



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

## FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES PLEUROPULMONARES DE LAS NEUMONIAS INFECCIOSAS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.

T E S I S  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
ESPECIALISTA EN NEUMOLOGIA PEDIÁTRICA  
P R E S E N T A :  
DR. EVENS GAMAL CHONG RUIZ.

TUTORES DE TESIS:  
DR LORENZO FELIPE PEREZ FERNANDEZ  
DR. IGNACIO MORA MAGAÑA.

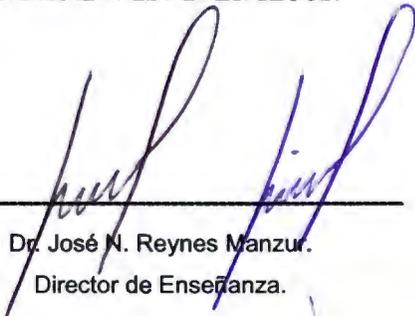
MÉXICO, D.F.



2009



**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A COMPLICACIONES  
PLEUROPULMONARES DE LAS NEUMONIAS INFECCIOSAS  
EN PACIENTES PEDIÁTRICOS.**



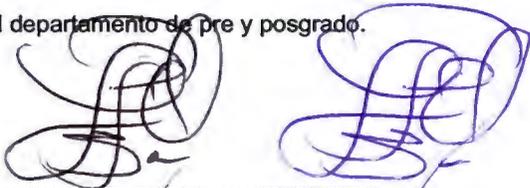
---

Dr. José N. Reynes Manzur.  
Director de Enseñanza.



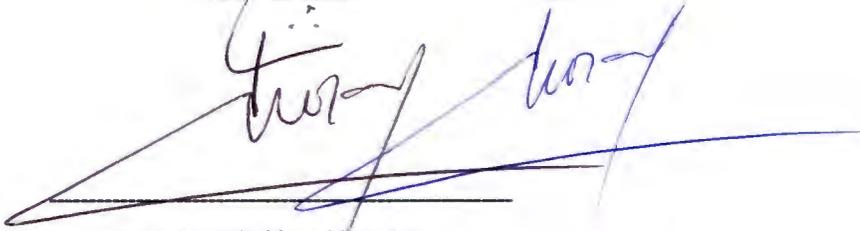
---

Dra. Mirella Vázquez Rivera.  
Jefe del departamento de pre y posgrado.



---

Dr. Lorenzo Felipe Pérez Fernández.  
Tutor de tesis.



---

Dr. Ignacio Mora Magaña.  
Tutor de tesis.



## Índice

	Pág.
1. Resumen estructurado.....	3
2. Antecedentes.....	7
3. Justificación.....	17
4. Objetivo .....	18
5. Diseño del estudio.....	19
6. Recopilación y análisis de datos.....	21
7. Resultados.....	23
8. Discusión.....	25
9. Referencias.....	25
10. Anexos .....	28



**FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE  
COMPLICACIONES PLEURO-PULMONARES EN NIÑOS CON  
NEUMONÍA INFECCIOSA**

**FASE PROSPECTIVA**

**PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN EN LA  
ESPECIALIDAD DE NEUMOLOGÍA PEDIÁTRICA**

**DR. EVENS GAMAL CHONG RUIZ**

**TUTORES:**

**DR. LORENZO FELIPE PÉREZ FERNÁNDEZ**

**M.C. DR. IGNACIO MORA MAGAÑA**

# FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL DESARROLLO DE COMPLICACIONES PLEURO-PULMONARES EN NIÑOS CON NEUMONÍA INFECCIOSA

Dr. Chong Ruiz EG<sup>a</sup>, Dr. Pérez-Fernández LF<sup>b</sup>, Dr. Mora-Magaña I<sup>c</sup>.

- a. Residente de Neumología Pediátrica (Tesisista)
- b. Departamento de Neumología y Cirugía de Tórax
- c. Departamento de Metodología de la Investigación

## RESUMEN

### Antecedentes.

Las infecciones agudas de la respiratoria baja continúan ocupando uno de los primeros lugares como causa de morbi-mortalidad en la población infantil de los países en desarrollo, siendo las complicaciones de las mismas el resultado de una compleja interacción entre huésped, germen y medio ambiente. No se encuentra en la literatura especializada estudios que validen los factores de riesgo asociados a complicaciones pleuro-pulmonares de las neumonías infecciosas.

### Objetivo.

Identificar durante la fase prospectiva de una cohorte ambispectiva de niños que ingresen al Instituto Nacional de Pediatría con diagnóstico de neumonía infecciosa, los factores de riesgo asociados al desarrollo de complicaciones pleuro-pulmonares señalados en la literatura y en la experiencia de los autores.

### Material y Métodos.

Fase prospectiva de un estudio ambispectivo de cohorte con sujetos >30 días a 17 años 11 meses de edad que ingresen al INP con diagnóstico de neumonía infecciosa a partir del 1 de septiembre de 2008 hasta el 31 julio del 2009, identificándose los factores de riesgo y vigilando la evolución de los niños con la finalidad de establecer su asociación en pacientes que presentan alguna de las complicaciones pleuro-pulmonares desde su ingreso, aquellos que la desarrollen durante la hospitalización y los que evolucionen satisfactoriamente. Desde el punto de vista estadístico se efectuará descripción de las variables en forma univariada mediante porcentajes en el caso de variables categóricas o mediante promedio  $\pm$  desviación estándar en el caso de variables numéricas continuas. Se efectuará un análisis bivariado mediante el cálculo del riesgo relativo con el correspondiente intervalo de confianza al 95%. De aquellos factores de riesgo identificados con significancia matemática o clínica se efectuará un análisis multivariado a través de regresión logística.

## ANTECEDENTES

Las infecciones respiratorias agudas de la vía aérea baja (IRAB) continúan ocupando los primeros lugares como causa de morbi-mortalidad en la población infantil de los países en desarrollo. Este problema de salud pública ha sido abordado por los organismos oficiales con programas de atención integral y manejo uniforme de los pacientes, con especial atención a las medidas preventivas, el diagnóstico precoz, el tratamiento oportuno, la educación en salud y el desarrollo de programas de investigación. Sin embargo, la reducción esperada en las cifras de morbilidad y mortalidad no ha sido alcanzada en nuestro medio, donde los factores de riesgo de complicación de las IRAB son el resultado de una compleja interacción entre huésped, germen y medio ambiente. Sobre estas bases, su estudio sigue siendo prioritario.

La neumonía es la principal causa de mortalidad entre los menores de cinco años. Se estima que la incidencia anual en ese grupo de edad es de 0,29 episodios por niño en los países en desarrollo y de 0,05 episodios por niño en los países desarrollados. Ello se traduce en unos 156 millones de episodios nuevos cada año en todo el mundo, de los cuales 151 millones se registran en el mundo en desarrollo. De todos los casos comunitarios, un 7% - 13% son lo bastante graves para poner en peligro la vida y requerir hospitalización.

La incidencia de casos de neumonía infecciosa y muertes secundarias a ésta en niños menores de 5 años de edad publicada por la Fondo Internacional de las Naciones Unidas para el Cuidado en los Niños (UNICEF) Región 2004 estima que en América Latina y el Caribe el número de niños afectados por debajo de los 5 años fue de 56,500 y el número de muertes por neumonía en 50,000; la incidencia de casos de neumonía calculada fue de 0.22 y el total de episodios en 12,200<sup>1</sup>. La neumonía tiene una incidencia anual de 34 - 40 casos por 1000 niños en Europa y en Norte América<sup>2</sup>

Las infecciones respiratorias agudas y en especial las complicaciones pleuro-pulmonares y sistémicas de las neumonías infecciosas (IRAB) se encuentran entre las primeras cinco causas de defunción en niños menores de 5 años de edad en América latina<sup>3</sup>. Información más reciente muestra que la neumonía infecciosa, bronquitis y bronquiolitis aguda, bronquitis crónica y la no especificada, aún se encuentran entre las primeras 10 causas de mortalidad infantil<sup>4</sup>. Los datos disponibles en México muestran que en 1990 las neumonías infecciosas representaron el 32.7% de las hospitalizaciones por IRAB en los niños menores de 1 año y el 24.4% en niños de 1 - 4 años, con una tasa de mortalidad de 29.1 por 100,000<sup>5</sup>.

En México en el año 2006 las infecciones agudas de las vías respiratorias ocuparon el primer lugar dentro de las veinte principales causas de enfermedad en el reporte de la Secretaría de Salud dentro de la población general; se estimó que en menores de 19 años contribuyeron a un total de 15,149,029 casos<sup>6</sup>. En el INP de México, en el año 2007, las infecciones respiratorias agudas, neumonía infecciosa e influenza ocuparon los primeros cinco lugares dentro de las diez principales causas de muerte<sup>7</sup>, incluyendo al Departamento

de Neumología y Cirugía de Tórax en el cual durante el periodo comprendido entre Enero y Diciembre, se registraron 9 hospitalizaciones por neumonía infecciosa adquirida en la comunidad (NAC) complicada, con predominio del sexo masculino 5:4.

La neumonía infecciosa ha sido definida como infiltrados pulmonares en una radiografía de tórax o por signos y síntomas clínicos específicos. La OMS como parte integral del manejo de las enfermedades en el niño recomienda para su diagnóstico el uso de signos clínicos tales como taquipnea (frecuencia respiratoria mayor de 50/min en niños menores de 1 año de edad y mayor de 40/min en niños mayores de 1 año), tiro intercostal o cianosis<sup>1</sup>.

La neumonía es el proceso de consolidación pulmonar resultante de la sustitución del aire de los alvéolos y de los ductos alveolares por edema e infiltrado de células inflamatorias en las paredes alveolares y/o el intersticio pulmonar. Este fenómeno inflamatorio es la respuesta orgánica a la invasión del tejido pulmonar por agentes extrínsecos o intrínsecos<sup>8</sup>, en este caso nos enfocaremos a las causas de tipo infeccioso.

La cavidad pleural, es un espacio virtual limitado por la pleura parietal y visceral, que se desarrolla a partir de la cavidad celómica durante la embriogénesis temprana. La pleura normal es una membrana traslúcida que consiste en cinco capas las cuales son difíciles de distinguir por microscopía de luz, estas son: (1) el mesotelio, (2) una delgada capa de tejido conectivo mesotelial, (3) una capa de tejido elástico superficial, (4) una segunda capa de tejido conectivo rico en arterias, venas, nervios y linfáticos, y finalmente (5) una profunda capa fibroelástica adherente y que subyace en el parénquima pulmonar, caja torácica, diafragma o mediastino<sup>9</sup>; estas membranas están separadas por una pequeña cantidad de líquido (0.3ml/kg de peso) el cual tiene un contenido bajo de proteínas. En condiciones normales el líquido pleural es filtrado en la pleura parietal con una tasa aproximada 0.02 a 1ml/kg/hora, la circulación es continua y el drenaje se facilita por los estomas linfáticos<sup>10</sup>.

El derrame pleural es la causa más común de patología pleural, la pleuresía o pleuritis está bien definida como un proceso inflamatorio de la pleura que es condicionante de dolor, y que puede ser causado por una gran variedad de agentes infecciosos u otros mecanismos inflamatorios, el derrame pleural paraneumónico es la acumulación del líquido pleural exudativo asociado con infección pulmonar ipsilateral, habitualmente asociado a neumonía infecciosa; el determinar la etiología de un paciente con derrame pleural es un ejercicio común que inicia con la clasificación entre exudado y trasudado. El derrame pleural y el empiema en población pediátrica en países en desarrollo ocurre más frecuentemente como resultado de una complicación de neumonía bacteriana. El diagnóstico preciso en niños es importante ya que de esto depende el tratamiento específico<sup>11</sup>.

Se estima que el 2% de las neumonías infecciosas se complican con empiema y aproximadamente el 40% de los niños hospitalizados con neumonía tienen derrame pleural, esto ocurre más frecuentemente en verano e invierno; es más frecuente la presentación en menores de 2 años y preescolares, y la tasa de mortalidad varía de 1-4%<sup>11, 12</sup>.

