



## **AUTORIZACIÓN DE LA DIRECTORA DE TESIS**

Dña. NURIA MAÑES BONET, Doctora en Medicina y Cirugía Torácica por la Universidad de Murcia, Profesora Asociada de Cirugía Torácica y Jefa de Servicio de Cirugía Torácica del Hospital Universitario de Canarias.

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado "TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO PRIMARIO. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL ABORDAJE POR PLEUROSCOPIA Y POR TORACOTOMÍA AXILAR", ha sido realizado bajo mi dirección por el Licenciado D. Aurelio Luis Wangüemert Pérez, considerando que reúne las condiciones exigibles para optar al grado de DOCTOR.

Para que conste, se expide este certificado en San Cristóbal de La Laguna a fecha, 30 de Noviembre del 2015.

Fdo. Dra. Dña. Nuria Mañes Bonet.

Universidad de La Laguna



## **AUTORIZACIÓN DEL CODIRECTOR DE TESIS**

D. ALDO GONZÁLEZ BRITO, Doctor en Medicina por la Universidad de La Laguna y Profesor Titular de Fisiología. Departamento de Ciencias Médicas Básicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna.

CERTIFICA:

Que el trabajo titulado "TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO PRIMARIO. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL ABORDAJE POR PLEUROSCOPIA Y POR TORACOTOMÍA AXILAR", ha sido realizado bajo mi dirección por el Licenciado D. Aurelio Luis Wangüemert Pérez, considerando que reúne las condiciones exigibles para optar al grado de DOCTOR.

Para que conste, se expide este certificado en San Cristóbal de La Laguna a fecha, 30 de Noviembre del 2015.

Fdo. Dr. D. Aldo González Brito.

Universidad de La Laguna.



## **AUTORIZACIÓN DEL CODIRECTOR DE TESIS**

D. ISIDRO GONZÁLEZ MARTÍN, Doctor en Medicina por la Universidad de La Laguna y Profesor Titular de la Facultad de Medicina de la Universidad de La Laguna.

### **CERTIFICA:**

Que el trabajo titulado “TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO PRIMARIO. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL ABORDAJE POR PLEUROSCOPIA Y POR TORACOTOMÍA AXILAR”, ha sido realizado bajo mi dirección por el Licenciado D. Aurelio Luis Wangüemert Pérez, considerando que reúne las condiciones exigibles para optar al grado de DOCTOR.

Para que conste, se expide este certificado en San Cristóbal de La Laguna a fecha, 30 de Noviembre del 2015.

Fdo. Dr. D. Isidro González Martín.

Universidad de La Laguna.



**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA  
FACULTAD DE MEDICINA**



**TESIS DOCTORAL**

TITULO:

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL NEUMOTÓRAX  
ESPONTÁNEO PRIMARIO. ESTUDIO COMPARATIVO  
ENTRE EL ABORDAJE POR PLEUROSCOPIA Y POR  
TORACOTOMÍA AXILAR**

Departamento de Medicina Interna, Dermatología y Psiquiatría  
Facultad de Medicina

Autor:

**Aurelio Luis Wangüemert Pérez**

Directores:

**Dra. Nuria Mañes Bonet**

**Dr. Aldo González Brito**

**Dr. Isidro González Martín**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA INTERNA, DERMATOLOGÍA Y  
PSIQUIATRÍA  
FACULTAD DE MEDICINA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**



**TESIS DOCTORAL:**

**TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL NEUMOTÓRAX  
ESPONTÁNEO PRIMARIO. ESTUDIO COMPARATIVO  
ENTRE EL ABORDAJE POR PLEUROSCOPIA Y POR  
TORACOTOMÍA AXILAR**

Memoria para optar al grado de Doctor que presenta el  
licenciado,

**Aurelio Luis Wangüemert Pérez**

Directores de Tesis Doctoral  
**Dra. Nuria Mañes Bonet**  
**Dr. Aldo González Brito**  
**Dr. Isidro González Martín**

*“So many of our dreams at first seem impossible,  
then they seem improbable, and then,  
when we summon the will, they soon become inevitable”*

...“Muchos de nuestros sueños parecen al principio imposibles,  
luego pueden parecer improbables, y luego,  
cuando nos comprometemos firmemente, se vuelven inevitables”.

*Christopher Reeve – 1952-2004*

## AGRADECIMIENTOS

- A mis padres, Fernando y M<sup>a</sup> Carmen, por su confianza, apoyo y cariño incondicional. Por la perseverancia, constancia e integridad que me han transmitido y enseñado a lo largo de estos años.
- A mis hermanos, Marina, Fernando, Gonzalo, Óscar, María del Carmen y Elena por todo el cariño que nos une y el tiempo que nos hemos dedicado.
- A mis sobrinos, María del Carmen, Gonzalo, Fernando, Nuria, Marta, Pablo, Luis, Oscar, Carla, Marina, Elena, Jorge y Lucia.
- A Alba, por su apoyo y aliento diario para alcanzar mis metas profesionales.
- A mis amigos, porque siempre están ahí.
- A la Doctora Nuria Mañes Bonet, mi mayor agradecimiento ya que sin ella, esta Tesis Doctoral no hubiese visto la luz.
- Al Doctor Aldo González Brito, codirector de esta Tesis Doctoral, por su dedicación y soporte que me ha prestado desde el principio.
- Al Doctor Isidro González Martín, codirector en esta Tesis Doctoral y Jefe de Neumología del Hospital Universitario durante mis dos primeros años de residencia.
- Al Doctor Agustín Medina González, por la confianza que siempre ha depositado en mí y abrirme las puertas a este mundo de la Neumología.
- Al Doctor Héctor Manuel González Expósito, tutor de mi residencia, por despertar en mí el interés en una de las ramas de nuestra especialidad, la Neumología Intervencionista.
- Al Doctor Orlando Acosta Fernández, por impulsarme a conocer la fisiopatología respiratoria, otra preciosa rama de la Neumología y hacer de la especialidad un mundo sin fin.
- A todo el equipo de Neumología del Hospital Universitario de Canarias, por el gran cariño y apoyo que siempre me han aportado y porque cada día se aprende algo nuevo de cada uno de ellos.
- A las Doctoras Helena Hernández Rodríguez y Rita Gil Lorenzo, miembros del equipo de Cirugía Torácica del Hospital Universitario de Canarias, por impulsarme a conocer la patología pleural.



# ÍNDICE

- Aprobación del comité ético.....	12
- Premios.....	13-14
- Méritos derivados de esta Tesis Doctoral.....	15
- Abreviaturas.....	16
- Resumen.....	18
<b>1 Introducción.....</b>	<b>20-42</b>
1.1 Consideraciones generales .....	21-23
1.2 Conceptos y aspectos generales del Neumotórax Espontáneo Primario.....	24-35
1.3 Tratamiento del Neumotórax Espontáneo Primario.....	35-42
<b>2 Objetivos.....</b>	<b>43-44</b>
<b>3 Hipótesis.....</b>	<b>45-47</b>
<b>4 Material y métodos.....</b>	<b>48-67</b>
4.1 Tratamiento quirúrgico del neumotórax.....	49
4.2 Criterios de inclusión.....	50
4.3 Criterios de exclusión.....	50-51
4.4 Diseño .....	51
4.5 Variables y recogida de datos.....	51-57
4.6 Cronograma del estudio.....	57
4.7 Puesta en marcha.....	58-66
4.8 Análisis estadístico.....	66-67
<b>5 Anexos.....</b>	<b>68-74</b>
<b>6 Resultados.....</b>	<b>75-109</b>
6.1 Localización del Neumotórax.....	80-81
6.2 Hallazgos quirúrgicos.....	81-82
6.3 Estancia hospitalaria .....	82-83
6.4 Número de endocortadoras y cargas utilizadas.....	84-85
6.5 Tiempo de drenaje endotorácico.....	85
6.6 Tiempo de intervención quirúrgica.....	86
6.7 Dolor postoperatorio inmediato.....	87-90
6.8 Dolor postoperatorio tardío.....	91-98
6.9 Complicaciones.....	99
6.10 Recurrencias.....	99-100
6.11 Seguimiento clínico-radiológico.....	100-101
6.12 Gasto económico.....	102-109
<b>7 Discusión.....</b>	<b>110-126</b>
<b>8 Conclusiones.....</b>	<b>127-129</b>
<b>9 Bibliografía.....</b>	<b>130-145</b>



El estudio de investigación titulado: "TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL NEUMOTORAX ESPONTANEO PRIMARIO. ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE EL ABORDAJE POR TORACOSCOPIA Y POR TORACOTOMIA AXILAR", cuya investigadora principal es la Dra. Mañes Bonet, ha sido evaluado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del H.U.C., en su sesión del día 11 de Julio de 2002 y así consta en acta.

Se cumple los requisitos necesarios de idoneidad del Protocolo con los objetivos del estudio.

La capacidad del investigador y los medios disponibles son adecuados para llevar a cabo el estudio y no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

Por todo ello, el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de Canarias, autoriza la realización de este estudio.

La Laguna, 15 de julio de 2002



DIRECCIÓN MÉDICA-COMITÉS  
HOSPITAL UNIVERSITARIO  
DE CANARIAS



Fdo.: Dr. D. J. N. Boada Juárez  
Presidente del Comité Ético  
de Investigación Clínica del H.U.C.



## **PREMIO SECLA A LA MEJOR COMUNICACIÓN POSTER CIRUGÍA TORÁCICA**

**Título:** Valoración del dolor postoperatorio en la toracotomía axilar comparado con la videotoracoscopia en el tratamiento del neumotórax espontáneo primario.

**Autores:** Aurelio Wangüemert Pérez, León Atance, González Brito A., González Martín I., Mañes Bonet N.

*Dotado con una inscripción gratuita para el próximo congreso SECLA CÁCERES 2016*

Las Palmas de Gran Canaria, 8 de mayo de 2015.

Sociedad Española de Cirugía Laparoscópica y Robótica  
p.d. Raimundo Beltrà Picó  
Presidente Comité Organizador Local SECLA LPGC 2015.

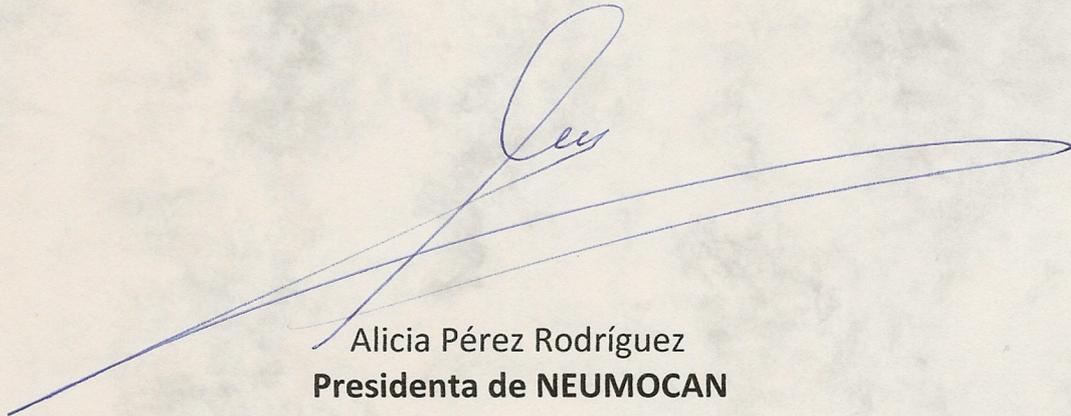




## XXX CONGRESO REGIONAL DE NEUMOLOGÍA Y CIRUGÍA TORÁCICA

---

Se certifica que el proyecto **“NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO PRIMARIO. GESTIÓN DEL TIEMPO QUIRÚRGICO Y ESTANCIA HOSPITALARIA”** de los autores, *Aurelio Wangüemert Pérez, Pablo León Atance, Rita Gil Lorenzo, Helena Hernández Rodríguez, Agustín Medina González y Nuria Mañes Bonet*, ha sido premiado durante la celebración del XXX Congreso Regional de Neumología y Cirugía Torácica, celebrado en Santa Cruz de Tenerife los días 6 y 7 de Noviembre de 2015.



Alicia Pérez Rodríguez  
Presidenta de NEUMOCAN

## MERITOS DERIVADOS DE ESTA TESIS DOCTORAL

- Premio SECLA 2015 a la mejor Comunicación Nacional de Cirugía Torácica. “Valoración del dolor postoperatorio en la Toracotomía Axilar comparado con la Videotoracoscopia en el tratamiento del Neumotórax Espontáneo Primario”.
- Premio NEUMOCAN 2015 a la mejor Comunicación Regional. “Neumotórax Espontáneo Primario. Gestión del tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria”.
- Wangüemert A., et al. “Estancia hospitalaria y dolor postoperatorio en el Neumotórax Espontáneo Primario con Toracotomía axilar en comparación con la Videotoracoscopia”. *Neumocan 2015;21:2-8*.
- Ponencia SECLA 2015. “Neumotórax de difícil resolución”.

## ABREVIATURAS

- TA: Toracotomía axilar.
- VAT: Videotoracoscopia.
- NE: Neumotórax espontáneo.
- NEP: Neumotórax espontáneo primario.
- NES: Neumotórax espontáneo secundario.
- NC: Neumotórax catamenial.
- BTS: British Thoracic Society.
- ACCP: American College of Chest Physicians.
- SEPAR: Sociedad Española del Aparato Respiratorio.
- TC: Tomografía axial computerizada.



## RESUMEN

**Título:** Tratamiento quirúrgico del neumotórax espontáneo primario. Estudio comparativo entre el abordaje por pleuroscopia y por toracotomía axilar.

Estudio clínico-quirúrgico, multicéntrico y randomizado en pacientes con neumotórax espontáneo primario (NEP), con el objetivo de determinar coste y efectividad de la videotoracoscopia (VAT) frente a la toracotomía axilar (TA).

