

112379



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

ESTUDIO DE COSTO BENEFICIO DEL TRATAMIENTO DEL  
NEUMOTORAX ESPONTANEO PRIMARIO EN EL INSTITUTO  
NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO CARDIOTORACICO

P R E S E N T A :

DR. ENRIQUE GUZMAN DE ALBA

DIRECTOR DE TESIS: DR. ALEJANDRO AVALOS BRACHO

**INER**

MEXICO

2004

0336222



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

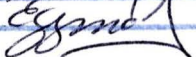
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: ENRIQUE GUZMÁN DE  
ALBA

FECHA: 4 / OCTUBRE / 2004

FIRMA: 

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**



SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

---

**Dr José Morales Gómez**  
Subdirector de Cirugía  
Profesor Titular del Curso de Cirugía Cardiorrácica  
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

---

**Dr José Alejandro Ávalos Bracho**  
Médico Adscrito al Departamento de Cirugía Torácica  
Asesor de Tesis  
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

**INER**



INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES  
RESPIRATORIAS  
DIRECCION DE ENSEÑANZA



## AGRADECIMIENTOS

A mis profesores: **Dr José Morales, Dr José Luis Téllez y Dr Benito Niebla** cuya guía y enseñanza fue indispensable para la realización de mi proyecto de residencia.

Al **Dr José Alejandro Avalos** por su paciencia y apoyo incondicional durante mi residencia y durante la realización de esta tesis.

A mi esposa **Pilar** quien ha estado a mi lado durante 10 años, mi alma gemela que me ha apoyado durante tantos años de esfuerzo y preparación académica.

A mi hijo **Santiago** quien se ha convertido en mi nueva inspiración para la superación personal.

A mis padres **Leopoldo Guzmán y Ma Teresa de Alba** y a mi hermano **Leopoldo** que siempre han sido un ejemplo de honestidad, profesionalismo y dedicación y que han sido el pilar de mi formación a lo largo de mi vida.

Un especial agradecimiento a la Mtra Esperanza Loredmy Herrera por su invaluable asesoría y ayuda para la realización de los estudios estadísticos de esta tesis.

## INDICE

Índice .....	i
Resumen .....	1
Introducción .....	1
Definición .....	1
Epidemiología e Incidencia .....	1
Fisiopatología .....	2
Presentación Clínica .....	3
Diagnóstico .....	4
Determinación de Tamaño del Neumotórax .....	6
Tratamiento .....	8
Justificación del Estudio .....	20
Hipótesis .....	21
Objetivos .....	21
Objetivo General .....	21
Objetivos Secundarios .....	21
Material y Métodos .....	22
Diseño del Estudio .....	22
Elegibilidad .....	22
Criterios de Inclusión .....	23
Criterios de Exclusión .....	24
Variables Utilizadas .....	24
Descripción de Maniobras .....	25
Manejo de situaciones problemáticas previsibles .....	26
Consideraciones éticas .....	26
Análisis de datos .....	27
Esquema de tabulación .....	27

Estadística descriptiva .....	27
Análisis inferencial .....	27
Límites y errores Alfa y Beta .....	27
Hipótesis a probar .....	28
Limitaciones del estudio .....	28
Apéndices .....	28
Apéndice 1: Conceptos .....	28
Neumotórax .....	28
Neumotórax espontáneo primario .....	28
Neumotórax espontáneo secundario .....	28
Fuga aérea persistente .....	28
Colapso pulmonar .....	29
Falla al tratamiento .....	29
Recurrencia .....	29
Paciente quirúrgico .....	29
Paciente No Quirúrgico .....	29
Apéndice 2: Hoja de recolección de datos .....	30
Anversos .....	30
Reverso .....	31
Cronograma .....	32
Recursos financieros, humanos y técnicos .....	32
Resultados .....	34
Conclusiones .....	50
Bibliografía .....	54

## RESUMEN

### ESTUDIO DE COSTO BENEFICIO DEL TRATAMIENTO DEL NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO PRIMARIO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

**Introducción:** El Neumotórax Espontáneo Primario (NEP) es una patología frecuente entre los pacientes tratados en un centro de especialidad en neumología y cirugía de tórax, su frecuencia de presentación va de 7.4 a 28 por cada 100,000 habitantes en diferentes series presentadas <sup>(3,4,5,8,9,10)</sup>, con un predominio en hombres sobre mujeres, en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias se presenta en 6.64 de cada 1000 ingresos anuales. El tratamiento del NEP sigue siendo materia de controversia y a pesar de existir guías internacionales bien establecidas para su tratamiento (3,4) con frecuencia estas no se siguen y la experiencia del neumólogo a cargo del paciente o del cirujano de tórax responsable del tratamiento quirúrgico tienen gran influencia en la toma de decisiones. El tratamiento poco establecido del NEP conlleva estancias prolongadas y tratamientos innecesarios que aumentan los costos para el INER y para el paciente, con resultados irregulares y poco confiables. El objetivo de este estudio es ver los resultados obtenidos en el tratamiento del NEP, los costos del mismo y proponer guías para optimizar dicho tratamiento y disminuir los costos.

**Material y Métodos:** Es un estudio descriptivo, retrolectivo, transversal y observacional, se seleccionaron todos aquellos pacientes tratados en el INER por un primer evento de NEP del 01 de Enero de 1996 al 31 de Diciembre de 2001 con expediente completo, posteriormente se revisaron los expedientes de los pacientes y se recolectaron datos de cada consulta de seguimiento y de los internamientos posteriores por recurrencia del NEP hasta Diciembre de 2003. Se compararon los resultados obtenidos mediante el tratamiento No Quirúrgico contra el tratamiento Quirúrgico para el primer evento de NEP, se propuso un logaritmo

de tratamiento para el NEP en el INER tomando como base las guías internacionales publicadas para ello. Se calcularon los costos reales del tratamiento de cada paciente en el INER y se compararon entre sí y contra el logaritmo propuesto para el tratamiento en el INER, se realizó el análisis estadístico con prueba de T, Chi cuadrada y ANOVA. Se formularon conclusiones.

**Resultados:** En el periodo de estudio se trataron 180 pacientes con un primer evento de NEP, masculinos 135 (75%), femeninos 45 (25%). El promedio de edad de los pacientes fue 33 años (Rango de 2 a 75 años). A 124 (68.88%) se les trató de manera no quirúrgica con la colocación de un drenaje endopleural, conectado a un sistema de sello de agua con succión o no y el ingreso a camas de hospitalización para su seguimiento clínico, 56 paciente (31.11%) fueron sometidos de inicio a tratamiento quirúrgico. La recurrencia se prestaron 37 recurrencias en el grupo No Quirúrgico (29.83%) y 7 en el grupo Quirúrgico (12.5%), la estancia intrahospitalaria de los pacientes No quirúrgico y los quirúrgicos fue de 20 y 14 días respectivamente, el costo promedio del tratamiento en el grupo No Quirúrgico fue de \$50,110.54, mientras que en el grupo Quirúrgico fue de \$54,489.11, lo cual no fue significativo, sin embargo el costo promedio de un paciente tratado bajo las guías propuestas en este estudio es de \$30,918.92, lo cual si tiene diferencia en cuanto costos totales al INER en el tratamiento con una  $p < 0.010$ , también se demuestra que el costo del tratamiento aumenta exponencialmente conforme el paciente permanece internado en el INER con una  $p < 0.000$ .

**Conclusiones:** El tratamiento actual del NEP en el INER representa un costo muy elevado para el Instituto y para el paciente con estancias intrahospitalarias muy prolongadas. Se requiere de establecer logaritmos de tratamiento bien definidos y apegarse a ellos para optimizar el tratamiento y disminuir costos en los pacientes con NEP. Si se presenta apego al logaritmo propuesto en este trabajo existe una disminución del costo total de tratamiento del NEP en 6 años de **\$9,115,601 a \$3,644,820** lo que representa un ahorro total del 60%.

## ESTUDIO DE COSTO BENEFICIO DEL TRATAMIENTO DEL NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO PRIMARIO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

### INTRODUCCIÓN:

#### Definición:

El neumotórax se define como la presencia de aire en el espacio pleural <sup>(1)</sup>; el neumotórax se divide en espontáneo que es aquel que no cuenta con la presencia de un factor causal directo, traumático o iatrogénico <sup>(2,3,4)</sup>. Desde el punto de vista clínico el neumotórax se divide en primario y secundario. El neumotórax primario es aquel que se presenta en pacientes previamente sanos y sin evidencia de patología pulmonar, mientras que el neumotórax secundario es aquel derivado de una patología pulmonar previa reconocida, principalmente la enfermedad obstructiva crónica. En la **Tabla 1** se muestran las causas del neumotórax <sup>(5)</sup>.

#### Epidemiología e incidencia:

El neumotórax espontáneo primario (**NEP**) en el 80 al 90% de los casos se debe a la ruptura de una bula subpleural <sup>(6,7)</sup>, su incidencia en diferentes países va de 7.4 a 28 por año por cada 100,000 habitantes y su incidencia varía según el sexo de 1.2 casos por año por cada 100,000 mujeres y hasta 28 casos por año por cada 100,000 hombres <sup>(3,4,5,8,9,10)</sup>. En el Instituto Nacional de Enfermedades

Respiratorias (INER) tenemos un promedio de pacientes con diagnóstico de NEP de 30 pacientes por año, con una tasa de 6.64 por cada 1000 ingresos (5.29 a 8.28) anuales. El NEP ocurre generalmente en hombres jóvenes de 10 a 30 años de edad, altos, delgados y atléticos, difícilmente se presenta en pacientes mayores de 50 años de edad <sup>(11)</sup>. El tabaquismo aumenta el riesgo de presentar NEP en hombres jóvenes hasta 20 veces frente a los no fumadores <sup>(12)</sup>.

**Fisiopatología:**

A pesar de que los pacientes con NEP carecen de una patología pulmonar de base, cuando estos son sometidos a un procedimiento quirúrgico terapéutico muchos de ellos presentan bulas subpleurales; en pacientes sometidos a toracoscopía hasta en el 75% se encuentran estas bulas, mientras que en cerca del 100% de los casos sometidos a toracotomía se encuentran <sup>(3,5,6,7,13,14,15)</sup>, sin embargo el rol que estas bulas subpleurales tienen en la formación de un NEP permanece aún poco claro <sup>(16)</sup>, inclusive existen autores

NEUMOTÓRAX	
Espontáneo	
Primario	
Ruptura de bulas subpleurales	
Secundario	
Enfermedad bulosa	
Enfermedad Pulmonar Obstructiva	
Crónica	
Fibrosis quística	
Ruptura espontánea de esófago	
Granuloma eosinófilo	
Neumonía por <i>P. Carinii</i>	
Cáncer metastásico	
Absceso pulmonar	
Catamenial	
Asma	
Cáncer pulmonar	
Linfangioleiomiomatosis	
Neonatal	
Adquirido	
Iatrogénico	
Punción venosa central	
Biopsia transtorácica	
Biopsia transbronquial	
Toracocentesis	
Disfunción de tubo endotorácico	
Laparoscopia	
Barotrauma	
Traumático	
Trauma Contuso de tórax	
Trauma penetrante de tórax	

**Tabla 1:** Causas de Neumotórax  
Sahn SA, NEJM, 2000; 342: 868-875



que mencionan que la presencia de bulas subpleurales no tiene importancia pronóstica ni etiológica en la formación del NEP<sup>(20)</sup>. El mecanismo de la formación de estas bulas subpleurales aún permanece oscuro, una teoría posible es la degradación de fibras elásticas del pulmón producida por la activación de neutrófilos y macrófagos inducida por el tabaquismo u otras agresiones ambientales al pulmón. Esta degradación produce una pérdida del balance entre los sistemas proteasa-antiproteasa y oxidante-antioxidante que finalmente perpetúa la lesión sobre el parénquima pulmonar. A estos cambios se les ha denominado cambios “Emphysema-Like” o semejantes al enfisema. Posteriormente la obstrucción de la vías aéreas distales resulta en un aumento de la presión dentro del parénquima pulmonar, lo que produce lesión alveolar con escape de aire al intersticio y disección de la pleura visceral, resultando en la formación de las bulas <sup>(5,16)</sup>. Estudios de microscopía electrónica no han demostrado la presencia de alteraciones anatómicas en el sitio de perforación de la pleura visceral, y se cree que esto se debe a la migración del aire a través del intersticio lo que deja al sitio de lesión histológica lejos del sitio de resección de las bulas <sup>(17,18)</sup>. Una vez rota la pleura visceral el aire escapa libremente a la cavidad torácica produciendo el colapso pulmonar parcial o total.

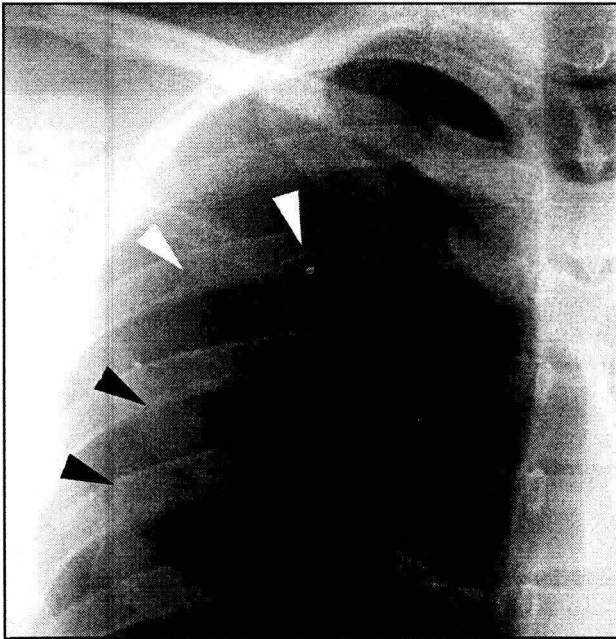
### **Presentación Clínica:**

La mayoría de los casos de NEP se presentan en pacientes en reposo o bajo actividad física moderada <sup>(19)</sup>. Como regla general casi el 100% de los pacientes se presentan con dolor torácico referido al hemitórax afectado, acompañado de disnea de leve a moderada y tos, la producción de esputo puede estar presente y generalmente es de características hialinas. Los síntomas generalmente desaparecen a las 24 o 48 horas aunque el neumotórax no se haya tratado <sup>(1,5)</sup>. Pacientes con neumotórax pequeño, es decir menor al 15%, generalmente tienen una exploración física normal y su sintomatología puede ser mínima o nula, inclusive el neumotórax puede pasar completamente desapercibido y demostrarse en una radiografía de tórax de rutina o en un chequeo general <sup>(21)</sup>. En pacientes

con neumotórax mayores la sintomatología puede ser mucho más evidente con disnea importante, sensación de muerte inminente y agitación importante. La exploración física puede demostrar disminución de los ruidos respiratorios y disminución de los movimientos del hemitórax afectado; la presencia de taquicardia, hipotensión y cianosis debe de despertar la sospecha de neumotórax a tensión <sup>(1,5,21)</sup>.