Los derrames para neumónicos se desarrollan en el 40% de las neumonías bacterianas admitidas a hospitalización, por arriba del 60% de estos se convertirán en empiema en pacientes de todas las edades<sup>13</sup>. El desarrollo de absceso pulmonar es una complicación rara, que a menudo se sospecha con la radiografía de tórax, y la infección metastásica asociada a septicemia con neumonía es aún más rara<sup>14</sup>. En el caso de lesiones quísticas, estas se pueden encontrar en niños sanos con antecedentes de neumonía.

La incidencia de derrames para neumónicos y empiema en Inglaterra es de 3.3 por 100,000 niños, lo cual sugiere un incremento en los últimos años. En los Estados Unidos de América la incidencia es de 1.0 a 4.5 casos por 100 niños por año, aunque esto no es un hallazgo universal; la razón del incremento no es clara sin embargo puede ser atribuida a un mejor acceso a los servicios de atención primaria de salud en que los niños son tratados inadecuadamente de forma extra hospitalaria, además existen complicaciones que son poco comunes y no suelen mencionarse, como son la fístula bronco pleural, absceso pulmonar y fístulas pleuro-cutáneas<sup>14,15</sup>.

En un estudio realizado por Ricceto en Brasil la incidencia de complicaciones pleuro-pulmonares fue del 31.8% de las cuales 29.6% se manifestaron como insuficiencia respiratoria, y 44.4% como derrame pleural, similar a lo reportado en la literatura internacional, además de un 22% con presencia de atelectasias<sup>16</sup>. Cabe hacer mención que en dicho estudio el único factor de riesgo estadísticamente significativo correspondió a la diferencia de sexo biológico, en la cual se identificó una predominancia en el sexo femenino ( $p=0,03$ ; Odds Ratio=2,99 Intervalos de confianza 95=1,16-7,72).

En los resultados obtenidos en la fase retrospectiva del presente estudio por Ayala y cols. No se encuentran asociaciones estadísticamente significativas con los factores que han sido tradicionalmente señalados como coadyuvantes en las complicaciones de una neumonía infecciosa en la población pediátrica, concretamente sexo biológico, edad, estado de nutrición, alimentación al seno materno, estado inmunológico y esquema de vacunación, resultado atribuido al sesgo personal según el cual los criterios de diagnóstico de neumonía infecciosa corresponden a los marcadores clínicos señalados por los organismos oficiales de salud y no a los criterios neumológicos reconocidos.

La persistencia del proceso infeccioso en el seno del parénquima pulmonar y su extensión a tejidos y órganos adyacentes da lugar a un amplio espectro de lesiones parenquimatosas, pleurales, bronquiales y sistémicas, cuyo diagnóstico y tratamiento siguen siendo motivo de interés, discrepancia y controversia en los foros especializados, donde se discuten los siguientes problemas, que son propios de nuestros países en vías de desarrollo **¡Error! Marcador no definido.**<sup>21,31</sup>

-Se trata de lesiones determinantes de elevada morbilidad y mortalidad, concretamente, ocupan alguno de los primeros cinco lugares como causa de defunción en niños menores de 5 años de edad. **¡Error! Marcador no definido.**<sup>17, 18</sup>

-La identificación del agente etiológico es difícil, se logra apenas en el 25% al 40% del total de los casos.<sup>19, 20</sup>

-No existe uniformidad en los criterios para diagnóstico clínico y por imagen, consecuentemente, tampoco existe uniformidad en los criterios para tratamiento; no se trata de un problema de semántica y aún es posible que cada especialista tenga razón desde su punto de vista, sin embargo, esta terminología esencialmente nosológica, no lleva implícita ninguna orientación en relación con la indicación de procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos.<sup>21</sup>

La extensión de la inflamación hasta la pleura visceral da lugar a pleuritis y exudado pleural, inicialmente sero fibrinoso o sero hemático, que se colecta en la cavidad pleural en la forma de un derrame de cantidad variable. La proliferación bacteriana en éste exudado da lugar al empiema pleural. En éstas condiciones el exudado se torna purulento y la pleura parietal se inflama y se engruesa. Sobre la superficie pulmonar se forma una corteza de pus y de fibrina que "encarcela" al pulmón. Característicamente se forman sínfisis o tabicamientos pleurales que forman una "bolsa" o cavidad pleural empiemática<sup>21,31</sup>.

La evolución natural del empiema pleural da lugar a fibro tórax por fibrosis cicatricial con destrucción de las estructuras anatómicas. La pleura de la pared y de las cisuras se engruesa hasta adquirir proporciones que la equiparan con la suela de un "zapato de minero", los espacios intercostales se retraen y se cierran, el hemi diafragma se eleva y la columna vertebral se deforma presentando escoliosis de concavidad hacia el lado enfermo<sup>21,31</sup>.

Los fenómenos de reparación de la necrosis parenquimatosa en el seno de una condensación neumónica dan lugar a la formación de lesiones de pequeño tamaño, libres de infección, que semejan cavitaciones esféricas, huecas, no hipertensas, sin paredes propias, usualmente llamadas neumatoceles, cuya evolución natural es hacia la completa desaparición en un lapso de seis a ocho semanas<sup>21,31</sup>.

Las lesiones parenquimatosas que se abren al interior de la cavidad pleural dan lugar a fístulas bronco pleurales con pio neumotórax.

Las fístulas bronquiales intra parenquimatosas con mecanismo de válvula dan lugar a la formación de enormes colecciones aéreas sub pleurales usualmente conocidas como bulas enfisematosas hipertensas, que desplazan las estructuras anatómicas y los órganos vecinos<sup>21,31</sup>.

La persistencia de la infección parenquimatosa con necrosis del tejido pulmonar da lugar a la formación de abscesos pulmonares que contienen exudado purulento, células inflamatorias y bacterias, y que pueden o no estar comunicados a la luz bronquial. El absceso pulmonar crónico esta rodeado de una cápsula fibrosa que forma cuerpo con los tejidos adyacentes. En ocasiones se forman lesiones cavitadas recubiertas en su interior por epitelio respiratorio que se origina precisamente en el sitio de la comunicación bronquial. Estas lesiones no cicatrizan y además se reinfectan constantemente<sup>21,31</sup>.

La diseminación de la infección por vía broncogena ipsilateral y contralateral determina inflamación bronquial crónica, retención de secreciones, supuración bronco pulmonar, atelectasias, bronquiectasias y enfisema peri lesional.

También es posible encontrar metástasis de la infección por diseminación linfática hematogena; la sobrecarga de las cavidades derechas del corazón es una constante que eventualmente puede llevar a la falla cardíaca derecha.

## FACTORES DE RIESGO

De acuerdo a la información previamente publicada a nivel internacional, y revisada en el Departamento de Neumología y Cirugía de Tórax de éste Instituto <sup>21</sup> las complicaciones de las neumonías infecciosas y su morbilidad y letalidad se relacionan directamente con factores sociales, culturales, políticos y económicos que se pueden dividir con fines didácticos, en cuatro grupos:

**Inherentes al huésped:** edad, especialmente prematuridad y bajo peso al nacer; en la literatura no se encuentra diferencia significativa en cuanto a la edad al nacimiento, así como el peso al nacimiento, sin embargo a diferencia del resto de las publicaciones internacionales en el estudio de Ricceto et al. el sexo femenino se encontró como factor de riesgo para la presencia de complicación pleuro-pulmonar ( $p=0,03$ ; Odds Ratio=2,99 Intervalos de confianza 95=1,16-7,72), lo cual no correlaciona con lo reportado previamente <sup>17,21,31</sup>.

La Falta de lactancia materna; se comenta que con la lactancia materna exclusiva los niños desarrollan menos infecciones y menos enfermedades severas, la leche materna contiene nutrientes, antioxidantes, hormonas y anticuerpos necesarios para que los niños sobrevivan y se desarrollen <sup>3,21,31</sup>.

En países en desarrollo solo una tercera parte de los recién nacidos son alimentados con leche materna exclusivamente en los primeros 6 meses de vida, los niños menores de 6 meses y mayores no alimentados con leche materna tienen 5 veces más riesgo de morir por neumonía que los alimentados con ésta<sup>3</sup>. Otros factores íntimamente relacionados son la falla en el programa de inmunizaciones y la desnutrición, que debe entenderse como equivalente de inmunodeficiencia; las defensas pulmonares dependen de un conjunto de barreras mecánicas e inmunitarias, los niños desnutridos tienen mayor probabilidad de desarrollar enfermedades respiratorias, pero existen muy pocos datos que expliquen esta compleja interacción entre la desnutrición y su desarrollo. Así mismo, los niños desnutridos tienen substancialmente más riesgo de morir o tener una discapacidad, de hecho se ha estimado que los niños desnutridos contribuyen en más de la mitad de las muertes y que la desnutrición de los 0 - 4 años de edad contribuye a más de 1 millón de neumonías cada año. El riesgo incrementado de éstas se da por 2 vías, en primer lugar la desnutrición debilita el sistema inmune ya que es necesario un aporte calórico y proteico suficiente para su adecuado funcionamiento, y en segundo lugar en la desnutrición hay debilidad de los músculos torácicos lo cual inhibe el aclaramiento de las secreciones en el tracto respiratorio <sup>22</sup>, similar a lo encontrado durante otras enfermedades respiratorias de etiología viral. Coexistencia de enfermedades que cursan con inmunodeficiencia primaria o

secundaria: cáncer, tratamiento con esteroides, anti metabolitos, radiaciones  
1,21,31

**Inherentes al germen:** presencia de un auténtico germen patógeno intracelular de elevada virulencia, cuantía del inoculo, resistencia bacteriana, asociación con gérmenes oportunistas. Los gérmenes más frecuentemente involucrados como causa de derrame pleural son el *S. pneumoniae* encontrado hasta en un 17% en algunas series, predominando el serotipo 1<sup>23</sup> y que constituye la causa más común de neumonía severa en países en desarrollo. Los esquemas de vacunación actuales muestran una reducción manifiesta en los casos de neumonía; en Gambia un estudio de 17,000 niños mostró que los inmunizados con la vacuna 9 Valente presentaron una disminución del 37% en el número de casos de neumonía, 15% menos hospitalizaciones y 16% de reducción de la mortalidad global.<sup>3</sup> Otros patógenos bacterianos involucrados de manera frecuente en la génesis de derrame pleural son *Haemophilus influenzae* y *Staphylococcus aureus*. Aunque los cultivos ofrecen excelente oportunidad de diagnóstico de la etiología bacteriana, ésto solo es útil cuando la neumonía se asocia a bacteriemia, algunos cultivos son positivos en un rango que fluctúa entre 10 y 30%, y en ocasiones con la ayuda de pruebas de detección rápida puede incrementar la sensibilidad<sup>24</sup>. La causa bacteriana puede ser determinada en un 60 a 76% de los casos, y muchas veces la incapacidad de aislar el agente patógeno se asocia con el uso de tratamiento antibiótico previo<sup>5</sup>. Las pruebas de antígenos bacterianos pueden ser útiles en el líquido pleural en niños que previamente recibieron antibióticos, aunque existe aún controversia sobre la utilidad de éstas; el uso reciente de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (RCP) para la identificación del agente etiológico en fluidos orgánicos es muy útil aunque los costos siguen siendo muy elevados.

**Inherentes al entorno:** pobreza, que a su vez genera ignorancia, hacinamiento, falta de higiene e insalubridad; la exposición a humo de tabaco y a humo de leña, deterioro ecológico y explosión demográfica, que a su vez redundan en mayor pobreza conformando así una espiral sin límite<sup>21,28,31</sup>. En el estudio de Ricceto et al. no se encontraron asociaciones significativas en cuanto a la edad materna, ingresos monetarios, o escolaridad como factores de riesgo de complicación pleuro-pulmonar<sup>16</sup>.