**Material y métodos:** Los pacientes fueron aleatorizados en dos grupos; la TA (Grupo A, n= 18 ) y la VAT (Grupo B, n= 30). Los criterios de inclusión establecidos fueron NEP recidivante, episodio previo contralateral del NEP, fuga aérea persistente en primer episodio de neumotórax. Y los criterios de exclusión fueron contraindicación para la cirugía y no aceptación por parte del paciente. En todos se realizó resección atípica de la zona afecta mediante endocortadora. El estudio evaluó los siguientes factores: estancia hospitalaria, tiempo de intervención quirúrgica, número de cargas y endocortadoras utilizadas, días de drenaje postoperatorio, dolor postoperatorio inmediato y tardío hasta los dos años, recurrencias, complicaciones y gasto económico por paciente intervenido.

**Resultados:** Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el número de cargas, con un mayor uso en la VAT y un menor tiempo quirúrgico en la VAT. En el gasto sanitario, no se encontraron diferencias entre los dos grupos en el año en el que se intervinieron y tampoco existieron diferencias si se hubiesen intervenido a la fecha actual. Aunque si existieron diferencias, con un menor gasto sanitario, si todos los pacientes del estudio se hubiesen intervenido en la Comunidad Canaria frente a la Comunidad de Castilla-La Mancha tanto en el 2005 como en la fecha actual. Un pequeño porcentaje de pacientes intervenidos por VAT presentaron dolor leve a corto y largo plazo pero sin diferencias significativas frente a la TA. No se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en el resto de los factores estudiados.

**Conclusiones:** La toracotomía axilar y la videotoracoscopia ofrecen resultados similares en el tratamiento quirúrgico del neumotórax espontáneo primario. Tanto el dolor a corto y largo plazo es mayor en la videotoracoscopia. El número de complicaciones y recurrencias son bajas y no ofrece mayor gasto sanitario una técnica u otra.



---

## INTRODUCCIÓN

---

## **1. CONSIDERACIONES GENERALES**

La cavidad pleural es el espacio virtual comprendido entre las dos hojas pleurales: la pleura visceral y la pleura parietal. La pleura visceral es la capa que se encuentra íntimamente adherida al parénquima pulmonar, recubriendo su superficie y sus cisuras. La pleura parietal es la capa que recubre la superficie interna de la caja torácica, el mediastino y el diafragma.

### **1.1 Anatomía**

Se distinguen dos partes o territorios que recuerdan su origen embrionario: pleural visceral (esplacnopleura) y pleura parietal (somatopleura), considerándose en esta última tres zonas, denominadas pleura costal, mediastínica y diafragmática<sup>1</sup>.

Pleura visceral: Con un espesor de 20  $\mu\text{m}$ , está íntima unida a la superficie externa del pulmón, recorriendo todos los relieves del pulmón, penetrando hasta la profundidad de las cisuras. A su través, se identifican los canalículos linfáticos subpleurales que adoptan una distribución reticular con un color azul oscuro, que delimitan pequeñas áreas de aspecto poligonal o lobulillos pulmonares. En la cara medial del pulmón, a nivel del hilio pulmonar, se refleja sobre sí misma sin pérdida de solución de continuidad para continuarse con la pleura parietal mediastínica formando el ligamento pulmonar<sup>2-3</sup>.

Pleura parietal: con un espesor de 30-40  $\mu\text{m}$ , recubre y tapiza internamente la cavidad torácica, distinguiéndose a su vez 3 porciones según la zona topográfica que recubre: costal, diafragmática y mediastínica;

- a) Pleural parietal costal; Recubre internamente los elementos osteomusculares, membranas, nervios, vasos, ganglios linfáticos y tejido adiposo de la pared costal. Se extiende sobre las costillas y sobre los músculos intercostales, cartílagos y una pequeña porción del esternón. El límite superior de la pleura costal (*cúpula pleural*) asciende cranealmente al nivel de la 1a costilla llegando hasta la base de la región cervical. Para su fijación, la *cúpula pleural* dispone de 3 ligamentos extrapleurales que suspenden el vértice de a cúpula pleural en posición cervical: *transverso, vertebro y costo pleurales*<sup>2-3</sup>.
- b) Pleura parietal diafragmática: Recubre cranealmente al hemidiafragma correspondiente, al cual se une de forma muy firme a nivel del *centro tendinoso* (no permite su clivaje), y con una unión más laxa en la porción muscular del diafragma<sup>2-3</sup>.
- c) Pleural parietal mediastínica; Se extiende lateralmente en forma de tabique para sagital a cada lado de todos los órganos del mediastino, reflejándose posteriormente a nivel del canal costo-vertebral, y anteriormente en el esternón. La serosa mediastínica no es un tabique continuo, sino que esta interrumpida por los elementos bronco vasculares y nerviosos del *hilio pulmonar*. Se refleja a nivel del hilio pulmonar, que envuelve en su parte más craneal a los elementos del pedículo pulmonar, mientras que más caudalmente forma el ligamento pulmonar<sup>2-3</sup>.

## **1.2 Irrigación arterial, venosa y linfática**

La circulación de la pleura parietal recibe la irrigación arterial procedente del territorio sistémico, es decir de ramas periféricas de la arteria aorta a forma de pequeñas arteriolas procedentes de arterias intercostales que irrigan la pleura costal, o por ramas de las arterias pericardio-frénicas que irrigan la pleura mediastínica, o por ramas de arterias frénicas craneales que irrigan la pleura diafragmática<sup>3</sup>.

La circulación de la pleural visceral proviene principalmente de la circulación pulmonar o funcional, a través de los capilares pulmonares. A su vez, este circuito recibe vasos comunicantes sistémico pulmonares procedentes de las arterias bronquiales, que nutren la circulación periférica del pulmón a través de anastomosis pre capilares de *Leford* o post capilares de *Von Hayeck*<sup>3</sup>.

El sistema de drenaje venoso difiere entre ambas pleuras, ya que mientras la pleura parietal drena a través de las venas bronquiales en la aurícula derecha, la pleura visceral lo hace a la circulación pulmonar<sup>3</sup>.

## **1.3 Inervación**

Las terminaciones nerviosas sensoriales somáticas o propioceptivas están presentes en la pleura parietal costal y diafragmática. La pleura visceral únicamente esta inervada por terminaciones vegetativas procedentes del plexo pulmonar (simpáticas) y de los nervios vagos, sin embargo la sensibilidad es profunda e inconsciente, en relación con reflejos de distensión pulmonar descritos por *Hering Breuer*<sup>3</sup>.

## **2. CONCEPTOS Y ASPECTOS GENERALES DEL NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO PRIMARIO.**

### **2.1 Concepto**

El neumotórax se define como una enfermedad producida por la entrada de aire en la cavidad pleural que separa las pleuras visceral y parietal; este aire provoca la pérdida de contacto entre ellas, que modifica la presión subatmosférica (negativa) intrapleural, ocasionando un colapso pulmonar, que tendrá mayor o menor inmediatez y magnitud dependiendo de la causa, de la presencia de adherencias, y de la rigidez pulmonar. Su aparición se debe a gran variedad de circunstancias<sup>4</sup>.

### **2.2 Clasificación:**

El neumotórax puede clasificarse según su etiología en;

- Neumotórax Espontáneo<sup>4-5</sup>

- Primario, sin causa evidente de enfermedad y ocurre típicamente en pacientes jóvenes, representando el casi 80% de los neumotórax espontáneos.
- Secundario, cuando existe enfermedad pleuropulmonar. La asociación más característica y frecuente es con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica pero también puede ocurrir por otros procesos, como puede ser los infecciosos o neoplasias.
- Catamenial, cuando se produce en relación al ciclo menstrual.

- Neumotórax Adquirido<sup>4-5</sup>

- Traumático, como resultado de un traumatismo abierto o cerrado (Por herida penetrante, contusión de pared torácica o lesiones en bronquio, parénquima pulmonar).
- Iatrogénico, como consecuencia de procedimientos diagnósticos-terapéuticos.

<b>Tipo de neumotórax según su etiología</b>	
<b>Espontáneo</b>	<b>Adquirido</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Primario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Traumático</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Secundario</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Iatrogénico:               <ul style="list-style-type: none"> <li>_ Toracocentesis.</li> <li>_ Punción/aspiración con aguja fina o biopsia con aguja gruesa.</li> <li>_ Biopsia transbronquial.</li> <li>_ Vía venosa central.</li> <li>_ Postquirúrgico.</li> <li>_ Barotraumatismo.</li> </ul> </li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Catamenial</li> </ul>	

*Tabla 1. Clasificación del neumotórax.*

Respecto a la clasificación del Neumotórax Espontáneo Primario (NEP), según varios autores ésta se discute porque estos pacientes sin enfermedad pulmonar aparente presentan cambios enfisematosos en el TC de Tórax<sup>6</sup>.

## 2.3 Epidemiología

La incidencia del NEP es muy variada, siendo un problema de salud significativo entre la sociedad. En Inglaterra, Gupta et al<sup>7</sup>, describieron una incidencia de 24 casos por 100.000 habitantes/año en hombres y 9,8 casos por 100.000 habitantes/año en mujeres. En Estados Unidos, Michael H. Baumann<sup>8</sup> describió una incidencia de 7,4 casos por 100.000 en varones y 1,2 caos por 100.000 en mujeres. En Suecia, Bense et al<sup>9</sup>, hallaron una incidencia de 18-28 casos por 100.000 en varones y de 1,2-6 casos en mujeres. La incidencia es variable entre países y entre sexos, no siendo del todo real, ya que en ocasiones puede presentarse o cursar clínicamente de forma asintomática, observándose un incremento en los últimos años<sup>7,8,9</sup>.

La incidencia del Neumotórax Espontáneo Secundario (NES), según Melton et al<sup>10</sup>, ajustada a edad, era de 3,8 casos por 100.000 habituabtes y por sexo, 6,3 casos por 100.000 en varones y de 2 en mujeres (predominio en varones sobre mujeres de 3,2:1).

La tasa de recidiva es muy variable en la bibliografía médica y no se puede predecir el curso evolutivo de los neumotórax espontáneos (NE) en general, ya que depende del tratamiento elegido y del periodo de seguimiento empleado. Schramel FM<sup>11</sup>, ya describió que el porcentaje aproximado de recidivas en el NEP era de un 30%, con un rango entre el 16-52%, existiendo estudios con seguimiento de hasta 10 años. Lippert HL et al<sup>12</sup>, describió una recurrencia del 54% dentro de los primeros 4 años con factores de riesgo aislados como el tabaquismo, la altura y edad mayor a 60 años. Sadikot et al<sup>13</sup>, observaron una recurrencia del 39% durante el primer año, y el 15% del total del NEP desarrolló neumotórax contralateral. En relación al NES, la tasa de recidiva en el NES es del 40-56%.

Los factores de riesgo a destacar según la *British Thoracic Society (BTS)*<sup>5</sup>, para la recidiva en el NEP son, el consumo de tabaco, la edad y la altura en varones. Y en el NES, es la edad, presencia de fibrosis pulmonar y existencia de enfisema pulmonar.

Con respecto a la mortalidad del NEP, no hay mucho descrito en la literatura médica, ya que es infrecuente y probablemente con una incidencia muy baja, mientras que en el NES la tasa de mortalidad es mayor por la existencia de enfermedad pulmonar de subyacente y la existencia de una menor reserva funcional. En Inglaterra la *BTS*, la tasa de mortalidad en el NE fue de 0,62 por millón de habitantes y año para las mujeres, y de 1,26 para los varones<sup>5-10</sup>.

## 2.4 Etiología y fisiopatología

No existe causa para que se produzca el NEP en una persona que en teoría no presenta enfermedad pulmonar. Aunque se ha observado que el NEP está asociado al consumo de tabaco y guardando una relación directa y exponencial con la cantidad de tabaco consumida<sup>9</sup>, la constitución asténico o leptosómico. No existe demostración clara, que los cambios climáticos y atmosféricos<sup>14</sup> influyan en la producción de NEP ni tampoco la actividad física aunque si con personas expuestas a música a volúmenes altos<sup>15</sup>.

La fisiopatología del NEP sigue sin conocerse con claridad, aunque se ha observado que estos pacientes presentan bullas subpleurales, “*blebs*” (*Imagen 1*), que son pequeñas cámaras aéreas (<1 cm) en el interior de la pleura visceral, que se corresponden con una rotura alveolar y atrapamiento aéreo entre las capas elásticas interna y externa de la pleura. Suelen desarrollarse en los vértices de los lóbulos superiores o en los segmentos superiores de los lóbulos inferiores.

Las hipótesis que se han propuesto para dar una posible explicación al NEP son:

- Cambios estructurales en el parénquima pulmonar, “cambios enfisematosos”, en estos pacientes, que tienden a ser más altos que los pacientes control, siendo la presión de distensión significativamente mayor en el ápice pulmonar que en la base pulmonar en estos pacientes, y estando más predispuestos al desarrollo de blebs, asociada a la existencia de degradación de las fibras elásticas pulmonares y produciendo una posterior rotura<sup>16,17</sup>.

- Predisposición hereditaria a la inflamación de la vía aérea asociado a varios factores como alteraciones anatómicas, consumo del tabaco o porosidad de la pleura visceral demostrada en estos pacientes, podrían desencadenar y prolongar la fuga aérea<sup>18,19</sup>.

A pesar de la evidencia de cambios enfisematoides en los pacientes con neumotórax espontáneo primario, sólo una mínima parte de los blebs aparecen rotos en la toracoscopia o cirugía. Algunos autores señalaban que el análisis anatómo-patológico de las bullas y blebs subpleurales resecados quirúrgicamente no siempre revelaba la presencia de rupturas responsables de la fuga aérea en esas muestras. Janssen *et al*<sup>18</sup>, describió los hallazgos videotoracoscópicos en pacientes con un primer episodio con aquello con un neumotórax espontáneo recurrente, no encontrándose mayor número de bullas o blebs en este último. Por ello, se sospechan otras causas en el neumotórax espontáneo primario, como puede ser la porosidad de la pleura<sup>18-21</sup>.

