no se obtienen resultados. Puede aportar diagnostico especifico. Sus principales complicaciones son la hemorragia significativa, mayor en inmunodeprimidos, y el neumotórax.
- V. Biopsia pulmonar. Se considera si con las técnicas anteriores no se obtiene diagnostico, la situación inestable del paciente no permite su realización y cuando se sospecha una enfermedad no infecciosa asociada o como causa primaria. Tiene una mortalidad de alrededor del 5%.<sup>14</sup>

## **FACTORES DE RIESGO**

La patogénesis de la neumonía nosocomial es multifactorial, las enfermedades concomitantes en los pacientes hospitalizados los ponen en mayor riesgo. Las alteraciones en la función inmunitaria de los pacientes ayuda a los patógenos a cursar infecciones invasivas que pudieran no ocurrir en pacientes sanos. Muchos pacientes hospitalizados presentan desnutrición, lo que aumenta el riesgo de infección. Las infecciones severas y el compromiso hemodinámico se han asociado con aumentos en este tipo de neumonía.

La aspiración de secreciones orofaríngeas juega un rol importante en el desarrollo de la Neumonía Nosocomial. Hasta 45% de los individuos sanos pueden aspirar durante el sueño. La posición supina contribuye grandemente al riesgo de aspiración y se ha demostrado que aumenta la incidencia de Neumonía Nosocomial en los pacientes hospitalizados.

La orofaringe de los pacientes hospitalizados esta colonizada por patógenos entéricos gram negativos. Los factores de riesgo para este tipo de patógenos incluyen estancia hospitalaria prolongada, tabaquismo, uremia, exposición previa a antibióticos, alcoholismo, intubación orotraqueal, coma, cirugía mayor, desnutrición, falla multiorgánica y neutropenia. Además el uso de profilaxis para úlceras de estrés como son bloqueadores de histamina e inhibidores de la

bomba de protones, de uso extendido en la unidad de terapia intensiva, se ha asociado con aumento de la colonización por gram negativos del tracto aerodigestivo. Finalmente los cuerpos extraños como los tubos endotraqueales y nasogástricos son una fuente para colonización posterior y actúan como conductos físicos para la migración de patógenos al tracto respiratorio inferior.

La mayoría de los estudios que identifican factores patogénicos a la aspiración de secreciones orofaríngeas, aspiración de flora gastrointestinal e inhalación de bacterias en aerosoles, fenómenos facilitadores de la llegada de agentes patógenos a la vía respiratoria inferior.<sup>17,18</sup>

Particularmente los factores de riesgo dependientes de la atención clínica son:

- Duración de la ventilación mecánica.
- Prolongada estadía en unidades críticas.
- Empleo de dispositivos venosos centrales.
- Exposición a antimicrobianos.
- Uso de bloqueadores H2..
- Re-intubaciones.
- Intubación naso-traqueal.
- Aspiración repetitiva de secreciones por traqueostomía.
- Traslados del paciente intubado fuera de la unidad.

En la población pediátrica, dos estudios identificaron como factores de riesgo a la inmunodeficiencia, inmunosupresión y al bloqueo neuromuscular y también a la presencia de síndromes genéticos asociados a bloqueo neuromuscular, reintubaciones, grandes quemados, y transporte fuera de la unidad crítica. Sin embargo, el más importante factor de riesgo es evidentemente la intubación traqueal ya que elimina los mecanismos de defensa naturales y permite el ingreso de potenciales bacterias patógenas.<sup>17,18</sup>

## **JUSTIFICACION**

Las neumonías (Neumonía Adquirida en la Comunidad, Neumonía Nosocomial, neumonía asociada a ventilador de inicio temprano y tardío y en pacientes inmunocomprometidos) son la principal causa de infección en nuestro hospital.

El broncoaspirado es un procedimiento de rutina en pacientes con ventilación mecánica, sin embargo existe controversia en su utilidad diagnóstica para la toma de decisiones fundamentado en la falta de calidad tanto de la toma de la muestra como en el procesamiento de la misma.

Deseamos realizar un estudio retrolectivo que nos permita determinar su utilidad diagnóstica en pacientes con ventilación mecánica, así como conocer los factores de riesgo asociados y la microbiología causante.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la utilidad del cultivo de broncoaspirado en el diagnóstico etiológico de pacientes con neumonía sometidos a ventilación mecánica en el Hospital Infantil de México durante el año 2008?

