

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"IDENTIFICACION DE FIBRAS DE ELASTINA EN ASPIRADO  
TRAQUEAL COMO INDICE DE DIAGNOSTICO TEMPRANO  
DE NEUMONIA NOSOCOMIAL"

ESTUDIO PROSPECTIVO-DESCRIPTIVO REALIZADO EN PACIENTES VENTILADOS  
MECANICAMENTE EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S..  
MAYO - JUNIO, 1997

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

JOSE ANTONIO CAJAS SALINAS

En el acto de investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, Julio de 1997

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

5  
(7626)  
4

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DE LA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

HACE CONSTAR QUE :

El (1a) MAESTRO EDUC. PRIMARIA JOSE ANTONIO CAJAS SALINAS

Carnet Universitario No. 89-12867

Ha presentado para su Examen General Público, previo a optar al título de Médico y Cirujano, el trabajo de tesis titulado:

IDENTIFICACION DE FIBRAS DE ELASTINA EN ASPIRADO TRAQUEAL  
COMO INDICE DE DIAGNOSTICO TEMPRANO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL

trabajo asesorado por:

Doctor: ROBERTO SANTOS URRUTIA



y revisado por:

Doctor: NOEL ALFONSO LUCAS

quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, firman y sellan la presente ORDEN DE IMPRESION.

Guatemala, 9 de julio de 1997

  
Dr. Antonio Palacios  
COORDINADOR UNIDAD TESIS  


  
DIRECTOR  
CENTRO DE INVESTIGACIONES  
DE LAS CIENCIAS DE  


IMPRIMASE:

  
Axel Oliva González  
DECANO  




UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 9 de julio de 1997

Doctor:  
Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis  
Facultad de Ciencias Médicas.


Se le informa que el MAESTRO EDUC. PRIMARIA  
JOSE ANTONIO CAJAS SALINAS

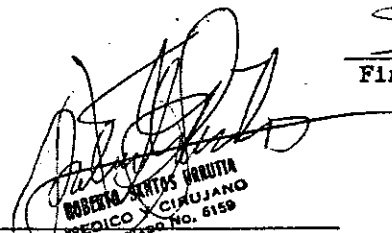
Nombres y apellidos completos

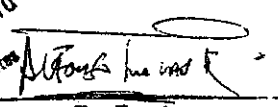
Carnet No.: 89-12867 ha presentado el Informe Final de su  
trabajo de tesis titulado:

IDENTIFICACION DE FIBRAS DE ELASTINA EN ASPIRADO TRAQUEAL  
COMO INDICE DE DIAGNOSTICO TEMPRANO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL

Del cual autor, asesor(es) y revisor nos hacemos responsables por  
el contenido, metodología, confiabilidad y validez de los datos  
y resultados obtenidos, así como de la pertinencia de las  
conclusiones y recomendaciones expuestas.

  
Firma del estudiante

  
ROBERTO BARTOS VARRUTIA  
MEDICO CIRUJANO  
Carnet No. 6159  
Asesor  
Nombre completo y sello

  
F. Revisor  
Nombre completo y sello  
Reg. Personal 14846

Dr. NOEL ALVARO LUCAS SOTO  
Colegiado No. 207  
Hospital General de Accidentes  
I.G.S.S.





UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MEDICAS  
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

APROBACION INFORME FINAL

OF. No. 54-97

Guatemala, 9 de julio de 1997.

MAESTRO EDUC. PRIMARIA  
JOSE ANTONIO CAJAS SALINAS  
Facultad de Ciencias Médicas  
USAC.

Por este medio hago de su conocimiento que su Informe Final de Tesis, titulado: IDENTIFICACION DE FIBRAS DE ELASTINA EN ASPIRADO TRAQUEAL COMO INDICE DE DIAGNOSTICO TEMPRANO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL ha sido RECIBIDO, y luego de REVISADO se ha establecido que cumple con los requisitos contemplados en el reglamento de trabajos de tesis; por lo que es autorizado para completar los trámites previos a su graduación.

Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente,

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Antonio Palacios López  
Coordinador Unidad de Tesis



NOTA: La información y conceptos contenidos en el presente trabajo es responsabilidad única del autor.

APL/jvv.

## CONTENIDO

I.	INTRODUCCION	1
II.	DEFINICION DEL PROBLEMA	2
III.	JUSTIFICACION	3
IV.	OBJETIVOS	4
V.	RIVISION BIBLIOGRAFICA	5
VI.	METODOLOGIA	19
VII.	ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION	23
VIII.	PRESENTACION DE RESULTADOS	24
IX.	ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS	32
X.	CONCLUSIONES	36
XI.	RECOMENDACIONES	37
XII.	RESUMEN	38
XIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	39
XIV.	ANEXOS	42

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
BIBLIOTECA

## I. INTRODUCCION

Las infecciones nosocomiales, ocupan un lugar importante como causas de morbi - mortalidad en pacientes ingresados en las unidades de terapia intensiva; y entre dichas infecciones, las neumonías constituyen una entidad predominante.

Aunque se dispone de diversos métodos diagnósticos para la infección; algunos son de muy baja sensibilidad o especificidad, requieren de técnicas invasivas, o representan muy altos costos.

En el presente estudio de tipo explorativo, se establece la sencillez y utilidad de la técnica del frote de aspirado traqueal con Hidróxido de Potasio al 40% para identificar fibras de elastina, como hallazgo predictivo de aparición de neumonía; hecho que representa una ventaja frente a otros métodos.

Para el estudio se tomó en cuenta al 100% de los pacientes ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Gral. de Accidentes del I.G.S.S., que requirieron ventilación mecánica durante los meses de mayo y junio de 1997; grupo representado finalmente por 38 pacientes.

Como resultado se obtuvo en el uso de la técnica, una sensibilidad y una especificidad del 100%; no obstante que el hallazgo, como factor predictivo tuvo una sensibilidad menor, igual al 63%. Se concluye que la misma es de gran utilidad para el diagnóstico de neumonía nosocomial; dada su simplicidad, y sobre todo, su elevado valor predictivo.

## II. DEFINICION DEL PROBLEMA

La neumonía es una entidad de incidencia significativa en los pacientes hospitalizados por diversas causas, aún cuando el motivo del ingreso no se asocia a problemas del sistema respiratorio. La neumonía así adquirida, es la que se define como neumonía nosocomial. Puede establecerse luego de las 48 Hrs. del ingreso del paciente al hospital; y sus gérmenes causantes son los de la flora del medio hospitalario (1,14).

De los pacientes expuestos, los de mayor riesgo son aquellos sometidos a intubación nasotraqueal, orotraqueal y a ventilación mecánica, por razones obvias (3). En adición a su mayor riesgo de adquirir la neumonía, en estos pacientes se reduce significativamente el valor de las manifestaciones clínicas de la enfermedad; dejando a las técnicas convencionales la tarea diagnóstica. Leucocitosis con desviación a la izquierda, infiltrados evidentes en las radiografías, y Gram y cultivo de esputo o aspirado bronquial positivos con aislamiento del germen causante, son las técnicas empleadas. Se dispone además en la actualidad, de la broncoscopia en diferentes modalidades, algunas de estas implican riesgos por su invasividad, además de requerirse recursos de alto costo para realizarlas (7).

La neumonía nosocomial es una entidad que por sí sola ocasiona una mortalidad de hasta 40% en las unidades de terapia intensiva, ya que generalmente se diagnostica cuando ya se ha establecido (2,8,9).

En varios estudios (7,21,22) se ha demostrado que la aparición de fibras de elastina en el aspirado bronquial de pacientes con neumonías incipientes, permite establecer el diagnóstico, dada la alta especificidad del hallazgo.