### **Diagnóstico:**

El diagnóstico de NEP se debe de sospechar por las características físicas del paciente y su historia clínica y se confirma con la identificación del neumotórax en una radiografía posteroanterior de tórax, en la que se observa una fina línea pleural separada de la pared del tórax con presencia de aire en el espacio producido entre la pleura y la misma pared del tórax (**Figura 1 y Figura 2**). En ocasiones en la misma radiografía de tórax se puede llegar a observar la presencia de bulas subpleurales como se puede observar en la **Figura 1**. Generalmente no es necesario la realización de ningún otro estudio de laboratorio y gabinete para el diagnóstico del neumotórax, sin embargo el uso de TAC de tórax para intentar documentar patología pulmonar previa esta bien documentada <sup>(22,23)</sup>.



**Figura 1: Neumotórax derecho**

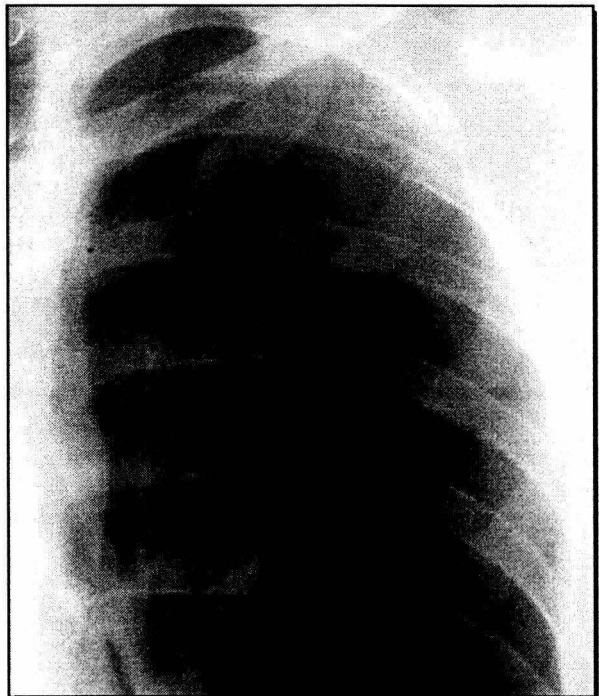
Flechas Negras: Borde Pulmonar  
Flechas Blancas: Bulas Subpleurales

(Archivo Radiológico Subdirección de Cirugía INER)

**Figura 2: Neumotórax izquierdo**

Flechas: Borde Pulmonar

(Archivo Radiológico Subdirección de Cirugía INER)



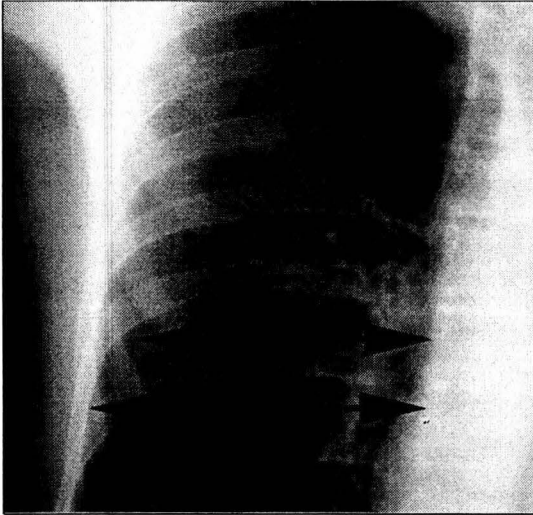
**Determinación del tamaño del neumotórax:**

Múltiples fórmulas han sido propuestas para determinar el volumen de un neumotórax visto en una radiografía de tórax posteroanterior, sin embargo ninguno de estos ha sido considerado como exacto para medir el neumotórax. Una de las mas usadas y aceptadas es la fórmula propuesta por el Dr. Light en la cual asume al tórax como un cilindro con volúmenes simétricos y propone la siguiente fórmula<sup>(24)</sup>:

$$\text{Tamaño del NEP} = 100 - \frac{\text{Diámetro Pulmonar}^3}{\text{Diámetro Hemitórax}^3} \times 100$$

En un estudio realizado por Noppen y cols demostraron que la fórmula propuesta por Light sí les permite predecir el volumen real del NEP en una radiografía posteroanterior de tórax<sup>(25)</sup>. Sin embargo en la practica clínica esta fórmula no ha demostrado ser más útil que fórmulas mas sencillas, por lo que se siguen proponiendo métodos para la toma de decisiones al momento de tratar a estos pacientes. En el consenso realizado por el Colegio Americano de Médicos del Tórax (American College of Chest Physicians, **ACCP**) en el año 2001 se refiere como neumotórax pequeño cuando el neumotórax es menor a 3 cm desde el borde visible del pulmón hacia la cúpula del tórax o grande cuando este es mayor a 3 cm<sup>(4)</sup>. En las guías de tratamiento del NEP propuestas por la Sociedad Británica del Tórax (British Thoracic Society, **BTS**) el volumen del neumotórax se divide en pequeño si el borde del pulmón esta a 2 cm o menos de la pared torácica o grande si está a mas de 2 cm de distancia de la pared torácica<sup>(3)</sup>. En la actualidad la tendencia es dividir al neumotórax en pequeño o grande y relacionado con la sintomatología tomar la decisión terapéutica necesaria<sup>(3,4,10)</sup>.

En la **Figura 3** podemos observar los diámetros tomados en la fórmula para obtener el índice de Light, mientras que en la **Figura 4** podemos observar los bordes tomados en la actualidad para determinar si un neumotórax es pequeño o grande.



**Figura 3:**

Diámetros utilizados en el índice de Light.

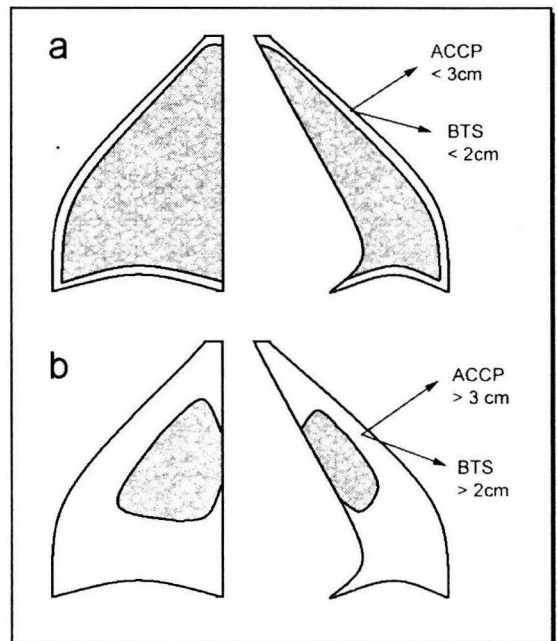
- (a) Diámetro Pulmonar
- (b) Diámetro Hemitórax

(Archivo Radiológico Subdirección de Cirugía INER)

**Figura 4:**

(a) Neumotórax pequeño, < de 2 cm (BTS) o < a 3 cm (ACCP)

(b) Neumotórax grande, > de 2 cm (BTS) o > a 3 cm (ACCP)<sup>(3,4)</sup>



**Tratamiento:**

El tratamiento del NEP tiene dos objetivos principales: evacuar el aire contenido en la cavidad torácica con reexpansión pulmonar y la prevención de la recurrencia. El arsenal disponible en la actualidad para el tratamiento del NEP va desde la observación hasta la realización de toracotomía con resecciones pulmonares. La **Tabla 2** demuestra los diferentes tratamientos aceptados para el neumotórax espontáneo.

TRATAMIENTO DEL NEUMOTORAX ESPONTANEO		
	Retiro de Aire	Evitar Recurrencia
<b>No Quirúrgicos</b>	Observación Punción Pleural Drenaje Endopleural A sello de agua A succión	Pleurodesis
<b>Quirúrgicos</b>	Toracoscopía  Toracotomía	Toracoscopía  Pleurodesis Pleurectomía Resección de bulas  Toracotomía Pleurodesis Pleurectomía Resección de bulas

**Tabla 2:** Tratamientos actuales del neumotórax espontáneo

El tratamiento del NEP continúa siendo materia de discusión intensa en el medio de la neumología y la cirugía de tórax, y a pesar de existir guías para ello <sup>(3,4)</sup>,

estas, con frecuencia no son tomadas en cuenta y la experiencia propia del neumólogo a cargo del paciente y/o del cirujano encargado del tratamiento quirúrgico juegan un papel trascendental en la toma de decisiones <sup>(10,16,27,28,29)</sup>. De los tratamientos propuestos para el NEP, referidos en la **Tabla 2** todos tiene sus ventajas y sus desventajas, en cuanto a los tratamientos no quirúrgicos como pueden ser observación con oxigenoterapia, aspiración del aire en cavidad torácica o colocación de sonda endopleural sin pleurodesis tienen la ventaja de tener un menor costo, menor molestias para el paciente y resolución adecuada del cuadro agudo, sin embargo su recurrencia es alta y llega a ser del 30 al 50% dependiendo de las diferentes series <sup>(9,28,30,31)</sup>.

El uso de oxigenoterapia y vigilancia del paciente en general se refiere a la simple observación del paciente y del neumotórax durante unas horas en el servicio de urgencias y la posterior toma de decisiones para la realización algún procedimiento de evacuación del neumotórax o puede ser enviado para vigilancia por la consulta en 24 a 48 horas del evento, sin embargo actualmente no se recomienda como tratamiento definitivo del NEP <sup>(3,4)</sup>.

Posteriormente se encuentran los tratamientos dirigidos a la evacuación del neumotórax y al tratamiento del evento agudo, en esta se encuentra la aspiración del neumotórax con vigilancia por unas horas en el servicio de urgencias y posterior alta en caso de no presentar colapso en una radiografía de control. Mucha controversia se ha desatado en torno a la realización de este procedimiento para el tratamiento del NEP. Las guías propuestas por la BTS refieren que en un NEP, pequeño y en un paciente estable la primera indicación es aspiración del neumotórax, vigilancia por unas horas en el servicio de urgencias y alta posterior a una radiografía de control <sup>(3)</sup>, sin embargo el ACCP en sus guías del 2001 mencionan que la simple aspiración usualmente no es un tratamiento recomendado para el NEP <sup>(4)</sup>. En un estudio de Meta-análisis realizado por Devanand y col refieren que los estudios realizados comparando la realización de aspiración simple contra la colocación de un drenaje intrapleural no demuestran



diferencia significativa en el caso de recurrencia, pero si existe menor estancia intrahospitalaria de los pacientes y un menor costo del tratamiento <sup>(40)</sup>, esto podría proponer que la realización de simple aspiración debiera ser tomado en cuenta como tratamiento de inicio de un neumotórax espontáneo con las características antes mencionadas.

La colocación de un drenaje intrapleural para la aspiración del neumotórax, reexpansión del pulmón y control de posibles fugas aéreas con vigilancia intrahospitalaria, es en la actualidad el tratamiento mínimo, seguido en la mayoría de los centros hospitalarios dedicado al tratamiento de estos pacientes <sup>(3,4,18,40)</sup>, sin embargo aún presenta el problema de que no se está realizando ningún procedimiento para evitar la recurrencia y esta se presenta en un alto porcentaje de los pacientes.

La realización de pleurodesis con agentes químicos a través de la sonda endopleural colocada al paciente ha ganado terreno en la actualidad, ya que ha demostrado una buena efectividad en el tratamiento, costos accesibles y menor recurrencia que el tratamiento conservador, la recurrencia demostrada por estos estudios varía del 7 al 15%. Cuando la pleurodesis inició en los Estados Unidos, el agente que se utilizaba era el Hidrocloruro de Tetraciclina, la cual era segura de usar y demostraba recidiva del 9 al 25% <sup>(32)</sup>, posteriormente este medicamento dejó de estar en el mercado y se buscaron otras alternativas principalmente con medicamentos quimioterápicos como la bleomicina, doxiciclina y minociclina, sin embargo nunca demostraron una eficacia superior al hidrocloruro de tetraciclina y su costo se elevaba considerablemente <sup>(9)</sup>. El agente utilizado en la actualidad es el talco, el cual ha demostrado buena efectividad con una recurrencia que va del 7 al 11% en los diferentes estudios <sup>(33,34,35,36)</sup>. Otros agentes como la Yodo Povidona se están comenzando a utilizar en diferentes países por su fácil acceso y bajo costo, sin embargo su efectividad y seguridad sigue aún bajo investigación <sup>(8)</sup>. La realización de pleurodesis con agentes químicos conlleva el riesgo de presentar complicaciones las cuales se detallan en la **Tabla 3**, y a pesar de que estas no

son frecuentes y en general son de poca gravedad se han llegado a presentar casos de insuficiencia respiratoria progresiva grave en casos aislados <sup>(9)</sup>. La complicación más frecuente es el dolor y este generalmente es inmediato a la aplicación del medicamento y se resuelve fácilmente con administración de analgésicos.