Por otra parte, la TC torácica muestra la presencia de blebs y de lesiones bilaterales y difusas en pacientes tratados por neumotórax espontáneo. Estas lesiones parecen estar relacionadas con el tabaco y podrían estar implicadas en la aparición y las recurrencias del neumotórax espontáneo primario. Autores, afirman que se encuentran blebs y bullas subpleurales en más del 90% de los casos en la toracoscopia o en la toracotomía, y en más del 80% en el TC torácico<sup>22,23</sup>.



**Imagen 1. Bullas-blebs en el ápex pulmonar.**

## 2.5 Diagnóstico

El diagnóstico del NE, debe basarse en una minuciosa anamnesis y exploración física, para poder orientar el diagnóstico.

En la mayoría de las ocasiones sucede estando en reposo o realizando escasa actividad física, y en pacientes con ciertas características como; constitución leptosómico o tener un patrón de conducta tipo A, que se caracteriza en:

- Afán intenso y constante por conseguir metas establecidas por el propio individuo, pero usualmente pobres.
- Tendencia a la competitividad.
- Afán de motivación de logro.
- Implicación en varias tareas y trabajos al mismo tiempo; tendencia a la realización apresurada de todo tipo de funciones, tanto físicas como mentales.
- Estado de alerta permanente.

Una adecuada actitud terapéutica dependerá de la cuantificación radiográfica del neumotórax, el tipo de neumotórax y presencia o no de fugas aéreas.

### 2.5.1 Clínica

El paciente suele referir dolor de características pleuríticas homolateral, siendo agudo o subagudo, que aumenta con los movimientos respiratorios profundos o la tos y se alivia con la respiración superficial, además se acompaña con cierto grado de disnea. Cuando el neumotórax es pequeño puede acompañarse solamente con dolor pleurítico que desaparece en 24 horas y resolviéndose de manera espontánea. El 10% de los casos están asintomático o incluso acuden al servicio médico días después de comenzar los síntomas<sup>4-5</sup>.

El grado de colapso pulmonar y la disminución de la capacidad ventilatoria que éste ocasiona guardan relación con el volumen de aire intrapleural. Sin embargo, en el NES los síntomas están más relacionados con la

reserva funcional de los pulmones que con el grado de colapso pulmonar presente.

La localización más frecuente es en el hemitórax derecho, produciéndose el neumotórax bilateral en menos del 15% de los pacientes con NE.

Los signos y síntomas del NES llaman más la atención que los del NEP. La presencia de disnea intensa, taquicardia, hipoxemia grave con o sin hipercapnia e hipotensión arterial puede presentar una amenaza vital, requiriendo tratamiento inmediato<sup>4-5</sup>.

*Criterios clínicos de neumotórax estable, según ACCP<sup>24</sup>;*

Tensión arterial	Sistólica 120 mmHg +/- 20 mmHg. Diastólica 80 mmHg +/- 20 mmHg.
Frecuencia cardíaca	60-120 latidos por minuto
Frecuencia respiratoria	>24 respiraciones por minuto
Saturación arterial de oxígeno	>90% aire ambiente
Habla	Pronunciar frases completas

*La BTS<sup>5</sup> añade a estos criterios de estabilidad clínica,*

Disnea	Ausencia
--------	----------

### 2.5.2 Exploración física

Las características típicas de un paciente con NEP son de paciente varón, joven, alto y delgado.

La exploración física puede ser normal o puede existir disminución de la motilidad del hemitórax afecto, reducción o ausencia del ruidos respiratorios,

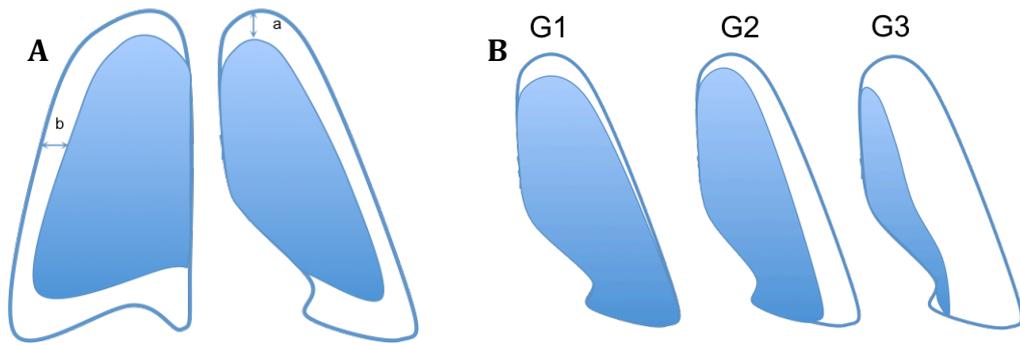
disminución de la transmisión de la voz y aumento de la resonancia a la percusión torácica.

### 2.5.3 Pruebas complementarias

El diagnóstico final, lo ofrece las pruebas de imagen, entre las que destaca la radiografía simple de tórax en proyección posteroanterior, bipedestación e inspiración forzada, observándose la presencia de aire entre la pleura visceral y la parietal junto con la ausencia de vascularización pulmonar. Ocasionalmente, puede acompañarse de derrame pleural (10-20%) debido a la irritación pleural que se produce. La TC de Tórax puede relevar lesiones del parénquima pulmonar que justifiquen el neumotórax pero no se recomienda realizarla de manera sistematizada en pacientes con NEP en el primer episodio<sup>24</sup>. Sin embargo, la *British Thoracic Society (BTS)*<sup>5</sup> recomienda realizar TC de tórax en las siguientes circunstancias: a) Diferenciar neumotórax de enfermedad bullosa, b) colocación anómalo del tubo endotorácico, c) dificultad en la interpretación de la radiografía de tórax.

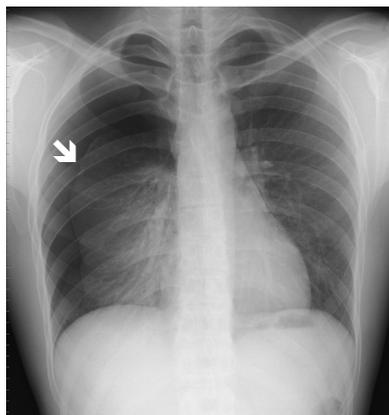
Para la cuantificación radiológica del neumotórax espontáneo, se ha empleado variedad de métodos, pero en la mayoría de las clasificaciones se subestima el volumen, y actualmente no se utiliza porcentajes para decidir actitud terapéutica. Así, la *ACCP*<sup>24</sup> (*American College of Chest Physicians*) utiliza la denominación de “neumotórax pequeño” (distancia desde el vértice pulmonar a la cúpula torácica es menor a 3 cm) y “neumotórax grande” (mayor de 3 cm de separación entre el vértice pulmonar a la cúpula torácica). La *BTS*<sup>2</sup>, considera neumotórax pequeño cuando la separación entre el margen pulmonar y la caja torácica es menor de 2 cm, y grande cuando es mayor de 2 cm. La normativa *SEPAR (Sociedad Española del Aparato Respiratorio)*<sup>4</sup>, clasifica al neumotórax mediante la simple visualización anatómica y morfología, resultando de la siguiente manera: a) Parcial, si la separación de la pleura visceral ocupa una parte de la cavidad pleural (siendo más frecuente la apical); b) Completo (*Imagen 3*), cuando la separación entre la pleura visceral y la parietal se produce a todo lo largo de la cavidad pleural, pero sin llegar al colapso total, y c) Total (*Imagen 4*), si hay colapso pulmonar con formación de un muñón. Este último método de cuantificación, es simple, cómodo y rápido, que junto con la valoración clínica del

paciente, permite la actitud terapéutica.

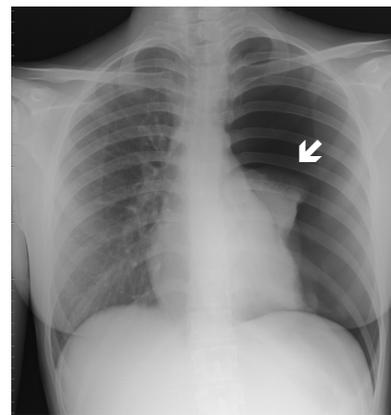


**Imagen 2. A) Clasificación BTS del Neumotórax. B) Clasificación SEPAR del Neumotórax.**

Otras pruebas complementarias que se solicitan son gasometría arterial basal para valorar la existencia y el grado de la hipoxemia y si se acompaña o no de hipercapnia, aunque suele ser normal en el neumotórax espontáneo primario<sup>16</sup>. El electrocardiograma no se solicita de forma sistemática ya que las alteraciones eléctricas son infrecuentes. Por lo cual, estas pruebas no deben solicitarse de manera sistemática.



**Imagen 3. Neumotórax completo derecho.**

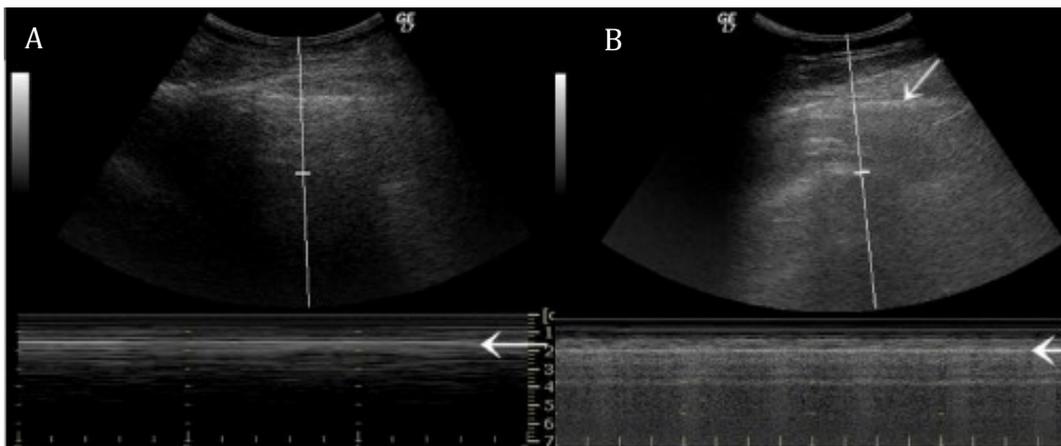


**Imagen 4. Neumotórax total izquierdo.**

Actualmente ya se está utilizando la ecografía torácica para descartar neumotórax secundario a procedimientos invasivos, ya sea por canalización de

vías venosas centrales, trauma torácico, criobiopsias pulmonares, biopsias pulmonares transtorácicas<sup>25</sup>, etc. La literatura actual ya describe que la ecografía transtorácica es más sensible que la radiografía de tórax para la detección de neumotórax pero aun se requiere de esta última para la cuantificación del neumotórax y la actitud terapéutica a tomar<sup>26</sup>. Para la detección del neumotórax en la ecografía torácica se deben de cumplir los siguientes criterios<sup>27</sup>;

- 1) Ausencia de los movimientos respiratorios pulmonares.
- 2) Ausencia de separación pleural visceral y parietal.
- 3) No artefactos en cola de cometa.
- 4) Ausencia del signo de deslizamiento.



**Imagen 5. Ecografía torácica. A) Visión ecográfica de un neumotórax. B) Visión ecográfica normal.**

La imagen de la izquierda (*Imagen 5-A*), muestra la línea pleural (flecha) del pulmón izquierdo como una línea hiperecogénica en modo M. La ausencia de deslizamiento pulmonar, se traduce en el signo de la estratosfera o código de barras (líneas horizontales paralelas) en el modo M. La imagen de la derecha (*Imagen 5-B*) muestra un pulmón normal, describiéndose como el signo del mar y la arena, siendo el mar el tejido subcutáneo que aparece como líneas paralelas horizontales hasta la línea pleural (flecha) y la arena (debajo de la flecha) se mueve con la respiración y por ello desaparecen con el movimiento.

*A continuación, describiremos brevemente el neumotórax catamenial, ya que se presenta en mujeres jóvenes y puede catalogarse en un principio como Neumotórax Espontáneo Primario.*

## **2.6 Neumotórax catamenial**

El neumotórax catamenial (NC) es una entidad poco común, siendo del 2-6% de los neumotórax espontáneos en la mujer. Barnes, en 1953 describe el primer caso “Endometriosis of the pleura and ovaries”. Aparece con mayor frecuencia en mujeres fértiles entre 30 a 40 años, aunque también existe un pequeño porcentaje de mujeres con NC entre 20-30 años.

### 2.6.1 Fisiopatología del neumotórax catamenial

Existen diversas teorías controversiales en la actualidad para explicar su fisiopatología:

La primera de las hipótesis, se basa en la existencia de tejido ectópico, con mayor referencia en la pleura visceral del pulmón afectado y en el diafragma<sup>28</sup>. La segunda hipótesis en la cual algunos autores explican un posible ingreso de aire a la cavidad abdominal y pleural a través del útero, trompas y defectos diafragmáticos<sup>29</sup>. Y una tercera hipótesis con explicaciones recientes que atribuyen un papel relevante a la posible ruptura alveolar secundaria a broncoespasmo mediado por niveles elevados de prostaglandina F2 y trometamina durante la primera fase de la menstruación, que ocasiona constricción arterial y de los bronquios terminales con isquemia e hiperinsuflación distal con ruptura de unidades respiratorias terminales<sup>30</sup>.

### 2.6.2 Diagnóstico

El diagnóstico de neumotórax catamenial debe sospecharse en mujeres de

edad fértil y se establece usualmente a partir de hallazgos o manifestaciones clínicas como la recurrencia de neumotórax espontáneo, compromiso del hemotórax derecho y relación temporal con el período menstrual. La presentación clínica es similar a la de cualquier otro neumotórax. El diagnóstico se confirma con la radiografía de tórax. La toracoscopia es generalmente el procedimiento diagnóstico y terapéutico en esta rara enfermedad<sup>31</sup>.