### III. JUSTIFICACION

Las neumonías nosocomiales, son causa importante de enfermedad y muerte en los hospitales, especialmente en las unidades de terapia intensiva; donde generalmente las condiciones de gravedad de los pacientes, sobre todo de los traumatizados, les hace candidatos a una serie de procedimientos diagnósticos y terapéuticos frecuentes; entre ellos los diferentes tipos de cateterización. Los pacientes se hacen especialmente propensos a adquirir una neumonía nosocomial, cuando por causa de insuficiencia respiratoria grave requieren de intubación orotraqueal o ventilación mecánica (2,3,4,6,8,9,13,15).

Generalmente, a estos pacientes se les toman periódicamente, según las normas y criterios médicos de cada centro hospitalario, muestras de sangre y secreciones bronquiales, así como radiografías; todo ello en busca de evidencia clínica de aparición de infecciones, entre ellas la neumonía. Por estos métodos, se logra realizar el diagnóstico de una neumonía ya establecida y en progresión, iniciándose el tratamiento empírico de la enfermedad hasta aislar el germen específico; esto en el mejor de los casos; ya que muchas veces, es difícil distinguir entre colonización e infección de las vías respiratorias, lo que dificulta aún más el abordaje del paciente crítico en el momento más oportuno (5,10,11,12,18).

Una técnica diagnóstica de probada efectividad, sensible y específica para la caracterización de la neumonía nosocomial, es el hallazgo de fibras de elastina en las secreciones bronquiales, cuya aparición puede preceder a los patrones radiológicos por una media de  $1.8 \pm 1.3$  días.

La técnica no requiere de una gran experiencia; y además, su costo es considerablemente bajo en comparación con las técnicas diagnósticas convencionales, cuando se realiza la tinción de frotos de secreciones bronquiales con hidróxido de potasio al 40%. El diagnóstico de una neumonía incipiente por este método, será fácil de corroborar luego con las demás ayudas diagnósticas al alcance. Su ventaja reside en la posibilidad de iniciar el tratamiento empírico para neumonía, lo más pronto posible. Las anteriores consideraciones, justifican la realización del presente estudio (7,21,22).



## IV. OBJETIVOS

### GENERAL

Establecer la utilidad de la identificación de fibras de elastina en aspirado traqueal, como índice de diagnóstico temprano de neumonía nosocomial en pacientes ventilados mecánicamente.

### ESPECIFICOS

1. Determinar si la identificación de fibras de elastina, por tinción de KOH es específica y sensible para la detección de infección respiratoria baja.
2. Corroborar con otras ayudas diagnósticas la especificidad del hallazgo de fibras de elastina en aspirados traqueales.
3. Establecer si los pacientes en los que se detectan fibras de elastina en aspirado traqueal tempranamente, desarrollan una infección respiratoria baja.
4. Identificar tempranamente las neumonías nosocomiales, mediante detección de fibras de elastina en aspirados traqueales, con el fin de instaurar oportunamente la terapéutica adecuada.
5. Establecer las pautas generales para la utilización y correcta interpretación del método de diagnóstico de neumonía nosocomial, por detección de fibras de elastina en pacientes ventilados mecánicamente, durante el seguimiento del estudio por parte de la institución.

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

Las tasas de morbi-mortalidad en pacientes hospitalizados en las unidades de terapia intensiva son altas; las causas más frecuentes de estas son secundarias a infecciones nosocomiales (14) ; teniendo entre las primeras causas las infecciones respiratorias con un 40%, las infecciones del tracto urinario con un 25 a 30%; y las infecciones por líneas y catéteres entre 5 y 42%. De estas, las que más mortalidad ocasionan son las infecciones respiratorias, a las cuales se les ha designado como neumonías nosocomiales (11,14).

### A. NEUMONIA

Se define la neumonía bacteriana como la reacción inflamatoria del huésped a la multiplicación incontrolada de microorganismos que invaden las vías respiratorias distales. Desde el punto de vista histológico, se caracteriza por acumulación de neutrófilos en los bronquiolos distales y los alveolos, lo que culmina en consolidación fibrinosupurativa. El esputo, representa el exudado mucopurulento de la interacción entre huésped y parásito.(7).

#### 1. NEUMONIA NOSOCOMIAL

Se define la neumonía nosocomial, como aquella infección respiratoria de vías bajas que aparece en los pacientes, luego de 48 Hrs. de estar ingresados en un hospital. Sus características clínicas son fiebre, tos productiva de un esputo purulento, dolor pleurítico; a nivel pulmonar, estertores crepitantes, y muchas veces un sonido mate a la percusión en ciertas áreas del pulmón. El diagnóstico se confirma con las siguientes ayudas de laboratorio: recuento de glóbulos blancos aumentados con desviación a la izquierda, cultivo de esputo o aspirado bronquial positivo para el germen causante, y un hemocultivo donde se aísle el mismo germen que se aísle a nivel pulmonar. A nivel radiológico, pueden observarse infiltrados únicos o múltiples en los campos pulmonares (1).

En diferentes estudios realizados, se ha comprobado que los gérmenes causantes de neumonías nosocomiales más comunes son: los bacilos gram negativos, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*; y siguiéndolos en frecuencia, los cocos Gram positivos, el Estafilococo (1,15).

El Colegio Americano de Enfermedades del Tórax, ha clasificado las neumonías nosocomiales de acuerdo al tratamiento que requieren así: leves, aquellas que no necesitan ningún suplemento de Oxígeno; moderadas, aquellas en que se presenta cierto grado de hipoxemia y es necesario un suplemento de Oxígeno; y severas, las neumonías que impiden la homeostasis normal del intercambio gaseoso, lo que conduce a una insuficiencia respiratoria aguda que hace necesario dar soporte ventilatorio mediante ventilación mecánica (6).

## 2. NEUMONIA NOSOCOMIAL ASOCIADA AL PACIENTE CRITICAMENTE ENFERMO Y VENTILADO

De los pacientes críticamente enfermos en las unidades de terapia intensiva, hasta un 60% necesitan ser colocados en ventilación mecánica, aunque su patología primaria no sea pulmonar (13); esto se debe a que muchos de los pacientes ingresan en estado de choque, y su gasto cardíaco no es adecuado para mantener una función respiratoria normal. Se ha visto que por cada día que un paciente necesita ventilación mecánica, aumenta de 3 a 5% la probabilidad de desarrollar una neumonía nosocomial (2,5,15). En estos pacientes, son necesarias la sedación y la relajación para mantenerlos acoplados a los sistemas de ventilación mecánica; por lo que el valor diagnóstico de la clínica se reduce significativamente. Por lo tanto, el diagnóstico de esta entidad se basa en estudios complementarios, pero ninguno de estos da el diagnóstico definitivo (18).

Para este tipo de pacientes, actualmente se cuenta con las siguientes ayudas diagnósticas:

Como hallazgos de laboratorio y gabinete:

1. Gram de aspirado traqueal, que pone de manifiesto más de 25 leucocitos y menos de 10 células epiteliales escamosas por campo de bajo poder con recuperación de un agente patógeno potencial.
2. Hallazgos radiológicos, que pueden ir desde infiltrados intersticiales hasta alveolares; únicos o múltiples, en uno o en ambos campos pulmonares; los cuales pueden sugerir un proceso neumónico. No obstante, dichos hallazgos no descartan la posibilidad de otras patologías como: edema pulmonar, atelectasias, edema pulmonar, abscesos, contusiones pulmonares, etc. (2).
3. Leucocitosis con desviación a la izquierda, hallazgo inespecífico que puede indicar infección vrs. respuesta inflamatoria (14).