<b>COMPLICACIONES DE PLEURODESIS</b>	
Dolor	12%
Fiebre	10%
Disnea	6%
SIRPA	<1%

**Tabla 3:** Complicaciones Relacionadas a la Pleurodesis.  
Baumann MH, Chest 1997;112:798-804.

El tratamiento quirúrgico del NEP se puede dividir en tratamiento por Toracoscopia o Cirugía Videoasistida y Toracotomía. Ambos procedimientos están encaminados a resolver el colapso pulmonar y la acumulación de aire en el espacio pleural, pero también deben de acompañarse de algún procedimiento dirigido a evitar la recurrencia, los procedimientos asociados a ambos tipos de cirugía que tienen la finalidad de evitar la recurrencia son: bulectomía, pleurectomía y pleurodesis<sup>(5)</sup>.

Las guías propuestas para el tratamiento del NEP refieren que los procedimientos quirúrgicos, con la finalidad de evitar la recurrencia, se deben de reservar a aquellos pacientes que se presenta un segundo episodio de NEP <sup>(3,4,5)</sup>, sin embargo existe un creciente aumento de publicaciones de grupos encargados del tratamiento del NEP que defienden la posición de realizar algún tratamiento

quirúrgico en el primer evento para evitar la recurrencia <sup>(37,38)</sup>. El grupo de Morimoto y cols en Japón presentan un estudio costo-beneficio en el que demuestran que aunque el tratamiento quirúrgico es más costoso, cuando se compara con la posibilidad de recurrencia, el tratamiento quirúrgico de inicio es mejor que la simple colocación de una sonda endopleural <sup>(39)</sup>.

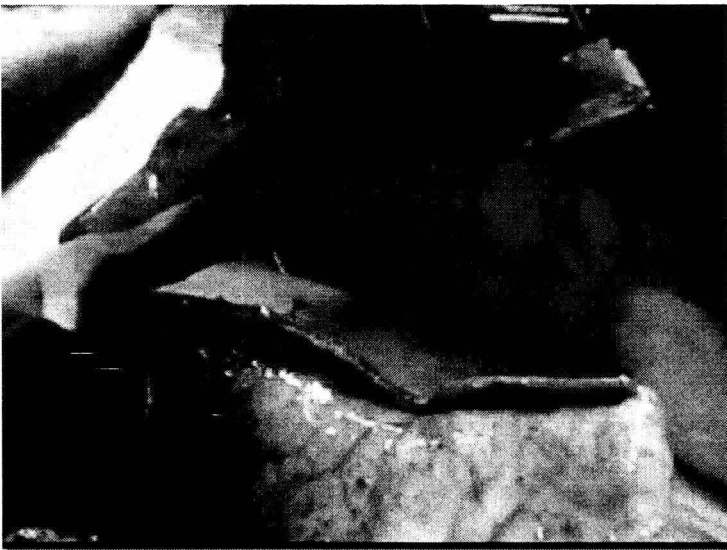
El tratamiento quirúrgico para el NEP se puede dividir en la realización de toracoscopia o cirugía videoasistida o la cirugía abierta mediante toracotomía. En la actualidad el método de preferencia es la toracoscopia o cirugía videoasistida por que ésta permite realizar procedimientos enfocados a la disminución de la recurrencia con menor dolor y menor estancia intrahospitalaria que por una toracotomía. Los resultados obtenidos mediante la toracoscopia son alentadores, como los publicados por Ayed y cols <sup>(41)</sup> y Cardillo y cols <sup>(42)</sup> en los que demuestran una recurrencia que varía del 0% al 12.19%, haciendo énfasis de que la realización de pleurodesis química o pleurectomía mejoran los resultados obtenidos mediante este procedimiento. Los procedimientos de elección para la toracoscopia son la resección de la bulas en caso de encontrarse, generalmente con engrapadora endoscópica y la realización de algún tipo de pleurodesis <sup>(41,42,43)</sup>.

En cuanto a la realización de cirugía abierta para el tratamiento del NEP este es el método que ha demostrado menor recurrencia, sin embargo esta no presenta diferencias significativas con la toracoscopia, pero mantiene el problema de las molestias postoperatorias, la mas importante el dolor, y el mayor tiempo necesario para reincorporación a las labores cotidianas del paciente. En un estudio realizado por Lang-Lazdunski y cols en los que comparan los resultados de la cirugía abierta contra la toracoscopia en diferentes estudios publicados se demuestra la discreta diferencia entre los dos procedimientos en cuanto a recurrencia, con 0% a 5% para toracotomía contra 3% a 8.3% para toracoscopia, pero también mencionan menor molestia para los pacientes, la menor incidencia de dolor posquirúrgico y el retorno a su actividad normal en un menor tiempo en pacientes del grupo de toracoscopia <sup>(43)</sup>. Todo esto pone a la luz que el método de elección en la

actualidad y en pacientes bien seleccionados es la toracoscopia, sin embargo su uso aún tiene el inconveniente de requerir de instrumental especializado y personal capacitado para su realización, lo cual en nuestro país aún no se tiene en la mayoría de los centros quirúrgicos generales y el paciente debe de ser referido a un centro de cirugía de tórax de alto nivel. En la **Figura 5a y 5b** se observa la realización de una bulectomía mediante toracotomía posterolateral y utilización de engrapadoras lineales cortantes con reforzamiento de la línea de grapa con pericardio bovino para evitar fugas, mientras que en la **Figura 6a y 6b** se observa la visualización de bulas apicales por toracoscopia y la resección de las mismas mediante la introducción de una engrapadora endoscópica.



**Figura 5a:** Resección de bulas apicales mediante toracotomía y uso de engrapadora lineal cortante  
(Archivo Fotográfico Subdirección de Cirugía INER)



**Figura 5b:** Línea de corte de la engrapadora en resección de bulas apicales con material de soporte (pericardio bovino) para evitar fugas.  
(Archivo Fotográfico Subdirección de Cirugía INER)

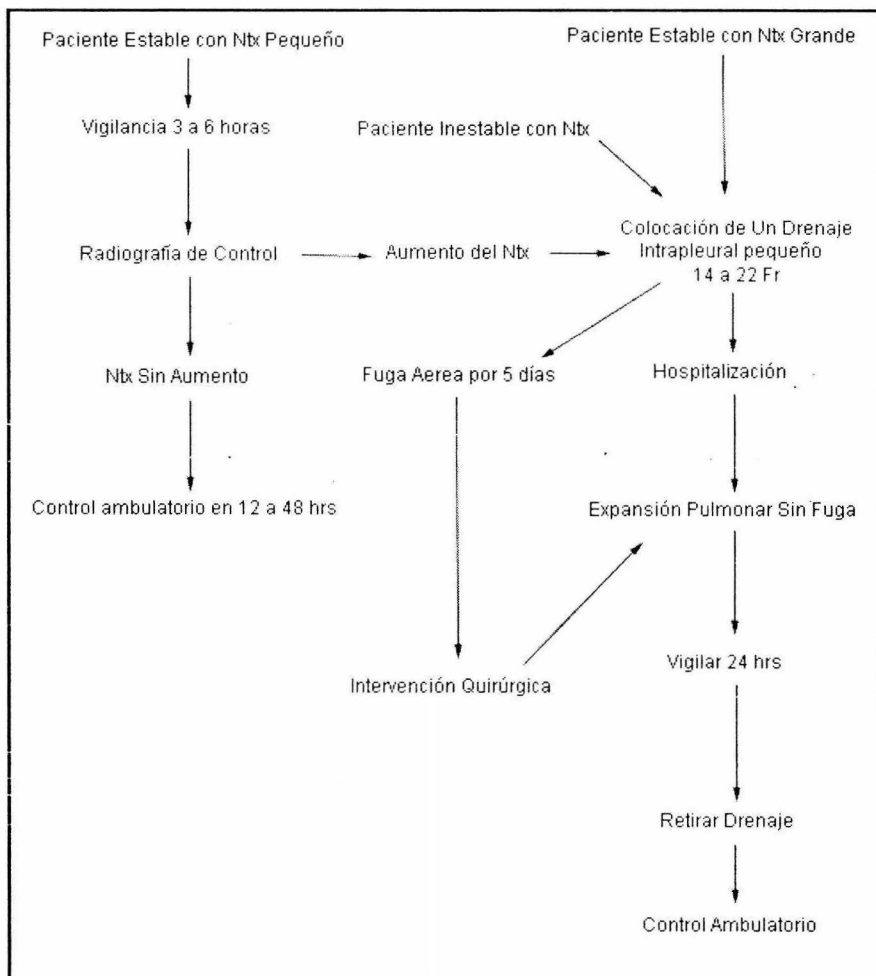


**Figura 6a:** Vista Toracoscópica de bulas apicales.  
(Archivo Fotográfico Subdirección de Cirugía INER)



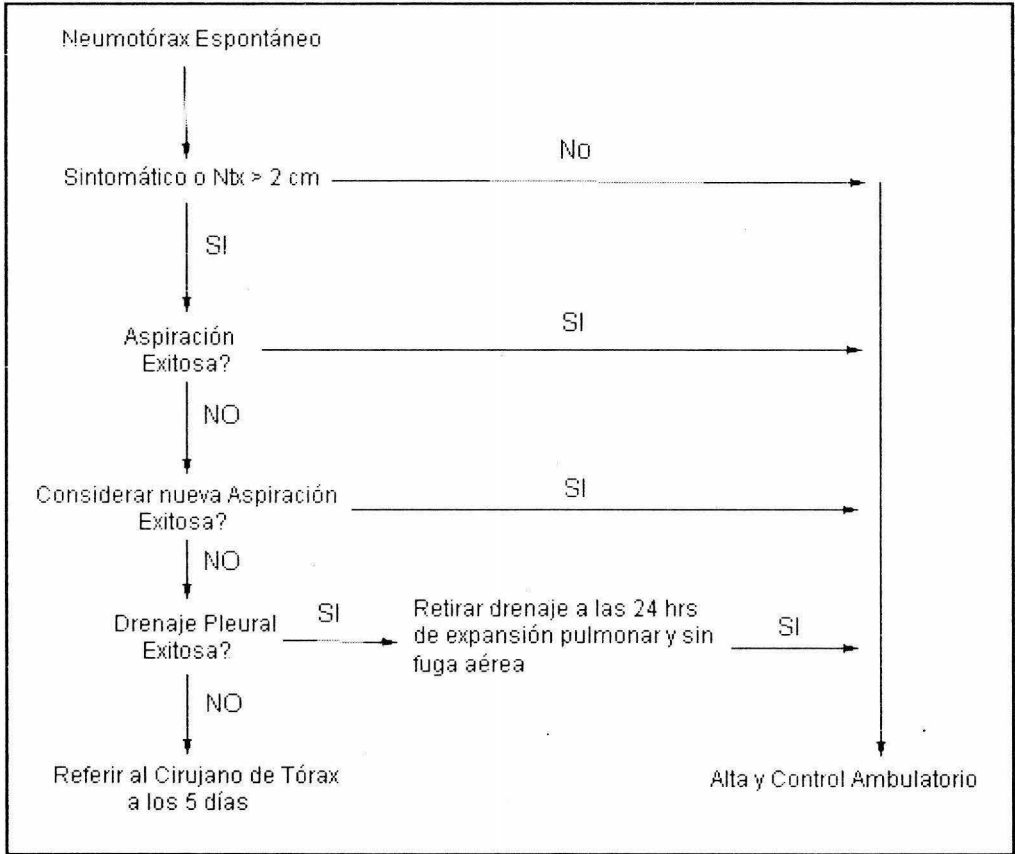
**Figura 6b:** Resección de bulas apicales con engrapadora endoscópica.  
(Archivo Fotográfico Subdirección de Cirugía INER)

Como ya se había mencionado el tratamiento del neumotórax espontáneo persiste como una controversia por lo que en la actualidad se esta tratando de estandarizarlo y para ello se han publicado las guías internacionales del **ACCP** y la **BTS**. En la **Figura 7** se hace un resumen de las guías sugeridas por el **ACCP** y en la **Figura 8** se muestra el diagrama de flujo propuesto por la **BTS**.