### 2.6.3 Tratamiento

Las medidas iniciales deben ser las mismas que se emplean en cualquier otro tipo de neumotórax espontáneo, puede ser manejado sintomáticamente con analgesia y colocación de tubo cerrado de toracostomía<sup>31</sup>. Posteriormente existen medidas quirúrgicas mediante procedimientos de mínima invasión (toracoscopia, minitoracotomía axilar) practicando resecciones de bullas y/o pleurodesis química o mecánica y/o pleurectomía asociada. Si durante la cirugía se localizan focos de endometriosis o fenestraciones frénicas, éstas pueden ser tratadas extirpándolos o suturándolos, respectivamente. La administración de los análogos se debe realizar después de la cirugía tanto si se aprecian focos endometriósicos como si no, y mantenerse durante 6 meses<sup>31</sup>.

## **3. TRATAMIENTO DEL NEUMOTÓRAX ESPONTÁNEO PRIMARIO.**

La mayoría de los pacientes con NEP son jóvenes y sin enfermedad pulmonar previa. Es una enfermedad tratable y con alta esperanza de vida, aunque es causa de absentismo escolar y laboral. Por ello, es de alta importancia que el tratamiento elegido tenga la máxima eficacia, menores efectos colaterales y menor coste posible<sup>32</sup>.

El principal objetivo del tratamiento del NEP es evacuar el aire que ocupa

la cavidad pleural, para ello existen diferentes opciones según el tipo de neumotórax que se presente. Si es parcial el tratamiento puede ser observación o extrayéndolo por diferentes medios disponibles si es completo o total. Otro de los objetivos es prevenir las recurrencias en los casos con probabilidad de recidiva.

El abordaje quirúrgico del neumotórax puede ser por dos vías de acceso:

- 1.- Toracotomía axilar.
- 2.- Videotoracoscopia - Toracoscopia - Pleuroscopia.

Hasta ahora en el tratamiento definitivo del NEP, ninguno de los métodos con intención curativa o evitando una recidiva, ha demostrado una superioridad sobre las demás.

La videotoracoscopia (VAT) tiene resultados parecidos a la toracotomía axilar (TA), con disminución del número de recidivas, y menor morbilidad.

La toracotomía axilar con pleurectomía total presenta menor número de recidivas pero es muy agresivo en estos pacientes en los que la mayoría son de edad joven<sup>24</sup>.

La pleurodesis química con agentes esclerosantes como es el talco, es menos eficaz que los procedimientos quirúrgicos<sup>33-35</sup>.

La bullectomía con pleurodesis mecánica (abrasión pleural) es la técnica más utilizada<sup>24</sup>.

*Toracotomía axilar (TA):* Antes de comenzar se debe realizar una adecuada planeación del procedimiento. Revisando la radiografía y la TC de Tórax para formular el plan de acceso. La posición del paciente, es en decúbito lateral con el lado enfermo hacia arriba. El paciente se coloca en el decúbito lateral, la piel se incide verticalmente siguiendo la línea axilar media con una incisión de unos 6 cm. El músculo dorsal ancho se separa, el serrato mayor es dislacerado en el sentido de las fibras musculares. Se coloca el separador intercostal de Finochietto, que se abre progresivamente. Al acceder a la cavidad torácica, se puede introducir la mano con cuidado para seccionar adherencias y

palpar el parénquima pulmonar. El cierre se realiza con tres puntos pericostales absorbibles, que aproximan las costillas. Los planos musculares y la piel se cierran fácilmente con suturas continuas. Se deja un tubo de drenaje torácico por una contraincisión de 1 cm conectado al sello de agua<sup>36</sup>.

*Videotoracoscopia (VAT):* Antes de comenzar se debe realizar una adecuada planeación del procedimiento. Revisando la radiografía y la TC de Tórax para formular el plan de acceso y la ubicación de los trócares entre las costillas. La posición del paciente, es en decúbito lateral con el lado enfermo hacia arriba. La ubicación del toracoscopio y el instrumental es a través de una incisión de 12 mm aproximadamente, utilizando como referencia el borde superior de la costilla inferior del espacio elegido para evitar la lesión del paquete vásculo-nervioso intercostal. Generalmente se utilizan tres abordajes. El sexto o séptimo espacio intercostal en la línea axilar media es ideal para el acceso del toracoscopio a la cavidad pleural. Una vez se introduce el toracoscopio, se espera el completo colapso del pulmón y se explora la cavidad torácica, el resto de los trócares se introducen bajo visión directa. La estrategia es orientar los instrumentos endoscópicos y la cámara en la misma dirección hacia la lesión diana. Al finalizar la operación, se deja un tubo de drenaje torácico por uno de los accesos mínimos. Siempre se debe tener lista una mesa de instrumentación con los elementos necesarios para una eventual TA de emergencia<sup>37</sup>.

### **3.1 Tratamiento conservador del Neumotórax Espontáneo Primario.**

El manejo del NEP dependerá del tamaño y la sintomatología que produzca:

- Observación: Neumotórax parciales y sin sintomatología
- Colocación de drenaje torácico de fino calibre con sello de agua:

Neumotórax completos o totales.

- La toracocentesis con aspiración: Método de elección para el tratamiento

del primer episodio de NEP, según *BTS*, con disminución del dolor y de ingresos hospitalarios, aunque en España no esta estandarizada.

### **3.2 Tratamiento quirúrgico del Neumotórax Espontáneo Primario.**

La indicación del tratamiento quirúrgico en un primer episodio de NEP se decide dependiendo de si existe una fuga aérea persistente, la no existencia de reexpansión pulmonar, neumotórax bilateral, hemotórax, neumotórax completo o la recurrencia ya sea ipsilateral o contralateral. Las dos indicaciones más frecuentes son la fuga aérea persistente y la recidiva después de un primer episodio<sup>38</sup>.

Otras indicaciones del tratamiento quirúrgico son a pacientes que tienen difícil acceso a servicios sanitarios, aspectos profesionales como puede ser en los pilotos, las propias circunstancias del paciente o la existencia de blebs o de una bulla asociada en las pruebas de imagen<sup>38</sup>.

Aunque la VAT es la primera opción en el tratamiento quirúrgico en el NEP, la TA es una opción válida en los casos de recidivas postquirúrgicas o por la existencia de abundantes adherencias pleurales.

La técnica de la VAT es el producto de la moderna tecnología de video y de las máquinas de sutura endograpadoras-cortadoras, especialmente diseñadas para esta intervención y que fueron ideadas en Moscú, en los años 1960. Amosov y Berezovsky iniciaron su uso sistemático y su utilización fue expandiéndose de forma paulatina. Ravitch y Steichen introdujeron esta técnica en Estados Unidos y su técnica se ha ido perfeccionando y ampliando hasta la actualidad. Su adaptación a la cirugía endoscópica ha sido clave para el desarrollo de la técnica. En 1990 se inició la VAT en intervenciones de neumotórax y de biopsia pulmonar y fue el cirujano suizo Inderbitzi el que hizo las primeras presentaciones de la nueva forma de cirugía. La técnica se fue expandiendo de forma paulatina y sus indicaciones fueron creciendo, hasta la actualidad en la que se realizan casi todas

las indicaciones de la especialidad. En España se recogió rápidamente el mensaje de la nueva técnica y se creó en 1995 el Grupo Español de Cirugía Videotoracoscopia, que recogió y ordenó las indicaciones más frecuentes en aquel momento. Estas eran las biopsias pulmonares, resección de nódulos pulmonares y la cirugía del neumotórax<sup>39</sup>.

Desde los inicios de la VAT en los años 90 se han publicado numerosos estudios comparándola con la TA en el NEP, obteniendo semejantes resultados en unos estudios y existiendo diferencias entre otros. Esto puede deberse a que se ha utilizado diferentes metodologías o la propia elección del paciente. Aunque, también influye la experiencia del cirujano y examen intraoperatorio, ya que esto puede determinar un mayor número de recurrencia y de fuga aérea prolongada.

Cole *et al*<sup>40</sup>, en su estudio retrospectivo donde el tratamiento quirúrgico era la bullectomía y abrasión pleural con gasa seca, no demostraron mayores ventajas de la VAT respecto a la TA en la estancia hospitalaria o morbilidad. Kim *et al*<sup>42</sup>, realizando bullectomía y pleurodesis mecánica de la pleura parietal, no encontraron diferencias en la VAT frente a la TA en cuanto al tiempo quirúrgico, duración del drenaje torácico, analgesia postoperatoria y número de recurrencias postoperatorias. Dumon *et al*<sup>43</sup>, tampoco encontraron diferencias en la TA frente a la VAT en la duración del drenaje torácico o estancia hospitalaria. Sin embargo, en otro estudio donde comparan la VAT con la TA, realizando bullectomía y abrasión pleural, los autores recomiendan la VAT como el tratamiento de primera línea para los pacientes con NEP recurrente por presentar un postoperatorio fácil, menor requerimientos analgésicos, mayor satisfacción del paciente aunque con un mayor número de recurrencias en el grupo de la VAT<sup>43</sup>.

Además del abordaje quirúrgico, es importante saber que procedimientos se deben hacer a nivel del parénquima pulmonar y de la cavidad pleural. Los procedimientos en el tratamiento del NEP que se suelen realizar son:

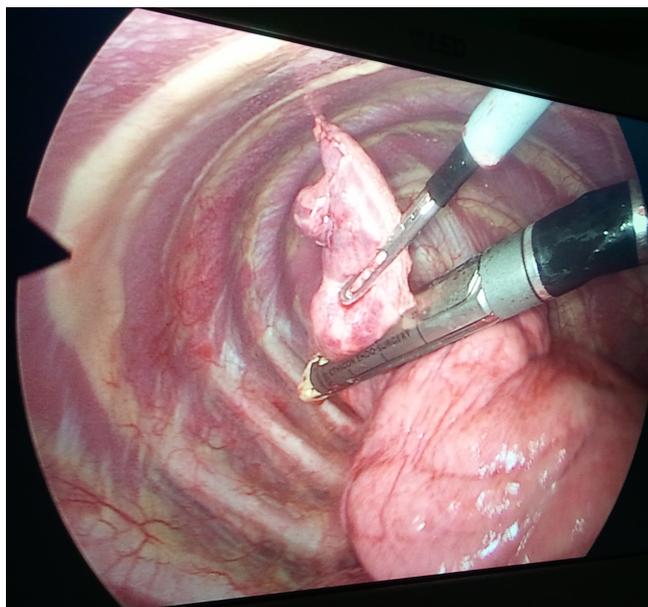
- Resección de bullas y blebs o resección de cuña atípica apical.
- Pleurodesis química o mecánica pleural.

### 3.2.1 Resección de bullas y blebs o resección de cuña atípica

Al encontrarnos con blebs o bullas apicales, es necesaria la resección de una cuña de parénquima pulmonar y si se visualizan en diferentes zonas se requiere de varias resecciones en cuñas (*Imagen 6*). Aunque no siempre que accedemos a la cavidad pleural encontramos estas lesiones, pero la resección en cuña del ápice pulmonar ofrece tasas de recurrencia bajas. Ayed *et al*<sup>44</sup> defiende la escisión de zonas enfermas, y además aconseja resección del ápex pulmonar si no se visualizan lesiones<sup>45-46</sup>. Son varios estudios los que observan un mayor número de recurrencias cuando no se realiza escisión apical, aunque no se visualicen lesiones como blebs o bullas, como por ejemplo Mouroux *et al*<sup>47</sup>, que muestra una tasa de recurrencia del 3-20% en pacientes a los que no se había reseccionado el ápex pulmonar frente al 1,5% en los que sí se había hecho.

La mejor manera de llevar a cabo la resección de bullas y blebs, y el comúnmente aceptado es mediante el uso de endograpadora mecánica. Ya que es seguro y pocas veces se complica con fuga aérea persistente o recurrencia del neumotórax.

Otro de los métodos que ofrece resultados similares en lo referente a los requerimientos de analgesia, duración del drenaje torácico, estancia hospitalaria y recurrencia es la sutura manual endoscópica<sup>48,49,50</sup>.



**Imagen 6. Resección atípica de cuña pulmonar.**

### 3.2.2 Pleurodesis química o mecánica pleural

La pleurodesis puede ser química (talco, tetraciclinas,...) o bien de forma mecánica (abrasión pleural, pleurectomía o combinación de ambas). Ambos métodos crean una inflamación con la consiguiente adhesión de las dos pleuras.

La elección del tipo de pleurodesis depende de las preferencias del equipo quirúrgico ya que no se ha establecido que método ofrece mejores resultados<sup>51</sup>.

Actualmente, en la pleurodesis química no existen evidencias para recomendar su uso rutinario con talco adyuvante en la bullectomía mediante la VAT, siendo la VAT con pleurodesis mecánica el tratamiento de elección en el NEP<sup>52</sup>. Tanto la *BTS* como *ACCP* no consideran la pleurodesis con talco como el tratamiento de elección en el NEP.

### 3.2.3 Pleurodesis mecánica

La pleurodesis mecánica puede ser por pleurectomía o abrasión mecánica. Esta última presenta la ventaja de conservar el plano extrapleural de cara a futuras cirugías. La pleurectomía ya sea por TA o por VAT es un método fiable para pleurodesis y con muy baja tasa de recurrencias. Una de las complicaciones más frecuentes es la hemorragia y la neuralgia postoperatoria. Como normalmente la enfermedad suele localizarse a nivel del ápex pulmonar, la pleurectomía limitada a la zona apical produce una adhesión suficiente que evita la recidivas<sup>53</sup>.



*Imagen 7. Pleurodesis mecánica. Abrasión pleural.*

Según Ayed *et al*<sup>44</sup> y Chang *et al*<sup>54</sup>, la pleurectomía apical es el método más efectivo para lograr la pleurodesis. En un estudio más reciente Ayed *et al*<sup>55</sup>, llegan a la conclusión de que la resección de bullas identificadas o del ápex del lóbulo superior y la pleurectomía apical representan el tratamiento estándar del NEP recurrente y persistente. Otros autores, como Beauchamp *et al.*, sin embargo recomiendan, resección en cuña del ápex pulmonar junto con pleurectomía apical y abrasión del resto de la pleura parietal.