Como hallazgos clínicos:

1. Fiebre, signo también inespecífico, que puede indicar infección pero no el punto de la misma. A la vez, puede ser secundaria a las drogas que se estén utilizando (7).
2. Aspirado bronquial purulento, puede ser secundario a infección respiratoria baja (neumonía nosocomial) vrs. infección respiratoria alta (traqueítis, respuesta inflamatoria a tubo orotraqueal).

No obstante, ninguno de los parámetros anteriores da un diagnóstico definitivo de neumonía nosocomial; y reuniendo 4 ó más de estos, solo se tiene una certeza diagnóstica del 60% (2). Se han comparado los hallazgos mencionados con los hallazgos de necropsia, observándose que la neumonía solo se había diagnosticado en un 50% de los pacientes, y el otro 50% no tenían diagnóstico o bien se había sobrediagnosticado la neumonía (7).

Se ha visto que la mortalidad disminuye en los pacientes en quienes se hace un diagnóstico precoz, y una elección acertada de antibiótico; ya que los pacientes en ventilación mecánica que adquieren neumonía nosocomial, a quienes no se diagnostica oportunamente tienen una mortalidad de 60 a 65% (8).

### 3. FISIOPATOGENIA DE LA NEUMONIA

Los mecanismos de defensa del tracto respiratorio son: los cilios, las glándulas mucosas, la IgA, los leucocitos polimorfonucleares de los alveolos, la tos y el estornudo. Para que se produzca una infección de las vías respiratorias bajas, el germen infectante debe vencer estas defensas naturales; el mecanismo es el siguiente: aspiración de fludge con un inóculo de más de 10,000 bacterias o virus, los cuales llegan posteriormente a las vías respiratorias bajas; luego de franquear las defensas de orofaringe, tráquea y bronquios. El organismo infectante tiene que tener la patogenicidad para replicarse y vencer a los leucocitos pulmonares. Esto ocasiona una respuesta inflamatoria donde hay exudado, que hace un medio propicio para la multiplicación de bacterias; esto desencadena una respuesta inflamatoria caracterizada por aumento de leucocitos a este nivel y a nivel sistémico, con liberación de pirógenos endógenos que producen fiebre. Si las defensas del organismo no son capaces de sostener la infección, esta invadirá más acinos pulmonares hasta llegar a afectar todo un lóbulo o generalizarse a ambos campos pulmonares (14). En el estudio histopatológico, se encuentran varias zonas, las cuales van desde inflamación, necrosis, hepatización roja y áreas de penumbra, hasta tejido normal (2).

#### 4. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Las claves que sugieren una causa no infecciosa de los infiltrados pulmonares incluyen:

1. Fiebre de bajo grado
2. Establecimiento gradual.
3. Ausencia de infiltrados alveolares o intersticiales.
4. Eosinofilia.
5. Manifestaciones extrapulmonares ( ej. fallo renal).(12).

Si la enfermedad es infecciosa es necesario en el paciente ventilado, distinguir entre traqueobronquitis y neumonía. En estos pacientes se puede desarrollar fiebre y esputo purulento en ausencia de infiltrados pulmonares como resultado de traqueobronquitis.

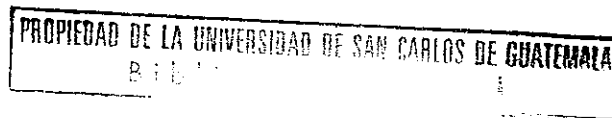
#### 5. TECNICAS DE DIAGNOSTICO DE NEUMONIAS NOSOCOMIALES POR RECOLECCION DE MUESTRAS BRONQUIALES

Actualmente se cuenta con las siguientes técnicas:

a. Pacientes con respiración espontánea: estas técnicas se utilizan en pacientes en quienes las vías aéreas no están invadidas.

i. Recolección de esputo, es la técnica menos confiable, ya que se requiere una muestra de buena calidad; pero siempre se tiene el problema de que se contamina con la flora de la cavidad oral.(7).

ii. Aspirado traqueal, tiene una sensibilidad de 82% y especificidad del 27%. Es específica cuando se sospecha infección por anaerobios, pero no representa una muestra aceptable de vías respiratorias bajas.



b. Pacientes en ventilación mecánica: estos pacientes tienen permeabilizadas artificialmente las vías aéreas, mediante intubación orotraqueal, nasotraqueal, o bien por traqueostomía; se pueden obtener muestras ya sea con técnicas no broncoscópicas o broncoscópicas. Entre las primeras tenemos:(3,5).

i. Aspirado bronquial, tiene una sensibilidad y especificidad por abajo del 60% (7).

ii. Aspirado bronquial con catéter protegido, tiene una sensibilidad y especificidad hasta del 70%, cuando se acompaña de cultivo con técnica cuantitativa.

iii. Lavado broncoalveolar, el cual tiene una sensibilidad del 60% y una especificidad del 83%.

iv. Lavado broncoalveolar protegido, con una sensibilidad del 80% y una especificidad del 66%.

Entre las técnicas broncoscópicas o invasivas están:

i. Broncoscopia con cepillado bronquial, tiene una sensibilidad y especificidad hasta del 95 % (7,14).

ii. Broncoscopia con cepillado bronquial protegido, tiene una sensibilidad y especificidad del 95% (2).

iii. Lavado broncoalveolar, que presenta una sensibilidad del 90% y una especificidad del 95%.

iv. Lavado broncoalveolar protegido, al que tiene 92% de sensibilidad y 97% de especificidad.

Las técnicas mencionadas sirven para identificar el germen etiológico de la neumonía nosocomial, y entre estas, la de primera elección sería la de la broncoscopia con catéter protegido; pero debido a que es la técnica más costosa y con más complicaciones, es la menos utilizada. Por ello, la técnica usual para la toma de muestras en el aspirado bronquial (2,7).

## INVESTIGACIONES DE LABORATORIO

La evaluación serológica es usada frecuentemente cuando se sospechan neumonías virales, atípicas o fúngicas. La aglutinación de latex por inmunolectroforesis para antígenos de neumococo tiene una sensibilidad variable y una tasa de falsos positivos inaceptablemente alta. Las técnicas utilizando ADN ramificado y reacción de cadena de polimerasa (PCR) se encuentran aun en investigación.

## FIBRAS DE ELASTINA

Las fibras de elastina son proteínas extracelulares fibrosas, de propiedades muy notables que proporcionan el carácter normal elástico que presentan los tejidos. El precursor de toda la elastina fibrosa, la tropoelastina, tiene un peso molecular de 72,000 y cuatro aminoácidos, alanina, glicina, prolina y valina; constituyen el 80% de sus 850 aminoácidos. Hay unos 38 residuos de lisina, que por entrecruzamiento específico originan fibras estables elastoméricas. La estructura completa no se ha aclarado, pero la secuencia parcial se caracteriza por series repetidas de polipéptidos secuenciales que pueden explicar el orden alargado de la fibra, y las propiedades elastoméricas resultantes. Las fibras de elastina se liberan a nivel alveolar, cuando hay destrucción de las paredes de los mismos, ya que forman parte de los tejidos de sostén; dicha destrucción es secundaria a necrosis o infección de estas vías espiratorias. Las fibras pueden identificarse realizando a las secreciones bronquiales, una tinción con hidróxido de potasio (KOH) al 40% (21,22).