**Inherentes al aparato respiratorio propiamente dicho** como son la coexistencia de procesos mórbidos subyacentes en vías aéreas o en el parénquima pulmonar; por ejemplo: las malformaciones congénitas broncopulmonares, los cuerpos extraños alojados en vía aérea, las secuelas de otras enfermedades, bronquiectasias, estenosis de bronquios, enfisema perilesional y elevación diafragmática ;**Error! Marcador no definido.**<sup>21,31</sup>.

Se considera como neumonía infecciosa complicada la presencia de derrame pleural (empiema, pleuritis y pleuresía), lesión hiperlúcida no hipertensa (neumatocele, absceso pulmonar, necrosis pulmonar) lesión hiperlúcida hipertensa (bula enfisematosa, quiste aéreo y neumotórax) y secuelas irreversibles (fibrotórax, bronquiectasias) de las neumonías infecciosas tomando en consideración todo el espectro de complicaciones<sup>21,31</sup>.

La sospecha fundada de complicación pleuro pulmonar en las neumonías infecciosas se establece en presencia de uno o más de los siguientes datos: evolución progresiva de los síntomas, fiebre persistente, dificultad respiratoria, postración, síndrome de condensación pleural, insuficiencia cardiaca, ataque al estado general y sepsis. Habitualmente es posible identificar uno o más de los factores de riesgo mencionados<sup>31</sup>.

La radiografía simple de tórax en proyecciones postero anterior, lateral y oblicuas, es el auxiliar diagnóstico por excelencia; además de sugerir la presencia de consolidación neumónica única o de focos múltiples, nos permite conocer la extensión del daño, la ubicación topográfica, la presencia de complicaciones pleuro-pulmonares, bronquiales y cardiacas, el carácter necrótico de las lesiones y el componente de retracción y distorsión de las estructuras que sugiere gran cronicidad con daño fibroso irreversible<sup>21,31</sup>.

El ultrasonido de tórax permite detectar la presencia de derrame pleural, su densidad y su cuantía, además de eventualmente diagnosticar una malformación congénita no sospechada como pudiese ser un secuestro pulmonar infectado<sup>21</sup>.

La tecnología actual permite afinar el diagnóstico por imagen hasta el grado de sustituir prácticamente en la totalidad de los casos a la mayoría de los procedimientos que fueron en su momento de extraordinaria utilidad y que aún podrían reservarse para casos muy especiales; por ejemplo: la broncografía, el tomograma lineal y la angiografía. Es importante señalar que la tomografía computada que se indica durante la fase aguda de las neumonías infecciosas muestra imágenes que no estamos acostumbrados a reconocer en la radiografía simple de tórax y que sugieren la destrucción del parénquima pulmonar, sin embargo, esta imagen no corresponde al estado general del paciente donde la mejoría clínica precede siempre a la mejoría radiológica<sup>21</sup>.

La broncoscopia rígida o flexible es un recurso diagnóstico y/o terapéutico que está indicado prácticamente en todos los casos. Permite conocer el estado de la mucosa respiratoria, la morfología y la topografía del árbol bronquial, practicar lavado y aspirado de secreciones bronquiales y de tapones mucosos o purulentos que son colectados para estudio bacteriológico y cito químico. Es posible identificar la eventual presencia de material extraño o de malformaciones congénitas y de bronquiectasias o abscesos pulmonares que, en ocasiones, pueden ser drenados por vía endoscópica<sup>25</sup>.

El tratamiento comprende tres aspectos esenciales:

- El estudio pediátrico integral del paciente
- La prescripción de antibióticos idealmente específicos, y
- El abordaje diagnóstico y terapéutico de las complicaciones propiamente dichas<sup>21</sup>.

La valoración clínica integral permite establecer la relación entre la enfermedad de base y la condición pediátrica general del niño, a manera de abordarlo como un individuo y no únicamente como un enfermo del aparato respiratorio. Se debe priorizar la atención al estado general, a la hidratación, nutrición y

tratamiento sintomático o curativo de los trastornos cardio respiratorios y metabólicos, de la fiebre, la anemia y las perturbaciones sistémicas agregadas<sup>21,31</sup>.

La indicación de antibióticos al ingreso del paciente se hace en forma un tanto empírica, en función de los informes epidemiológicos locales actualizados y de la valoración de cada caso en particular, considerando: la edad del niño, el lugar de procedencia, el tiempo de evolución, el antecedente de tratamiento antibiótico previo, las condiciones de su aparato inmune, la expresión clínica de la enfermedad, el momento epidemiológico del entorno y la eventual asociación con uno o más de los factores de riesgo conocidos<sup>21</sup>.

En la literatura especializada no se discute este problema. Los autores se refieren casi exclusivamente a la discrepancia que existe entre el "tratamiento conservador" del empiema pleural, entendiendo como tal la prescripción de antibióticos con o sin drenaje cerrado de la cavidad pleural y el "tratamiento quirúrgico" entendiendo esto como la práctica de toracotomía para decorticación pulmonar y/o resección pulmonar, aunque existe controversia sobre el tratamiento y la necesidad de ensayos de mayor escala para confirmar los resultados que sugieran que el drenaje con fibrinolíticos en las primeras etapas del empiema no deba ser implementado en primer lugar<sup>26</sup> sin ocuparse específicamente del resto de las complicaciones pleuro-pulmonares de las neumonías infecciosas<sup>8, 27</sup>. En años recientes se informa la práctica de pleuroscopia video asistida para debridación y drenaje en las fases iniciales de la enfermedad<sup>28</sup>.

También es cierto que la diferencia de criterios en relación con las indicaciones de tratamiento quirúrgico es una constante universal<sup>29, 30</sup>.

Los pediatras objetan la indicación de toracotomía para drenaje pleural a cielo abierto, decorticación y/o resección pulmonar, porque asocian la cirugía toraco pulmonar con elevada mortalidad, mutilación, insuficiencia respiratoria y deformación del tórax, sin embargo, la práctica nos ha enseñado que las grandes destrucciones de tejido pulmonar, el fibrotórax y las bronquiectasias, se presentan en pacientes que no han sido referidos oportunamente para tratamiento especializado y que las operaciones del tórax, incluso la neumonectomía, no determinan insuficiencia respiratoria, deformación de la caja torácica, ni trastornos en el crecimiento y desarrollo<sup>27</sup>.

Las indicaciones de tratamiento quirúrgico, entendiendo como tal la práctica de toracotomía, pueden concretarse de manera simplista en tres grandes grupos:

- La persistencia de supuración pleuro-pulmonar a pesar de tratamiento médico correcto, personalmente supervisado<sup>21,31</sup>.
- La evolución rápidamente progresiva de la enfermedad que se presenta con signos de sepsis y de insuficiencia cardio respiratoria que amenazan la vida; se incluyen en este grupo las fístulas broncopleurales de alto gasto<sup>21,31</sup>.
- La sospecha fundada de lesiones destructivas, irreversibles, en pacientes con largos tiempos de cronicidad<sup>21,31</sup>.

En la práctica no siempre es posible tomar la decisión de operar o no un caso dado, tampoco es fácil indicar que procedimiento quirúrgico y en que momento debe ser practicado. Sobre estas bases justificamos la clasificación de las complicaciones pleuro pulmonares de las neumonías infecciosas de acuerdo con sus semejanzas en la expresión clínica y en la imagen radiológica, y por sus diferencias en el tratamiento, lo cual da lugar a cuatro grupos bien definidos. (**cuadro1**). La terminología que se propone para cada uno de estos grupos sugiere la toma de decisiones en la indicación de procedimientos diagnósticos y/o terapéuticos, independientemente de la terminología nosológica ;**Error! Marcador no definido.**<sup>31</sup>.

CUADRO 1. <sup>21</sup>			
CLASIFICACIÓN DE LAS COMPLICACIONES PLEURO PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS INFECCIOSAS EN FUNCIÓN DEL CUADRO CLÍNICO Y DE LA IMAGEN EN LA RADIOGRAFÍA SIMPLE DE TÓRAX			
Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV
<p><b>Derrame Pleural</b></p> <p><b>60 %</b></p> <p>Empiema Pleuritis</p> <p><i>Pleuresía</i></p> <p>Exudado Trasudado Pneumotórax</p>	<p><b>Lesión Hipertúcida No hipertensa</b></p> <p><b>16 %</b></p> <p>Neumatocele Absceso pulmonar Necrosis pulmonar Quiste pulmonar</p>	<p><b>Lesión Hipertúcida Hipertensa</b></p> <p><b>14 %</b></p> <p>Bula enfisematosa Quiste aéreo</p> <p><i>Neumotórax</i></p> <p>Tabicado</p>	<p><b>Secuelas Irreversibles</b></p> <p><b>10 %</b></p> <p>Fibrotórax Bronquiectasia Absceso pulmonar</p>

**Grupo I.-** Comprende los pacientes con cuadro clínico e imagen radiológica sugestivos de derrame pleural. Constituyen el 60% del total de los casos. Se incluyen en éste grupo: la opacidad parabólica marginal y basal, la opacidad total de un hemitórax con desplazamiento de las estructuras adyacentes y la imagen aérea, extra pulmonar, con nivel hidro aéreo. Desde el punto de vista nosológico pueden corresponder a: trasudado, exudado, pleuritis, pleuresía, empiema y pio neumotórax<sup>21,31</sup>.

**Grupo II.-** Esta formado por pacientes con cuadro clínico e imágenes radiológicas hiperlúcidas, no hipertensas, que sugieren destrucción del parénquima pulmonar. Constituyen el 16% del total de los casos. Se incluyen en éste grupo las imágenes aéreas circulares, únicas o múltiples, que se encuentran en el seno de una condensación neumónica, que no muestran paredes propias y cuya característica principal es la de no desplazar las estructuras vecinas. En términos nosológicos se conocen como neumatoceles, abscesos pulmonares, lesiones cavitadas o formaciones quísticas<sup>21,31</sup>.

**Grupo III.-** Comprende los pacientes con cuadro clínico e imágenes radiológicas hiperlúcidas, hipertensas, que sugieren lesiones destructivas del parénquima pulmonar, con o sin comunicación a la cavidad pleural. Constituyen el 14% del total de los casos. Se trata de grandes imágenes aéreas, con paredes propias. Su característica principal es el gran desplazamiento de las estructuras vecinas. Pueden corresponder a grandes bulas enfisematosas, formaciones quísticas, neumotórax libre o tabicado y fistula bronco pleural<sup>21,31</sup>.

**Grupo IV.-** Está formado por pacientes con cuadro clínico e imágenes radiológicas sugestivas de lesiones destructivas e irreversibles, originadas en procesos infecciosos de evolución crónica. Constituyen el 10% del total de los casos. Se trata de imágenes abigarradas en las cuales no se reconoce la anatomía radiológica. Su principal característica es la distorsión y retracción de las estructuras lo cual sugiere fibrosis con destrucción de los órganos. Pueden corresponder a fibro tórax, abscesos pulmonares crónicos, bronquiectasias, estenosis de bronquio y enfisema peri lesional<sup>21,31</sup>.

Para cada uno de estos grupos se diseñó un esquema de toma de decisiones.