## **OBJETIVO GENERAL**

Precisar la utilidad diagnóstica de los cultivos de broncoaspirado en enfermos en ventilación mecánica con sospecha de neumonía y describir la microbiología y los resultados clínicos.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar la microbiología causante de Neumonía en nuestro hospital
- Reconocer los factores de riesgo asociados a los diferentes tipos de neumonía.

## **METODOLOGIA**

### **Diseño del estudio**

Se trata de un estudio retrolectivo, descriptivo, realizado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, de Enero a Diciembre de 2008.

### **Fuente de obtención de la muestra**

## **JUSTIFICACION**

Las neumonías (Neumonía Adquirida en la Comunidad, Neumonía Nosocomial, neumonía asociada a ventilador de inicio temprano y tardío y en pacientes inmunocomprometidos) son la principal causa de infección en nuestro hospital.

El broncoaspirado es un procedimiento de rutina en pacientes con ventilación mecánica, sin embargo existe controversia en su utilidad diagnóstica para la toma de decisiones fundamentado en la falta de calidad tanto de la toma de la muestra como en el procesamiento de la misma.

Deseamos realizar un estudio retrolectivo que nos permita determinar su utilidad diagnóstica en pacientes con ventilación mecánica, así como conocer los factores de riesgo asociados y la microbiología causante.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la utilidad del cultivo de broncoaspirado en el diagnóstico etiológico de pacientes con neumonía sometidos a ventilación mecánica en el Hospital Infantil de México durante el año 2008?

## **OBJETIVO GENERAL**

Precisar la utilidad diagnóstica de los cultivos de broncoaspirado en enfermos en ventilación mecánica con sospecha de neumonía y describir la microbiología y los resultados clínicos.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Caracterizar la microbiología causante de Neumonía en nuestro hospital
- Reconocer los factores de riesgo asociados a los diferentes tipos de neumonía.

## **METODOLOGIA**

### **Diseño del estudio**

Se trata de un estudio retrolectivo, descriptivo, realizado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, de Enero a Diciembre de 2008.

### **Fuente de obtención de la muestra**

Se revisaron los expedientes con cultivos de broncoaspirados positivos.

### **Instrumentos de recolección de la muestra**

Hoja de recolección de datos y revisión del expediente clínico

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN E INCLUSIÓN DE PACIENTES**

Inclusión:

- Todos los pacientes con cultivos de broncoaspirados positivos ingresados en el Hospital Infantil de México de Enero a Diciembre del 2008, que cumplieran con los siguientes requisitos:
- Que tengan diagnóstico de Neumonía
- Que cuenten con expediente clínico completo
- Que tengan sólo un germen positivo por cada cultivo

Exclusión:

- Pacientes con expediente clínico incompleto
- Pacientes que no tienen diagnóstico de neumonía
- Que presenten cultivos positivos para 2 o más gérmenes.

## **DEFINICION DE VARIABLES**

- Edad:
  - **Conceptual:** Numero de meses cuando sea menor de 1 año y años con los meses cumplidos.
  - **Operacional:** Se revisará el expediente clínico para determinar la edad actual de acuerdo a su internamiento.
- Sexo:
  - **Conceptual:** Distinción de acuerdo a las características fenotípicas, en masculino y femenino.
  - **Operacional:** Mediante la revisión del expediente clínico se determinara el sexo.
- Diagnóstico:
  - **Conceptual:** Es la definición de la patología de que es portador el paciente a su ingreso.
  - **Operacional:** Mediante revisión de la información en el expediente clínico se determinará el grupo al que pertenece.

- Empleo de antibióticos previos
  - **Conceptual:** Uso de antibióticos y días de su administración previo a la realización de broncoaspirado
  - **Operacional:** Mediante la revisión del expediente se revisará cuantos días se administró cada antibiótico empleado.
- Duración de la ventilación mecánica:
  - **Conceptual:** Número de días es que se mantuvo con ventilación asistida
  - **Operacional:** mediante revisión de información se determinarán cuantos días se mantuvo al paciente con intubación orotraqueal y ventilación mecánica asistida.
- Estancia en cuidados intensivos:
  - **Conceptual:** Número de días que permaneció hospitalizado en la terapia intensiva.
  - **Operacional:** Mediante la revisión del expediente clínico se revisarán el numero de días que el paciente permaneció su estancia en la terapia intensiva.
- Presencia de sonda nasogástrica:
  - **Conceptual:** Uso de sonda nasogástrica durante su estancia hospitalaria
  - **Operacional:** Se revisará si se utilizó sonda nasogástrica y los días que se mantuvo con ella en los expedientes clínicos
- Uso de protectores de la mucosa gástrica
  - **Conceptual:** utilización de bloqueadores de histamina o inhibidores de la bomba de protones.
  - **Operacional:** en la revisión de expedientes se determinará el uso o no de protector de mucosa y los días que este se utilizó.
- Aislamiento en cultivos:
  - **Conceptual:** determinación de gérmenes en cultivos de broncoaspirado
  - **Operacional:** mediante la revisión del expediente y libretas de cultivos se determinará los gérmenes aislados en cultivos de broncoaspirado.