Estudios realizados han demostrado que el hallazgo de las fibras de elastina, indica necrosis de las vías aéreas bajas; entendiéndose estas por alveolos y bronquiolos respiratorios (7). Se sabe que la neumonía nosocomial se caracteriza por una necrosis del parénquima pulmonar, principalmente, de las vías respiratorias bajas, por lo cual, este es un hallazgo que sugiere definitivamente la existencia de la enfermedad en



cualquier paciente en cuyas secreciones bronquiales se detecten fibras de elastina (7). Estudios realizados, en donde se ha utilizado la detección de fibras de elastina como diagnóstico de neumonía nosocomial, han demostrado una alta especificidad de la técnica, entre un 96 y un 98% (7,21,22); y se ha observado que muchos pacientes, en cuyas secreciones bronquiales se identificaron fibras de elastina, sin tener neumonía según las técnicas diagnósticas convencionales, la desarrollaron a posteriori.

En conclusión, la identificación de fibras de elastina en secreciones bronquiales, proporciona evidencia para un diagnóstico temprano y definitivo de neumonías nosocomiales. Así pues, la demostración de fibras de elastina puede preceder a la aparición de signos radiográficos de neumonía por una media de  $1.8 \pm 1.3$  días (14).

## 8. FIBRAS DE ELASTINA EN ESPUTO Y EL DIAGNOSTICO DE NEUMONIA NECROTIZANTE

La mayoría de las neumonias adquiridas en la comunidad (NAC) son causadas por *S. pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae* y virus respiratorios; organismos que rara vez producen necrosis pulmonar. Las infecciones secundarias a *S. aureus*, bacilos Gram negativos, *Mycobacterium tuberculosis*, aspiración de flora oral y otros organismos específicos comúnmente producen enfermedad necrotizante. Estos gérmenes son escasos en las NAC, pero son importantes en la mayoría de las infecciones pulmonares nosocomiales. (21).

En 1846, Schroeder van der Kolk describió un simple examen de cabecera para el diagnóstico de neumonía necrotizante. El esputo expectorado era examinado microscópicamente, para buscar la presencia de fibras refráctiles que representaran elastina. El estudio es simple de hacer utilizando la preparación de KOH; se requiere poca experiencia para observarlas y puede dar un rápido diagnóstico de neumonía necrotizante.

Las fibras de elastina observadas en la preparación de KOH de aspirados traquéales pueden tener una sensibilidad de 52%, y una especificidad del 100%. Se ha encontrado fibras de elastina en pacientes con neumonía asociada a ventilador, relacionadas de manera estrecha con una causa bacilar gram negativa.(17,21).

a. Técnica del examen:

El esputo es obtenido y examinado inmediatamente; una porción purulenta se pone en un portaobjetos limpio y se le agrega una gota de KOH al 40%, se le pone un cubreobjetos y se examina. Si la muestra es inusualmente purulenta, se favorece la digestión de leucocitos al dejarlo incubar a temperatura ambiente por 1 a 4 Hrs., o calentando ligeramente la laminilla por unos segundos sobre una flama antes de examinarlos.(21).

Las fibras de elastina KOH - resistentes se identifican usando un microscopio de luz standard con magnificación 100 X. Las fibras que se detecten, se observan también a 400 X para confirmar la presencia de los bordes hendidos. La observación de estos bordes hendidos es importante para confirmar el diagnóstico; la presencia de fibras agrupadas, a veces en patrón alveolar es considerada un test positivo.(22).

b. Naturaleza de las fibras del esputo:

Las fibras del esputo tienen las características morfológicas, histoquímicas y bioquímicas de la elastina. Preparaciones parcialmente purificadas de fibras de esputo coloreadas con la técnica de Verhoeff - Von Gieson o el Método de Wiegert, muestran consistencia del coloreado con la elastina. Con la técnica de Verhoeff - Von Gieson, se revela similitud entre las fibras expectoradas y los componentes de elastina del septo intra-alveolar pulmonar, vasos sanguíneos y bronquiolos respiratorios diseminados en la pared y centro de abscesos pulmonares.

Ante el desarrollo de nuevos antibióticos, múltiples estudios han demostrado éxito con monoterapias, usando Aztreonam, Ciprofloxacina, Cefoperazona, Ceftazidime e Imipenem en pacientes con neumonía.(14).

No obstante, hay circunstancias en que no debe usarse monoterapia:

- Neumonías adquiridas en la comunidad (NAC), severas con infecciones por Gram positivos, Gram negativos y organismos atípicos.
- En bacteremia sospechada por *Pseudomonas aeruginosa* o *Klebsiella pneumoniae*.
- Si el paciente tiene neumonía nosocomial y los gérmenes son *S. aureus* y *P. aeruginosa*.

Si se usa monoterapia, se necesitan cultivos para monitorear el desarrollo de resistencia. Cuando se usa terapia combinada, hay tres posibles abordajes:

- Un betalactámico puede ser usado en combinación con un aminoglucósido, lo que puede ser sinérgico contra *P. aeruginosa*.
- Alternativamente, dos betalactámicos pueden usarse; pero para esta combinación se puede desarrollar resistencia a ambos antibióticos simultáneamente.
- Un tercer abordaje es usar un betalactámico y una quinolona; y a pesar de no haber sinergismo antibiótico, no hay potencial para antagonismo, y las quinolonas penetran muy bien en el árbol bronquial.

Si *P. aeruginosa* es el blanco de la terapia, se debe usar una combinación de antibióticos anti-pseudomonas, como Piperacilina, Azlocilina, Mezlocilina, Ticarcilina y Carbenicilina; cefalosporinas de tercera generación como Ceftazidime y Cefoperazona, otros betalactámicos como Imipenem y Aztreonam y la quinolona Ciprofloxacina.(14).

ii. Terapia Específica: Esta se divide para NAC y neumonías nosocomiales.

Los pacientes con NAC severas y otra morbilidad, o edad mayor de 60 años, requieren hospitalización y deben ser tratados con cefalosporinas de segunda o tercera generación, y posiblemente con un macrólido asociado para cubrir por *S. pneumoniae*, *H. influenzae*, Gram negativos entéricos y *L. pneumofila*. Si se sospecha *P. aeruginosa*, se debe usar Ceftazidime o Cefoperazona. Si el paciente tiene una enfermedad estructural

pulmonar (bronquiectasias), debilidad severa o múltiples co-morbilidades, y está tan enfermo como para ser ingresado a UTI, se iniciará cobertura para P. aeruginosa desde el inicio. Aunque el régimen puede ser modificado, usualmente S. pneumoniae se trata por 7 a 10 días, mientras L. pneumofila, requiere entre 14 y 21 días. La mayoría de antibióticos deben darse vía endovenosa, pero estudios recientes sugieren que después de 3 a 6 días, se puede cambiar a terapia oral.(20).

En pacientes con Legionella se debe usar Eritromicina a dosis de 4 mg/día. Así mismo, Rifampicina si el paciente tiene fallo orgánico, inmunosupresión severa o enfermedad multilobar, debe administrarse por 3 a 5 días. Como alternativa se pueden usar quinolonas (Ofloxacina o Ciprofloxacina) o Doxiciclina; ya que estudios recientes indican fallo del TMP-SMX en pacientes con SIDA y neumonía por Legionella.

Hasta hace poco el neumococo era tratado con dosis bajas de penicilina G (4.8 millones/día); pero reportes recientes indican resistencia por arriba del 5% en EE.UU. Esto usualmente ocurre en pacientes inmunocomprometidos y que han recibido anteriormente antibióticos beta lactámicos.(10).