### GRUPO I

En los pacientes con cronicidad menor de tres semanas, antecedente documentado de neumonía, evolución rápidamente progresiva e imagen radiológica sugestiva de derrame pleural es prioritario establecer el diagnóstico diferencial entre trasudado y exudado. La sospecha clínica de trasudado pleural está dada por la coexistencia de enfermedades o trastornos que determinan disminución de la presión oncótica en el interior de los vasos pulmonares como son: la hipo proteinemia por desnutrición, las nefropatías perdedoras de proteínas y la insuficiencia cardiaca derecha, o bien, aumento de la presión hidrostática en el interior de los vasos como ocurre en el síndrome de compresión del retorno venoso del corazón. El trasudado pleural suele ser bilateral, bibasal, asociado o no a derrame pericárdico. También es frecuente que se presente edema en otras regiones del organismo como son: pre tibiales, palpebrales y en partes declives. En casos de duda, el análisis cito químico de una pequeña muestra obtenida por toracocentesis coadyuva a establecer el diagnóstico diferencial<sup>32,33</sup>. (**Cuadro 2**)

CUADRO 2a. Diagnóstico diferencial entre exudado y trasudado <sup>32 34</sup>	
EXUDADO	TRASUDADO
Aspecto:Característicamente amarillento. Ambarino, espeso, espumoso, tienden a pegarse a las paredes de la jeringa con que se practica la toracocentesis, lo cual se atribuye a una elevada concentración de fibrina. Serofibrinoso	Claro, agua de roca o xantocrómico
Densidad: igual o mayor a 1020	Menor a 1020
Proteínas: igual o mayor a 3 gr. %	Menor de 3 gr. %
pH: ácido. Menor a 7.20 +/- 0.05	Alcalino

<p>Glucosa: Cifras menores a la glicemia</p> <p>Relación entre DHL pleural / sérica: igual o mayor a 0.6</p> <p>Celularidad: presente, de acuerdo con la naturaleza del exudado</p>	<p>Cifras menores a la glicemia</p> <p>Menor de 0.6</p> <p>Ausente</p>
---	--

**CUADRO 2b.**

***Diagnóstico diferencial entre exudado y trasudado***

Algunos derrames pleurales tienen características particulares de acuerdo con su etiopatogénia:

**Hemático:** hematócrito igual o mayor al 50% del Ht. sérico. Trauma, neoplasias malignas, pancreatitis, pleuritis infecciosa aguda

**Purulento:** cuenta de leucocitos igual o mayor a 5000%, con predominio de polimorfo nucleares. Empiema meta neumónico

De olor pútrido o fecaloide sugestivo de infección por gérmenes anaeróbicos

**Quiloso:** aspecto lechoso, cuenta de triglicéridos igual o mayor a 110 mg%. Celularidad con predominio de linfocitos. Quilotórax congénito o traumático, por ejemplo en la exploración quirúrgica del mediastino. Glucosa y pH normales.

**Linfocítico:** xantocrómico o sero hemático, celularidad igual o mayor de 50% de linfocitos.

Tuberculosis, micosis, enfermedades del sistema reticulo endotelial, enfermedad neoplásica.

**Monocítico:** seroso o sero fibrinoso, celularidad igual o mayor de 20% de monocitos.

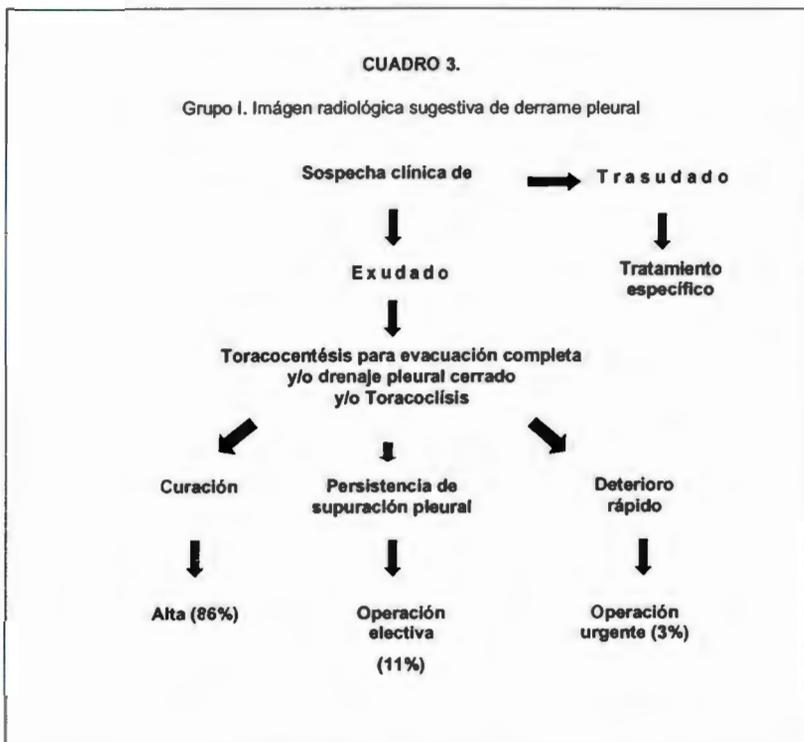
Neumonías virales o atípicas por *Mycoplasma pneumoniae*. Glucosa y pH normales.

**Eosinofílico.** Xantocrómico. Celularidad igual o mayor de 20% de eosinófilos. parasitosis, micosis, uremia, nitrofurantoína.

Secundario a trauma de páncreas con migración de enzimas pancreáticas a través del diafragma.

Habitualmente del lado izquierdo y hemorrágico, con amilasa presente en cantidad mayor a la amilasa sérica. Glucosa y pH normales.

Los trasudados pleurales nunca deben ser drenados. Su tratamiento es el de la enfermedad de base que los produjo, excepto en situaciones de ocupación masiva de la cavidad pleural con insuficiencia respiratoria severa de forma secundaria. (**Cuadro 3**)



Cuando se confirma el diagnóstico de exudado pleural es urgente proceder a su completa evacuación por toracocentesis o mediante la aplicación de una sonda pleural conectada a un sistema de sello de agua - succión, con lo cual es de esperarse la curación en la mayoría de los casos.

Cuando persiste la supuración pleuro-pulmonar a pesar del tratamiento correcto, está indicado el tratamiento quirúrgico electivo mediante toracotomía para drenaje pleural a cielo abierto, resección de la pleura parietal afectada, decorticación de la superficie pulmonar, sutura de fistulas bronquiales y resección pulmonar en casos de destrucción parenquimatosa.<sup>33,35</sup>

En presencia de pus espeso y grumoso o de empiemas tabicados de difícil drenaje, la aplicación local de fibrinolíticos ha sido informada como un recurso útil.<sup>15</sup>

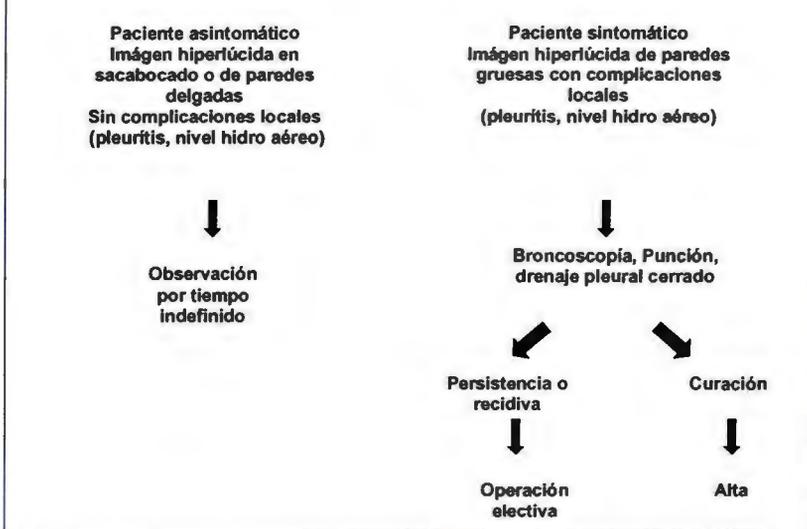
El deterioro del paciente debido a sepsis, insuficiencia respiratoria y cardiaca, o fistula broncopleural de alto gasto, es indicación precisa de tratamiento quirúrgico urgente.<sup>30</sup>

### Grupo II.

Pacientes con cronicidad menor o mayor de tres semanas, antecedente documentado de neumonía, sintomático o asintomático a su ingreso, con imagen radiológica sugestiva de neumatocele.(**cuadro 4**)

#### CUADRO 4.

Grupo II. Imagen radiológica hiperlúcida, no hipertensa



Se plantean dos posibilidades:

En pacientes asintomáticos en el momento de la consulta, con imagen radiológica hiperlúcida que no desplaza las estructuras vecinas, de paredes muy delgadas o en “sacabocado”, se recomienda la observación por tiempo indefinido<sup>21,31</sup>

En pacientes sintomáticos, con imagen radiológica hiperlúcida que no desplaza las estructuras vecinas, de paredes gruesas y con signos de complicación local como son el engrosamiento pleural y los niveles hidroaéreos, se recomienda practicar con urgencia el drenaje de la lesión por punción transparietal, broncoscopia o aplicación de un tubo de drenaje conectado a un sistema de sello de agua -succión<sup>21,31</sup>.

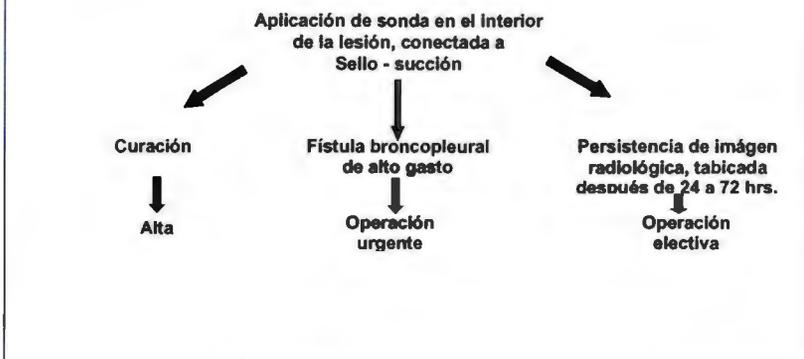
Es de esperarse la curación en la mayoría de los casos; cuando no ocurre así, o bien, en presencia de recidiva, estará indicada la intervención quirúrgica electiva.

#### Grupo III.

Pacientes con cronicidad menor o mayor de tres semanas, con antecedente documentado de neumonía, dificultad respiratoria severa e imagen radiológica hiperlúcida, con gran desplazamiento de las estructuras anatómicas vecinas, sugestiva de bulas enfisematosas o neumotórax intra pleural<sup>21,31</sup>.

CUADRO 5.

Grupo III. Imágenes hiperlúcidas, hipertensas, sugestivas de bulas enfisematosas, quistes alveolares, neumotórax intra pleural hipertenso tabicado o no tabicado.



Se aplicará con urgencia un tubo para drenaje en el interior de la lesión, conectado a un sistema de sello de agua - succión. Con éste procedimiento es posible obtener la reexpansión completa del parénquima pulmonar y la curación del paciente<sup>21,31</sup>.

En otras ocasiones, después de aplicar la sonda pleural, se hace patente una fístula bronquial que secuestra el aire corriente determinando insuficiencia respiratoria. Ésta complicación se conoce como fístula bronco pleural de alto gasto y es indicación de toracotomía urgente para sutura bronquial<sup>21,31</sup>.

También es posible que el paciente mejore inicialmente una vez que se ha quitado el carácter hipertenso de la lesión, pero que persistan una o más imágenes hiperlúcidas, tabicadas, con signos de perforación pulmonar, en cuyo caso estará indicada la exploración quirúrgica electiva en un lapso no mayor de 48 horas<sup>21,31</sup>.

#### Grupo IV.

Paciente con cronicidad mayor de tres semanas, supuración broncopulmonar, severo ataque al estado general e imagen radiológica sugestiva de destrucción de las estructuras anatómicas y de fibrosis<sup>21,31</sup>.

**CUADRO 6.**

**Grupo IV.**

Imágenes radiológicas sugestivas de lesiones irreversibles: fibrotórax, absceso pulmonar crónico, bronquiectasias, enfisema perilesional.

Mejorar la operabilidad del paciente y  
la resectabilidad de la lesión  
(broncoscopia, toracoclisis, drenaje,  
otros estudios



Operación  
electiva

Se indicarán las medidas necesarias para mejorar la operabilidad del paciente, es decir, su estado general, y la resectabilidad de la lesión, es decir, el estado local de los tejidos y órganos enfermos mediante colocación de tubos de drenaje, toracoclisis con goteo continuo de solución salina fisiológica, broncoscopia repetida y por supuesto, el tratamiento antibiótico indicado. En todos los casos se practicará la exploración quirúrgica electiva<sup>21,31</sup>.

**PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿En pacientes pediátricos con neumonías infecciosas, cuáles son los factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones pleuro-pulmonares?