## LIMITACIONES

Es un estudio retrospectivo, existe falta de información en el expediente clínico

## PLAN DE ANALISIS

- Se utilizó el paquete estadístico SPSS v13.0
- Estadística descriptiva para las variables cuantitativas se calculará media y desviación estándar,
- Para datos cualitativos porcentajes

## CRONOGRAMA

PERIODOS  FASES	MARZO	MAYO	JULIO	NOVIEMBRE	ENERO
	ABRIL 2009	JUNIO 2009	OCTUBRE 2009	DICIEMBRE 2009	MARZO 2010
Revisión de literatura	X	X	X	X	X
Elaboración y corrección del proyecto de estudio	X	X			
Recolección de resultados en expedientes					X
Análisis de resultados					X
Presentación de resultados.					X

## RESULTADOS

En el año 2008 se obtuvieron 224 cultivos de broncoaspirados positivos, de los cuales en 187 se aisló únicamente 1 microorganismo y en 37 ocasiones 2 o más gérmenes, por lo que se consideraron contaminados y fueron excluidos del estudio. En 26 pacientes se realizaron 2 o más cultivos de broncoaspirado. De los 161 expedientes revisados, se eliminaron 52 ya que los pacientes no tenían el diagnóstico de neumonía, y el cultivo se realizó como protocolo de estudio de fiebre nosocomial.

El tamaño de muestra final fue de 109 pacientes distribuyéndose de la siguiente manera: Con relación al sexo, hubo 53 hombres (48%) y 56 mujeres (52%); con una relación de 1:1.1. (Figura 1).

Los pacientes se distribuyeron según los siguientes grupos de edad, lactantes menores de 24 meses, 37 pacientes (34%); preescolares, que comprende de los 2 a los 5 años 11 meses 23 pacientes (22%); escolares, niños entre 6 y 10 años, 22 pacientes (21%); y por último los adolescentes, mayores de 10 años, 27 pacientes (23%). (Figura 2).

Los diagnósticos de base encontrados con mayor frecuencia en los niños afectados con neumonía fue el de cardiopatía congénita en 31 pacientes (28%), tales como persistencia del conducto arterioso, comunicación interventricular, doble vía de salida de ventrículo derecho y tetralogía de Fallot; niños previamente sanos 22 pacientes (20%) que cursaron con enfermedades agudas como hepatitis fulminante, meningitis bacteriana y recién nacidos con sepsis; 18 (16.5%) pacientes con hepatopatías crónicas como atresia de vías biliares, y colestasis en estudio, 6 pacientes (5.5%) presentaron colagenopatías, 2 pacientes (1.8%) nefropatías, 4 (3.6%) neumopatías crónicas, oncológicos 15 (13.7%), y 11 alteraciones neurológicas (12%). Su distribución se muestra en la figura 2.

Los niños afectados con neumonía en el periodo de estudio eran 70 pacientes inmunocompetentes (64%) y únicamente 39 (36%) presentaban alguna inmunodeficiencia, siendo primaria 13 (33%) pacientes; o secundaria en 26 pacientes (67%) (VIH, pacientes con quimioterapia, uso crónico de esteroides), ver tabla 1.

El promedio de intubación orotraqueal fue de 10 días con un rango de 1 hasta 62 días. Así mismo, la estancia de los pacientes en unidades de terapia intensiva fue prolongada con un promedio de 16.8 días y un rango de 1 a 62 días.

El 100% de los pacientes curso con colocación de sonda nasogástrica; los protectores de la mucosa gástrica se administraron en 107 pacientes (98%); predominó el uso de ranitidina en 67 pacientes (63%); en los restantes 40 pacientes (37%) se utilizó omeprazol. (figura 4). El promedio de días de utilización de los bloqueadores de histamina fue de 20 días y el de omeprazol de 18 días.