**Figura 7:** Guía para el tratamiento del Neumotórax Espontáneo en su primer evento según el American College of Chest Physicians (ACCP,2001)<sup>(4)</sup>



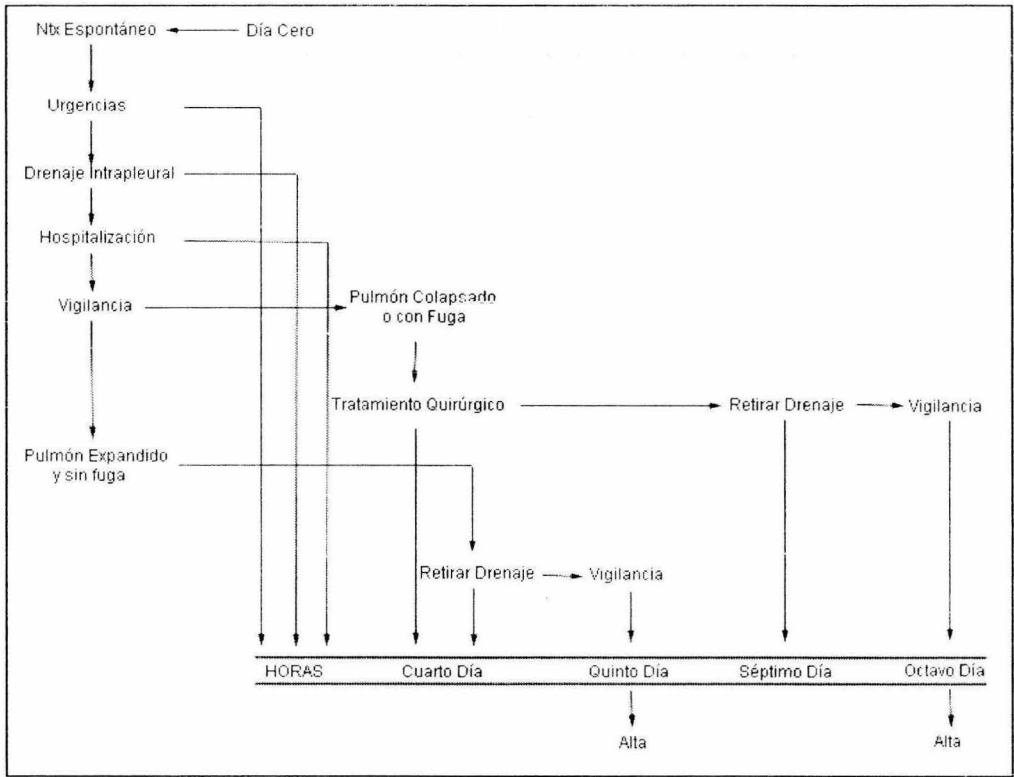


**Figura 8:** Guía para el tratamiento del Neumotórax Espontáneo según la British Thoracic Society (BTS,2003)<sup>(3)</sup>

Basado en la experiencia obtenida en la Subdirección de Cirugía del INER, y con la obligación de una administración adecuada de los recursos, es imperante unificar los criterios de tratamiento del neumotórax espontáneo en beneficio de los pacientes del Instituto, por lo que se ha propuesto realizar lineamientos para el tratamiento del NEP adecuados a las características de nuestra población. Estos lineamientos fueron realizados basados en tres puntos fundamentales:

- a.- Experiencia del departamento de cirugía del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.
- b.- Características socioculturales y morfológicas propias de la población tratada en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.
- c.- Los lineamientos internacionales reconocidos <sup>(3,4)</sup>.

Dentro de las recomendaciones que se realizan tanto por el ACCP como por la BTS se refiere que en aquellos pacientes cuya ubicación de su domicilio no permita asistir a sus consultas con los tiempos determinados o no pueda acudir a un servicio de urgencias capacitado para el tratamiento de el NEP este deberá de permanecer hospitalizado para su observación y tomar la decisión terapéutica que le permita correr menos riesgo de complicación y recurrencia <sup>(3,4)</sup>, y ya que la mayoría de los pacientes tratados en el INER entran dentro de la categoría de pobreza y sus comunidades se encuentran lejos de centros de atención médica especializada, la posibilidad de tratamiento ambulatorio y cita a la consulta externa para control en 24 a 48 hrs no se contempla como una posibilidad en nuestro esquema. El esquema ideal de tratamiento, ajustado de las guías de la ACCP y de la BTS se demuestra en la **Figura 9**.



**Figura 9:** Algoritmo propuesto para el tratamiento del Neumotórax Espontáneo Primario en el INER.

Al tratar cada paciente con NEP bajo el criterio exclusivo de cada especialista, ya sea clínico o quirúrgico, da como resultado deficiencias en la obtención de resultados, estancias intrahospitalarias muy prolongadas e innecesarias, con un alto costo para el Instituto y para el paciente. Como describe Pellegrino en su artículo de bioética sobre la prudencia en el tratamiento médico en donde refiere que la buena práctica de la medicina se basa en el balance hecho entre la **eficacia** de los tratamientos médicos, el **beneficio** proporcionado al paciente por el tratamiento y el **costo** de dicho tratamiento, y que si una vez sacado el balance entre estos tres aspectos el resultado es positivo a favor del paciente el tratamiento es razonable y moralmente justificable, cuando alguno de estos tres aspectos sobresale en detrimento del paciente debemos tomar conciencia y

reflexionar si realmente estamos haciendo un bien al paciente o no<sup>(44)</sup>. Durante este estudio uno de los objetivos es determinar el costo que la atención del neumotórax espontáneo primario le está representando al INER, y el costo que representa para el paciente una estancia prolongada en hospitalización. Para este efecto se tomo como el lineamiento a seguir el diagrama de flujo representado en la **Figura 9**, de esta manera se comparan los costos reales de la atención de los pacientes con el lineamiento propuesto y se determina si es que existe un menor costo y una mejor atención con el apego a los lineamientos antes descritos.

### JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

El neumotórax espontáneo primario es una patología frecuente en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias con una tasa anual de 6.64 pacientes por cada 1000 ingresos con 30 casos por año. El tratamiento del NEP representa un costo para el Instituto de \$9,115,601 pesos en un período de 6 años con un costo de \$50,642 pesos por cada paciente tratado, mientras que para el paciente representa estancias intrahospitalarias prolongadas con un promedio de 19 días. El optimizar los recursos y la juiciosa aplicación de los diferentes tipos de tratamientos para el neumotórax espontáneo primario permiten un ahorro importante al Instituto mejorando el aprovechamiento de sus recursos y al paciente le representa un ahorro directo al disminuir los días laborales perdidos por estancia intrahospitalaria y por periodos de convalecencia prolongados. Esto nos obliga a crear y aplicar algoritmos de tratamiento establecidos que sirvan al médico de primer contacto de guía en el tratamiento de los pacientes con neumotórax espontáneo primario.

## **HIPÓTESIS:**

El no contar con lineamientos de tratamiento establecidos y protocolos estandarizados para el tratamiento médico o quirúrgico del neumotórax espontáneo primario repercute con incremento en los días de estancia intrahospitalaria, en el costo institucional y en el costo directo para el paciente tratado en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo General:**

Reconocer los beneficios y deficiencias del tratamiento del neumotórax espontáneo primario en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y su repercusión económica para el Instituto y para el paciente.

### **Objetivos Secundarios:**

Reconocer los datos epidemiológicos de los pacientes que presentan neumotórax espontáneo primario en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Conocer los días de estancia intrahospitalaria de los pacientes tratados por neumotórax espontáneo primario en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Reconocer los costos del tratamiento del neumotórax espontáneo primario en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Comparar los costos totales de los diferentes tratamientos del neumotórax espontáneo primario en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Reconocer los resultados obtenidos del tratamiento del neumotórax espontáneo primario mediante métodos no quirúrgicos y métodos quirúrgicos.

Analizar las diferentes guías de tratamiento del neumotórax espontáneo primario propuestas por diferentes organizaciones internacionales.

## **MATERIAL Y METODOS:**

### **Diseño del Estudio:**

Para el diseño del estudio se realizó en base a los ejes de Feinstein y se clasificó de la siguiente manera:

**Propósito:** Descriptivo

**Agente:** Investigación de Procedimiento

**Asignación:** Observacional

**Seguimiento:** Transversal

**Colección de Datos:** Retrolectivo

**Dirección:** Transversal

### **Elegibilidad:**

El Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) es un centro de referencia nacional de pacientes neumológicos y ofrece atención a población abierta.

El número de ingresos anual de pacientes con neumotórax espontáneo primario al instituto es de 30 aproximadamente, de estos pacientes un alto porcentaje proviene de un nivel socioeconómico bajo.

El número de ingresos al INER anualmente es de 4515 en promedio, con 30 pacientes anuales con diagnóstico de neumotórax espontáneo primario con una tasa de 6.64 por cada 1000 ingresos.

Se cuenta con un archivo clínico de donde se revisaron todos los expedientes de pacientes con diagnóstico de ingreso de neumotórax espontáneo primario en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en el período comprendido entre Enero de 1996 y Diciembre de 2001.

Ingresaron al estudio todos los expedientes clínicos que contaron con diagnóstico clínico, radiológico y epidemiológico de neumotórax espontáneo primario y que recibieron tratamiento médico o quirúrgico de inicio en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

**Criterios de Inclusión:**

Todos los pacientes que ingresaron al Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias con diagnóstico clínico, radiológico y epidemiológico de neumotórax espontáneo primario.

Pacientes de cualquier edad.

Género: Masculino y Femenino

Expediente clínico existente.

Expediente clínico completo.

Neumotórax espontáneo primario unilateral o bilateral



**Criterios de Exclusión:**

Expediente clínico inexistente.

Expediente clínico incompleto.

Tratamiento incompleto en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias por cualquier causa.

**Variables Utilizadas:**

De la hoja de recolección de datos se obtuvieron variables nominales como edad, nivel socioeconómico, días de estancia intrahospitalaria, Costo total de la estancia intrahospitalaria, costo de los procedimientos quirúrgicos, costo total del tratamiento, porcentaje de neumotórax, signos y síntomas; y Dicotómicas como género, tipo de tratamiento, tipo de procedimiento quirúrgico, recurrencia, tratamiento de la recurrencia y falla al tratamiento. En la **Tabla 4** se describen las variables tanto nominales como dicotómicas que se utilizaron para realizar el estudio.

<b>Variables Nominales</b>	<b>Variables Dicotómicas</b>
Edad	Género
Nivel Socioeconómico	Tipo de Tratamiento
Días de Estancia Intrahospitalaria	Tipo de Procedimiento Quirúrgico
Costo Total de Estancia Hospitalaria	Recurrencia
Costo Del Procedimiento Quirúrgico	Tratamiento de la Recurrencia
Costo Total del Tratamiento	Falla al Tratamiento
Porcentaje del Neumotórax	
Signos y Síntomas	

**Tabla 4:** Variables nominales y dicotómicas incluidas en el estudio.

## Descripción de Maniobras:

Se inició el estudio con una revisión de la literatura mundial con búsqueda en el sistema COCHRANE, PUBMED y MEDIC-LATINA con el tema de Neumotórax Espontáneo y con especial interés en los tópicos generales de epidemiología, fisiopatología, diagnóstico, tratamiento, cirugía, pronóstico y seguimiento clínico con límites en humanos.

Se revisó la base de datos del archivo clínico del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y se capturaron todos aquellos pacientes con diagnóstico de Neumotórax Espontáneo en el periodo comprendido entre Enero de 1996 y Diciembre de 2001.

Posteriormente se realizó una revisión de los expedientes clínicos de todos los pacientes con diagnóstico de Neumotórax Espontáneo captados por el archivo clínico de Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en el periodo comprendido entre Enero de 1996 y Diciembre de 2001 y selección de los expedientes de pacientes que cumplan con los requisitos de inclusión, la revisión se realizó por un solo médico en un periodo de 3 meses.

Se realizó la captura de datos obtenidos de los expedientes clínicos en la hoja de recolección de datos creada para este fin.

Se reevaluaron los expedientes clínicos a los doce meses para revisión de citas por consulta externa subsecuentes.

Se reevaluaron los expedientes clínicos cada 12 meses para determinar el momento en que se dio la última consulta en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Se realizó el vaciamiento de los datos obtenidos en una hoja de cálculo del programa EXCEL 2000, Microsoft Inc, para el análisis epidemiológico y estadístico. Se obtuvo la información de los costos actuales por el tratamiento de los pacientes en el departamento de costos del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

Se realizó una descripción detallada de los datos obtenidos y se formularon de conclusiones.

#### **Manejo de situaciones problemáticas previsibles:**

La captura de datos se revisó exhaustivamente para evitar errores.

#### **Consideraciones Éticas:**

Se solicitó permiso para la realización del estudio a la Subdirección de Cirugía del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias y a la Subdirección del Archivo Clínico del mismo Instituto para la revisión de los expedientes clínicos y radiológicos; cumpliendo con las normas éticas institucionales y apegándose a los postulados de Helsinki y la última modificación de Sudáfrica de 1996 y a las normas de la ley general de salud de los Estados Unidos Mexicanos de 1997. Toda la información del presente estudio es confidencial y permanecerá resguardada en los archivos de la subdirección de Cirugía del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

## **ANALISIS DE DATOS:**

### **Esquema de tabulación:**

Los datos se vaciaron en hojas creadas para este efecto mismas que se muestran en el **Apéndice 2**. Se utilizó el programa SPSS 10.0 para Windows para el análisis estadístico.

### **Estadística Descriptiva:**

Las variables fueron analizadas dependiendo del tipo y distribución que guardaron, es decir las variables nominales o categóricas, así como las dicotómicas o binarias son presentadas como frecuencias absolutas y relativas, las variables de tipo ordinal se presentan de la misma manera.

Las variables de tipo numérica ya sea discreta o continua son presentadas como promedio, esto es la medida de tendencia central y desviación estándar, al adoptar una distribución no paramétrica se utilizaron mediana, valor mínimo y valores máximo.

### **Análisis Inferencial:**

Para el análisis de muestras relacionadas (dos mediciones) se realizó prueba de t pareada y se utilizó Chi cuadrada y ANOVA.

### **Límites y Errores Alfa y Beta:**

El alfa utilizado fue de 0.05% a dos colas.

**Hipótesis a probar:**

Ver apartado de hipótesis.

**Limitaciones del Estudio:**

Las limitaciones del estudio fue encontrar expedientes incompletos o expedientes inexistentes por pérdida.

**APENDICES:**

**Apéndice 1 Conceptos:**

Para fines de este estudio los conceptos utilizados fueron:

**Neumotórax:** Presencia de aire en la cavidad pleural

**Neumotórax Espontáneo:** Aire en la cavidad pleural que se presenta sin la evidencia de causa iatrogénica o traumática para su formación.

**Neumotórax Espontáneo Primario:** Neumotórax espontáneo en un paciente que no tiene patología pulmonar previa que pudiera ser causa directa de este.

**Neumotórax Espontáneo Secundario:** Neumotórax espontáneo en un paciente que tiene patología pulmonar previa que pudiera ser causa directa de este.

**Fuga aérea persistente:** es cuando un paciente con neumotórax espontáneo primario a quien se le realizó algún procedimiento terapéutico durante el periodo de recuperación presenta salida de aire a través de los drenajes intrapleurales y que el neumólogo o cirujano a cargo consideran que requiere un nuevo

procedimiento para cierre de esa fuga aérea por las pocas posibilidades de cierre espontáneo.