**P** ¿En Pacientes pediátricos con neumonía infecciosa del INP

**E** Cuáles son los factores de riesgo

**O** para el desarrollo de complicaciones pleuro-pulmonares?

**JUSTIFICACIÓN**

En la literatura especializada internacional se encuentran muy pocos informes sobre los factores de riesgo que existen en el desarrollo de complicaciones pleuro-pulmonares en niños con neumonía infecciosa.

Desconocemos si los factores descritos previamente, se presentan en pacientes del INP. En la literatura nacional sólo se mencionan los factores riesgo de tratamiento quirúrgico sin tomar en cuenta los factores asociados para el desarrollo de la complicación.<sup>41</sup>

Este estudio pretende valorar la significancia de estos factores de riesgo en la aparición de las complicaciones para impactar en el modelo de atención aplicada a las necesidades priorizadas de la población así como mejorar la atención de la alta especialidad con gran calidad.

Los resultados de este estudio se presentaran en reuniones de la especialidad, nacionales e internacionales, de igual manera, serán publicados en revistas de alto impacto. Un residente de la especialidad de Neumología Pediátrica realizará su tesis de titulación.

## **HIPÓTESIS**

La edad  $\leq$  5 años, edad gestacional  $\leq$  36 semanas al nacimiento, el peso al nacer  $\leq$  2500g, la ausencia de lactancia materna, la falta de inmunizaciones contra *Haemophilus influenzae* y/o *Streptococcus pneumoniae*, la desnutrición, la presencia de *Staphylococcus aureus*, y el antecedente de tratamientos previos, además de los factores relacionados con el entorno ambiental constituyen factores de riesgo clínica y estadísticamente significativos para el desarrollo de enfermedad pleuro-pulmonar complicada en niños con neumonías adquiridas en la comunidad.

## **OBJETIVOS**

### **GENERAL**

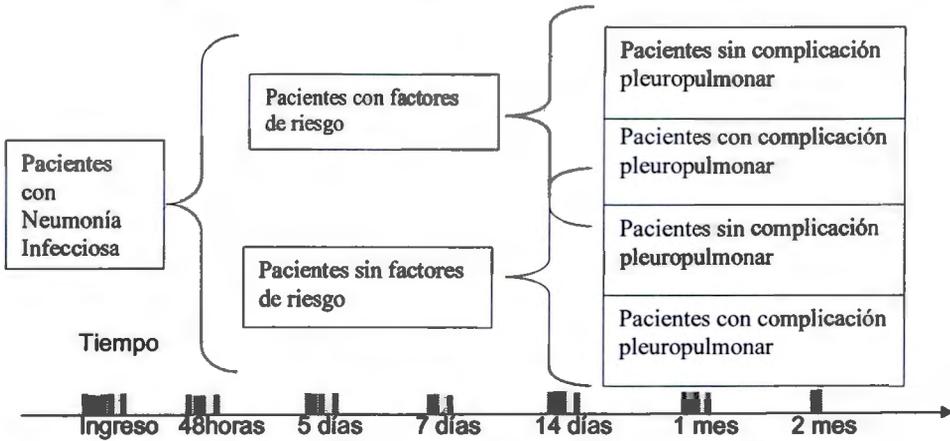
Determinar la asociación entre los factores de riesgo reportados en la literatura y la presencia de complicaciones pleuro-pulmonares de la neumonía infecciosa en pacientes ingresados al INP.

### **ESPECIFICOS**

- Comparar el grupo de niños con neumonía no complicada vs. Aquellos con neumonía complicada, identificándose a lo largo del seguimiento (cohorte), edad gestacional al nacer y actual, el % de niños  $\leq$  5 años, sexo biológico, sin lactancia materna, con vacunación incompleta o ausente para *Haemophilus influenzae* y/o *Streptococcus pneumoniae*, desnutridos con presencia de *Staphylococcus aureus* en el cultivo o con antecedente de tratamiento previos, escolaridad de ambos padres, nivel socio-económico familiar, estado nutricional e inmunológico, así como la evolución clínica previa y durante su estancia hospitalaria.
- Se utilizarán las siguientes herramientas paraclínicas: radiografía de tórax PA y lateral cuando éste indicado, oximetría de pulso, biometría hemática completa, proteína C reactiva (PCR), albúmina, hemocultivos y estudios citoquímico /cultivo de líquido pleural en los pacientes con muestra disponible como parámetros para determinar extensión, topografía, severidad y determinación etiológica cuando sea posible.
- Se determinará la evolución clínica de los pacientes incluidos, a lo largo del periodo pre establecido para su estudio.
- Se clasificarán las complicaciones pleuro-pulmonares de acuerdo a los criterios y grupos descritos previamente.

## DISEÑO

Tipo de estudio: Observacional, comparativo, ambispectivo y longitudinal (cohorte)



### Mediciones:

El tiempo 0 (cero) o de ingreso de pacientes a la cohorte, se considerará cuando sea diagnosticado como portador de Neumonía Infecciosa.

### Neumonía infecciosa no complicada:

- Historia clínica completa
- Exploración física (peso, talla, oximetría de pulso, frecuencia respiratoria, signos de dificultad respiratoria)
- Gabinete: Radiografía de tórax PA
- Parámetros bioquímicos: Biometría hemática,
- Albúmina
- Proteína C reactiva
- Hemocultivo

### 2. Neumonía Complicada

- Historia clínica completa
- Exploración física (peso, talla, oximetría de pulso, frecuencia respiratoria, signos de dificultad respiratoria)
- Gabinete: Radiografía de tórax PA
- Parámetros bioquímicos: Biometría hemática, Creatinina, nitrógeno uréico (BUN), Albúmina
- Proteína C reactiva
- Hemocultivo
- Cito químico de líquido pleural
- Cultivo de líquido pleural

1-Complicaciones Pleuro pulmonares: derrame pleural, empiema, neumatocele, absceso pulmonar, necrosis pulmonar, quiste pulmonar, bula enfisematosa, neumotórax, fibrotórax.

2- Factores de riesgo: edad, edad gestacional, peso al nacimiento, falta de lactancia materna, inmunizaciones, estado de nutrición, inmunosupresión determinada por tratamiento con esteroides, inmunodeficiencia previamente diagnosticada, clasificación socio económica por el servicio de Trabajo Social.

## **POBLACIÓN**

### **Población Objetivo**

Pacientes de 1 mes - 17 años 11 meses de edad sin distinción de sexo biológico, con diagnóstico de neumonía infecciosa.

### **Población Elegible**

Pacientes que acudan al INP, que ingresen al servicio de Urgencias o que sean referidos al departamento de Neumología y Cirugía de Tórax con diagnóstico de neumonía infecciosa en el periodo comprendido del 01 de septiembre del 2008 al 31 de julio de 2009.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

El tamaño de la muestra prospectivo se calculó en base a la fórmula de tamaño tomando en cuenta el caso C de Sahai<sup>36</sup> en el cual se tiene información sobre una de las proporciones además del riesgo relativo indirecto con respecto al otro grupo se conoce el valor de  $P_C$  y el valor de "Riesgo relativo indirecto" (OR). Entonces obtuvimos el número de la muestra con base al artículo de Ricceto<sup>16</sup> en el cual encontramos un OR de 2.99 y la proporción de grupo conocido fue de  $0.548 \approx 0.55$ , OR de 2.99 con una  $Z_{\alpha} 0.05 = 1.96$  y  $Z_{\beta} 0.2 = 0.84$ .

La tasa de asignación de grupo es 1, considerando 2 colas requerimos 66 sujetos, más el 20% por posibles pérdidas, tendríamos que incluir 79.2 sujetos con lo cual el número total de sujetos a incluir en cada rama es de 140 y en todo el estudio 280 sujetos.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de Inclusión:**

- De 1 mes - 17 años 11 meses de edad
- Que ingresen al INP con diagnóstico de neumonía infecciosa
- Atendidos del 01 marzo de 2000 al 31 agosto del 2009
- Cualquier sexo biológico
- Firma de carta de consentimiento informado y asentimiento del menor en caso de ser mayor de 12 años de edad

### **Criterios de Exclusión:**

- Pacientes con diagnóstico diferencial de neumonía infecciosa incluyendo: Infecciones respiratorias agudas de la vía aérea alta (IRAA), laringotraqueobronquitis, bronquitis aguda o crónica y bronquiolitis

### **Criterios de Eliminación:**

- Pacientes que sean egresados por alta voluntaria o antes de completar la recolección de datos necesarios en la hoja respectiva.
- Pacientes que sean sometidos a una intervención médica por parte de otro servicio adscrito al INP que modifique las variables a medir en el presente estudio

## MÉTODOS

En la fase prospectiva se recabará la información de pacientes de 1 mes a 17 años 11 meses de edad durante el periodo comprendido del 1 de septiembre de 2008 al 31 de agosto de 2009 que acudan al Servicio de Urgencias del INP con datos clínicos sugestivos neumonía infecciosa. Estos pacientes serán evaluados por el personal encargado del protocolo, se les informará sobre objetivos de estudio y se le dará a firmar carta de consentimiento informado al padre o tutor y de asentimiento al paciente si éste es mayor de 12 años. Al ingreso al Hospital, se realizará valoración del nivel socioeconómico del paciente de acuerdo a la clasificación del Departamento de Trabajo Social, la cual consiste en una serie de puntos que se otorgan en base a los siguientes criterios: ocupación, ingreso económico familiar, alimentación, vivienda, lugar de residencia, estado de salud familiar, dando como resultado 7 niveles: 1X, 1N, 2N, 3N, 4N, 5N, 6N. Se obtendrá la historia clínica así como exploración física completas. Se tomará peso y talla para valorar el estado nutricional de acuerdo al Porcentaje de peso estándar o Índice de Waterlow.

ÍNDICE DE WATERLOW	CLASIFICACIÓN
<p><b>% Peso estándar =</b></p> $\frac{\text{Peso real (Kg)} \times 100}{\text{Peso ideal para la talla en P50 (Kg)}}$	<p>Normal &gt; 90%</p> <p>Subnutrición:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leve 90 – 80%</li> <li>▪ Moderada 80 – 70%</li> <li>▪ Grave &lt; 70%</li> </ul> <p>Sobrenutrición &gt; 115%</p>

Se cuantificará la saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) a través de la oximetría de pulso. El valor de dicha medida esta influenciado por la altitud, y la base científica esta descrita en la ley de Beer-Lambert, la cual establece que la concentración de un soluto desconocido en un solvente determinado puede ser medida por la absorción de luz. Se utilizan haces luminosos que se aplican sobre una área del cuerpo que sea lo suficientemente delgada para permitir que la luz atraviese un lecho capilar y sea captada por un foto detector; los sitios recomendados incluyen el lóbulo de la oreja, dedos de las manos y pies en adultos, las palmas de las manos en infantes y el arco del pie en recién nacidos. Las longitudes de onda oscilan entre 660 y 940nm porque corresponden a las características absorptivas de las dos hemoglobinas; un microprocesador programado capta la saturación de oxígeno por comparación de las absorbancias de la línea de base y el pico de un pulsos transmitido en las ondas<sup>37</sup>, en caso de tener oximetría de pulso menor de 90% se procederá a colocación de oxígeno mediante puntas nasales, lo necesario para obtener oximetría de pulso mayor a esa cifra. En un estudio realizado en el INP por

Revilla<sup>38</sup> se obtuvieron parámetros de referencia en frecuencia respiratoria y saturación por oximetría de pulso en niños de 2 - 59 meses en la Ciudad de México encontrando límites de normalidad por grupo etario hasta los 5 años, así como la frecuencia respiratoria referida por la OMS; si es menor de 2 meses la frecuencia respiratoria se considera normal menor de 60/min, de 2 - 12 meses menor de 50/min, de 1 - 5 años menor de 40/min, de 6 - 8 años menor de 30/ min, otros aspectos tomados en cuenta son: datos de dificultad respiratoria incluyendo tiro intercostal, aleteo nasal, disociación toraco abdominal; se realizará radiografía de tórax postero anterior y se evaluará en conjunto con el médico adscrito al servicio de Urgencias, así como médico adscrito al servicio de Neumología y Cirugía de Tórax según los criterios de la OMS y BTS (Sociedad Británica de Tórax). Posteriormente se procederá a realizar la evaluación de parámetros bioquímicos mediante la toma de muestra sanguínea por punción para biometría hemática completa con cuenta diferencial, la proteína C reactiva, un reactante de fase aguda, que eleva sus niveles en diversos padecimientos que cursan con una reacción inflamatoria sostenida, también se cuantificará siempre que sea posible. Otro examen para clínico de valía lo constituye el hemocultivo; posterior a su toma se valorará el inicio de un antibiótico de forma empírica según el cuadro clínico y los resultados de laboratorio que sugieran infección bacteriana, además de los factores epidemiológicos inherentes a la población de estudio.