Sepehripour *et al.*<sup>56</sup>, señala que existen diferencias estadísticamente significativas a favor de la abrasión pleural en menor tiempo operatorio, menor sangrado postoperatorio y menor dolor postoperatorio entre los diferentes métodos de pleurodesis mecánica, la abrasión pleural y la pleurectomía. Aunque existía un menor número de recurrencias con la pleurectomía.

La pleurodesis por abrasión pleural, es una técnica con menores complicaciones postoperatorias como el sangrado y es un procedimiento seguro y eficiente en el NEP según un estudio de Gossot *et al*<sup>57</sup> de la abrasión pleural mecánica por toracoscopia. Casadio *et al*<sup>58</sup>, apoyan la abrasión pleural frente a la pleurectomía, señalando que la recurrencia es similar a la técnica más agresiva.

*En base a lo expuesto anteriormente, es de alta importancia el tratamiento que se escoja para el NEP, ya que influirá en la estancia hospitalaria, el dolor postoperatorio, el tiempo de intervención quirúrgica, el material utilizado en el quirófano, los días de drenaje postoperatorio, las complicaciones y las recurrencias. Y como consecuencia final un mayor o menor gasto económico sanitario.*

*Por lo tanto, en este estudio nos vamos a centrar en comparar el abordaje quirúrgico del Neumotórax Espontáneo Primario, ya sea por Toracotomía Axilar o por Videotoracoscopia, realizando la misma intervención quirúrgica (resección de bullas y blebs o vértice pulmonar). Los diferentes tipos de abordajes podrían influir en el gasto económico sanitario.*

---

## OBJETIVOS

---

## OBJETIVOS

El objetivo general de la presente tesis doctoral es tratar de medir distintas variables comparando el abordaje a la cavidad torácica para el tratamiento quirúrgico del neumotórax espontáneo, ya sea por toracotomía axilar o por videotoracoscopia.

El tratamiento a realizar en el neumotórax espontáneo primario será la resección de bullas o pulmón distrófico, a través de la toracotomía axilar vertical (Grupo A) o la videotoracoscopia (Grupo B).

El objetivo del presente trabajo es:

- 1.- Analizar el gasto económico por paciente intervenido.
- 2.- Medir la estancia hospitalaria en número de días
- 3.- Medir el tiempo de intervención quirúrgica, el número de endocortadoras y cargas y el tiempo de drenaje endotorácico postoperatorio.
- 4.- Medir el dolor postoperatorio inmediato y a largo plazo.
- 5.- Analizar el número de recurrencias.
- 6.- Analizar la tasa de complicaciones.

---

## HIPÓTESIS

---

## **1. HIPÓTESIS PRINCIPAL**

La hipótesis planteada es que el gasto en el NEP intervenido por toracotomía es menor, ya que el material fungible es menor que en la videotoracoscopia, además de que el abordaje quirúrgico no tendría por qué influir en la estancia hospitalaria, ni en el tiempo de intervención quirúrgica.

## **2. OTRAS HIPÓTESIS**

Analizando otras variables, como por ejemplo la estancia hospitalaria, ésta estará directamente relacionada con las complicaciones y el dolor postoperatorio, por lo que probablemente, la estancia hospitalaria y el dolor postoperatorio puede ser menor en la videotoracoscopia.

El tiempo de intervención en la toracotomía deberá ser mayor porque el procedimiento es de una única incisión, mayor de 3 cm, abriendo por planos progresivamente, y aplicando finalmente el separador para acceder a la cavidad torácica. Sin embargo, en la videotoracoscopia, deberá ser menor porque se realiza tres incisiones de aproximadamente 1 cm cada una, formando un triángulo, y por cada incisión se introduce los fijadores, en este caso rígidos, donde irá la cámara, el separador y las pinzas.

El dolor postoperatorio inmediato y a largo plazo debería ser similar tanto en la toracotomía como en la videotoracoscopia, ya que se utilizará la misma analgesia.

Respecto a las tasas de recurrencia hay que tener en cuenta que, la intervención quirúrgica a realizar es la misma, por lo tanto la tasa de recurrencias debería ser igual, basados en un estudio piloto retrospectivo<sup>59,60,61</sup>.

La tasa de complicaciones no deben ser diferentes en la toracotomía como en la videotoracoscopia porque la intervención es la misma y esta hecho por el mismo equipo quirúrgico<sup>59,60,61</sup>.

---

## MATERIAL Y MÉTODOS

---

## MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo de investigación prospectivo y aleatorizado elaborado desde el 1 de Septiembre del 2002 hasta el 30 de Septiembre del 2006, en los Servicios de Cirugía Torácica de dos Hospitales de tercer nivel nacional: Hospital Universitario de Canarias y Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.

Se propuso a todos los pacientes con NEP que tuvieran indicación quirúrgica (episodio recidivante, previo contralateral o fuga aérea persistente en el primer episodio), entrar en el estudio de investigación “Tratamiento quirúrgico del neumotórax espontáneo primario. Estudio comparativo entre el abordaje por pleuroscopia y por toracotomía axilar”.

Se les informó verbalmente y por escrito de la existencia del estudio, invitándoles a participar en él.

### **1. Tratamiento quirúrgico del neumotórax:**

Una vez abordada la cavidad torácica, se hace una inspección de todo el pulmón y se encuentran habitualmente unos vértices bullosos con bullas o blebs o un vértice distrófico alrededor del cuál puede haber un pulmón enfisematoso. El tratamiento quirúrgico del neumotórax consiste en reseca de las bullas, blebs o pulmón distrófico y comprobar la ausencia de fugas aéreas. También podría realizarse la abrasi3n pleural, pero en un estudio previo se ha demostrado que no existen diferencias. Dicho procedimiento podría llevarse a cabo por cirugía convencional, como es la toracotomía axilar (TA) o por la videotoracoscopia (VAT).

## **2. Criterios de inclusión de los pacientes:**

Todos los pacientes y previa aceptación del mismo, con NEP; que tengan NEP recidivante, con episodio previo contralateral de NEP y/o fuga aérea persistente en el primer episodio de NEP, se incluyeron en el estudio.

En primer lugar fueron informados, verbalmente y por escrito, de la existencia del estudio de investigación, facilitándose toda la información que fuese requerida. Así mismo, se les ofreció información bibliográfica a los pacientes que lo requirieron. Una vez aceptado y previa firma del consentimiento informado (Anexo I), los pacientes fueron divididos en dos grupos de forma aleatoria.

La distribución de los dos grupos fue la siguiente:

- ❖ Grupo A: Pacientes que habían sido diagnosticados de neumotórax en el mes par (Febrero, Abril, Junio...), fueron abordados por toracotomía axilar, bajo anestesia general e intubación orotraqueal selectiva.
- ❖ Grupo B: Pacientes diagnosticados de neumotórax en el mes impar (Enero, Marzo, Mayo...), fueron abordados por videotoracoscopia, bajo anestesia general e intubación orotraqueal selectiva.

## **3. Los criterios de exclusión:**

Los criterios de exclusión serán la contraindicación absoluta de la cirugía y/o la no aceptación por parte del paciente.

Los pacientes que no acepten entrar en el estudio serán tratados mediante VAT o TA, en caso de que lo prefieran, y no serán incluidos en el estudio los datos de su historia clínica y evolución.

❖ Así pues, los sujetos de estudio fueron:

<b>Criterios de inclusión</b>	<b>Criterios de exclusión</b>
NEP recidivante	Contraindicación para cirugía
Episodio previo contralateral de NEP	No aceptación por paciente
Fuga aérea persistente en 1 <sup>er</sup> episodio de NEP	

#### **4. Diseño:**

Se ha realizado un estudio clínico-quirúrgico multicéntrico randomizado de dos grupos independientes (toracotomía axilar frente a videotoracoscopia), y en pacientes con NEP.

#### **5. Variables y recogidas de datos:**

❖ Durante la primera fase se recogieron las diferentes variables;

<b>Variables independientes</b>	<i>Toracotomía axilar</i>
	<i>Videotoracoscopia</i>
<b>Variables dependientes</b>	<i>Número de recurrencias</i>
	<i>Dolor postoperatorio</i>
	<i>Número de complicaciones</i>
	<i>Estancia hospitalaria</i>
	<i>Tiempo de intervención quirúrgica</i>
	<i>El gasto por paciente intervenido</i>

### 5.1 Variables independientes:

- *Toracotomía axilar vertical:* Se realiza una incisión vertical en línea medio axilar de 3-5 cm y disección entre los músculos dorsal ancho y pectoral mayor, teniendo cuidado de preservar el nervio torácico largo y dichos músculos. Tras disección amiotómica del músculo serrato mayor, se accede al tórax a nivel del tercer o cuarto espacio intercostal empleando el separador costal Finochietto. Una vez dentro se localiza la fuga aérea y/o bullas, y se procede a la resección atípica de las bullas o vértice pulmonar distrófico tras liberación de adherencias si las hubiese, comprobación de la aerostasia, cierre por planos y dejando un drenaje conectado a aspiración. El drenaje es retirado tras comprobar ausencia de fuga aérea y reexpansión pulmonar adecuada. Procediéndose entonces al alta hospitalaria.

- *Videotoracoscopia:* La VAT se realiza empleando tres trócares; uno de 10,5 mm para la cámara en línea axilar media, otro de 5,5 mm para las pinzas y otro de 11,5 mm para la endograpadora. Se busca la lesión causante del neumotórax y se realiza resección atípica al igual que en la TA, comprobación de aerostasia y cierre por planos. En este grupo también mantenemos el drenaje conectado a aspiración hasta el cese de la fuga aérea.

### 5.2 Variables dependientes:

-*Número de recurrencias:* Los pacientes que tuviesen recurrencias del neumotórax intervenido, ya sea por VATS o por toracotomía era

incluido en el estudio de investigación previa aprobación y consentimiento del mismo.

*-Dolor postoperatorio:* Se observó el dolor postoperatorio inmediato, que fue en los primeros días después de la intervención quirúrgica y el dolor postoperatorio a largo plazo, que fue a la primera y segunda semana, al primer mes y tercer mes, al año y a los dos años de la intervención. La medición del dolor fue siempre subjetiva y se realizaba en cada control de la consulta mediante una escala visual, del 0 al 5, donde 0 es ausencia del dolor, 1 dolor leve, 2 dolor moderado, 3 dolor grave, 4 dolor muy grave y 5 dolor insoportable. Todos los pacientes siguieron el mismo tipo de analgesia, que puede ser diferente en cada Hospital, pero homogénea en éstos salvo intolerancias, alergias, etc. Se les administró la analgesia de rescate que precisaron, pero se anotaron en su hoja de recogida de datos y en la historia clínica. Se indicó también el día en que se suspendió la analgesia parenteral o epidural y se inició la analgesia oral. Se anotó también la intensidad del dolor en las revisiones realizadas.

❖ El dolor se medirá de manera subjetiva según la escala 0-5 (anexo III):

<b>0</b>	<i>Ausencia de dolor</i>
<b>1</b>	<i>Dolor leve</i>
<b>2</b>	<i>Dolor moderado</i>
<b>3</b>	<i>Dolor intenso</i>
<b>4</b>	<i>Dolor muy intenso</i>
<b>5</b>	<i>Dolor insoportable</i>

La agrupación de los pacientes según el tipo de dolor que presentaban fue la siguiente; pacientes que no presentaban dolor o dolor leve, pacientes con dolor moderado, intenso o muy intenso y pacientes con dolor insoportable. El motivo de esta forma de agrupación, fue debido a que los pacientes que no presentaban dolor o dolor leve, no requerían medicación analgésica. Los pacientes con dolor moderado, intenso o muy intenso, necesitaban medicación de rescate con AINEs. Y los pacientes con dolor insoportable, además de la toma de analgésicos precisaron algún otro tipo de analgesia.

*-Número de complicaciones:* Todo tipo de complicaciones relacionadas con la intervención quirúrgica, abordaje quirúrgico u otra que apareciese fueron recogidas.

*-Estancia hospitalaria:* Aunque la estancia hospitalaria mide las noches de ingreso en un hospital desde el inicio hasta el alta, en este estudio a efectos de comparar el gasto por abordaje quirúrgico se ha medido desde el día de la intervención hasta el día del alta hospitalaria.

*-Tiempo de intervención quirúrgica:* La medición del tiempo de la intervención quirúrgica fue en minutos, y recogido de forma inmediata tras la intervención en el libro de investigación, en la hoja de recogida de datos y que se refleja en la hoja de registro quirúrgico de enfermería.

-El gasto por paciente intervenido: En el gasto por paciente, intervino el número de grapadoras y grapas utilizadas, trócares y estancia en el hospital en número de días.

- ❖ Para registrar todas estas variables, recogimos en cada paciente los datos que se exponen a continuación:

<b>Hospital</b>	<i>Hospital Universitario de Canarias</i>
	<i>Complejo Hospitalario de Albacete</i>
<b>Grupo</b>	<i>Grupo A: Toracotomía axilar</i>
	<i>Grupo B: Videotoracoscopia</i>
<b>Sexo</b>	<i>Masculino</i>
	<i>Femenino</i>
<b>Motivo de inclusión</b>	<i>NEP recidivante de episodio previo</i>
	<i>NEP contralateral de episodio previo</i>
	<i>NEP con fuga aérea persistente</i>
<b>Localización del NEP</b>	<i>Derecho</i>
	<i>Izquierdo</i>
<b>Ingreso</b>	<i>Fecha de ingreso hospitalario</i>
	<i>Fecha de alta hospitalario</i>
<b>Fecha</b>	<i>Intervención quirúrgica</i>
<b>Tiempo en minutos</b>	<i>Inicio de intervención</i>
	<i>Fin de intervención.</i>
<b>Fecha</b>	<i>Retirada del drenaje</i>
<b>Hallazgos quirúrgicos</b>	<i>Blebs/Bullas</i>
	<i>Vértice distrófico</i>
<b>Descripción de la intervención</b>	<i>Descripción de la actividad realizada en el procedimiento.</i>
<b>Grapadoras</b>	<i>Número de grapadoras</i>
<b>Cargas</b>	<i>Número de cargas</i>
<b>Complicaciones quirúrgicas</b>	<i>Descripción de las complicaciones derivadas de la intervención quirúrgica.</i>
<b>Recurrencias</b>	<i>Observar si existían recurrencias en el mismo hemitórax en las revisiones postquirúrgicas</i>
<b>Dolor</b>	<i>Postoperatorio inmediato y tardío</i>

Las complicaciones sucedidas durante el procedimiento quirúrgico y postquirúrgico se anotó, así como el tratamiento realizado en las mismas.