**Colapso pulmonar:** es cuando un paciente con diagnóstico de neumotórax espontáneo primario y a quien se le realizó algún procedimiento terapéutico presenta en una radiografía de tórax de control despegamiento de la pleura visceral del borde de la pared torácica con evidencia de neumotórax.

**Falla al tratamiento:** es todo aquel paciente a quien se le realizó algún procedimiento con el fin de tratar un neumotórax espontáneo primario y que en el mismo internamiento este presenta fuga aérea persistente o colapso pulmonar que requieran de otro procedimiento para tratar exitosamente al neumotórax.

**Recurrencia:** es todo aquel paciente con cuadro de neumotórax espontáneo primario a quien se le realizó cualquier procedimiento terapéutico, es egresado por mejoría o curación a su domicilio y requiere de reingreso por nuevo neumotórax espontáneo primario ipsilateral.

**Paciente Quirúrgico:** Es aquel paciente que se presenta al servicio de urgencias o a la consulta externa con un primer cuadro de neumotórax espontáneo primario y a quien como primer tratamiento se le realiza una intervención quirúrgica.

**Paciente No Quirúrgico:** Es aquel paciente que se presenta al servicio de urgencias o de consulta externa con un primer cuadro de neumotórax espontáneo primario y a quien como primer tratamiento se le realiza aspiración del neumotórax o colocación de un drenaje intrapleural, independientemente de que por falla del tratamiento o por recurrencia este requiera ser intervenido quirúrgicamente en el mismo internamiento u otro



Reverso:

Seguimiento en Consulta Externa:

Primer Consulta: Fecha:   /  /    
(DD/MM/AAAA)

Síntomas: Dolor  Tos  Disnea  Otro: \_\_\_\_\_

Rx de Tórax: (Describir) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Segunda Consulta: Fecha:   /  /    
(DD/MM/AAAA)

Síntomas: Dolor  Tos  Disnea  Otro: \_\_\_\_\_

Rx de Tórax: (Describir) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Tercer Consulta: Fecha:   /  /    
(DD/MM/AAAA)

Síntomas: Dolor  Tos  Disnea  Otro: \_\_\_\_\_

Rx de Tórax: (Describir) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ultima Consulta: Fecha:   /  /    
(DD/MM/AAAA)

Síntomas: Dolor  Tos  Disnea  Otro: \_\_\_\_\_

Rx de Tórax: (Describir) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_



**Cronograma:**

Período en bimestres:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<b>Inicio Enero 2002</b>																				
<b>Revisión de la literatura</b>	X																			
<b>Revisión de base de datos del archivo clínico</b>		X																		
<b>Revisión de los expedientes clínicos y captura de datos</b>			X	X	X															
<b>Reevaluación de los expedientes clínicos cada doce meses</b>						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
<b>Vaciamiento de datos a base de datos electrónica</b>																	X			
<b>Análisis estadístico y formulación de conclusiones</b>																		X		
<b>Preparación de tesis</b>																				X

**Recursos Financieros, Humanos y Técnicos:**

Recursos Financieros:

Por ser un estudio retrospectivo de los pacientes tratados en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias no se requieren de recursos financieros para la realización del mismo.

Recursos Humanos:

Residente de cirugía cardiorácica del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias encargado de la recolección de datos: 1.

Personal de Archivo Clínico del INER: 3

Personal de Estadística del INER: 1

Personal de Costos del INER: 1

Recursos Materiales:

Computadora Personal VAIO PCG-R505TF Propiedad del Autor.

Programa de Hoja de Cálculo Microsoft Excel 2000.

Hojas de Recolección de datos: 200 unidades

**RESULTADOS:**

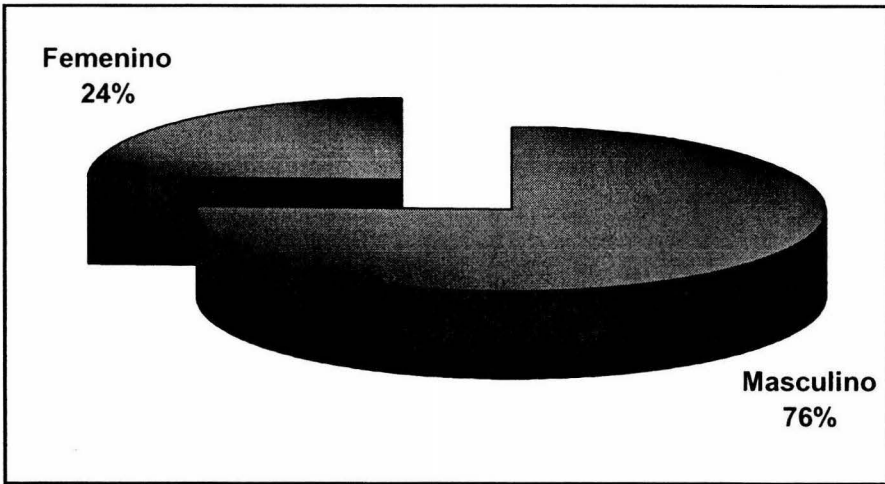
Se registraron 186 como el número total de pacientes con diagnóstico de Neumotórax Espontáneo Primario (**NEP**) en el período comprendido entre Enero de 1996 y Diciembre de 2001 en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (**INER**), de los cuales se excluyeron 6 ya que 3 no contaban con expediente en archivo clínico y 3 contaban con expediente incompleto, se revisaron un total de 180 expedientes que contaban con diagnóstico clínico y radiológico de NEP. Todos los pacientes fueron tratados por un primer evento de neumotórax espontáneo primario en el período de estudio y la decisión del tipo de tratamiento que se les realizó fue a criterio exclusivo del neumólogo a cargo del paciente o del cirujano de tórax responsable del tratamiento quirúrgico.

De los 180 pacientes tratados por neumotórax espontáneo primario se registraron **135 masculinos (76%)** y **45 femeninos (24%)** **Tabla 5 y Gráfica 1.**

**Tabla 5:** Distribución por sexo en pacientes tratados por Neumotórax Espontáneo Primario en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

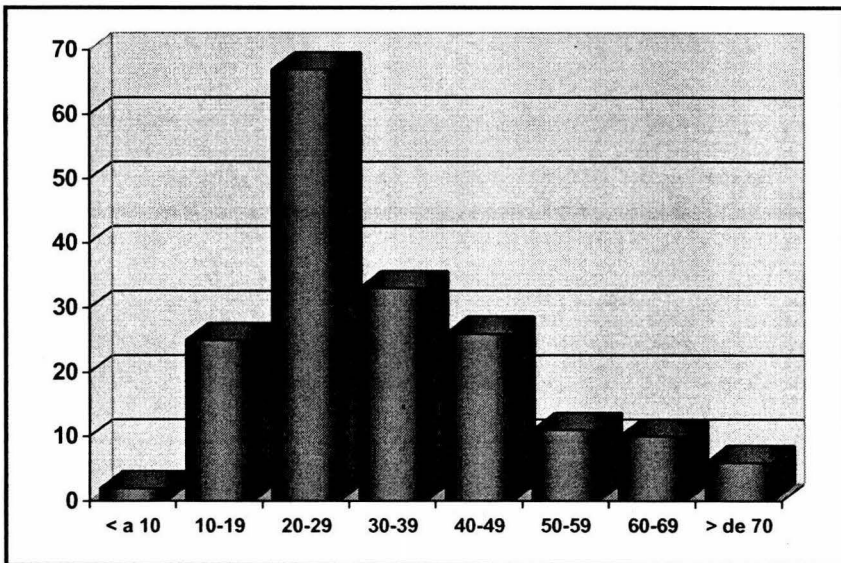
Sexo	Frecuencia	Porcentaje	Pocentaje Acumulado
Femenino	44	24.4	24.4
Masculino	136	75.6	100
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>100</b>	

**Gráfica 1:** Distribución por sexos del Neumotórax Espontáneo Primario.



La edad promedio de los pacientes tratados por NEP en el INER fue de **33 años** con un rango de 2 a 75 años **Gráfica 2.**

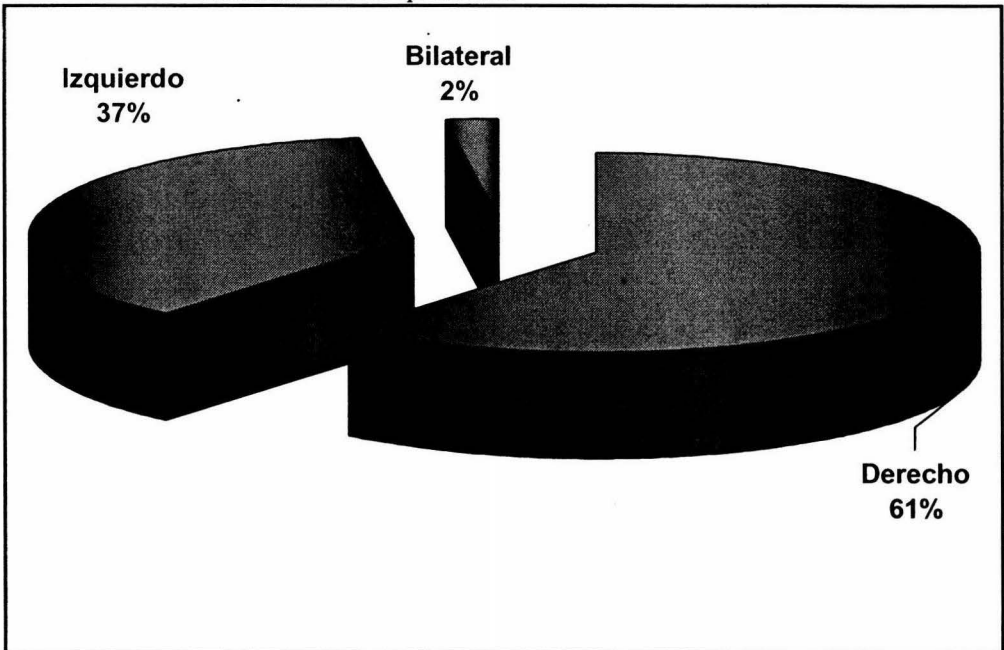
**Gráfica 2:** Distribución por edad de los pacientes tratados por Neumotórax Espontáneo en el Intsituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.



El hemitórax más frecuentemente afectado dentro de los pacientes diagnosticados con neumotórax espontáneo primario en el INER fue el derecho en **110** pacientes (**61.11%**), seguido del neumotórax izquierdo con **66** pacientes (**36.67%**), el neumotórax espontáneo bilateral únicamente se presentó en **4** pacientes (**2.22%**)

**Gráfica 3.** En **76** pacientes a quienes se les realizó algún procedimiento quirúrgico independientemente de si se encontraban en el grupo quirúrgico o no el diagnóstico obtenido fue el de bulas subpleurales en **55** pacientes (**72.37%**), obtenido mediante estudio histológico de piezas quirúrgicas, hallazgos de pulmón normal en el transoperatorio en **18** pacientes (**23.68%**), y presencia de enfisema bulosos en piezas quirúrgicas en solo **3** pacientes (**3.95%**) **Tabla 6.**

**Gráfica 3:** Lado del neumotórax al momento del ingreso al Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.

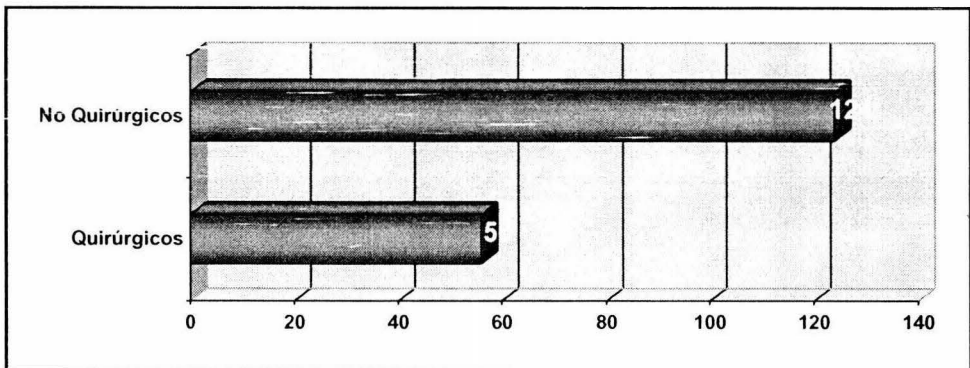


**Tabla 6:** Etiología del Neumotórax Espontáneo Primario en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias en 76 pacientes intervenidos quirúrgicamente

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje Acumulado</i>
<b>Bulas Subpleurales</b>	55	72.37	72.37
<b>Pulmón Normal</b>	18	23.68	96.05
<b>Enfisema Buloso</b>	3	3.95	100.00
<b>Total</b>	76	100.00	100.00

De los 180 casos a **124 (68.88%)** se les trató de manera no quirúrgica con la colocación de un drenaje endopleural, conectado a un sistema de sello de agua con o sin succión y con seguimiento clínico intrahospitalario; a **56 casos (31.11%)** se decidió intervenirlos quirúrgicamente al momento de su ingreso, y se les realizó toracoscopia con bulectomía a **26 (46.43%)**, toracoscopia y pleurodesis a **14 (25%)**, toracotomía posterolateral y resección de bulas a **16 (28.57%)** **Gráfica 4**. A todos los pacientes se les dio seguimiento intrahospitalario hasta el retiro de los drenajes intrapleurales. A todos se les dio seguimiento posterior en la consulta externa con un mínimo de 16 meses y un máximo de 90 meses con un seguimiento medio de 46 meses.

**Gráfica 4:** Relación de pacientes Quirúrgicos y No Quirúrgicos.



El promedio de días de estancia hospitalaria del total de pacientes fue de **19** con un rango de **3 a 66** días, se registró una estancia promedio de **14** días en pacientes quirúrgicos con un rango de **5 a 43** días, mientras que en el grupo no quirúrgico se registró una estancia intrahospitalaria promedio de **20** días con un rango de **3 a 66** **Tabla 7**. La distribución de días de estancia hospitalaria entre grupos Quirúrgico y No Quirúrgico y la frecuencia por grupos de días de estancia hospitalaria se muestran en las **Tablas 8 y 9** respectivamente.