Se vigilará el estado general del paciente durante su internamiento y se harán evaluaciones seriadas a las 72 hrs del ingreso; se llevará a cabo una segunda evaluación clínica en cuanto a oximetría de pulso, frecuencia respiratoria, datos de dificultad respiratoria, radiografía de tórax, parámetros bioquímicos incluyendo biometría hemática y se investigará si hay crecimiento bacteriano en los hemocultivos, de microorganismos asociados al proceso infeccioso y la presencia de complicación pleuro-pulmonar tomando en cuenta las mencionadas previamente. La tercera evaluación se realizará al 7mo día, y se monitorizarán la condición clínica, oximetría de pulso, frecuencia respiratoria, persistencia de dificultad respiratoria; así mismo se tomará control radiográfico ubicando de forma intencionada la presencia o ausencia de complicación pleuro-pulmonar, en caso de presentarse alguna de las éstas se discutirá el plan de modificaciones en la conducta terapéutica de acuerdo al esquema de toma de decisiones dependiendo del hallazgo radiológico, y se valorarán los riesgos y beneficios clínicos que resulten de ésta. Los datos obtenidos serán capturados en la hoja de recolección diseñada para éste propósito (**anexo 1**)

Se dará seguimiento a los pacientes mediante citas a consulta externa del departamento de Neumología y Cirugía de Tórax los días lunes y viernes de cada semana en caso de egreso, al mes, a los 2 meses y a los 3 meses mediante la cita previamente asignada; se incluirá radiografía de tórax en cada de éstas. En caso de necesitar valoración previa a la cita de control de acuerdo a la evolución clínica, se recurrirá al servicio de Urgencias mediante la atención por el personal que lleva a cabo el protocolo de estudio, así mismo se otorgará el número telefónico del hospital para comunicarse en cualquier momento que surjan dudas sobre la evolución, además se hará un seguimiento vía telefónica para evaluar la evolución entre citas y resolver dudas; por este mecanismo se

evitará en la medida de lo posible la pérdida pacientes, y además se confirmarán las citas de seguimiento.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se evaluará si las variables continuas tienen distribución normal y si es necesario realizar alguna transformación logarítmica para su análisis posterior. En cuanto a las variables categóricas se verá su distribución por categorías (frecuencias). Se llevarán a cabo pruebas de t en las variables continuas y de anova para la comparación de dos grupos, pruebas de Chi cuadrada, en las variables categóricas; cuando se presenten celdas pequeñas se utilizará la prueba de Fisher. Se realizará evaluación de razón de riesgos, es decir, la incidencia del grupo expuesto y la del grupo no expuesto, la incidencia de enfermedad entre los no expuestos así como la incidencia acumulada que es la medida de asociación entre el evento y la exposición. De ser factible se realizará análisis multivariado de regresión logística, todas las pruebas estadísticas se realizarán considerando un nivel de significancia será de  $p = 0.005$

## RESULTADOS

De los 143 pacientes incorporados al estudio, 90 (63%) son originarios del Distrito Federal, 37 (25.8%) del Estado de México, 10 (7%) de Hidalgo, 4 (2.8%) de Morelos, 2 (1.4%) de los estados de Guerrero y Tlaxcala.

Ochenta y nueve (62.2%) del sexo masculino y 54 (37.8%) del sexo femenino, con edades comprendidas entre 1 mes a 169 meses ( $38.2 \pm 33.4$ ).

Treinta y dos (22.4%) tenían antecedentes de prematuridad y 25 (17.5%) presentaron bajo peso al nacer.

Cuarenta y dos (29.4%) presentaban algún grado de desnutrición.

Veinticuatro (16.8%), 6 (4.2%) y 5 (3.5%) tenían datos de atopia, neoplasia e inmunodeficiencia asociadas, respectivamente.

Noventa y seis (67.1%) recibieron lactancia materna.

El esquema de vacunación estaba completo en 131 (91.6%) de los pacientes, incluyendo vacuna antineumocócica en 21 (14.7%) y contra influenza en 40 (28.0%).

Ciento doce (78.3%) recibieron tratamiento con antibióticos antes de su ingreso.

Cinco (3.5%) recibieron esteroides sistémicos antes de su ingreso.

Cincuenta y uno (35.7%) estaban expuestos pasivamente al humo del tabaco. Sólo 6 (4.2%) de los padres eran analfabetas.

La tabla 1 muestra una compilación de la magnitud de la asociación entre cada uno de los principales factores de riesgo investigado y las complicaciones pleuro-pulmonares de las neumonías infecciosas.

Tabla 1. FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES PLEURO-PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS INFECCIOSAS:

FACTOR	OR	INTERVALO DE
--------	----	--------------

		CONFIANZA (95%)
Sexo (Femenino)	1.279	0.839 – 1.952
Peso al nacer (<2500g)	1.640	0.797 – 3.432
Lactancia materna (NO)	0.973	0.773 – 1.225
Desnutrición	1.213	0.729 – 2.018
Escolaridad Paterna	5.515	0.661 – 46.02
Vacunación Incompleta	1.103	0.373 – 3.257
Neumococo (NO)	0.679	0.300 – 1.537
Influenza (NO)	0.662	0.382 – 1.147
Enfermedad viral previa	1.004	0.898 – 1.123
Tratamiento esteroide	5.515	0.661 – 46.02
<b>Antibióticos previos (p = 0.002 [X<sup>2</sup>])</b>	<b>1.319</b>	<b>1.108 – 1.571</b>
Inmunodeficiencia	1.654	0.285 – 9.605
Neoplasia	5.515	0.661 – 46.02
Atopia	0.662	0.310 – 1.413
Tabaquismo Paterno	0.906	0.582 – 1.411

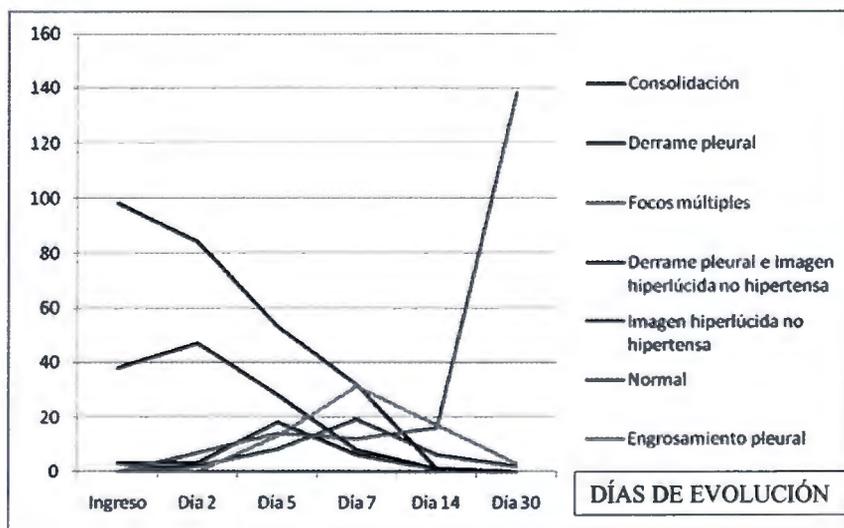
El lado más afectado fue el derecho.

Se complicaron 68 (47.6%) de los pacientes estudiados, siendo el derrame pleural paraneumónico la complicación más frecuente (70%).

Se practicó drenaje pleural cerrado con sistema de sello de agua y succión en 40 pacientes (58.8%), de los cuales, tres requirieron resección quirúrgica de la bolsa empiemática con decorticación pulmonar y en dos se practicó lobectomía.

Se aisló en cultivo de líquido pleural *Streptococcus pneumoniae* en 8 pacientes (17.0%) y *Staphylococcus aureus* en 4 (8.5%).

No hubo fallecimientos.



**Gráfica 1.** Evolución radiográfica de las complicaciones pleuro-pulmonares encontradas en el estudio.

## DISCUSIÓN

La ausencia de asociación entre las variables socioeconómicas medidas y el riesgo de complicaciones pleuro-pulmonares de las neumonías infecciosas puede deberse a la homogeneidad socioeconómica y ambiental de la población estudiada.

Aunque el riesgo asociado al tratamiento previo con esteroides creciera un poco (OR: 5.51), no resultó ser significativo en razón del intervalo de confianza que pasa por la unidad y es demasiado grande (IC: 0.661 – 46.02). Se obtuvo resultados similares con respecto a la ausencia de escolaridad paterna y presencia de neoplasia.

Otros factores de riesgo como la presencia de inmunodeficiencia (OR: 1.654; IC: 0.255 – 9.605), bajo peso al nacer (OR: 1.64; IC: 0.797 – 3.432), prematuridad (OR: 1.654; IC: 0.861 – 3.177), antecedente de enfermedad viral (OR: 1.103; IC: 0.373 – 3.257), desnutrición (OR: 1.213; IC: 0.729 – 2.018) y sexo femenino (OR: 1.279; IC: 0.839 – 1.952), aunque parecen importantes, al pasar por la unidad en el intervalo de confianza, los mismos quedan invalidados.

El factor de riesgo que mostró ser significativo fue el uso previo de antibióticos (OR: 1.319; IC: 1.108 – 1.571; p: 0.002 [ $X^2$ ]), lo cual podría explicarse debido a la práctica del uso de antibióticos de forma ambulatoria que muchas veces no son efectivos contra gérmenes específicos, retardando así un tratamiento oportuno adecuado.

Del total de 143 pacientes incluidos, 38 (27%) presentaron complicaciones pleuropulmonares a su ingreso, el resto 30 (21%) evolucionaron con complicaciones pleuro-pulmonares, es decir el restante 75 (52%) evolucionaron hacia la curación sin mostrar ninguna complicaciones en un lapso promedio de 14 días.

El agente etiológico investigado en exudado pleural empiemático y en aspirado bronquial practicados simultáneamente en cada paciente sólo se demostró por cultivo en 12 pacientes, *S. pneumoniae* en 8 y *S. aureus* en 4.

Otras complicaciones fueron la destrucción lobar por necrosis, abscedación, paquipleuritis, fibrotórax y estado de sepsis en 5 pacientes que requirieron de tratamiento quirúrgico con las siguientes indicaciones:

- Persistencia de la supuración pleuro-pulmonar
- Destrucción lobar por necrosis, abscedación y fibrosis

Todos los pacientes fueron dados de alta por curación, es decir, no se presentó mortalidad en esta serie.

Estos resultados sugieren:

- El uso previo de antibióticos resultó ser el único factor de riesgo estadísticamente significativo
- El uso previo de esteroides, la presencia de neoplasia y la ausencia de escolaridad del padre resultaron con un riesgo elevado, sin embargo por el amplio intervalo de confianza los resultados no son concluyentes,

siendo necesario aumentar el tamaño de la muestra, lo cual fue nuestra principal limitación de estudio.