Dos de los pacientes (2%) del estudio estuvieron con ventilación de alta frecuencia, el resto con ventilación convencional representado un 98% de los casos

De los cultivos revisados en ninguno de los casos se cumplió con el conteo de células epiteliales y leucocitos en las muestras, esto debido a que en nuestro hospital, la toma de muestra para cultivos de broncoaspirados es realizada por el personal de enfermería, la cual no se toma de manera estéril, ya que no se desecha la primera muestra que representa las secreciones de la cánula ya colonizadas y esta es llevada al laboratorio por lo que las bacterias cultivadas solo representan dicha colonización, además la muestra no es transportada de manera adecuada ya que es a temperatura ambiente cuando debería ser transportada en hielo a 4°C; tampoco se realiza en el laboratorio previo al cultivo la cuantificación de células epiteliales y leucocitos, importante para determinar cual muestra es útil para cultivo y cual se debe desechar; cultivándose todas las muestras y aunque nos arrojen resultados positivos estos no se pueden tomar en cuenta al momento de tomar una decisión diagnóstica terapéutica por no cumplir con los estándares establecidos.

Los patógenos más comúnmente aislados en los cultivos de broncoaspirados fueron *Pseudomonas aeruginosa* identificados en 39 (36%) pacientes y *Escherichia Coli*, positivo en 25 pacientes (23%), *Staphilococcus aureus*, en 12 casos (11%), *Stenotrophomonas Maltophilia* en 7 pacientes (6%), *Klebsiella pneumoniae*, en 5 pacientes (4%), *Enterobacter cloacae* y *Haemofillus sp*, ambos en 4 pacientes cada uno (3%), y *Pneumocistis Jirovecii* en 2 pacientes (2%), levaduras en 1 paciente (0.9%), ver figura 5.

Únicamente en 2 pacientes se indicó tratamiento dirigido contra el germen aislado, representando el 0.9% del total de los pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial que presentaron cultivo de broncoaspirado positivo, esto fue en los pacientes en que se aisló *Pneumocystis jirovecii*, en el resto de los casos se indicó tratamiento de amplio espectro, ya que en ninguna muestra fue reportado el conteo de células epiteliales y leucocitos.

En los pacientes que se incluyeron en el estudio se observaron 27 defunciones lo que corresponde al 20% de los pacientes estudiados, los diagnósticos de base en estos pacientes fueron meningitis bacteriana, síndrome colestásico, cardiopatías como coartación aórtica y doble vía de salida de ventrículo derecho, enfermedad pulmonar crónica, siendo la causa más frecuente de muerte choque séptico en 22 pacientes (92%), y en 2 pacientes (4%) la causa directa fue la neumonía nosocomial así como 2 pacientes, (4%) la neumonía por aspiración. Los gérmenes aislados con mayor frecuencia en estos pacientes fueron *Pseudomonas aeruginosa*, *E. coli*, y *Klebsiella pneumoniae*, en ninguno de los casos de muertes fue útil el cultivo de broncoaspirado ya que no se les dio tratamiento dirigido al germen aislado.

Durante 2008 se obtuvieron 224 cultivos de broncoaspirados positivos; el costo comercial por cultivo de broncoaspirado varia de \$410.00/100MN a \$500.00/100 MN., invirtiéndose un total de \$91, 840.00 a \$112,000.00 para realizarlos; los 187 cultivos que tuvieron un germen costaron cada uno \$599.00 ninguno de los cuales presentaron los criterios necesarios para su toma y procesamiento por lo que ninguno puede ser considerado como útil y por lo tanto son recursos que se están perdiendo. Sólo 2 cultivos de broncoaspirado fueron útiles para la toma de decisiones en cuanto a selección de tratamiento antibiótico, por lo que estos tuvieron un costo de \$56,000.00 cada uno generando dispendio muy importante de recursos.

## DISCUSION

En nuestro estudio, la baja frecuencia de broncoaspirados positivo en el grupo de NAC podría explicarse porque la antibioterapia previa estaba dirigida al tratamiento de una infección pulmonar, a diferencia de los grupos de NAVM e inmunodeficientes en los que se había prescrito antibioterapia por otros motivos. Por otra parte, la introducción reciente de antibióticos disminuye la rentabilidad diagnóstica del broncoaspirado, y en el grupo de enfermos con NAC se había introducido en las últimas 48 h previas a la toma de muestras.