La terapia para neumonía nosocomial en UTI, depende del paciente, el organismo infectante, y la experiencia y preferencia particulares. La terapia de amplio espectro es necesaria, no solo por los múltiples microorganismos posibles, sino porque más del 40% de neumonías en pacientes ventilados mecánicamente, es secundaria a infección polimicrobiana. Generalmente se usan agentes efectivos contra Gram negativos, con las cefalosporinas de segunda y tercera generación, beta lactamasas, aminoglucósidos o quinolonas. En ancianos con mala función renal, el Aztreonam es equivalente a los aminoglucósidos, en eficacia.

La infección por S. aureus, es común en muchos pacientes, y los hospitales que tienen organismos metilina - resistentes, necesitan iniciar la terapia con Vancomicina.

En pacientes debilitados que no responden al tratamiento empírico inicial después de 48 a 72 Hrs., el diagnóstico alternativo infeccioso y no infeccioso debe considerarse; incluyendo neumonía por hongos como Aspergillus. En este caso debe usarse Anfotericina B.

## 10. PREVENCIÓN

### a. Neumonías adquiridas en la comunidad:

Las NAC pueden prevenirse por varias maniobras simples. Así, las vacunas de la Influenza y Pneumococo deben darse a pacientes que tengan factores de riesgo. La de la Influenza debe darse cada año, y la del neumococo por lo menos una vez en la vida, aunque pudieran necesitarse refuerzos cada 6 años. Esta última actúa mejor cuando se administra antes de los 55 años. Las NAC pueden evitarse si se vacuna contra neumococo a todos los pacientes hospitalizados que califican para ella.(14).

### b. Neumonía nosocomial:

Entre las estrategias preventivas para esta enfermedad probablemente efectivas, se encuentra el soporte nutricional; así como la rotación postural en pacientes encamados. Con estas medidas se puede reducir la tasa de neumonía nosocomial hasta en un 20%.

El lavado de manos debe hacerse rutinariamente después de entrar en contacto con cualquier paciente. El equipo de terapia respiratoria debe lavarse y desinfectarse cuidadosamente.

Algunas estrategias de valor no comprobado son el dar antibióticos profilácticos y el uso de inmunomoduladores en el paciente grave.

## VI. METODOLOGIA

### A. FORMA EN QUE SE SELECCIONO EL TEMA DEL PROYECTO:

El tema fue seleccionado en base al criterio personal y a la opinión de médicos especialistas que laboran en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S., habiendo concluido en la importancia de realizar un estudio que abra posibilidades para reconsiderar el manejo diagnóstico de los pacientes críticos en la institución, y de profundizar en la investigación a plazos mayores.

### B. FORMA EN QUE SE SELECCIONO AL ASESOR Y AL REVISOR DE LA INVESTIGACION:

El asesor fue seleccionado considerando su experiencia en el manejo de pacientes críticos, tanto de Medicina como de Cirugía.

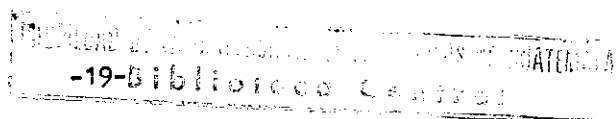
El revisor, fue seleccionado en base a sus conocimientos en Metodología de la Investigación, como docente de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC.

### C. TRAMITES PARA LA APROBACION DEL PROYECTO POR LA INSTITUCION DONDE SE REALIZARA LA INVESTIGACION:

C.1. Solicitud de autorización del proyecto a la Jefatura de la Unidad de Terapia Intensiva.

C.2. Solicitud de autorización del proyecto a la Dirección Ejecutiva del hospital.

C.3. Solicitud de apoyo técnico a la jefatura del Banco de Sangre.



#### D. TIPO DE ESTUDIO:

D.1. De acuerdo a la profundidad: EXPLORATIVO, ya que solo pretende el acercamiento inicial a un problema que luego será estudiado en forma más precisa; pues la institución contempla continuarlo a un plazo mayor, utilizando como base los resultados de este. Además, es un estudio DESCRIPTIVO, pues tuvo como objeto solo reseñar las características del fenómeno que se investigó, sin buscar explicaciones del mismo.

D.2. En relación al grado de control de las variables: NO EXPERIMENTAL, ya que no se realizó ninguna modificación a las variables en estudio; las mismas, como ya se mencionó, solo fueron observadas y registradas.

D.3. De acuerdo a la forma en que se recogió la información: TRANSVERSAL, pues se analizó la situación en un período dado, sin que se hiciera necesario ningún seguimiento a los sujetos, más allá del tiempo suficiente para que se confirmara o se descartara el diagnóstico de neumonía en los últimos pacientes que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva, durante el período señalado para la investigación.

D.4. De acuerdo a la ubicación de los datos en el tiempo: PROSPECTIVA, pues la aproximación a los pacientes se realizó a partir del momento en que se aprobó el proyecto de investigación, hasta concluir el período establecido para la misma.

D.5. De acuerdo a los propósitos que persigue: UTILITARIA, ya que se pretende establecer un nuevo método diagnóstico auxiliar para la neumonía nosocomial en pacientes ventilados mecánicamente, según los resultados del presente estudio y del seguimiento que se le de al mismo.

#### E. SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO Y POBLACION ESTUDIADA:

el estudio se realizó con el 100% de los pacientes ingresados a la UTI. y sometidos a ventilación mecánica durante un período de dos meses, dado el carácter explorativo del estudio.

F. CRITERIOS DE INCLUSION:

- F.1. Ambos sexos.
- F.2. Edad mayor de 12 años.
- F.3. Soporte ventilatorio mecánico.
- F.4. No presentar diagnóstico de infección respiratoria al momento de ser colocado en ventilación mecánica.

G. CRITERIOS DE EXCLUSION:

- G.1. Pacientes con menos de 24 Hrs. de ventilación mecánica.
- G.2. Pacientes con diagnóstico de síndrome de dificultad respiratoria del adulto.

H. HIPOTESIS:

La identificación de fibras de elastina en aspirado bronquial, mediante la técnica de KOH al 40%, es útil para el diagnóstico temprano de neumonía nosocomial (7).

I. VARIABLES :

1. INDEPENDIENTE

- 1.1. Pacientes sometidos a ventilación mecánica.

2. DEPENDIENTES

- 2.1. Neumonía nosocomial.
- 2.2. Positividad para fibras de elastina en aspirado traqueal.



## J DEFINICION DE VARIABLES.

### 1. Ventilación Mecánica.

Definición conceptual: soporte artificial de la función respiratoria en pacientes con fallo respiratorio agudo.

Definición operacional: todo paciente ingresado en la Unidad de Terapia Intensiva, que requiera soporte ventilatorio artificial.

Instrumento de medición: boleta de recolección de datos.

Escala de medición: nominal.

Unidad de medida: expresada como presente o ausente.

### 2. Neumonía.

Definición conceptual: reacción inflamatoria del huesped a la multiplicación incontrolada de microorganismos que invaden las vías respiratorias distales.

Definición operacional: determinación por medios clínicos, de laboratorio y radiológicos del diagnóstico de neumonía.

Instrumento de medición: boleta de recolección de datos.

Escala de medición: nominal.

Unidad de medida: expresada como presente o ausente.

### 3. Neumonía Nosocomial.

Definición conceptual: infección respiratoria de vías bajas que se presenta en un paciente luego de las primeras 48 horas de estar ingresado en un hospital.

Definición operacional: pacientes a quienes se diagnostique este problema después de haber sido colocados en ventilación mecánica.

Instrumento de medición: boleta de recolección de datos.

Escala de medición: nominal.

Unidad de medida: expresada como presente o ausente.