Con respecto a las recidivas, éstas se consignaron en número y se explicó el tratamiento aplicado.

Las revisiones sucesivas después del alta hospitalaria fueron clínico-radiológicas realizándose anamnesis, exploración física y estudio radiológico torácico. Las revisiones se programaban a la semana del alta, al mes, a los tres meses, al año y a los dos años (anexo IV). Si los pacientes no acudían a la cita programada, se les localizaba telefónicamente para programar una nueva cita lo antes posible para que no se interpusiese con la siguiente cita. En el caso de no poder localizar al paciente para programar otra cita, se aseguraba que acudiese a la siguiente cita programada. Las veces en las que el paciente no acudía a consulta y no era posible la localización telefónica, se sobre entendía que el paciente estaba bien clínicamente.

Todos los datos serán consignados en la hoja de recogida de datos (anexo II) y las eventualidades diarias serán incluidas en el libro del investigador, que llevará cada uno de los investigadores de forma continua. Todo ello será registrado en una base de datos de Access y Excel en los dos hospitales donde se realizó el estudio, siendo analizado finalmente en el Servicio de Investigación del Hospital Universitario de Canarias.

Los cirujanos torácicos que realizaron las intervenciones tienen amplia experiencia quirúrgica e iniciaron el desarrollo de su carrera profesional en la misma escuela, por lo que la técnica aplicada en las intervenciones son equiparables.

## 6. Cronograma del estudio:

Durante el estudio, cada año se hacía una función diferente según en el momento en el que nos encontrásemos. Ya que en el primer y segundo año recopilamos a los pacientes y a partir del segundo año hasta el último, existía un seguimiento de los pacientes intervenidos.

❖ Expresión de la función realizada en cada año del estudio;

<b>Primer año</b>	Reclutamiento de pacientes.
<b>Segundo año</b>	Reclutamiento de pacientes y seguimiento de los pacientes del primer año.
<b>Tercer año</b>	Seguimiento de los pacientes del primero y segundo año.
<b>Cuarto año</b>	Seguimiento de los pacientes del segundo año.
<b>Último año</b>	Seguimiento de los pacientes y elaboración del informe final de la investigación.

## **7. Puesta en marcha:**

La información de los pacientes, su inclusión en el estudio y su división aleatorizada en grupos fue realizada siempre por el mismo equipo quirúrgico de cada centro, lo cual asegura la homogeneidad en la realización de las técnicas y el material, medicación, y modo de hacer en todos los casos, así como la recogida de los datos de los pacientes.

Además, todo lo mencionado anteriormente fue realizado en mas del 90% de las veces por las mismas personas.

Respecto a la inserción de los drenajes endotorácicos, no influyó la hora o el día de la semana en que se conociera el caso, no habiendo demoras a que el día fuese festivo o fin de semana.

Respecto a la realización de la TA o VAT, no se pudo realizar en fin de semana (sábado o domingo). Por lo que, si el paciente acudía con sospecha de neumotórax durante esos días, en el caso que fuese necesario, se insertaba un drenaje endotorácico y se programaba la cirugía para la semana siguiente.

Los procedimientos quirúrgicos a realizar fueron la toracotomía axilar y la videotoracoscopia:

La toracotomía axilar se realizó de la siguiente manera:

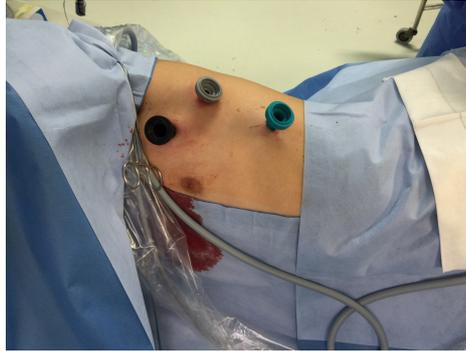
- Al paciente, una vez firmado el consentimiento se le dejó en ayunas durante aproximadamente seis horas.
- Traslado al quirófano.
- Anestesia general e intubación orotraqueal selectiva, llevado a cabo por un facultativo anestesista.
- A través de una incisión de aproximadamente seis centímetros, se insertaba un separador, y posteriormente se introducía el material quirúrgico e incluso se realizaba una inspección cautelosa manual.
- Localizada la bulla, blebs o zona distrófica del pulmón, se realizaba la resección atípica de la zona afectada mediante una endocortadora.
- El número de grapas a utilizar dependería del tamaño de la resección atípica que se realizase.
- Comprobación de la existencia de fuga aérea, inyectando suero salino en la cavidad torácica y ventilando ese pulmón. La ausencia de burbujas, confirmaba la ausencia de fuga aérea.
- Se dejaba insertado un tubo de drenaje de 20 Fr, que se retiraría a las 24-48 horas si existía buena evolución.



**Imagen 8. Toracotomía axilar.**

La videotoracoscopia se realizó del siguiente modo:

- Al paciente, una vez firmado el consentimiento se le dejó en ayunas durante aproximadamente seis horas.
- Traslado al quirófano.
- Anestesia general e intubación orotraqueal selectiva, llevado a cabo por un facultativo anestesista.
- A través de tres incisiones de aproximadamente un centímetro cada una, se insertaba un trocar torácico rígido de 10,5 mm en línea axilar media para la cámara, otro trocar torácico rígido de 5,5 mm para las pinzas y otro trocar rígido de 10,5 mm para la endocortadora.
- Se realizó una inspección de la cavidad torácica a través de una óptica de 10 mm y conectado a una videocámara, seccionando adherencias en aquellos en los que hubo para crear una cámara única y poder liberar el pulmón.
- Localizada la bulla, blebs o zona distrófica del pulmón, se realizaba la resección atípica de la zona afecta mediante una endocortadora.
- El número de grapas a utilizar dependió del tamaño de la resección atípica que se realizase.
- Comprobación de la existencia de fuga aérea, inyectando suero salino en la cavidad torácica y ventilación de ese pulmón. La ausencia de burbujas, confirmaba la ausencia de fuga aérea.
- Se dejaba insertado un tubo de drenaje de 20 Fr, que se retiraría a las 24-48 horas si existía buena evolución.



**Imagen 9. Disposición de trócares en la videotoracoscopia.**

Después de la intervención, tanto en la TA como la VAT, el paciente era llevado a la sala de recuperación, donde era observado durante unas horas bajo monitorización, y si no existían complicaciones, era trasladado a la planta de hospitalización.

A la salida del quirófano, se iniciaba analgésicos, antiinflamatorios no esteroideos u opioides, dependiendo del dolor que presentase el paciente. A todos los pacientes se les preguntaba el nivel de dolor que presentaban durante los días de estancia postoperatoria y se instauraba el tratamiento analgésico necesario según el protocolo diseñado.

Una vez ingresado en la planta de hospitalización, todos los días se comprobaba la existencia o no de fuga aérea en el tubo endotorácico. Si no existía fuga aérea y no había complicaciones secundarias a la intervención quirúrgica, se retiraba el tubo endotorácico y el paciente podía ser dado de alta de hospitalización a las 12-24 horas después, si no existían otros inconvenientes como pudiese ser el dolor postoperatorio no controlado con medicación

analgésica. Si existía fuga aérea, se mantenía el tubo endotorácico colocado y conectado a aspiración.

Las complicaciones ocurridas durante la intervención quirúrgica o después de ella, se trataban y anotaban, así como la fecha en la que ocurría. Las más importantes que podrían ocurrir son el hemotórax, daño pulmonar al quitar las adherencias o tener que reconvertir la videotoracoscopia a toracotomía axilar vertical por diferentes causas, tales como; insuficiente espacio para realizar la resección, no encontrar la base de la bulla, sangrado, etc.

Las recidivas eran anotadas en número y fecha junto con el tratamiento que se aplicó. En las recidivas, y no teniendo en cuenta la toracotomía axilar vertical o videotoracoscopia previa, se realizaría toracotomía axilar y dependiendo de los hallazgos se procedería a la pleurectomía apical o resección de nuevas bullas o blebs. No se consideró recidiva al neumotórax contralateral a efectos de este estudio, ya que este hemitórax no había sido intervenido previamente.

Posteriormente se realizaban controles sucesivos clínico-radiológicos a la semana, al mes, al tercer mes, un año y al segundo año.

Los controles postoperatorios, se llevaban a cabo con una radiografía de tórax de control, comprobando la existencia o no de neumotórax y en la consulta las preguntas también iban dirigidas a la existencia de dolor torácico compatibles con la posible existencia de neumotórax o con las heridas quirúrgicas. La exploración física iba dirigida al tórax con la auscultación pulmonar, donde una hipofonosis o timpanismo a la percusión de un hemitórax podría orientar a la

existencia de un nuevo neumotórax. También se observaban las heridas quirúrgicas, por si existían datos de infección, secuelas post-intervención como queloides o dolor de dicha zona.

El tratamiento analgésico dependía del dolor que presentase cada paciente mediante la escala visual analógica. La mayoría de las ocasiones se empezaba por el primer escalón de analgesia, como es el paracetamol - AINEs y en otras ocasiones era necesario aumentar en la escala de analgésicos, alcanzando opioides como el fentanilo.

Si había pacientes que estaban con tratamiento analgésico por dolor del hemitórax del neumotórax, ya sea por la herida quirúrgica o manipulación costal en el procedimiento, y en los controles sucesivos programados había disminuido o desaparecido el dolor, el tratamiento analgésico era suspendido o disminuido de la escala analgésica.

La última visita programada, que era a los dos años del alta hospitalaria. El paciente era dado de alta de las consultas del Servicio de Cirugía Torácica si en la anamnesis, exploración física o pruebas complementarias no existían datos de un nuevo neumotórax.

Si después de los dos años de seguimiento, el paciente sufría alguna recidiva, ésta era tratada y apuntada pero ya no fue aleotorizada.

### 7.1 Materiales utilizados:

Los materiales específicos para tratar el neumotórax espontáneo y utilizados durante la intervención quirúrgica, se describen a continuación, tanto en la TA como en la VAT.

❖ Materiales utilizados en cada abordaje quirúrgico:

<b>Toracotomía axilar</b>	<b>Videotoracosopia</b>
Endocortadoras	Endocortadoras
Cargas de grapas	Cargas de grapas
Drenajes endotorácicos	Drenajes endotorácicos
Separador costal Finochietto	Trócares rígidos.

El separador costal de Finochietto (*Imagen 10*) estaban esterilizados en cada intervención y los trócares rígidos (*Imagen 11*) eran de un solo uso.

Las endocortadoras (*Imagen 12*) mecánicas y articuladas eran de 45 mm y un solo uso, capaces de cortar y grapar el tejido simultáneamente. Y las cargas de un tamaño de 35-45 mm, utilizándose diferentes tamaño según el pulmón a reseccionar.

Los drenajes endotorácicos (*Imagen 13*) que se utilizaban previa a la intervención quirúrgica era un drenaje de fino calibre de 8 French.

Los drenajes postquirúrgicos (*Imagen 14*) fue el mismo en ambos grupos, drenajes tipo Argyle del número 20.

## 7.2 Coste económico del material:

Las endocortadoras tenían un precio en el momento de realizar las intervenciones de 228 € y actualmente son de 188 €.

Las cargas tenían un precio en el momento de realizar las intervenciones de 153€ y actualmente son de 140 €.

Los trócares rígidos que se utilizaron tenían un precio de 37,11 € y actualmente es de 33 €.



**Imagen 10. Separador costal de Finochietto.**



**Imagen 11. Trócares rígidos.**



**Imagen 12. Endocortadoras.**



**Imagen 13. Drenaje de fino calibre.**



**Imagen 14. Drenaje de grueso calibre.**

### 7.3 Muestra obtenida:

El estudio “Tratamiento quirúrgico del neumotórax espontáneo primario. Estudio comparativo entre el abordaje por pleuroscopia y por toracotomía axilar” en el que participó los Servicios de Cirugía Torácica de dos Hospitales de tercer nivel nacional: Hospital Universitario de Canarias y Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, se recogieron un total de 50 pacientes durante dos años.

Participaron en el estudio 48 pacientes, siendo excluidos 2 pacientes. De los participantes, 30 de ellos pertenecían al Hospital Universitario de Canarias y 18 al Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.

Todos los pacientes que participaron, cumplían criterios de inclusión y no presentaban contraindicaciones para participar en el estudio.

Los que no se incluyeron en el estudio fue debido a la negación por parte del paciente, pero por lo demás cumplían los criterios de inclusión.

## **8. Análisis estadístico:**

El análisis estadístico para este estudio se realizó con el programa estadístico “Statistical Package for the Social Sciences” – SPSS, V:17.0 (Chicago, IL).

Los resultados de las variables cuantitativas se expresan con medias y desviaciones estándar. Las variables cualitativas se expresan con frecuencias y porcentajes.

Las comparaciones de proporciones se realizaron con las pruebas de Chi-cuadrado o exacta de Fisher, según procediera.

Las comparaciones de pares de grupos se realizaron con las pruebas de Mann-Whitney.

Se consideraron significativos los valores de probabilidad menores a 0,05.