En nuestro hospital la realización de broncoaspirados es un procedimiento de rutina, sin embargo mal realizado ya que no se apega a los estándares establecidos, de toma y procesamiento de muestras, como su realización por parte de personal médico, el lavado de manos previo a la realización y no sólo la utilización de guantes, el desechar la primera muestra tomada de la cánula y cambiar de sonda de aspiración para no contaminar la segunda muestra que es la que debe llevarse a analizar al laboratorio de bacteriología, en este no se realiza el conteo de células epiteliales y leucocitos, que es parte de los criterios necesarios para así poder estimar si la muestra es útil para ser cultivada o no, siendo en nuestro hospital cultivadas el 100% de las muestras, esto genera dispendio de recursos tanto humanos como materiales y económicos, ya que según observamos solamente en 2 pacientes, que representa el 4% de los casos si fue de utilidad el broncoaspirado

Aunque el microorganismo aislado con mayor frecuencia fue *Pseudomonas aeruginosa*, y el segundo *E. Coli*, no se les da un tratamiento dirigido específicamente contra estos organismos sino que se utiliza de amplio espectro esto pudiendo contribuir a la alta tasa de resistencia que existe en nuestra institución, ya que no se realizan disminuir el espectro antimicrobiano en los tratamientos en las neumonías de acuerdo al germen y patrón de sensibilidad del aislamiento ya que según se manifiesta las muestras no han sido tomadas adecuadamente, además esto es importante por que en el 50% de las defunciones habían sido aislados estos microorganismos.

El diagnóstico de neumonía nosocomial fue muy variable en cada paciente siendo los datos más frecuentemente encontrados el aumento de la necesidad de oxígeno, imposibilidad para disminuir parámetros de ventilación, y el

encontrado en todos los casos revisados: una correlación clínico radiológica, estos datos similares a los referidos en los diferentes estudios realizados.

La mayoría de los pacientes encontrados en este estudio se trato de paciente inmunocompetentes, contrario a lo que podría pensarse por la población de nuestro hospital en donde los pacientes inmunodeprimidos por quimioterapias por enfermedades oncológicas o de la colágena, son los que con más frecuencia acuden al servicio de urgencias con complicaciones infecciosas, que además son los que tienen mayor exposición a gérmenes nosocomiales y administración de antibióticos, y por lo tanto con mayor resistencia a antibióticos de uso habitual, esto me parece importante recalcar ya que no es lo mismo dar tratamiento a niños previamente sanos, sin hospitalizaciones previas, o con estancias mucho menos prolongadas, que a pacientes con presión antibiótica constante, por lo tanto creo que si se realizaran los cultivos de la forma adecuada serían muy útiles en el tratamiento para así poder dar un tratamiento dirigido y disminuir costos de estancia hospitalaria y el desarrollo de resistencias.

Los resultados en cuanto a factores de riesgo para la adquisición de neumonía coincidieron con los reportados en otros estudios, como son, el uso de sonda nasogástrica, uso de protectores de la mucosa gástrica como son ranitidina y omeprazol, los cuales se utilizan prácticamente de rutina en los servicios de terapia intensiva de nuestro hospital, prolongándose su uso incluso cuando el paciente ya ha sido dado de alta de los cuidados intensivos, incluso cuando aparentemente ya no cuentan con indicación precisa para aplicarse; además del uso de antibióticos, observándose que la mayoría de los pacientes contaban con su indicación previo al diagnóstico de neumonía.

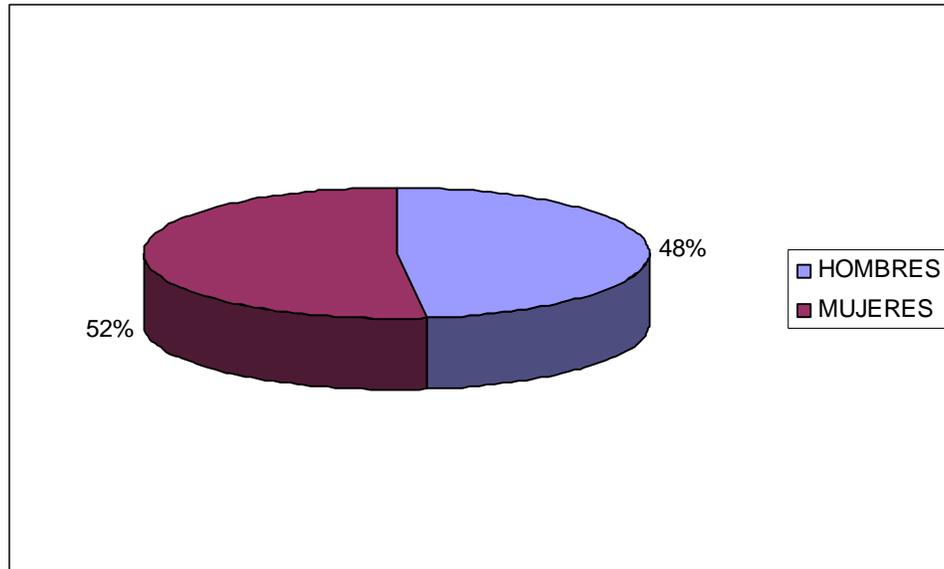
Nuestro estudio tuvo ciertas limitaciones ya que fue un estudio retrospectivo,