## REFERENCIAS



- <sup>1</sup> UNICEF/WHO Pneumonia: The forgotten killer of children 2006;1-44
- <sup>2</sup> Ostapchuk MD et al. Community-Acquired pneumonia in infants and children. *Am fam physician* 2004;70(5):1-15
- <sup>3</sup> Yehuda B, López AF, Schmunis G, Yunes J. Magnitud y control de las IRA en función de las metas de la cumbre mundial de la salud. En: Infecciones respiratorias en niños. Eds. Washington DC; OPS 1997: 25-43. (OPS, serie HCT/AIEPI-1).
- <sup>4</sup> Sandora TJ, Marvin BH. Pneumonia in hospitalized children. *Pediatr Clin Am* 2005;52:1059-81.
- <sup>5</sup> Secretaría de Salud. Mortalidad 1991. México: Subsecretaría de coordinación y desarrollo. Dirección General de Estadística, Informática y Evaluación. pp 73-78.
- <sup>6</sup> <http://www.dgepi.salud.gob.mx/>
- <sup>7</sup> Instituto Nacional de Pediatría. Diez Principales causas de Mortalidad. Departamento de Archivo Clínico y Bioestadística. Período del 01 enero del 2004 al 31 de diciembre del 2004.
- <sup>8</sup> Pérez-Fernández L, Cuevas SF. Neumonías bacterianas en niños. En: Instituto Nacional de Diagnóstico y Referencia Epidemiológica de la Secretaría de Salud, Editor: Infecciones respiratoria agudas y crónicas. México: INDRE; SSA 1994;149-159
- <sup>9</sup> English JC, Kevin OL. Pathology of the pleura *Clin Chest Med* 2006;27:157-180
- <sup>10</sup> Cuadri A, Thompson A. Pleural fluid associated with Chest infection *Pediatr Resp Rev* 2002;3(4):105-112
- <sup>11</sup> Páez PI et al. Derrame pleural paraneumonico y empiema pleural. *Acta Médica* 2000;9(1-2):52-8
- <sup>12</sup> Mocelin HT, Bueno GF. Epidemiology, presentation and treatment of pleural effusion *Pediatr Resp Rev* 2002;3(4):564-8
- <sup>13</sup> Schultz KD, et al. The Changing face of pleural Empyemas in Children: Epidemiology and management 2004;113(6):1735-40
- <sup>14</sup> BTS Guidelines for the management of community acquired pneumoniae in childhood. *Thorax* 2002;57:110-111.
- <sup>15</sup> Balfour-Lynn E, et al. BTS guidelines for the management of pleural infection in children. *Thorax* 2005;60(1):i1-i21.
- <sup>16</sup> Ricceto AGL et al. Influence social-economical and nutritional factors on the evolution to complications in children hospitalized with pneumonia. *Rev Assoc Med Bra* 2003;49(2):191-5.
- <sup>17</sup> Secretaría de Salud. Mortalidad 1991. Subsecretaría de Coordinación y Desarrollo. Dirección General de Estadística, Informática y Evaluación. p. 73- 78.
- <sup>18</sup> Mahabee-Gittens M. Pediatric pneumoniae. *Clin Ped Emerg Med* 2002;3: 200-214.
- <sup>19</sup> Heiskanen-Kosman T. Etiology of childhood pneumoniae: serologic results of a prospective, population-based study. *Pediatr Infect Dis J* 1998;17:986-91.
- <sup>20</sup> Kari A, Pasilla M, Sulamaha M. Treatment of pyoneumothorax in infants and children. *Act Chir Scand* 1964;128:720-725.
- <sup>21</sup> Pérez-Fernández LF, Complicaciones pleuropulmonares de las neumonías infecciosas tratamiento quirúrgico. *Neumología Pediátrica*, Ed. Interamericana, 5ta. Ed; 2006 p. 294-303.

- 
- <sup>22</sup> Tetelbom RS. Neumonía en el niño inmunocomprometido y en el desnutrido Sección III: Aspectos clínicos y tratamiento. 307-29
- <sup>23</sup> Eastham KM et al Clinical features, aetiology and outcome of empyema in children in the north east of England. *Thorax* 2004;59 (6):245-255
- <sup>24</sup> Obaro SK, Madhi SA, Bacterial pneumonia vaccines and childhood pneumonia: are winning, refining, or redefining? *Lancet Infect Dis* 2006; 6:150-61.
- <sup>25</sup> Loaiza Martínez A, Cuevas Schacht F, Pérez-Fernández L, Sosa de Martínez C. Neumonía aguda: cultivo bronquial obtenido por endoscopia en pacientes pediátricos. *Acta Pediatr Mex* 2001;21(3):67-72.
- <sup>26</sup> Coote N, Kay E. Tratamiento quirúrgico versus tratamiento no quirúrgico para el empiema (Revision Cochrane traducida). *The Cochrane library* 2007(1):1-11.
- <sup>27</sup> McLaughlin FJ, Goldman DA, Rosenbaum DM. Empyema in children: clinical course and long term follow-up. *Pediatrics* 1984;73: 587-593.
- <sup>28</sup> McIntosh K, Halonen P, Ruskanen O. Report of a workshop on respiratory viral infections epidemiology, diagnosis, treatment and prevention. *Clin Infect Dis* 1993;16:151-64.
- <sup>29</sup> Paz MO, Pérez-Fernández L, Pérez Neria J, La neumonectomía en el niño. Evaluación postoperatoria, clínica y funcional. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1986; 43:40-45.
- <sup>30</sup> Gofrit ON, Engelhard D, Abu-Dalu K. Postpneumonic thoracic empyema in children: a continued surgical challenge. *Eur J Pediatr Surg* 1999;9:4-7.
- <sup>31</sup> Pérez-Fernández L. Infección pleuropulmonar. En: Peña RA, Martínez NO, Arizmendi DJ. Editores. Decisiones terapéuticas en el niño grave. 2a ed. México. Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V. 1993 p. 123-136.
- <sup>32</sup> Light RW The undiagnosed pleural effusion. *Cin chest med* 2006; 27: 309-319
- <sup>33</sup> Light RW. Pleural effusion. *N Engl J Med* 2002;346:1971-77
- <sup>34</sup> Light RW, Mcgregor MI, Luchsinger PC, Ball WC Jr. Pleural effusions: the diagnostic separation of transudates and exudates. *Ann Intern Med* 1972;77: 507-513.
- <sup>35</sup> Merry CM, Buffo AJ, Shan RS et al. Early definitive intervention by thoracoscopy in pediatric empyema. *J Pediatr Surg* 1999;34:178-181.
- <sup>36</sup> Sahai, H. y Khurshid, A. Formulae and Tables for the Determination of Sample sizes and Power in Clinical Trials for Testing Differences in Proportions for the Two-Sample Design: A Review. *Statistics in Medicine* 1996;15:1-21.
- <sup>37</sup> Niederbarcher JV, García MN, Gómez GM, Valores de referencia de saturación arterial de oxígeno mediante pulsioximetría en niños sanos en Bucaramanga, *Med UNAB* 2003;6(17):63-69
- <sup>38</sup> Revilla-Estivill NF, Maulen-Radován IE, Soler-Chávez E, Araujo-Martínez A, Parámetros de referencia de Función Ventilatoria según la altura sobre el nivel del Mar: Frecuencia Respiratoria y saturación por Oximetría de pulso en niños de 2 a 59 meses de edad en la Ciudad de México (2230mts, sobre el nivel del mar) XCIII Reunión reglamentaria; Asociación de Investigación Pediátrica; 2001 Dic 7 y 8 ; Taxco, Gro.
- <sup>41</sup> Furuya Meguro, MEY; Mejía Arangurá, JM; Martínez Martínez, BE; Villalpando Canchola, R; Fuentes Arellano, SA. *Gac Med Mex*;136(5):449-454, sept.-oct. 2000. tab.

 <b>INP</b>		<b>INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA</b> <b>HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b> <b>EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA</b> <b>COMPLICACIONES PLEURO-PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS</b> <b>INFECCIOSAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO</b>	
<b>I N G R E S O</b>			
NOMBRE:		EXPEDIENTE:	
SEXO:	EDAD (Meses):	PESO(Kg):	LACTANCIA MATERNA:
1. Femenino		TALLA (cm):	1. Sí
2. Masculino		PC (cm):	2. No
RESIDENCIA HABITUAL(Teléfono):		NIVEL SOCIO-ECONÓMICO (Clasificación de Trabajo Social):	
EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO:	PESO AL NACER:	EXPOSICIÓN HUMO TABACO:	
1. ≤ 36 SEG	1. < 2500 gramos	1. Sí	
2. > 36 SEG	2. ≥ 2500 gramos	2. No	
ESQUEMA DE VACUNACIÓN:	ESCOLARIDAD DE PADRES:	CO-MORBILIDADES:	
1. BCG	0. No		
2. Polio	1. Primaria		
3. Pentavalente	2. Secundaria		
4. Triple viral	3. Preparatoria		
5. Neumococo	4. Licenciatura		
6. Influenza			
SE VERIFICÓ CARTILLA DE VACUNACIÓN:	ANTECEDENTE DE ENFERMEDAD VIRAL:		
Sí	1. Sí		
No	2. No		
PRESENCIA DE INMUNODEFICIENCIA:	CLÍNICA:		
1. Sí (Especifique):	1. Viral		
2. No	2. Bacteriana		
PRESENCIA DE NEOPLASIA:	TRATAMIENTO PREVIO AL INGRESO:		
1. Sí (Especifique):	0. No		
2. No	1. Sintomáticos (Especifique):		
	2. Antibióticos (Especifique):		
	3. Esteroides (Especifique):		
BIOMETRÍA HEMÁTICA:	EVOLUCIÓN CLÍNICA:	IMAGEN EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:	
1. Hemoglobina:	a. FR	1. Consolidación	
2. Hematocrito:	1. Normal	2. Derrame pleural	
3. Leucocitos:	2. Polipnea	3. Hiperúcida no hipertensa	
4. Diferencial:	b. SatO <sub>2</sub> :	4. Hiperúcida hipertensa	
a. % Neutrófilos:	1. Normal	5. Destrucción pulmonar	
b. % Linfocitos:	2. Disminuida	6. Engrosamiento pleural	
c. % Monocitos:	c. Dificultad respiratoria:	7. Normal	
d. % Eosinófilos:	1. Sí		
	2. No		
PCR:			
HEMOCULTIVO:	TRATAMIENTO:		
Positivo	1. Penicilina		
Negativo	2. Cefalosporina		
LADO AFECTADO	3. Combinado		
1. Derecho	4. Antimicóticos		
2. Izquierdo	Especifique:		
3. Ambos			

**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**  
**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES PLEURO-  
PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS INFECCIOSAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO**

**A LAS 48 HORAS**

PROTEÍNAS TOTALES: ALBÚMINA:	INMUNOGLOBULINAS SÉRICAS:	CREATININA: BUN:
BIOMETRÍA HEMÁTICA: 1. Hemoglobina: 2. Hematocrito: 3. Leucocitos: 4. Diferencial: a. % Neutrófilos: b. % Linfocitos: c. % Monocitos: d. % Eosinófilos	EVOLUCIÓN CLÍNICA: a. FR 1. Normal 2. Polipnea b. SatO2 1. Normal 2. Disminuida c. Dificultad respiratoria 1. Sí 2. No	IMAGEN EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX: 1. Consolidación 2. Derrame pleural 3. Hipertúcida no hipertensa 4. Hipertúcida hipertensa 5. Destrucción pulmonar 6. Engrosamiento pleural 7. Normal
PCR	LÍQUIDO PLEURAL (Citoquímico)	LÍQUIDO PLEURAL (Cultivo)  Negativo  Positivo (Especifique):
HEMOCULTIVO: Negativo Positivo (Especifique):		
<b>COMPLICACIONES</b>	ATELECTASIA: 1. Sí 2. No	NEUMOTÓRAX: 1. Sí 2. No
INSUFICIENCIA RESPIRATORIA: 1. Sí 2. No	ABSCESO PULMONAR: 1. Sí 2. No	BRONQUIECTASIAS: 1. Sí 2. No
DERRAME PLEURAL: 1. Sí 2. No	NEUMATOCELE: 1. Sí 2. No	FIBROTÓRAX: 1. Sí 2. No
EMPIEMA: 1. Sí 2. No	NECROSIS PULMONAR: 1. Sí 2. No	FÍSTULA BRONCOPLEURAL: 1. Sí 2. No
TRATAMIENTO QUIRÚRGICO: 0. No 1. Toracocentesis 2. Sello pleural 3. Toracoclisis 4. Decorticación pleural 5. Lobectomía 6. Neumonectomía		MORTALIDAD:  0. No  1. Sí