### 4. Detección de Fibras de Elastina.

Definición conceptual: elementos extracelulares que son liberados a nivel alveolar secundariamente a necrosis pulmonar.

Definición operacional: fibras de elastina detectadas en frotis de aspirado traqueal con tinción de KOH.

Instrumento de medición: boleta de recolección de datos.

Escala de medición: nominal.

Unidad de medida: expresada como presente o ausente.

## K. Recursos:

### 1. Económicos:

- Hidróxido de Potasio al 40%: Q 250.00
- Renta de computadora: Q 300.00
- Papel y fotocopias: Q 75.00

### 2. Físicos:

- Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Gral. de Accidentes I.G.S.S.
- Laboratorios de Banco de Sangre y de Microbiología.
- Laminillas porta y cubreobjetos.
- Microscopio.
- Sondas de Aspiración traqueal.
- Solución de Hidróxido de Potasio al 40%.
- Mascarillas, guantes.
- Tubos de ensayo, jeringas y pipetas descartables.
- Boleta de recolección de datos.
- Computadora e impresora.
- Materiales de oficina (papel, lápices, bolígrafos, corrector).

### 3. Humanos:

- Pacientes.
- Personal de laboratorio.
- Investigador.

## VII. ASPECTOS ETICOS DE LA INVESTIGACION

El estudio a realizarse no implica para los pacientes riesgo adicional, ya que no se realizará ningún procedimiento invasivo. Por el contrario, puede beneficiar a los mismos realizando un diagnóstico temprano de la neumonía nosocomial.

VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS

TABLA # 1

DISTRIBUCION POR EDAD Y SEXO, DE PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE  
UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA.  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S.  
MAYO-JUNIO, 1997

EDAD	SEXO	
	MASCULINO	FEMENINO
15-25	10	0
26-35	8	0
36-45	7	1
46-55	3	1
56-65	2	1
66-75	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>3</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 2

DIAGNOSTICO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL, SEGUN SEXO, EN PACIENTES VENTIL  
MECANICAMENTE EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA.  
HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S.  
MAYO-JUNIO, 1997.

DIAGNOSTICO	SEXO		TOTAL
	MASCULINO	FEMENINO	
POSITIVO	19	3	22
NEGATIVO	16	0	16
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>38</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 3

PRESENCIA DE FIEBRE EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE, SEGUN DIA DE APARECIMIENTO. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. MAYO-JUNIO, 1997

FIEBRE	
DIA DE VENTILACION	FRECUENCIA
1	11
2	7
3	5
4	1
5	0
6	0
7	1
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 4

PRESENCIA DE LEUCOCITOSIS EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE, SEGUN DIA DE APARECIMIENTO. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. MAYO-JUNIO, 1997

LEUCOCITOSIS	
DIA DE VENTILACION	FRECUENCIA
1	12
2	6
3	5
4	2
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 5

EVIDENCIA RADIOGRAFICA DE NEUMONIA EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE, SEGUN DIA DE APARECIMIENTO. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. MAYO-JUNIO, 1997

EVIDENCIA RADIOGRAFICA	
DIA DE VENTILACION	FRECUENCIA
1	1
2	1
3	4
4	10
5	3
6	1
7	2
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 6

POSITIVIDAD PARA GRAM DE ASPIRADO TRAQUEAL EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE, SEGUN DIA DE APARECIMIENTO. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. MAYO-JUNIO, 1997

POSITIVIDAD GRAM	
DIA DE VENTILACION	FRECUENCIA
1	3
2	1
3	8
4	8
5	3
6	3
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 7

POSITIVIDAD PARA CULTIVO DE ASPIRADO TRAQUEAL EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE, SEGUN DIA DE APARECIMIENTO. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. MAYO-JUNIO, 1997

<b>CULTIVO DIA DE VENTILACION</b>	<b>FRECUENCIA</b>
1	0
2	0
3	4
4	1
5	8
6	7
7	3
8	1
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

ITE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 8

EMPO DE APARICION DE FIBRAS DE ELASTINA EN ASPIRADO TRAQUEAL, EN DIAS, EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. MAYO-JUNIO, 1997

<b>DIAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>
1	2
2	7
3	7
4	5
5	1
6	1
7	1
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>

TE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 9

EVOLUCION DE PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE CON DIAGNOSTICCC  
NEUMONIA NOSOCOMIAL. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL  
ACCIDENTES, I.G.S.S.  
MAYO-JUNIO, 1997

<b>EVOLUCION</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>DETERIORO PROGRESIVO</b>	23
<b>MEJORIA PROGRESIVA</b>	12
<b>ESTATICA</b>	1
<b>DETERIORO RAPIDO</b>	2
<b>TOTAL</b>	30

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 10

CONDICION DE EGRESO DE PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE. UNIDAD  
TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S.  
MAYO-JUNIO, 1997

<b>CONDICION DE EGRESO</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>FALLECIDO</b>	23
<b>MEJORADO</b>	14
<b>ESTABLE</b>	1
<b>TOTAL</b>	38

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 11

GERMENES AISLADOS EN CULTIVO DE SECRECION TRAQUEAL EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE CON DIAGNOSTICO DE NEUMONIA NOSOCOMIAL. UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S. MAYO-JUNIO, 1997

<b>GERMENES MAS FRECUENTES</b>	<b>FRECUENCIA</b>
1. KLEBSIELLA PNEUMONIAE	9
2. PSEUDOMONA AERUGINOSA	6
3. STAPHYLOCOCCUS AUREUS	4
4. ACINETOBACTER CALCOACETICUS	2
5. CITROBACTER FREUNDII	1
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>

FUENTE: boleta de recolección de datos.



TABLA # 12

COMPLICACIONES Y MORTALIDAD ASOCIADAS A NEUMONIA NOSOCOMIAL EN PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE,  
 UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA, HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S.  
 MAYO-JUNIO, 1997

COMPLICACIONES	PACIENTES CON NEUMONIA		FALLECIDOS		PACIENTES SIN NEUMONIA		FALLECIDOS	
SEPSIS ABDOMINAL	2		2		0		0	
SHOCK SEPTICO	5		5		0		0	
MUERTE CEREBRAL	1		0		1		1	
SHOCK HIPOVOLEMICO	1		1		0		0	
INSUF. RENAL AGUDA	2		2		1		0	
FALLO HEPATICO	1		1		0		0	
EDEMA PULMONAR AGUDO	0		0		1		1	
HIPERVOLEMIA	0		0		1		1	
ACIDOSIS METABOLICA	0		0		1		1	

FUENTE: boleta de recolección de datos.

TABLA # 13

CORRELACION DE SIGNOS CLINICOS Y METODOS DIAGNOSTICOS DE PACIENTES VENTILADOS MECANICAMENTE Y NEUMONIA NOSOCOMIAL, UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA.  
 HOSPITAL GENERAL DE ACCIDENTES, I.G.S.S.  
 MAYO-JUNIO, 1997

NEUMONIA NOSOCOMIAL	FIEBRE		LEUCOCITOSIS		RAYOS X		GRAM		CULTIVO		FIBRAS ELASTINA	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SI	20	2	19	3	22	0	22	0	22	0	22	0
NO	5	11	6	10	0	0	4	12	2	14	1	15

FUENTE: boleta de recolección de datos.

## IX. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS

Los datos que se presentarán a continuación, fueron obtenidos de la boleta de recolección de datos de 38 pacientes ventilados mecánicamente, en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

La población incluida en el estudio, está comprendida por pacientes de ambos sexos, mayores de 12 años; de los cuales el 92% (35 pacientes) correspondió al sexo masculino, y solo el 8% (3 pacientes) al sexo femenino (ver tabla # 1). Tal desproporción puede explicarse dado el carácter de la institución, la cual atiende como grupo mayoritario a la población económicamente activa, entre la cual destaca por factores de riesgo asociados a trabajo el sexo masculino.