## CONCLUSIONES

- Aunque ha sido ampliamente estudiado la utilidad del broncoaspirado en nuestro hospital estos cultivos no están siendo útiles en el diagnóstico etiológico en pacientes con neumonía por las deficiencias en la técnica de recolección, transporte y procesamiento.
- Los broncoaspirados son tomados por personal de enfermería siendo este grupo de trabajadores de la salud quienes deben ser beneficiados con un curso de capacitación para su correcta toma de acuerdo a evidencias científicas ya disponibles.
- Se propone realizar la cuantificación de células epiteliales y leucocitos de rutina al 100% de las muestras de broncoaspirado enviada para cultivo, y que solo aquellas muestras que cumplan los requisitos de más de 10 leucocitos y menos de 25 células epiteliales se siembren.
- Se propone implementar en el laboratorio, la realización de rutina de cultivos cuantitativos que tienen sensibilidad del 91.3% y especificidad del 72%, que podrían ayudar de una manera adecuada a la selección de un tratamiento antibiótico dirigido, con lo cual se evitará el uso indiscriminado de antibióticos de amplio espectro y generación de resistencias.
- Los factores de riesgo para la aparición de neumonía nosocomial son los mismos que los encontrados en otros estudios: intubaciones orotraqueales, estancia prolongada en unidades de cuidados intensivos, duración prolongada de la ventilación mecánica, uso de protectores de mucosa gástrica, y exposición a antimicrobianos.
- Los gérmenes que más comúnmente se aislaron en pacientes con neumonía nosocomial fueron *Pseudomonas aeruginosa* y *Escherichia coli*, similar a lo encontrado en otros estudios.

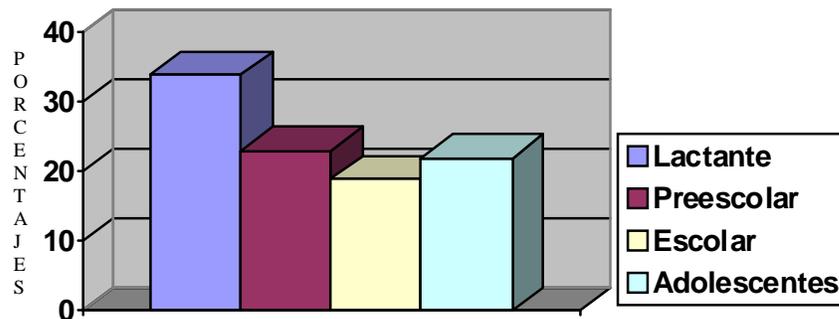
## ANEXOS

FIGURA 1. Distribución porcentual de acuerdo al sexo de los pacientes a los que se les realizó broncoaspirado.



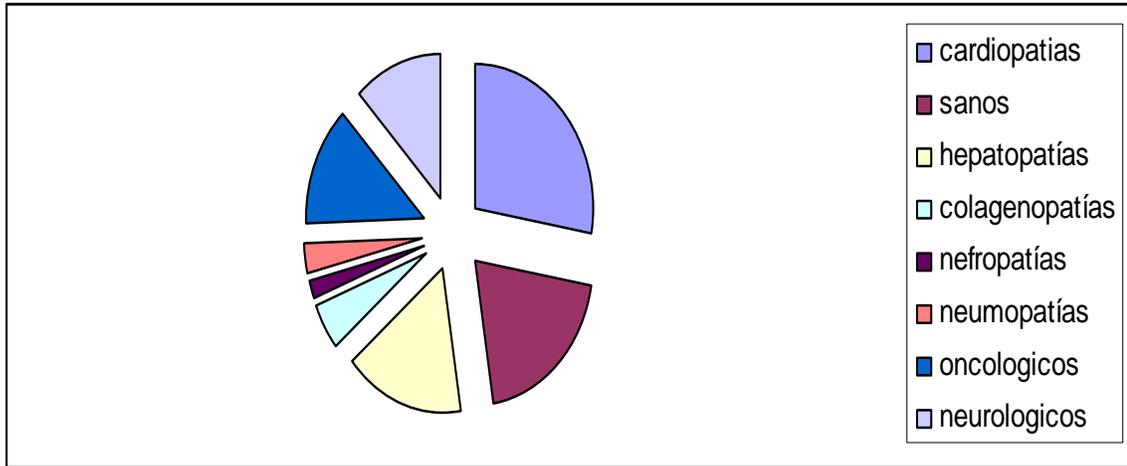
FUENTE: Revisión de expedientes enero-diciembre 2008