**Tabla 7:** Días de estancia intrahospitalaria (DEIH) en pacientes tratados por Neumotórax Espontáneo Primario en el INER

	<i>Frecuencia</i>	<i>DEIH Promedio</i>	<i>Rango</i>
No Quirúrgicos	124	20	3 a 66
Quirúrgicos	56	16	5 a 43
Total de Pacientes	180	19	3 a 66

**Tabla 8:** Distribución de días de Estancia Intrahospitalaria entre grupos Quirúrgicos y No Quirúrgicos

		Días de Estancia Intrahospitalaria				Total
		3 a 10 días	11 a 20 días	21 a 30 días	> 30 días	
Pacientes	No	18	26	5	7	56
Quirúrgicos	Total %	10.0%	14.4%	2.8%	3.9%	31.1%
Pacientes No	No	44	46	20	14	124
Quirúrgicos	Total %	24.5%	25.6%	11.1%	7.8%	68.9%
Total	No	62	72	25	21	180
	Total %	34.4%	40.0%	13.9%	11.7%	100.0%

**Tabla 9:** Frecuencia por grupos de días de estancia intrahospitalaria.

	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>	<i>Porcentaje acumulado</i>
<b>3 a 10 días</b>	62	34.4	34.4
<b>11 a 20 días</b>	72	40.0	74.4
<b>21 a 30 días</b>	25	13.9	88.3
<b>Mas de 30 días</b>	21	11.7	100.0
<b>total</b>	180	100.0	

Se revisó el costo total de la estancia intrahospitalaria de cada uno de los pacientes con los siguientes resultados:

Costo total por un día de hospitalización en el INER: **\$2,350** pesos (Fuente: Departamento de Costos INER).

Costo total por un procedimiento de Toracoscopía con o sin resección de bulas subpleurales en el INER de **\$11,757** pesos (Fuente: Departamento de Costos INER).

Costo total por un procedimiento de Toracotomía con o sin resección de bulas subpleurales en el INER: **\$18,180** pesos (Fuente: Departamento de Costos INER).

Costo total promedio del tratamiento No Quirúrgico en el INER: **\$36,951.72** pesos con una desviación estándar de **24,708.652**.

Costo total promedio del tratamiento Quirúrgico en el INER: **\$34,194** pesos con una desviación estándar de **20582.516**. **Tabla 10 y 11.**

**Tabla 10:** Costos reales del tratamiento del Neumotórax Espontáneo Primario en el INER.

	<i>Costo Neto Real</i>
<b>Día de Hospitalización INER*</b>	\$2,350.00
<b>Toracoscopía*</b>	\$11,757.00
<b>Toracotomía*</b>	\$18,180.00
<b>Tratamiento No Quirúrgico Promedio</b>	\$36,957.72
<b>Tratamiento Quirúrgico Promedio</b>	\$34,194.00

\*Departamento de Costos INER



**Tabla 11:** Costo promedio del tratamiento de pacientes *SIN RECURRENCIA* entre grupos Quirúrgico y No Quirúrgico

<i>Quirúrgicos Vs No Quirúrgicos</i>	<i>No</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación Std</i>
Costo Quirúrgicos	49	34194.90	20582.416
Costo No Quirúrgicos	87	36951.72	24708.652

Los resultados generales del costo del tratamiento tanto en grupos Quirúrgico y No Quirúrgico se presentan en la **Tabla 12**.

**Tabla 12:** Medidas de tendencia central del costo hospitalario entre grupos Quirúrgico y No Quirúrgico

<i>Costo del DEIH</i>		<i>Estadística</i>	<i>Error Std</i>
Pacientes Quirúrgicos	Media	34194.90	2940.345
	Intervalo de Confianza de 95%		
	Limite Inferior	28282.94	
	Limite Superior	40106.86	
	Mediana	28200.00	
	Desviación Estandar	20582.416	
	Mínimo	11750	
	Máximo	101050	
Pacientes No Quirúrgicos	Media	36951.72	2649.046
	Intervalo de Confianza de 95%		
	Limite Inferior	31685.60	
	Limite Superior	42217.85	
	Mediana	30550.00	
	Desviación Estandar	24708.652	
	Mínimo	7050	
	Máximo	119850	

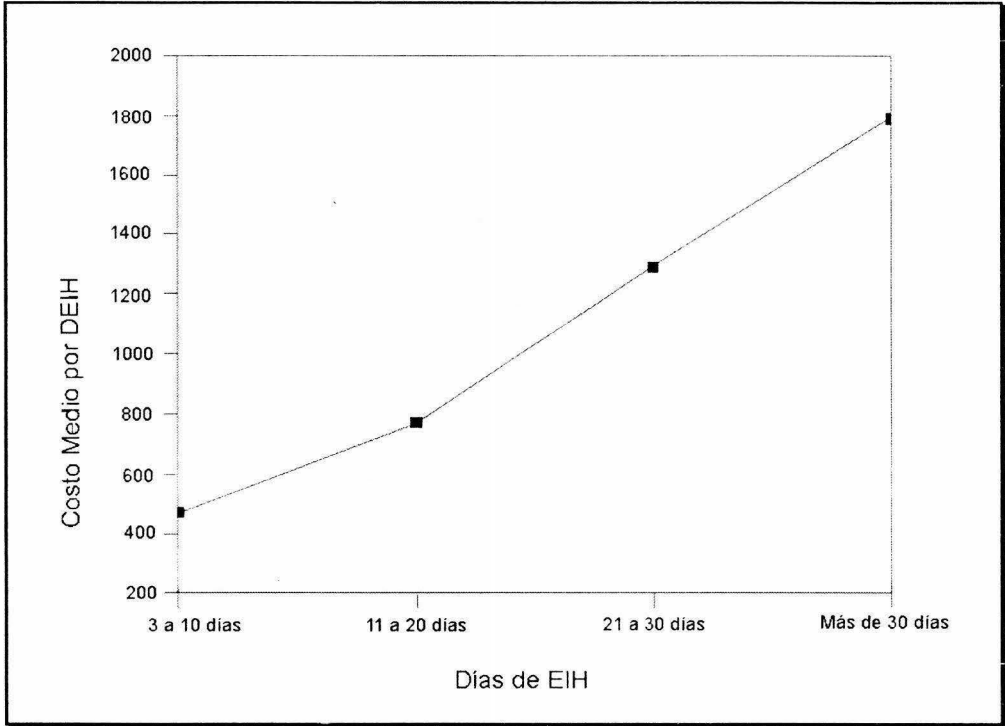
Para una mejor revisión de los costos generados por los pacientes tanto Quirúrgicos como No Quirúrgicos se decidió agruparlos dependiendo del número de días de estancia intrahospitalaria (**EIH**), por lo que se crearon 4 grupos: de 3 a 10 días de EIH, de 11 a 20 días de EIH, de 21 a 30 días de EIH y de más de 30 días de EIH **Tabla 13**.

**Tabla 13:** Costo del tratamiento hospitalario por grupos según días de EIH

<i>Días de EIH</i>	<i>Media</i>	<i>No</i>	<i>Desviación Std</i>	<i>Mediana</i>
<b>3 a 10 días</b>	16070.97	62	4626.098	16450.00
<b>11 a 20 días</b>	33487.50	72	59780.351	32900.00
<b>21 a 30 días</b>	59690.00	25	7147.246	61100.00
<b>Más de 30 días</b>	93104.76	21	18195.074	89300.00
<b>Total</b>	38083.06	180	25729.411	30550.00

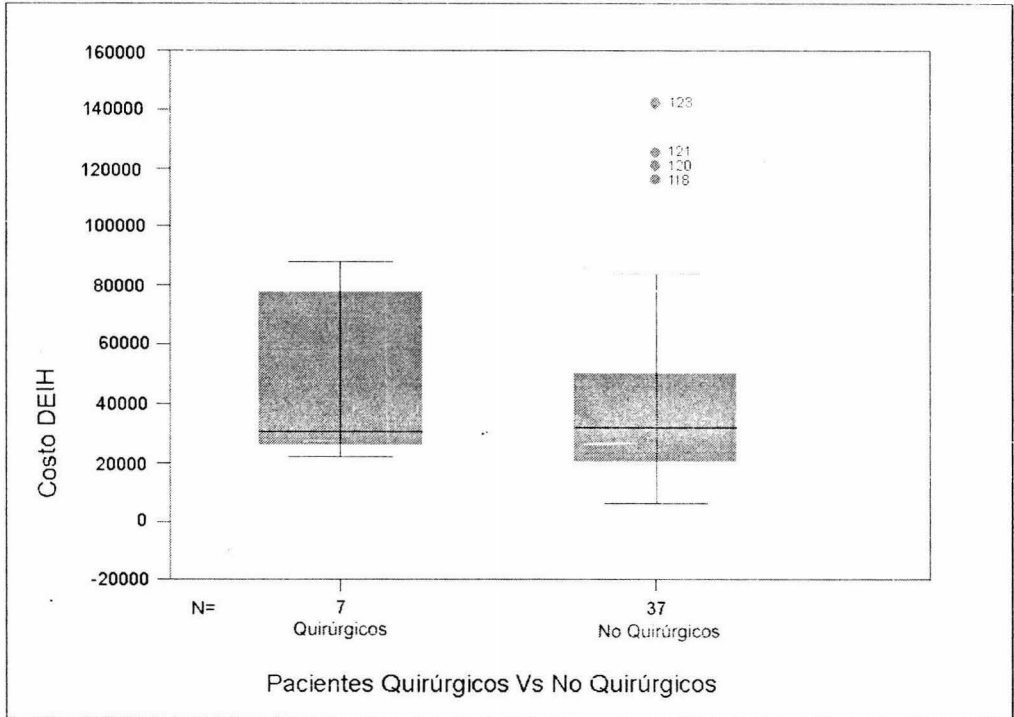
Se realizaron pruebas estadísticas entre los grupos y dentro de los grupos encontrando diferencia estadísticamente significativa con una  **$F=90.848$**  y una  **$p=0.000$** .

En la **Gráfica 5** se observa claramente la curva ascendente en los costos dependiendo del grupo según los días de estancia intrahospitalaria señalados.

**Gráfica 5:** Curva ascendente del costo por grupo según días de estancia hospitalaria

Al observar los resultados saltan a la vista dos grupos principales dentro de los grupos Quirúrgico y No Quirúrgico que son los que presentan recurrencia y los que no presentan recurrencia **Gráfica 6**, lo que nos obligó a realizar comparaciones entre la estancia intrahospitalaria y los costos **Tabla 14**, obteniendo con un prueba T resultados no significativos entre los grupos Quirúrgico y No Quirúrgico con una  $F=2.051$  y  $p=0.154$ , es decir **el aumento del costo del tratamiento se aumenta según los días de estancia intrahospitalaria sin importar el grupo al que pertenezcan**. Esto se presenta por no existir apego a un protocolo de tratamiento específico, demostrado al encontrar pacientes con gastos de tratamiento inferiores a la media cuando este coincidió con el manejo estandarizado propuesto para el INER.

**Gráfica 6:** Distribución Media de costos por pacientes *CON RECURRENCIA* en grupos Quirúrgico y No Quirúrgico.



**Tabla 14:** Medidas de tendencia: Control Recurrencia Vs No Recurrencia

Recurrencia	N	Media	Desviacion Std	Error Std	Intervalo de Confianza 95%	
					Inferior	Superior
No	132	1.66	0.48	4.14E-02	1.58	1.74
Si	48	1.77	0.42	6.13E-02	1.65	1.89
Total	180	1.69	0.46	3.46E-02	1.62	1.76

Al agrupar por días de estancia los costos intrahospitalarios dan como resultado significancia estadística, lo que demuestra una vez más el incremento que representa para el Instituto y el paciente el costo por un tratamiento prolongado

**Tabla 15**, y sin diferencia estadística si comparamos los grupos Quirúrgico y No Quirúrgico.

**Tabla 15:** Medidas de tendencia central: Costo de Tratamiento por grupos

<i>Días de EIH</i>	<i>Media</i>	<i>N</i>	<i>Desviación Std</i>
<b>3 a 10 días</b>	16070.97	62	4636.098
<b>11 a 20 días</b>	33487.50	72	5978.351
<b>21 a 30 días</b>	59690.00	25	7147.246
<b>Más de 30 días</b>	93104.76	21	18195.074
<b>Total</b>	38083.06	180	25729.411

Al realizar una revisión de costos dentro del Instituto, basado en un seguimiento estandarizado de tratamiento para los pacientes con diagnóstico de NEP, se produjo un costo teórico basado en costos reales actuales tabulados en el INER, lo que nos llevó a un análisis comparativo entre dos grupos: **Costo Real y Costo Teórico** de los diferentes procedimientos estudiados. Observando pacientes en el cual se llevo un tratamiento similar al ideal y comparándolos con el **Costo Teórico** se observaron diferencias mínimas y pruebas estadísticas no significativas **Tabla 16**.