Las edades del grupo más afectado oscilan entre los 15 y 45 años por un 68% (26 pacientes), (ver tabla # 1), hecho que confirma a la población económicamente activa como la más expuesta a labores riesgosas, a la delincuencia común, y a la violencia en general.

En cuanto al diagnóstico de neumonía nosocomial, se asoció a ventilación mecánica en el 57% de los casos (22 pacientes), (ver tabla # 2); lo que corrobora los antecedentes respecto a incidencia de neumonía en este grupo de pacientes; los cuales se refieren a la entidad como una de las primeras causas de infección nosocomial (2,11).

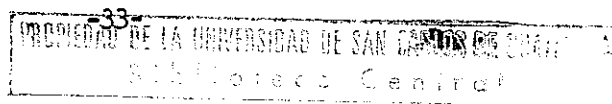
La fiebre y la leucocitosis, fueron los únicos signos clínicos tomados en cuenta para el seguimiento de los pacientes, dado que generalmente coinciden con el apareamiento de infiltrados radiológicos nuevos o progresivos, que en conjunto se consideran diagnósticos de neumonía nosocomial (2,5,11). Se observa que ambos signos (ver tablas # 3 y # 4) se presentaron en la mayoría de los casos entre el primero y segundo días de ventilación mecánica; y que no coinciden con el apareamiento de infiltrados radiológicos, los cuales se hicieron evidentes en el 77% de los casos (17 pacientes), entre el tercero y quinto días (ver tabla # 5). Visto así, dichos infiltrados radiológicos cuentan con un valor limitado, aunque

son de mucha utilidad para establecer el diagnóstico (12). Sumado a lo anterior, la fiebre y la leucocitosis se presentaron también en pacientes que no desarrollaron neumonía; lo que se explica fácilmente por una serie de factores asociados al apareamiento de ambos signos, incluso desde su ingreso a la unidad; como son politraumatismo, manipulación en urgencia o sala de operaciones y reacción medicamentosa a anestésicos y otros (5, 7, 11, 14).

Respecto a la positividad de Gram y cultivo de secreciones de aspirado traqueal, en el 63% de los casos (14 pacientes) se presentaron entre el tercero y cuarto, y entre el quinto y sexto días respectivamente (ver tablas # 6 y # 7). De cualquier manera, tanto estos como el 37% restante (8 pacientes) desarrollaron neumonía nosocomial. Estos dos hallazgos pueden ser motivo de confusión por resultados falsos positivos; tal como sucedió con un 25% (4 pacientes) con positividad para Gram, y un 12.5% (2 pacientes) para cultivo entre los pacientes que no desarrollaron neumonía, esto debido a colonización de las vías aéreas.

Por otra parte, en relación a la presencia de fibras de elastina en aspirado traqueal, estas se hicieron evidentes en el 86% de los casos (19 pacientes) entre el segundo y cuarto días de ventilación mecánica (ver tabla # 8); precedieron al diagnóstico por cualquiera de los otros métodos en un 63% (14 pacientes) por 24 a 48 Hrs., coincidieron con alguno o más de ellos en un 18% (4 pacientes), y aparecieron posteriormente en el 18% restante (4 pacientes). La sensibilidad demostrada de un 63% y la especificidad del 100%, son congruentes con los estudios realizados hasta el momento (7,21,22). Solamente uno de los pacientes que no presentaron neumonía, tuvo fibras de elastina en aspirado traqueal, aunque la evolución no se conoció, dado que el paciente falleció al día siguiente del hallazgo por un paro cardiorespiratorio irreversible.

En cuanto a los gérmenes más frecuentes aislados en los cultivos de aspirado traqueal, el primer lugar corresponde a *Klebsiella pneumoniae* con un 40% (9 casos), el segundo lugar a *Pseudomona aeruginosa* con un 27% (6 casos), y el tercer lugar a *Staphilococcus aureus* con un 18% (4 casos); (ver tabla # 11). La aparición de estos gérmenes en la frecuencia registrada, es la misma que se ha establecido en diversos



estudios. Siendo estos los mayores causantes de neumonías necrotizantes, asociadas especialmente a la aparición de fibras de elastina en las secreciones bronquiales (1,15).

De la evolución y condición de egreso de todos los pacientes, el 57% tuvo una evolución con deterioro progresivo o rápido, que en el 60% de los casos (23 pacientes) tuvo como desenlace la muerte (ver tablas # 9 y 10); en este grupo se incluye a un 63% (14 pacientes) de los que presentaron neumonía. La letalidad registrada, es correspondiente con la observada en diversos estudios, en los que ha oscilado desde un 40% hasta un 65%, cuando la neumonía se asocia a otras complicaciones (9,13,18).

En cuanto a las complicaciones asociadas a neumonía nosocomial y su letalidad, se observó que especialmente los problemas infecciosos de otra índole y la insuficiencia renal aguda, tuvieron como desenlace la muerte (ver tabla # 12), a diferencia de los pacientes que no presentaron neumonía, y además tuvieron menos complicaciones. Se comprende entonces, que la mortalidad en los primeros fuera del 63% y en los segundos del 56% por diversas causas. Es bien sabido, que la mortalidad aumenta de manera importante cuando concurren otras complicaciones o fallos multiorgánicos (9).

La correlación establecida entre signos clínicos y métodos diagnósticos, con la neumonía nosocomial; hace evidente que uno sólo de ellos no puede considerarse suficiente para definir la existencia de la entidad (ver tabla # 13).

La fiebre y la leucocitosis se presentaron en el 90% y 86% respectivamente de los pacientes que desarrollaron neumonía; sin embargo, también se presentaron significativamente en los pacientes que no la desarrollaron, con un 45% y 60% respectivamente. Esto corrobora que ambos signos aislados son de escaso valor diagnóstico, ya que concurren en diversas situaciones de injuria al organismo (5,7,11,14); a no ser que concurren con la aparición de infiltrados radiológicos nuevos o en progresión.

Por su parte, la aparición de infiltrados radiológicos en la forma que se ha mencionado, fueron ciertos indicadores del diagnóstico de neumonía, ya que solo aquellos pacientes que los presentaron desarrollaron la infección (ver tabla # 13).

Gram y cultivo, fueron positivos para el 100% (22 pacientes) de los que desarrollaron neumonía; sin embargo, un 25% (4 pacientes) y un 12.5% (2 pacientes) de los que no desarrollaron neumonía, presentaron positividad para Gram y cultivo. Esto obedece generalmente a la colonización de las vías aéreas por gérmenes que raramente corresponden a Gram negativos; tal es el caso presente, en el que hubo solo dos cultivos positivos para *Streptococcus pneumoniae* (1,15).

Finalmente, las fibras de elastina fueron detectadas en el 100% (22 pacientes) de los que desarrollaron neumonía nosocomial; y solamente en el 6.25% (1 paciente) que no desarrolló neumonía. Esto se explica de manera sencilla, ya que no se conoció la evolución del paciente, dado que falleció el día siguiente del hallazgo, sin haber presentado positividad para ningún otro método.

Por tanto, se concluye que la detección de fibras de elastina en el aspirado traqueal de pacientes ventilados mecánicamente, es el hallazgo más temprano, y por tanto predictivo de neumonía nosocomial.