FIGURA 2. Pacientes a los que se les realizó cultivo de broncoaspirado durante el periodo de Enero a Diciembre de 2008. Distribución por grupos de edad.



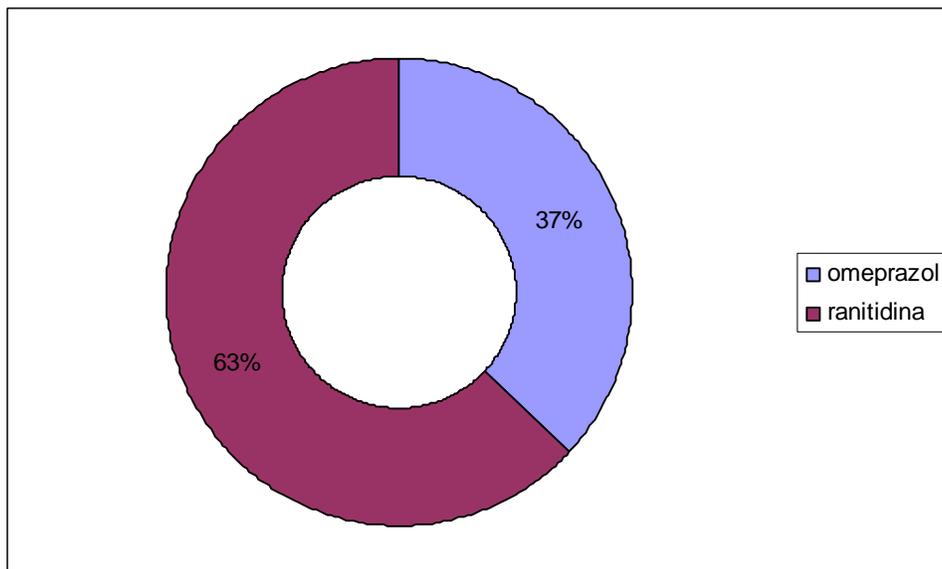
FUENTE: Revisión de expedientes enero-diciembre 2008

FIGURA 3. Padecimientos de base mas frecuentemente encontrados en los pacientes con broncoaspirados positivos, distribución por porcentajes.



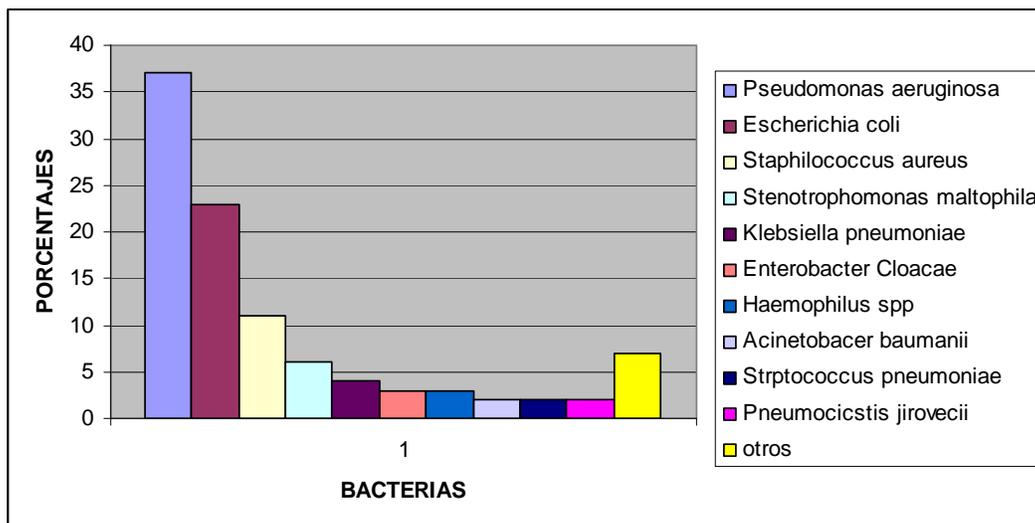
FUENTE: Revisión de expedientes enero-diciembre 2008

FIGURA 4 Tipo de protectores de mucosa gástrica utilizados en los pacientes con diagnóstico de neumonía nosocomial en el periodo de Enero a Diciembre de 2008. Distribución porcentual.