**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**  
**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES PLEURO-**  
**PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS INFECCIOSAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO**

**AL DÍA 5**

<b>BIOMETRÍA HEMÁTICA:</b> 1. Hemoglobina: 2. Hematocrito: 3. Leucocitos: 4. Diferencial: a. % Neutrófilos: b. % Linfocitos: c. % Monocitos: d. % Eosinófilos	<b>EVOLUCIÓN CLÍNICA:</b> a. FR 1. Normal 2. Polipnea b. SatO <sub>2</sub> 1. Normal 2. Disminuida c. Dificultad respiratoria 1. Sí 2. No	<b>IMAGEN EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b> 1. Consolidación 2. Derrame pleural 3. Hiperlúcida no hipertensa 4. Hiperlúcida hipertensa 5. Destrucción pulmonar 6. Engrosamiento pleural 7. Normal
<b>PCR</b>	<b>HEMOCULTIVO:</b> Negativo Positivo (Especifique):	<b>LÍQUIDO PLEURAL (Cultivo)</b>  Negativo  Positivo (Especifique):
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>ATELECTASIA:</b> 1. Sí 2. No	<b>NEUMOTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No
<b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA:</b> 1. Sí 2. No	<b>ABSCESO PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No	<b>BRONQUIECTASIAS:</b> 1. Sí 2. No
<b>DERRAME PLEURAL:</b> 1. Sí 2. No	<b>NEUMATOCELE:</b> 1. Sí 2. No	<b>FIBROTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No
<b>EMPIEMA:</b> 1. Sí 2. No	<b>NECROSIS PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No	<b>FÍSTULA BRONCOPLEURAL:</b> 1. Sí 2. No
<b>TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:</b> 1. No 2. Toracocentesis 3. Sello pleural 4. Toracoclistis 5. Decorticación pleural 6. Lobectomía 7. Neumonectomía		<b>MORTALIDAD:</b>  1. No  2. Sí

**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**  
**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES PLEURO-**  
**PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS INFECCIOSAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO**

**AL DÍA 7**

<b>BIOMETRÍA HEMÁTICA:</b> 1. Hemoglobina: 2. Hematocrito: 3. Leucocitos: 4. Diferencial: a. % Neutrófilos: b. % Linfocitos: c. % Monocitos: d. % Eosinófilos	<b>EVOLUCIÓN CLÍNICA:</b> a. FR 1. Normal 2. Polipnea b. SatO2 1. Normal 2. Disminuida c. Dificultad respiratoria 1. Sí 2. No	<b>IMAGEN EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b> 1. Consolidación 2. Derrame pleural 3. Hiperlúcida no hipertensa 4. Hiperlúcida hipertensa 5. Destrucción pulmonar 6. Engrosamiento pleural 7. Normal
<b>PCR</b>	<b>HEMOCULTIVO:</b> Negativo Positivo (Especifique):	<b>LÍQUIDO PLEURAL (Cultivo)</b>  Negativo  Positivo (Especifique):
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>ATELECTASIA:</b> 1. Sí 2. No	<b>NEUMOTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No
<b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA:</b> 1. Sí 2. No	<b>ABSCESO PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No	<b>BRONQUIECTASIAS:</b> 1. Sí 2. No
<b>DERRAME PLEURAL:</b> 1. Sí 2. No	<b>NEUMATOCELE:</b> 1. Sí 2. No	<b>FIBROTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No
<b>EMPIEMA:</b> 1. Sí 2. No	<b>NECROSIS PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No	<b>FÍSTULA BRONCOPEURAL:</b> 1. Sí 2. No
<b>TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:</b> 1. No 2. Toracocentesis 3. Sello pleural 4. Toracoclisis 5. Decorticación pleural 6. Lobectomía 7. Neumonectomía		<b>MORTALIDAD:</b>  1. No  2. Sí

**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**  
**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES PLEURO-**  
**PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS INFECCIOSAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO**

**AL DÍA 14**

<b>BIOMETRÍA HEMÁTICA:</b> 1. Hemoglobina: 2. Hematocrito: 3. Leucocitos: 4. Diferencial: a. % Neutrófilos: b. % Linfocitos: c. % Monocitos: d. % Eosinófilos	<b>EVOLUCIÓN CLÍNICA:</b> a. FR 1. Normal 2. Polipnea b. SatO2 1. Normal 2. Disminuida C. Dificultad respiratoria 1. Sí 2. No	<b>IMAGEN EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b> 1. Consolidación 2. Derrame pleural 3. Hiperlúcida no hipertensa 4. Hiperlúcida hipertensa 5. Destrucción pulmonar 6. Engrosamiento pleural 7. Normal
<b>PCR</b>	<b>HEMOCULTIVO:</b> Negativo Positivo (Especifique):	<b>LÍQUIDO PLEURAL (Cultivo)</b>  Negativo  Positivo (Especifique):
<b>COMPLICACIONES</b>	<b>ATELECTASIA:</b> 1. Sí 2. No	<b>NEUMOTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No
<b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA:</b> 1. Sí 2. No	<b>ABSCESO PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No	<b>BRONQUIECTASIAS:</b> 1. Sí 2. No
<b>DERRAME PLEURAL:</b> 1. Sí 2. No	<b>NEUMATOCELE:</b> 1. Sí 2. No	<b>FIBROTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No
<b>EMPIEMA:</b> 1. Sí 2. No	<b>NECROSIS PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No	<b>FÍSTULA BRONCOPLEURAL:</b> 1. Sí 2. No
<b>TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:</b> 1. No 2. Toracocentesis 3. Sello pleural 4. Toracoclistis 5. Decorticación pleural 6. Lobectomía 7. Neumonectomía		<b>MORTALIDAD:</b>  1. No  2. Sí

**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**  
**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES PLEURO-**  
**PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS INFECCIOSAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO**

**AL 1er MES**

<b>EVOLUCIÓN CLÍNICA:</b> <b>a. FR</b> 1. Normal 2. Polipnea <b>b. SatO2</b> 1. Normal 2. Disminuida <b>C. Dificultad respiratoria</b> 1. Sí 2. No			<b>IMAGEN EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b> 1. Consolidación 2. Derrame pleural 3. Hiperlúcida no hipertensa 4. Hiperlúcida hipertensa 5. Destrucción pulmonar 6. Engrosamiento pleural 7. Normal		
<b>COMPLICACIONES</b>		<b>ATELECTASIA:</b> 1. Sí 2. No	<b>NEUMOTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No		
<b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA:</b> 1. Sí 2. No		<b>ABSCESO PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No	<b>BRONQUIECTASIAS:</b> 1. Sí 2. No		
<b>DERRAME PLEURAL:</b> 1. Sí 2. No		<b>NEUMATOCELE:</b> 1. Sí 2. No	<b>FIBROTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No		
<b>EMPIEMA:</b> 1. Sí 2. No		<b>NECROSIS PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No	<b>FÍSTULA BRONCOPEURAL:</b> 1. Sí 2. No		
<b>TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:</b> 1. No 2. Toracocentesis 3. Sello pleural 4. Toracoclisis 5. Decorticación pleural 6. Lobectomía 7. Neumonectomía			<b>MORTALIDAD:</b>  1. No  2. Sí		

**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**  
**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO PARA COMPLICACIONES PLEURO-**  
**PULMONARES DE LAS NEUMONÍAS INFECCIOSAS EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO**

**AL 2do MES**

<b>EVOLUCIÓN CLÍNICA:</b> a. FR 1. Normal 2. Polipnea b. SaO <sub>2</sub> 1. Normal 2. Disminuida C. Dificultad respiratoria 1. Sí 2. No			<b>IMAGEN EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:</b> 1. Consolidación 2. Derrame pleural 3. Hiperlúcida no hipertensa 4. Hiperlúcida hipertensa 5. Destrucción pulmonar 6. Engrosamiento pleural 7. Normal		
<b>COMPLICACIONES</b>		<b>ATELECTASIA:</b> 1. Sí 2. No	<b>NEUMOTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No		
<b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA:</b> 1. Sí 2. No		<b>ABSCESO PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No		<b>BRONQUIECTASIAS:</b> 1. Sí 2. No	
<b>DERRAME PLEURAL:</b> 1. Sí 2. No		<b>NEUMATOCELE:</b> 1. Sí 2. No		<b>FIBROTÓRAX:</b> 1. Sí 2. No	
<b>EMPIEMA:</b> 1. Sí 2. No		<b>NECROSIS PULMONAR:</b> 1. Sí 2. No		<b>FÍSTULA BRONCOPEURAL:</b> 1. Sí 2. No	
<b>TRATAMIENTO QUIRÚRGICO:</b> 1. No 2. Toracocentesis 3. Sello pleural 4. Toracoclisis 5. Decorticación pleural 6. Lobectomía 7. Neumonectomía				<b>MORTALIDAD:</b> 1. No 2. Sí	

ANEXO II



**INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**  
**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

NOMBRE: \_\_\_\_\_  
DOMICILIO: \_\_\_\_\_

REGISTRO: \_\_\_\_\_  
TELÉFONO: \_\_\_\_\_

Por este medio otorgo al Instituto Nacional de Pediatría mi autorización como padre, madre o tutor, directamente responsable del cuidado y atención del paciente cuyo nombre y número de expediente aparecen al inicio del documento, para que sea incluido en este protocolo de estudio y se le realice de forma seriada: radiografía de tórax, biometría hemática completa (BHC), proteína C reactiva (PCR) y hemocultivo, así como su seguimiento en la Consulta Externa del Servicio de Neumología y Cirugía de Tórax.

Estoy enterado(a) y acepto que tales procedimientos forman parte del manejo que el paciente requiere y que los beneficios que con ellos se pretenden obtener pueden ser: completar el estudio y diagnóstico del padecimiento, lograr mejoría parcial o total de la función de las estructuras intervenidas o prevenir el daño o afección de órganos y tejidos, o mejorar la calidad de vida del enfermo de acuerdo a la naturaleza del padecimiento en sí. Del mismo modo estoy consciente de que la Medicina no es una ciencia exacta, y por lo tanto no hay garantías en cuanto a los resultados de la práctica de esta disciplina. Sin embargo, reconozco que este estudio permitirá ampliar y mejorar el conocimiento sobre la evolución de este padecimiento, e identificar los factores de riesgo que pueden contribuir a que un grupo determinado de pacientes sea más susceptible a las complicaciones pleuro-pulmonares de las neumonías infecciosas, y lograr así, una intervención temprana y oportuna.

He sido informado(a) de los riesgos más importantes que el paciente correrá en virtud de su estado clínico actual, la naturaleza de la enfermedad y de los procedimientos a los que será sometido, además de los inherentes a todo procedimiento diagnóstico, terapéutico o quirúrgico como puede ser: sangrado, infección local o sistémica, lesión de estructuras vecinas, hipoxia, reacciones de hipersensibilidad a fármacos o material de curación, etc. También estoy consciente y acepto que existen riesgos y contingencias adicionales, complicaciones derivadas de factores intrínsecos y extrínsecos del paciente, así como situaciones de urgencias que pueden presentarse en cualquier momento durante y posterior al manejo del paciente y que no son previsibles; ante lo cual autorizo al personal la institución para que actúe con libertad prescriptiva bajo los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica.

En virtud de lo anterior, se me ha conferido la plena confianza de comunicarme y, de ser necesario, acudir en cualquier momento que tenga dudas sobre la evolución y el manejo de mi paciente, al Servicio de Urgencias o al Servicio de Neumología y Cirugía de Tórax para revisión del mismo por los responsables de este protocolo.

Se otorga el presente consentimiento bajo información en la ciudad de México, Distrito Federal a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

**PROTESTO LO NECESARIO**

Firma: \_\_\_\_\_  
Nombre completo: \_\_\_\_\_  
Parentesco: \_\_\_\_\_

Testigo: \_\_\_\_\_  
Domicilio: \_\_\_\_\_  
Firma: \_\_\_\_\_