## X. CONCLUSIONES

1. La detección de fibras de elastina en aspirado traqueal, como hallazgo para el diagnóstico de neumonía nosocomial, tuvo una sensibilidad y una especificidad del 100%; aunque como factor predictivo, la sensibilidad se redujo al 63%.

2. la incidencia de neumonía nosocomial en los pacientes ventilados mecánicamente, en la Unidad de Terapia Intensiva fue de 57%.

3. Los microorganismos asociados a neumonía nosocomial en los pacientes ventilados mecánicamente fueron, en orden de frecuencia los siguientes: *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphiloccocus aureus*, *Acinetobacter calcoaceticus* y *Citrobacter*.

4. En los pacientes que adquirieron neumonía nosocomial, asociada a otras complicaciones se registró una mortalidad del 63%; en tanto que en los pacientes sin neumonía, fue de 56%.

## XI. RECOMENDACIONES

1. Realizar rutinariamente el análisis de aspirado traqueal en pacientes ventilados mecánicamente, empleando la técnica del frote de Hidróxido de Potasio al 40% para fibras de elastina, dado su alto valor predictivo en el diagnóstico de neumonía nosocomial.
2. Instaurar a los pacientes ventilados mecánicamente antibioterapia temprana, según la flora bacteriana conocida en la Unidad; en base al hallazgo de fibras de elastina en aspirado traqueal, confirmando su pertinencia con los resultados de gram y cultivo.



## XII. RESUMEN

El presente estudio se realizó con 38 pacientes que requirieron ventilación mecánica, en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital General de Accidentes del I.G.S.S.

De los 38 pacientes incluidos, 22 desarrollaron neumonía nosocomial, y la totalidad de ellos presentó fibras de elastina en el frote de aspirado traqueal con Hidróxido de Potasio al 40%.

La identificación de fibras de elastina en aspirado traqueal, precedió al diagnóstico de neumonía nosocomial por otros métodos, al menos por 24 Hrs. en un 63%; coincidió con uno o más de ellos en un 18%, y fue posterior en el restante 18%. La prueba demostró una sensibilidad y una especificidad del 100%. No obstante, como factor predictivo, la sensibilidad de la técnica se redujo a un 63%.

Los resultados del estudio sugieren la conveniencia de establecer como un método rutinario, el análisis de las secreciones obtenidas por aspiración traqueal para la detección de fibras de elastina, como un valioso auxiliar en el diagnóstico de neumonía nosocomial, dado el alto valor predictivo demostrado, además de tratarse de una técnica sencilla y de bajo costo.

### XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bartlett J., O'keefe P., et al. Bacteriology of hospital acquired pneumonia. Archives of Internal Medicine. 146 : May 1986 868-871.
2. Celis R., Torres A., et al. Nosocomial Pneumonia. Chest 93 : 2 : Feb. 1988 318-323.
3. Craven D., Connolly M., et al. Contamination of mechanical ventilators with tubing changes every 24 or 48 hours. The New England Journal of Medicine. 306 : 25 : June 1982 1505-1509
4. Craven D., Lichtenberg D., et al. Contaminated medication nebulizers in mechanical ventilator circuits. The American Journal of Medicine. 77: November 1984. 834-838.
5. Fagon J., Chastre J., et al. Evaluation of clinical judgment in the identification and treatment of nosocomial pneumonia in ventilated patients. Chest 103 : 2 : Feb. 1993 547-553.
6. Fagon J., Chastre J., et al. Nosocomial pneumonia in ventilated patients: A cohort study evaluating attributable mortality and hospital stay. The American Journal of Medicine 94 : March 1993 281-287.
7. Griffin J., Meduri G. Nuevos criterios para el diagnóstico de la neumonía intranosocomial. Clínicas Médicas de Norteamérica. Mexico. Edit. Interamericana 1994. Vol 5 pp. 1123-1156
8. Gross P., Neu H., et al. Deaths from nosocomial infections: Experience in a university hospital and a community hospital. The American Journal of Medicine. 68: february 1980.
9. Gross P., Antewerpen C. Nosocomial infections and hospital deaths. The American Journal of Medicine. 75 : Oct. 1983 658-661.

10. Gastinne H., Wolff M., et al. A controled trial in intensive care units of selective decontamination of the digestive tract with non absorbable antibiotics. New England Journal of Medicine. 326 : 9 : Feb. 1992 594-599.
11. Haley R., Hooton T., et al. Nosocomial infections in U.S. hospitals, 1975-1976. The American Journal of Medicine. 70: April 1981. 947-957.
12. Heckerling P., Thomas D., et al. Clinical prediction rule for pulmonary infiltrates. Annals of Internal Medicine. 113 : 9 : 664-669.
13. Joshi N., Localio R., et al. A predictive risk index for nosocomial pneumonia in the intinsive care unit. The American Journal of Medicine 93 : Aug. 1992 135-141.
14. Niederman M., Fein A. Pneumonia. Critical Care Medicine, principles of diagnosis and management. Tomo 1. Chicago. Edit. Mosby 1995 pp. 677-701.
15. Rello J., Quintana E., Incidence, etiology and outcome of nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients. Chest. 100 : 2 : Aug. 1991 439-442.
16. Richardson J., Malcom M., et al. Pulmonary infection complicating intra-abdominal sepsis. Annals Surgery 195 : 6 : June 1982 732-738.
17. Rodriguez F., Solve J., et al. The usefulness of elastin fibers as a diagnostic marker in ventilator-related pneumonia. Archieves of Bronconeumology. 30 : 4 : April 1994 188-191.
18. Rodriguez J., Gibbons K., et al. Pneumonia: incidence, risk factors and outcome in injured patients. The journal of Trauma. 31 : 7 : July 1991 907-912.
19. Sahn S., Continuous lateral rotational therapy and nosocomial pneumonia. Chest 99 : 5 : May 1991. 1263-1267.

20. Simms H., DeMaria E., et al. Role of gastric colonization in the development of pneumonia in critically ill trauma patients: results of a prospective randomized trial. Journal of Trauma. 31 ; 4 April 1991 531-535.
21. Shlaes D., Lederman M., et al. Sputum elastin fibers and the diagnosis of necrotizing pneumonia. Chest. 85: 6 June 1984. 763-765.
22. Shlaes D., Lederman M., et al. Elastin fibers in the sputum of patients with necrotizing pneumoniae. Chest. 83: 6 June 1983 885-889. 219 -223.

**BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS**

**"IDENTIFICACION DE FIBRAS DE ELASTINA EN ASPIRADO TRAQUEAL  
COMO INDICE DE DIAGNOSTICO PRECOZ DE NEUMONIA NOSOCOMIAL"**

No. \_\_\_\_\_

Datos generales.

No. afiliación: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_  
 Ocupación: \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico de ingreso: \_\_\_\_\_  
 Días de hospitalización previos a ventilación mecánica: \_\_\_\_\_  
 Motivo de ventilación mecánica: \_\_\_\_\_  
 Diagnóstico de neumonía nosocomial: SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

	1er. día	2do. día	3er. día	4to. día	5to. día	6to. día	7mo día
Días de ventilación mecánica							
Fiebre							
Leucocitosis							
Evidencia radiográfica de neumonia							
Gram de aspirado traqueal positivo							
Cultivo de aspirado traqueal positivo							
Fibras de elastina en aspirado traqueal							

Germen aislado: \_\_\_\_\_  
 Sensibilidad antibiótica: \_\_\_\_\_  
 Tratamiento recibido: \_\_\_\_\_  
 Evolución: \_\_\_\_\_  
 Otras complicaciones o falla de órganos: \_\_\_\_\_  
 Condición de egreso: \_\_\_\_\_