FUENTE: Revisión de expedientes enero-diciembre 2008

FIGURA 5. Bacterias más frecuentemente aisladas en cultivos de broncoaspirados en los expedientes revisados de enero a diciembre de 2008.



FUENTE: Revisión de expedientes enero-diciembre 2008

TABLA 1

INMUNOCOMPETENTES	INMUNOSUPRIMIDOS
64%	36%
PRIMARIA	33%
SECUNDARIA	67%

## BIBLIOGRAFIA

1. Vallés J, Rello J, Fernández R, Blanch L, Baigorri F, Mestre J, et al. Role of bronchoalveolar lavage in mechanically ventilated patients with suspected pneumonia. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 1994;13:549-58.
2. Álvarez F, Torres A, Rodríguez de Castro F. Recomendaciones para el diagnóstico de la neumonía asociada a ventilación mecánica. *Med intensiva*. 2001;7:271-82.
- 3 Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2004 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales.
4. William Jerry Stille C, Pneumonia, *pediatr. Rev* 29, 147-160, 2008.
5. Elina Vouri, Salo Eeva, et al, Etiological Diagnosis of childhood pneumonia by use of transthoracic needle aspiration and modern microbiological methods. *Clinical infectious diseases* 34, 583-590, 2002
6. Alicia N. Kieninger, MDa, Pamela A. Lipsett, Hospital Acquired Pneumonia: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Surg CLin Am* 89 439-461 2009
7. Chastre J, Fagon J. Ventilador- associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165: 867-903
8. Sanjai Nagendra, Bourbeau P, et al, Sampling variability in the microbiological evaluation of expectorated Sputa and the endotracheal aspirates. *Journal of Clinical microbiology*, 2344-2347, 2001
9. Hartmut L, Manfred R, Reiner E, Hilte G. Nosocomial pneumonia:epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and prevention. *Cur Op in infect Dis*, 13:377-384, 2000.
10. Alvaro R, Nazah Y, Fabio T, Frank B, Marco R et al. Diagnosis of ventilador-associated pneumonia: a systematic review of the literature. *Crit Care*, 12: 1-14, 2008.
11. J.J. Martín Villasclaras. Conducta diagnóstica ante una neumonía, *Revista de la asociación de neumólogos del sur* Vol. 8, número 3, 1996
12. C, Yang D, Wang N, Kuo H, Chen P. Quantitative culture of endotracheal aspirates in the diagnosis of ventilator-associated pneumonia in patients with treatment failure. *Chest* 2002, 122:662-668.

13. Costa Freire M, Freire G, et al. Concordance between tracheal aspirate culture and bronchoalveolar lavage analysis in the diagnosis of ventilator associated pneumonia. *J. bras. pneumol.* vol.30 no.1 São Paulo Jan./Feb. 2004
14. Koenig S, Truitt J. Ventilator-associated pneumonia; diagnosis, treatment, and prevention. *Clin Microb Rev* 2006, 19(4): 637-657.
15. El-Ebiary M, Torres A, González J, de la Bella Casa J, García C, Jiménez de Anta et al. Quantitative cultures of endotracheal aspirates for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *Am Rev Respir Dis* 1993, 148:1552-1557
16. Estella, Angel, Monge I, et al. Lavado broncoalveolar para el diagnóstico de neumonía en enfermos con ventilación mecánica, *Med Intensiva* 32, 419-23 2008.
17. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 171: 388-416, 2005.
18. Hugues G, Olivier L, Benoit G, Serge A, Pilles B. Predisposing factors for Nosocomial Pneumonia in patients receiving Mechanical Ventilation and Requiring Tracheotomy. *CHEST* 2000, 118(3): 767-774.
19. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 171: 388-416, 2005.
20. Bartlett JG, Finegold SM. Bacteriology of expectorated sputum with quantitative culture and wash technique compared to transtracheal aspirates. *Am Rev Respir Dis* 117, 1019-27, 1978
21. Martin RS, Sumarah RK. Assessment of expectorated sputum for bacteriological analysis based on the polymorphs and squamous epithelial cells: six months study. *J clinMicrobiol*, 8, 635-637, 1978.