---

## ANEXOS

---

# ANEXO I

## ESTUDIO COMPARATIVO DEL TRATAMIENTO DEL NEUMOTORAX ESPONTANEO PRIMARIO ABORDADO POR TORACOSCOPIA O POR TORACOTOMIA AXILAR.

YO,.....

(nombre y apellidos)

He leído la hoja de información que se me ha entregado.

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con (nombre del investigador)

.....

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- cuando quiera
- sin tener que dar explicaciones

sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Doy libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Firma del participante

Firma del investigador

Fecha:

## **HOJA DE INFORMACION SOBRE EL ESTUDIO DE INVESTIGACION: ESTUDIO COMPARATIVO DEL TRATAMIENTO QUIRURGICO DEL NEUMOTORAX ESPONTANEO ABORDADO POR TORACOSCOPIA O POR TORACOTOMIA AXILAR**

El neumotórax espontáneo se produce por la ruptura de unas zonas del pulmón de paredes más débiles que lo habitual, llamadas bullas. Su tratamiento consiste en la inserción de un tubo de drenaje, que suele solucionar la mayor parte de los neumotórax, pero estos pueden recurrir entre un 30 a 40% de los casos después del primer episodio, y más frecuentemente si es el segundo o tercero.

Las indicaciones de realizar un tratamiento quirúrgico son:

1. Recurrencia.
2. Fuga aérea persistente a través del tubo de drenaje sin resolución del neumotórax.
3. No expansión pulmonar a pesar del drenaje.
4. Motivos profesionales.
5. Lugar de residencia alejado de cualquier centro hospitalario.
6. Presencia en la radiografía de bullas de enfisema.

La cirugía a realizar es la resección de las bullas y sutura en su base. Este tratamiento puede realizarse a través de dos formas de abordaje: Toracoscopia, para la cual se precisa una anestesia general con intubación selectiva con tubo doble; tres incisiones de aproximadamente 1'5 cm de longitud, a través de las cuales se inserta el instrumental necesario para realizar la intervención; en caso de existir algunas adherencias que imposibilitaran la intervención, que las bullas fueran inaccesibles por toracoscopia, u ocurriese alguna eventualidad tanto anestésica como quirúrgica se realizaría toracotomía. Toracotomía axilar, consistente en la realización de una incisión de aproximadamente 8 cm de longitud en la región axilar, también bajo anestesia general pero con intubación simple, apertura del espacio intercostal mediante un separador, y actuación sobre las lesiones en la misma forma que en la otra intervención. Independientemente del abordaje que se haya empleado, se dejará un tubo de drenaje.

Las complicaciones más frecuentes que pueden ocurrir son fuga aérea persistente y hemorragia, que habitualmente se pueden resolver por cualquiera de las vías utilizadas, infección y las propias de la anestesia. Ocasionalmente puede requerirse reintervención por pérdidas de aire continuas.

Clásicamente se ha utilizado la toracotomía axilar para resolver el neumotórax pero últimamente se está utilizando más toracoscopia, sin que existan estudios serios que hayan comparado la superioridad de un abordaje respecto a otro.

Al aceptar entrar en este estudio y ser incluido en uno u otro grupo, nos dará la oportunidad de poder estudiar de forma prospectiva y aleatorizada cual es la mejor forma de tratar su enfermedad, o de demostrar que ambas formas son igualmente válidas, sin poderle asegurar en este momento o aconsejar cual es la mejor.

El equipo investigador queda a su disposición para cualquier aclaración que precise, agradeciéndole de antemano su decisión en la solicitud de entrar en el estudio.

## **ANEXO II**

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

DATOS DE FILIACION:

NOMBRE Y APELLIDOS

DIRECCION

Nº Hª

TF DE CONTACTO

Nº CASO

GRUPO

A

B

FECHA DE INCLUSION EN EL ESTUDIO

INDICACION DE LA INTERVENCION QUIRURGICA

FECHA DE INGRESO

FECHA DE ALTA

FECHA DE INTERVENCION

HORA INICIO INTERVENCION

HORA FIN INTERVENCION

HALLAZGOS QUIRURGICOS

PROCEDER QUIRURGICO

Nº DE ENDOCORTADORAS UTILIZADAS

Nº DE CARGAS UTILIZADAS

INCIDENCIAS

FECHA DE RETIRADA DRENAJE

ANALGESIA POSTOPERATORIA

ANALGESIA EXTRA UTILIZADA NO SI (CUAL)

COMPLICACIONES NO

SI (CUAL Y TRATAMIENTO  
REALIZADO)

## **ANEXO III**

ESCALA DE DOLOR:

SE LE ENTREGARÁ AL PACIENTE DIARIAMENTE PARA VALORAR EL DOLOR DEL DIA PREVIO, DURANTE EL TIEMPO QUE PERMANEZCA INGRESADO Y POSTERIORMENTE EN CADA REVISION. SERÁ RELLENADO POR EL PACIENTE O PERSONA QUE ESTE INDIQUE.

0	NO TENGO DOLOR
1	TENGO DOLOR LEVE, MOLESTIAS
2	TENGO DOLOR MODERADO
3	TENGO MUCHO DOLOR, DOLOR INTENSO
4	TENGO MUCHISIMO DOLOR, DOLOR MUY INTENSO
5	EL DOLOR ES INSOPORTABLE

NOMBRE DEL PACIENTE/Nº HISTORIA  
FECHA

## **ANEXO IV**

REVISIONES

Nº CASO

Nº REVISION

FECHA:

MOTIVOS EN EL CAMBIO DE LA FECHA, SI LOS HAY

CLINICA

RADIOLOGIA

TRATAMIENTOS QUE REALIZA

DIAGNOSTICO

RECURRENCIA

FECHA RECURRENCIA

TRATAMIENTO DE LA RECURRENCIA

---

## RESULTADOS

---

## RESULTADOS

Se ha informado de la investigación clínica “Tratamiento quirúrgico del neumotórax espontáneo primario. Estudio comparativo entre el abordaje por pleuroscopia y por toracotomía axilar”. A todos los pacientes con criterios quirúrgicos de neumotórax espontáneo primario, fueron invitados a formar parte de la investigación. Se seleccionaron e informaron a 50 pacientes, incluyéndose en el estudio a 48.

Los motivos de la exclusión del estudio fueron;

- Negativa por parte del paciente, 2
- Contraindicación para la intervención, 0

Los pacientes aportados por cada centro hospitalario fue;

- Hospital Universitario de Canarias, 30 pacientes.
- Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, 18 pacientes.

El Hospital Universitario de Canarias incluyó 11 pacientes en el Grupo A y 19 pacientes del Grupo B. Y el Complejo Hospitalario Universitario de Albacete incluyó 7 pacientes en el Grupo A y 11 pacientes en el Grupo B. (*Tabla 1 y Figura 1 y 2*).

La serie final, en conjunto con los dos Hospitales que participaron, está formada por 48 pacientes, con la siguiente distribución (*Tabla 2 y Figura 3*);

- El Grupo A (Toracotomía axilar vertical) obtuvo un total de 18 pacientes, con una distribución por sexos de 16 varones y 2 mujeres, la edad media de este grupo fue de 26,22 años con una desviación típica de  $\pm 7,06$  años.
- El Grupo B (Videotoracoscopia) obtuvo un total de 30 pacientes, con una distribución por sexos de 19 varones y 11 mujeres, la edad media fue de 29,53 años con una desviación típica de  $\pm 7,84$  años.

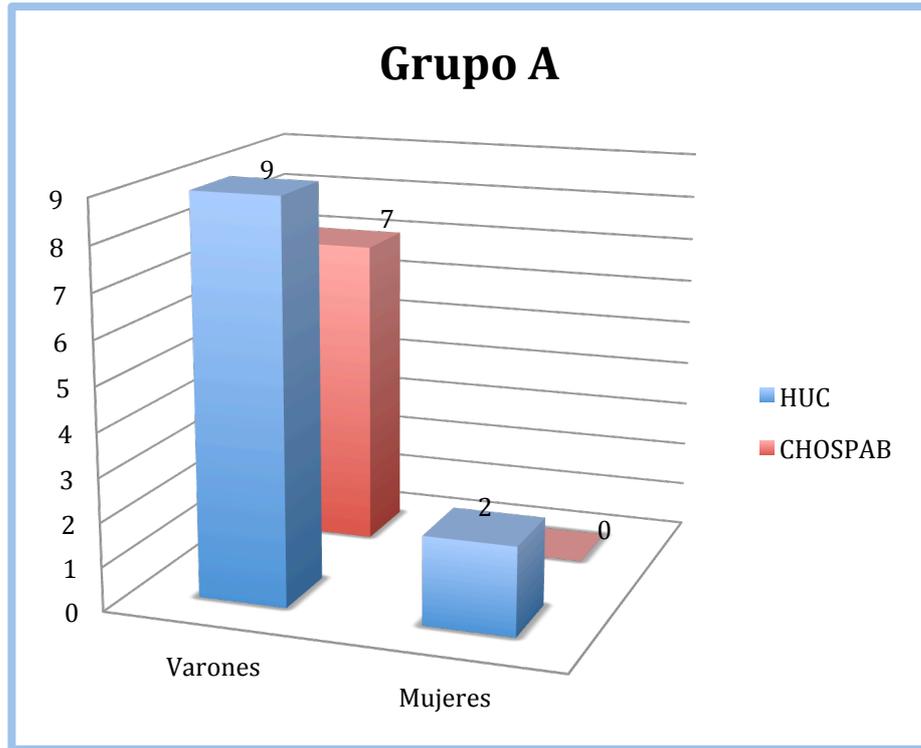
**Tabla 1. Número de pacientes de cada centro. Su clasificación por sexo.**

<b>Total 48 pacientes</b>							
<b>Hospital Universitario de Canarias</b>				<b>Complejo Hospitalario Univer. Albacete</b>			
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>		<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
11		19		7		11	
<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>
9	2	12	7	7	0	7	4

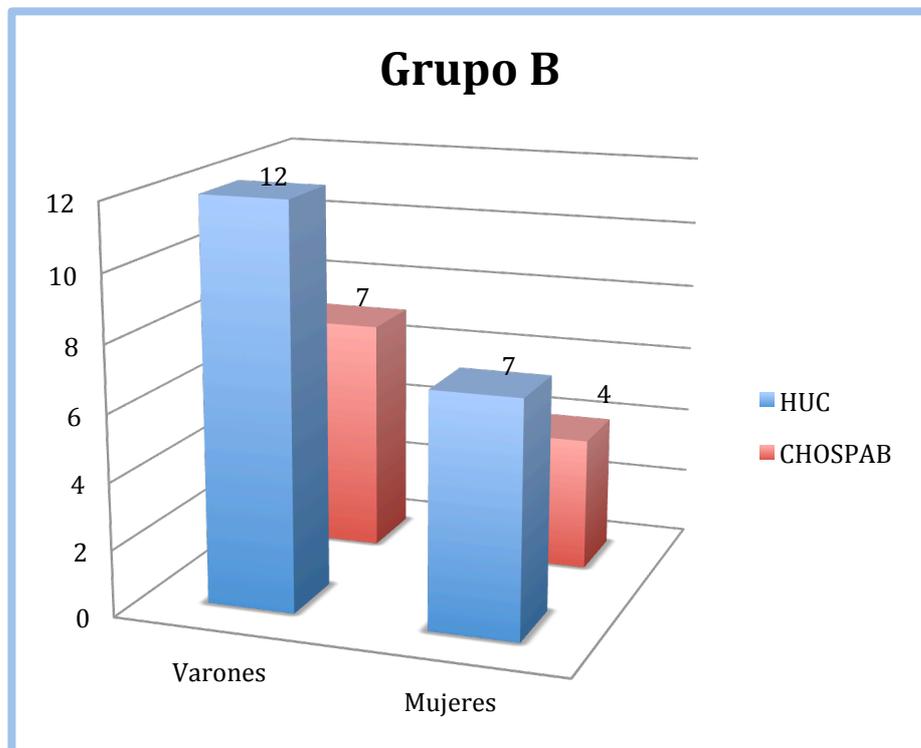
Agrupando los datos de los dos Hospitales participantes, el resultado es el siguiente:

**Tabla 2. Clasificación de cada grupo.**

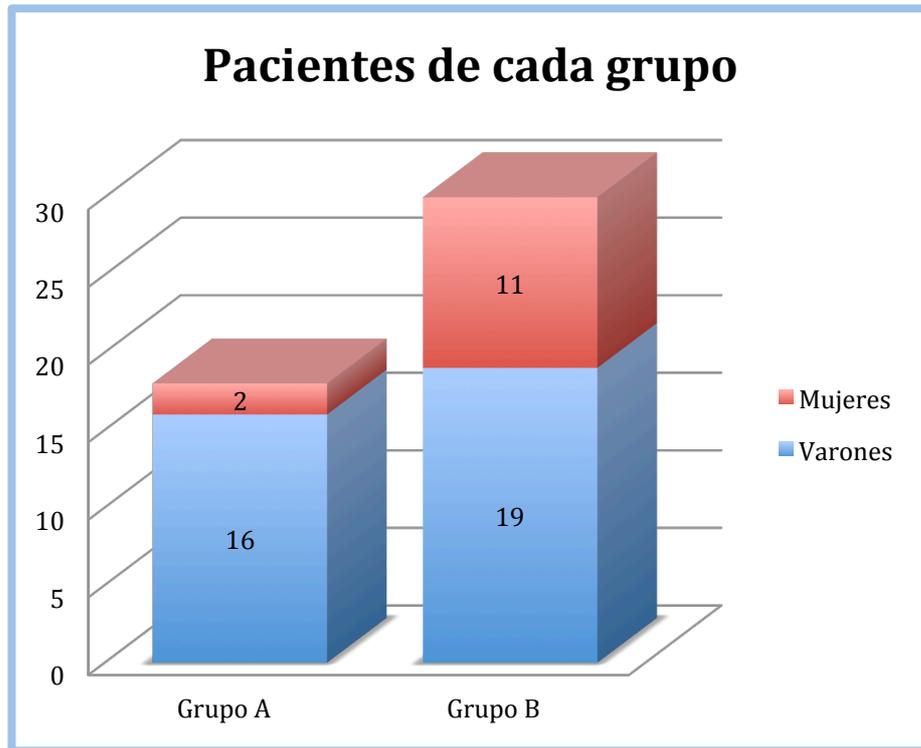
<b>Grupo A</b>		<b>Grupo B</b>	
18		30	
Edad media; 26,22 $\pm$ 7,06 años		Edad media; 29,53 $\pm$ 7,84 años	
<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Varones</b>	<b>Mujeres</b>
16	2	19	11