**Tabla 16:** Comparación de costos reales de pacientes con el costo teórico por tipo de tratamiento.

	<i>Pac No</i>	<i>Costo Real</i>	<i>Costo Teórico</i>	<i>Dif.%</i>	<i>Dif.</i>	<i>Sig.</i>
No Quirúrgicos						
Drenaje Pleural	2	<b>\$9,400</b>	<b>\$9,400</b>	0%	0	.890
Quirúrgicos						
Toroscopia	132	<b>\$30,557</b>	<b>\$30,557</b>	0%	0	.760
Toracotomía	112	<b>\$44,040</b>	<b>\$36,968</b>	16%	<b>\$7072</b>	.002

Al seguir el protocolo de tratamiento de los pacientes con NEP propuesto en este estudio, basados en la literatura internacional y la experiencia acumulada dentro del INER, se puede calcular un costo teórico por cada procedimiento realizado, si lo comparamos con los costos reales erogados por el INER se pueden encontrar diferencias estadísticas significativas entre los grupos y se observa una disminución muy importante en algunos casos **Tabla 17 y 18.**

**Tabla 17:** Diferencias entre el costo promedio real y el costo teórico por tipo de tratamiento.

	<i>Costo Real</i>	<i>Costo Teórico</i>	<i>Dif.%</i>	<i>Dif.</i>	<i>Sig.</i>
No Quirúrgicos					
Drenaje Pleural	\$49,235	\$9,400	423.77%	\$39,835	.003
Quirúrgicos					
Toracoscopia	\$53,758	\$30,557	75.92%	\$23,201	.007
Toracotomía	\$53,758	\$36,968	45.41%	\$16,790	.012

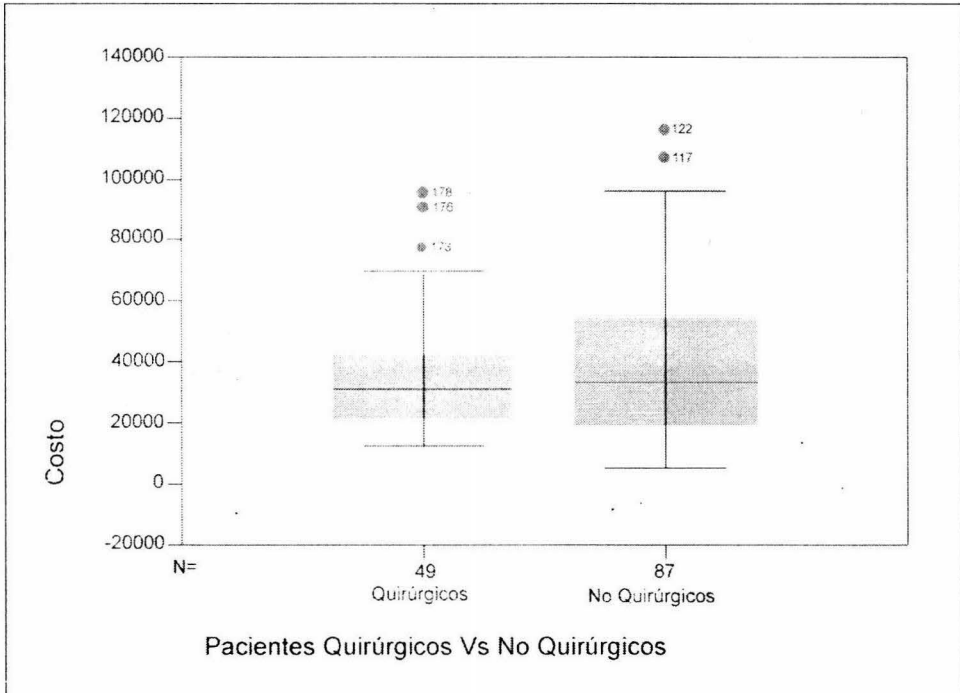
**Tabla 18:** Costo de DEIH entre grupos de estancia intrahospitalaria. (ANOVA)

<i>Costo de DEIH</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Media</i>	<i>Sig.</i>
Entre	106808214803.699	35602738267.900	.000
Grupos	104021695103.788	104021695103.788	.000
Desviación Linear	2786519699.911	1393259849.955	.000

Al provocar un agrupamiento del costo total por días de estancia intrahospitalaria de grupos Quirúrgico y No Quirúrgico **SIN RECURRENCIA** se observa una media

casi paralela y algunas diferencias de puntos fuera del espacio, lo que es incongruente con el objetivo del tratamiento **Gráfica 7**.

**Gráfica 7:** Distribución de medias: Costo por día hospitalario en pacientes Quirúrgicos y No Quirúrgicos *SIN RECURRENCIA*.



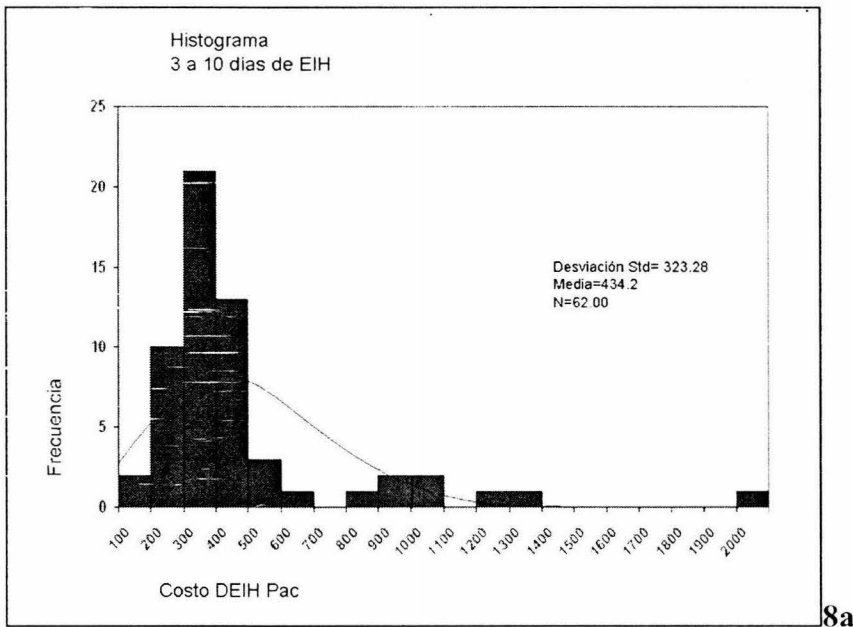
Cuando agrupamos a los pacientes por el número de días de estancia intrahospitalaria se presenta una diferencia estadística significativa entre los grupos Quirúrgico y No Quirúrgico, y un ejemplo de esto se presenta cuando a un paciente se le inicia tratamiento No Quirúrgico por un período de tiempo prolongado y posteriormente por falla del tratamiento requiere de algún procedimiento quirúrgico se aumentan de manera considerable los días/hospital y el costo total al final del tratamiento **Tabla 19**, y se puede observar en los histogramas las curvas discrepantes entre cada uno de los grupos por costo

día/hospital **Gráficas 8a, 8b, 8c, 8d**, y las diferencias entre las medias de cada grupo y el ascenso de los costos según el número de días de estancia intrahospitalaria **Gráfica 9**.

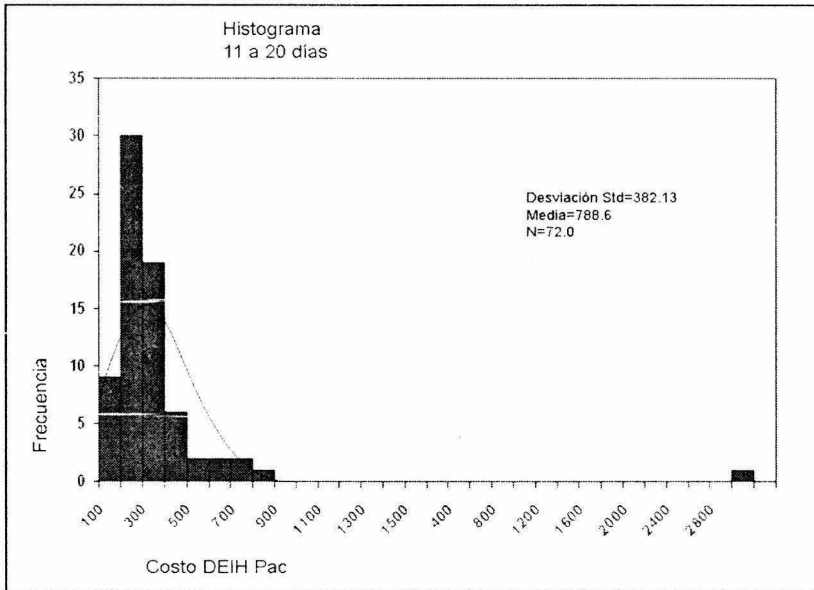
**Tabla 19:** Medidas de asociación: Costo de días de estancia intrahospitalaria entre grupos.

	Suma de Cuadrados	df	Media	F	Sig
Entre Grupos	1.079E+11	76	1.420E+09	13.787	.000
Dentro de Grupos	1.061E+10	103	102970051		
Total	1.185E+11	179			

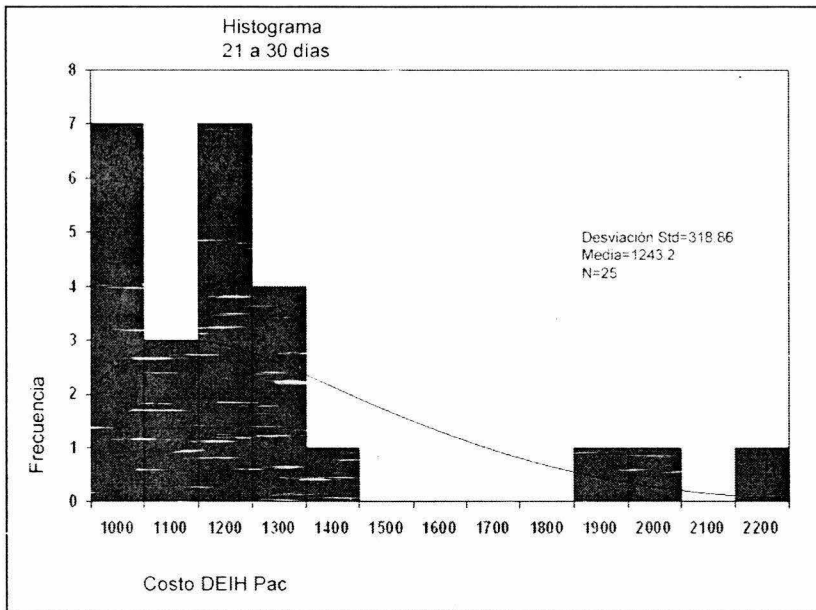
**Gráficas 8a-d:** Frecuencia y costos por día de estancia intrahospitalaria por grupos.



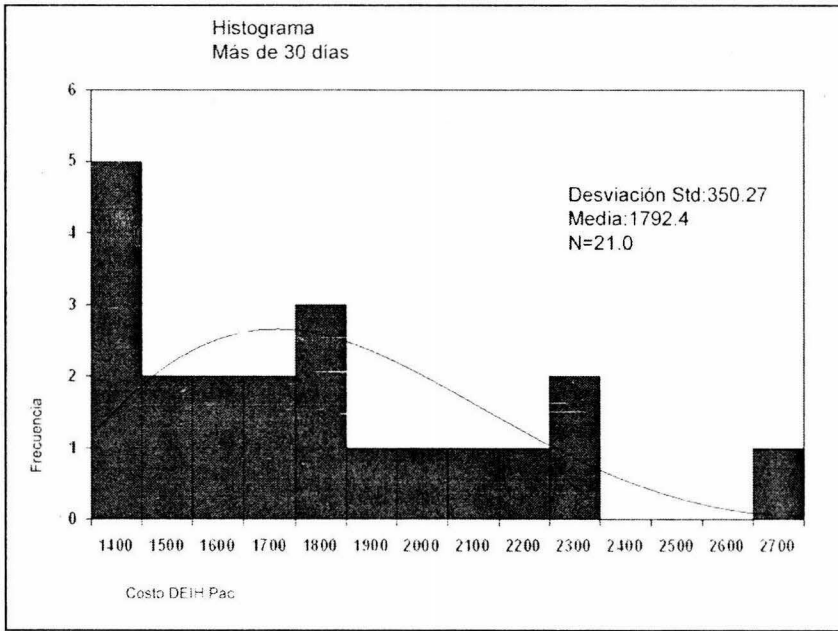




8b

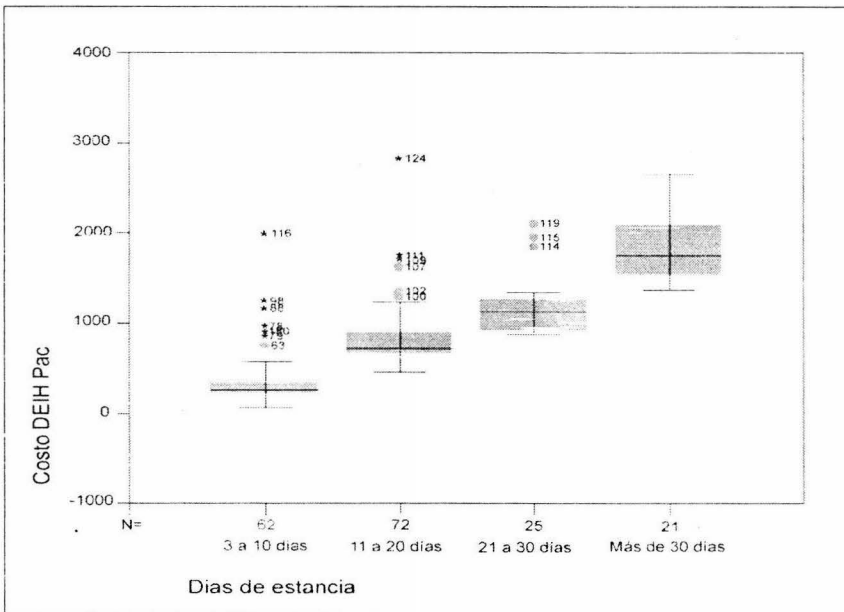


8c



8d

**Gráfica 9:** Distribución por medias: Costo por día hospitalario del total de pacientes por grupos.



## CONCLUSIONES:

El Neumotórax Espontáneo Primario (NEP) se presenta en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) con 6.64 ingresos por cada 1000. En el INER en el período de estudio se trataron 180 pacientes con NEP con resultados similares a los observados en la literatura internacional, el padecimiento es más frecuente en hombres que en mujeres con una relación 3 a 1 y la edad de presentación más frecuente es entre la 3ra y 4ta década de la vida. La **recurrencia** para los pacientes tratados en el INER sin importar el tratamiento administrado es de **23.88%** lo que representa una recurrencia dentro de los límites aceptados en la literatura internacional, sin embargo los días de estancia intrahospitalaria en el INER son muy elevados con un promedio de **19 días**, muy por encima de los promedios publicados en la literatura internacional, representando un alto costo institucional y para el paciente, esto por un gasto total erogado por esta causa dentro del INER de \$9,115,601.<sup>00</sup> en un tiempo de 6 años. Para el paciente representa estancias intrahospitalarias prolongadas, pérdida de días laborales y un costo social y familiar muy elevado, esto sumado a los costos de recuperación que el paciente debe aportar al instituto por su tratamiento. ***El costo total del tratamiento del NEP para un paciente en el INER es un promedio de \$53,035 pesos, y en este estudio hemos podido demostrar que se puede contemplar un ahorro cercano al 60% si se establecen normas de tratamiento para que los especialistas a cargo de los pacientes las sigan como referencia.***

Dentro del tratamiento del NEP en el INER se pueden contemplar dos grandes grupos primero el de pacientes tratados de manera conservadora o No Quirúrgica y el grupo de pacientes a los que se les trató de manera Quirúrgica. Los pacientes tratados de manera NO Quirúrgica representaron la mayoría de los pacientes con el 70% de los pacientes, en este grupo el tiempo de estancia intrahospitalaria fue de 22 días, muy elevado para un tratamiento conservador, con un costo de

\$49,235 por cada paciente, representando un costo similar al tratamiento quirúrgico, situación irregular ya que la principal razón de evitar una cirugía es disminuir el período de convalecencia y evitar costos elevados en el tratamiento de los pacientes. La recurrencia que se presentó en este grupo de pacientes fue del 30%, misma que corresponde con los porcentajes publicados internacionalmente para este tipo de tratamiento, ***sin embargo la necesidad de reingreso por recurrencia, así como la necesidad de procedimientos quirúrgicos en estos pacientes contribuyen de manera significativa al aumento de los costos del tratamiento en este grupo.***

En el grupo de pacientes quirúrgicos los resultados no son muy diferentes, el promedio de días de estancia intrahospitalaria es elevado con 14 días. que aunque es menor al del grupo no quirúrgico aún esta muy por arriba de lo publicado en la literatura internacional, la recurrencia en este grupo de pacientes fue del 12.5% lo que se encuentra en límites altos para los estándares internacionales. Las principales razones para realizar un procedimiento quirúrgico de inicio en el tratamiento de pacientes con NEP es disminuir los períodos de estancia intrahospitalaria y la recurrencia posterior, lo que finalmente deriva en disminución del costo de la atención de estos pacientes, y estos dos puntos no se están consiguiendo en el tratamiento del NEP en el INER. El costo total promedio de la atención quirúrgica de un paciente con NEP en el INER es de **\$53,758** pesos.

Si comparamos los grupos Quirúrgico y No Quirúrgico podemos ver que el tratamiento quirúrgico tiene mejores resultados con un recurrencia significativamente menor, con menores tiempos de estancia intrahospitalaria y con un costo que no es mayor que el tratamiento No Quirúrgico. Esto podría suponer que en el INER deberíamos implementar el tratamiento quirúrgico como el tratamiento inicial de estos pacientes, sin embargo si consideramos que el 70% de los pacientes tratados No Quirúrgicamente no tendrán recurrencia el hecho de

intervenir quirúrgicamente a todos los pacientes elevaría los costos totales del tratamiento.

Al presentarse un incremento de los días de estancia intrahospitalaria, no solo se suman los costos base día/hospital, si no que se disparan los mecanismos de salud propios de la institución como son mayores gastos en material, mano de obra calificada, tratamiento del paciente complicado por recurrencia o por falla al tratamiento, o una convalecencia prolongada con un decremento de los días laborales del paciente provocando una repercusión desfavorable en la economía familiar; y si el paciente pertenece o se encuentra cubierto para gastos médicos por medio de una institución o empresa esto genera déficit económico interno.

***Con los datos reales observados debemos proponer guías de tratamiento en donde se permita iniciar con tratamientos no quirúrgicos, con tiempos de observación adecuados pero no exagerados y con decisiones de tratamiento quirúrgico bien establecidas y tempranas para optimizar el tratamiento y disminuir los tiempos de estancia intrahospitalaria, de convalecencia y la recurrencia posterior en los pacientes.***

### ***Presente y Futuro***

Si tomamos en cuenta las guías propuestas internacionalmente para el tratamiento del neumotórax espontáneo y las adecuamos a nuestro país y al INER podemos obtener un esquema de tratamiento como el propuesto en este estudio (**Figura 9**), con el que podemos optimizar el tratamiento de los pacientes con NEP, esto representaría un ahorro de 50% por cada paciente tratado. ***El costo actual del tratamiento por paciente es de \$53,035 pesos mismo que podríamos disminuir a \$20,249 pesos por paciente, esto de manera global representaría un costo por 6 años de \$3,644,820 pesos, si lo comparamos con los \$9,115,601 pesos erogados por el INER en la actualidad esto representaría un ahorro del 60%***, esto permitiría contar con mayores recursos en el instituto

para atender mas pacientes, y para dar una mejor atención a los mismos, sin contar el hecho de que la disminución de la estancia intrahospitalaria y la disminución en el tiempo de convalecencia repercutirían directamente en la calidad de la atención brindada en el INER.

El Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias como Instituto Nacional de salud y como centro de atención de tercer nivel para padecimientos neumológicos y torácicos y el más importante de nuestro país tiene la obligación de proponer y crear protocolos de tratamiento quirúrgico y no quirúrgico para los pacientes con enfermedades pleuropulmonares, permitiéndo una mejor atención a los pacientes, disminución de los costos institucionales y personales por los servicios de salud.

En este estudio hemos creado una propuesta de protocolo de tratamiento de los pacientes con Neumotórax Espontáneo Primario, mismo que deberemos validar con estudios futuros. Deberemos mantenernos a la vanguardia del tratamiento de la patología pleuropulmonar para dar un ejemplo a seguir en nuestro país y latinoamérica.

***Estamos convencidos que este estudio debe de servir como desecadenante de estudios futuros para protocolizar el tratamiento de toda la patología pleuropulmonar y con esto mejorar la calidad de la atención, objetivo principal de nuestro sistema nacional de salud y pilar de la calidad que representa el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias.***

**Bibliografía:**

- 1.- Shield TW. General Thoracic Surgery. Lippincott Williams & Wilkins. Fifth Edition 2000.
- 2.- Noopen M, Baumann MH. Pathogenesis and treatment of primary spontaneous pneumothorax: an overview. *Respiration* 2003;70:431-438.
- 3.- Henry M, Arnold T, Harvey J. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax* 2003; 58(s11):1139-1152.
- 4.- Maumann MH, Strange Ch, Heffner JE, et al. Management of spontaneous pneumothorax. An American College of Chest Physicians Delphi Consensus Statement. *Chest* 2001;119:590-602.
- 5.- Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N Eng J Med* 2000;342:868-874.
- 6.- Donahue DM, Wrigth CD, Viela G, et al. Resection of pulmonary blebs and pleurodesis for spontaneous pneumothorax. *Chest* 1993;104:1767-1769.
- 7.- Lesu O, Delorme N, Frogamet JM, et al. Computed tomography in the aetiological assessment of idiopathic spontaneous pneumothorax. *Chest* 1990;98:341-347.
- 8.- Estrada G, Farina C, Fibola JJ, et al. Neumotórax espontáneo: sínfisis pleural con solución hidroalcohólica de povidona yodada. *Arch Bronconeumol* 2003; 39(4):171-174.
- 9.- Baumann MH, Strange Ch. Treatment of spontaneous pneumothorax. A more aggressive approach?. *Chest* 1997;112:789-804.
- 10.- Sutherland M, Burdon J, Hart D. Primary spontaneous pneumothorax: Treatment practices in Australia. *Respirology* 2000;5:277-280.
- 11.- Primrose WR. Spontaneous pneumothorax: a retrospective review or aetiology, pathogenesis and management. *Scott Med J* 1984;29:15-20.
- 12.- Gobbel WG, Rhea WG, Nelson IA, Daniel RA. Spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1963;46:331-345.

- 13.- Hazelrigg SR, Landrenau RJ, Mack M, et al. Thoracoscopic stapled resection for spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1993;105:389-393.
- 14.- Inderbitzi RG, Leiser A, Furrer M, Althaus U. Three years experience in video-assisted thoracic surgery (VATS) for spontaneous pneumothorax. *Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:1410-1415.
- 15.- Tamura M, Ohata Y, Sato H. Thoracoscopic appearance of bilateral spontaneous pneumothorax. *Chest* 2003;124:2368-2371.
- 16.- Noopen M. management of primary spontaneous pneumothorax. *Curr Opin Pulm Med* 2003;9:272-275.
- 17.- Ohata M, Suzuki H. Pathogenesis of spontaneous pneumothorax: with special reference of ultrastructure of emphysematous bullae. *Chest* 1980;77:771-776.
- 18.- Noopen M, Alexander P, Driesen P, et al. Manual aspiration versus chest tube drainage in first apisodes of primary spontaneous pneumothorax, a multicenter, prospective, randomized pilot study. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:1239-1244.
- 19.- Bense M, Wiman LG, Hedenstierna G. Onset of symptoms in spontaneous pneumothorax: correlation to physical activity. *Eur J Respir Dis* 1987;71:181-186.
- 20.- Schramel FMNH, Zanen P. Blebs and/or bullae are of no importance and have no predictive value for recurrence in patients with primary spontaneous pneumothorax. *Chest* 2001;119:1976-1977.
- 21.- Maeda A, Ishioka S, Yoshihara M, et al. Primary spontaneous pneumothorax detected during a medical checkup. *Chest* 1999;116:847-848.
- 22.- Bradley M, Williams C, Walshaw MJ. The value of rutin expiratory chest films in the diagnosis of pneumothorax. *Arc Emerg Med* 1991;8:115-116.
- 23.- Sihoe ADL, Yim APC, Lee TW, et al. Can CT scanning be used to select patients with unilateral primary spontaneous pneumothorax for bilateral surgery?. *Chest* 2000;118:380-383.



- 24.- Light RW: Pneumothorax; in Light RW: Pleural Diseases, 3er Ed, Baltimore, Williams & Wilkins, 1990, pp 242-277.
- 25.- Noopen M, Alexander P, Driesen P, et al. Quantification of the size of primary spontaneous pneumothorax: Accuracy of the Light index. *Respiratio* 2001;68:396399.
- 26.- Baumann MH. Treatment of spontaneous pneumothorax. *Curr Opin Pulm Med* 2000;6:275-280.
- 27.- Pieters T. The best treatment for the first episode of primary spontaneous pneumothorax: an unanswered quiestios. *Eur Respir J* 2003;21:732-734
- 28.- Light RW. Manual aspiration. The preferred Method for managing primary spontaneous pneumothorax?. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;165:1002-1203.
- 29.- Anthony PC, Calvin SH. Thoracoscopy in the management of pneumothorax. *Curr Opin Pul Med* 2001;7:210-214.
- 30.- Vernejoux JM, Raheison C, Combe P, et al. Spontaneous pneumothorax: pragmatic management and long-term outcome. *Respir Med* 2001;95:857-862.
- 31.- Tschoop JM, Boutin C, Astoul P, et al. Talcage by medical thoracoscopy for primary spontaneous pneumophthorax is more cost-efective than drainage: a randomized study. *Eur Respir J* 2002;20:1003-1009.
- 32.- Alfageme I, Moreno L, Huertas C, et al. Spontaneous pneumothorax: long term results with tetracycline pleurodesis. *Chest* 1970;57:65-68.
- 33.- Kennedy L, Harley RA, Sahn SA, et al. Talc slurry pleurodesis: pleural fluid and histologic analysis. *Chest* 1995;107:1702-1706.
- 34.- Kennedy L, Sahn SA. Talc pleurodesis for the treatment of pneumothoprax and pleural effusion. *Chest* 1994;106:1215-1222.
- 35.- Tscopp JM, Bolliger CT, Boutin C. Treatment of spontaneous pneumothorax: why not simple talc pleurodesis by medical thoracoscopy?. *Respiration* 2000;67:108-111.
- 36.- Weissberg D, Rafaely Y. Pneumothorax. Experience with 1,199 patients. *Chest* 2000;117:1279-1285.

- 37.- Margolis M, Gharagozloo F, Tempesta B, et al. Video-assited thoracic surgical treatment of pneumothorax in young patients. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1661-1664.
- 38.- Janssen JP, Van Mourik J, Cuesta VM, et al. Treatment of patients with spontaneous pneumothorax during videothoracoscopy. *Eur Respir J* 1994;7:12181-1284.
- 39.- Morimoto T, Shimbo T, Noguchi Y, et al. Effects of timing of thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax on prognosis and costs. *Am J Surg* 2004;187:767-774.
- 40.- Devanand A, Koh MS, Ong TH, et al. Simple aspiration Versus chest-tube insertion in the management of primary spontaneous pneumothorax: a systematic review. *Respir Med* 2004; 98:579-590.
- 41.- Ayed AK, Al-Din HJ. Ther results of thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax. *Chest* 2000;118:235-238.
- 42.- Cardillo G, Facciolo F, Giunti R,et al. Videothoracoscopic tratemete of pirmary spontaneous pneumothorax: a 6 year experiance. *Ann Thorac Surg* 2000;69:357-362.
- 43.- Lang-Lazdunski L,Chapuis O, Bonnet PM, et al. Videothoracoscopic bleb excision and pleural abrasion for the treatment of primary spontaneous pneumothorax: long term results. *Ann Thorac Surg* 2003;75:960-965.
- 44.- Pellegrino ED. Las decisiones al final de la vida: el uso y el abuso de la futilidad. *Medicina y Ética* 2004;2:159-187.