**Figura 1. Pacientes del Grupo A que participaron en cada hospital.**



**Figura 2. Pacientes del Grupo B que participaron en cada hospital.**



**Figura 3. Total de pacientes en el Grupo A y B.**

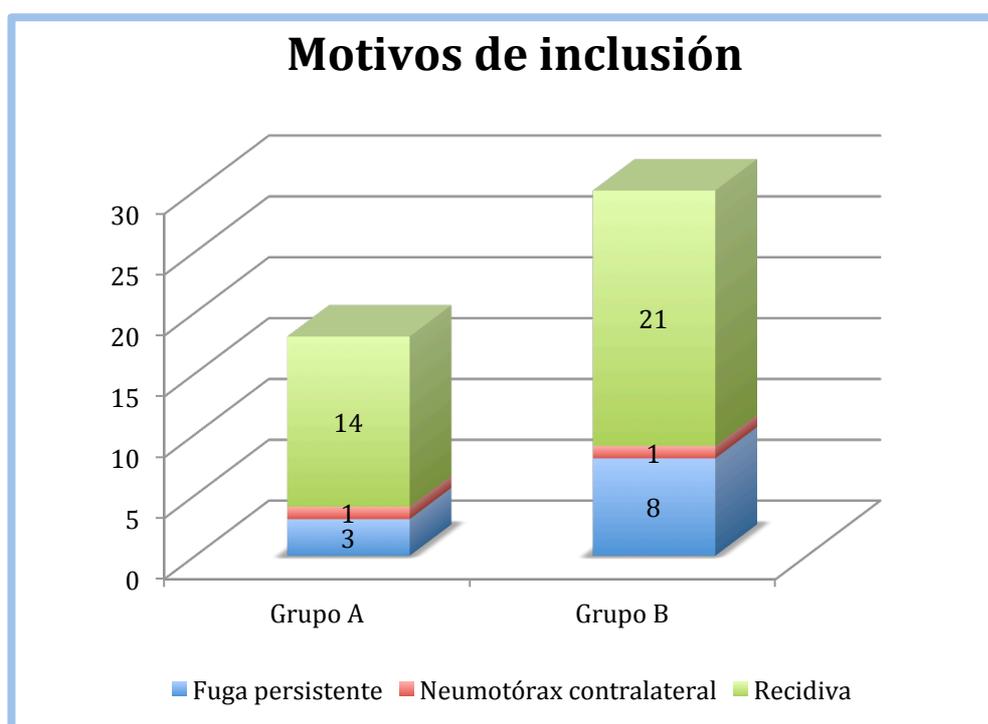
Edad no estadística significativa ( $p > 0,05$ ) para la prueba de Mann-Whitney entre los dos grupos.

A continuación se detallan los motivos de inclusión en cada uno de los grupos (*Tabla 3 y Figura 4*):

- Grupo A:
  - Fuga persistente, 3 pacientes.
  - Neumotórax contralateral, 1 paciente.
  - Recidiva, 14 pacientes.
  
- Grupo B:
  - Fuga persistente, 8 pacientes.
  - Neumotórax contralateral, 1 paciente.
  - Recidiva, 21 pacientes.

**Tabla 3. Motivos de inclusión en cada grupo.**

	Grupo A	Grupo B	Total
<b>Fuga persistente</b>	3	8	11
<b>Neumotórax contralateral.</b>	1	1	2
<b>Recidiva</b>	14	21	35
<b>Total</b>	18	30	48



**Figura 4. Motivos de inclusión en el Grupo A y B.**

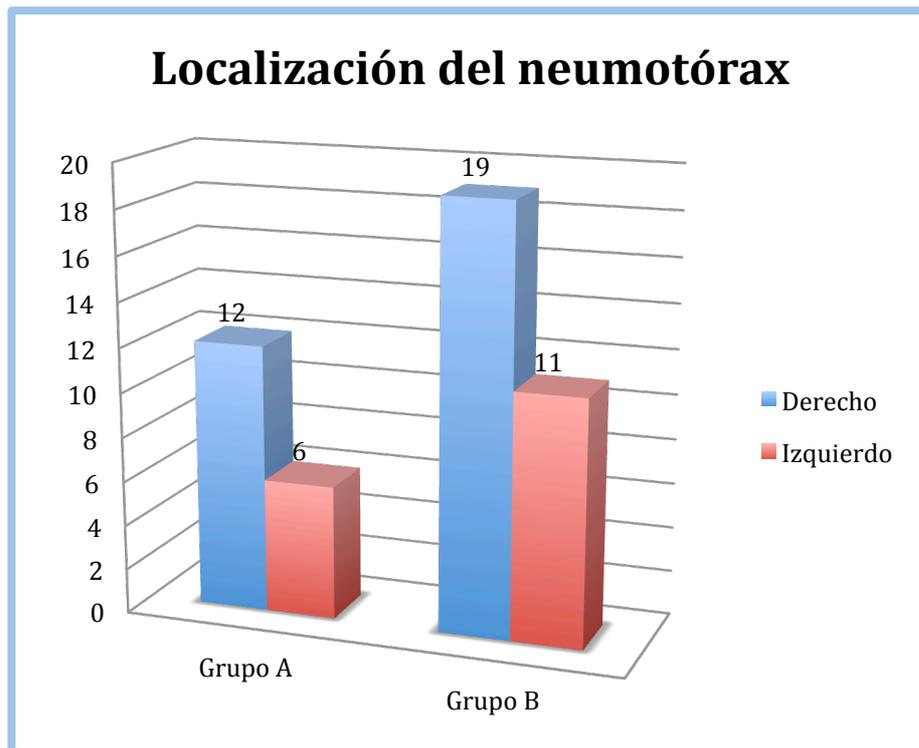
### **1. Localización del neumotórax:**

El grupo A presenta un número total de neumotórax derecho de 12 pacientes (66,7%) y de neumotórax izquierdo de 6 pacientes (33,3%). El grupo B, el número total de neumotórax derecho fue de 19, representando un 63,3% y de neumotórax izquierdo de 11 pacientes con un 36,7% (Tabla 4 y Figura 5).

No siendo significativo en la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.

**Tabla 4. Localización del neumotórax.**

	<b>Grupo A</b>	<b>Grupo B</b>	<b>Total</b>
<b>Derecho</b>	12 (66,7%)	19 (63,3%)	31
<b>Izquierdo</b>	6 (33,3%)	11 (36,7%)	17
<b>Total</b>	18 (100%)	30 (100%)	48



**Figura 5. Localización del neumotórax en el Grupo A y B.**

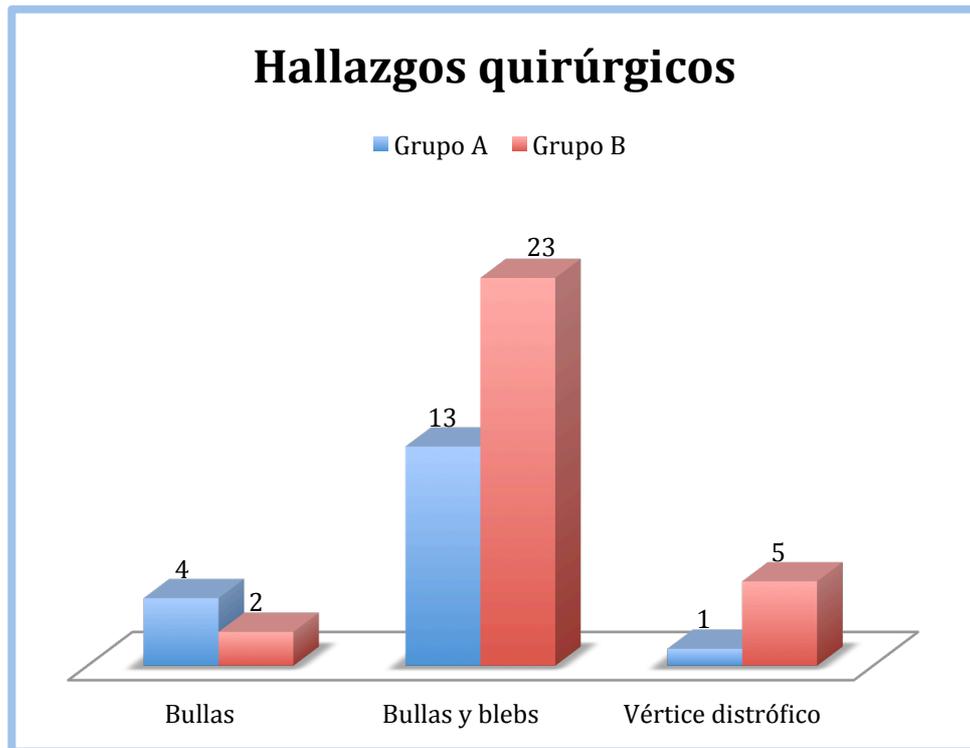
## **2. Hallazgos quirúrgicos:**

Los hallazgos quirúrgicos durante la intervención tanto en el grupo A como en el grupo B fue el siguiente (*Figura 6*):

Grupo A;      Bullas: n = 4 (22,2%)  
                    Bullas y blebs: n = 13 (72%)  
                    Vértice distrófico: n = 1 (5,6%)

Grupo B;      Bullas: n = 2 (6,7%)  
                  Bullas y blebs: n = 23 (76,6%)  
                  Vértice distrófico: n = 5 (16,7%)

No significación estadística para la prueba de Chi-cuadrado de Pearson.



*Figura 1. Hallazgos quirúrgicos en el Grupo A y B.*

Tanto en el hallazgo de bullas, bullas y bleb o de vértice distrófico, la actitud a proceder fue la de resección atípica de la zona afecta. En esta resección atípica estaba incluida la alteración parenquimatosa pulmonar que estuviese produciendo el neumotórax. Las adherencias eran seccionadas y en las pequeñas fugas aéreas que persistían se procedía al engomado.

### **3. Estancia hospitalaria en número de días:**

Aunque estancia hospitalaria hace referencia al número de noches pasadas en el hospital desde el ingreso hasta el alta, debido a que el ingreso preoperatorio ha sido variable por distintos motivos como la disponibilidad o no de quirófano en

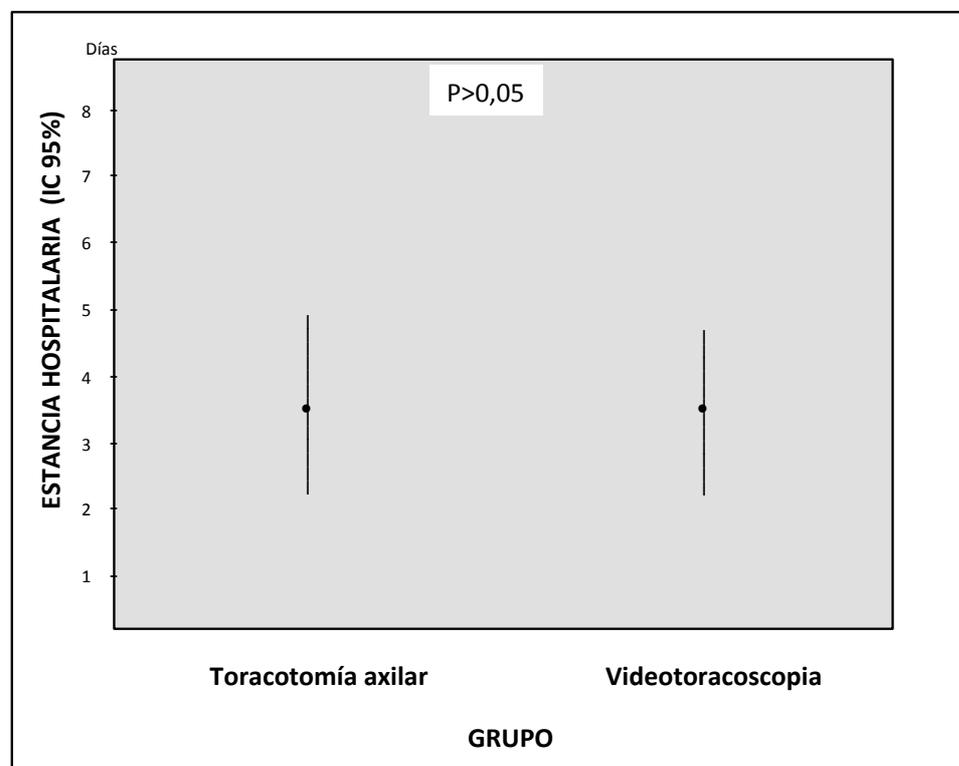
dicho momento y dado que en el estudio interesa saber si hay diferencias entre un abordaje quirúrgico y otro. Se ha medido la estancia desde la intervención quirúrgica hasta el alta, que es lo que realmente influenciaría el objeto de este estudio.

A continuación, describiremos los resultados obtenidos respecto a la estancia hospitalaria en número de días, desde el día de la intervención hasta el día del alta, tanto en el Grupo A como en el Grupo B (*Figura 7*);

El Grupo A presentó una estancia hospitalaria media de 3,56 días y con una desviación estándar de  $\pm 1,38$  días.

El grupo B presentó una estancia hospitalaria media de 3,50 días y una desviación estándar de  $\pm 1,38$  días.

No se observó un aumento en número de días de ingreso hospitalario en el grupo A con respecto al grupo B ni viceversa. *No siendo significativo ( $p < 0,05$ ) en la prueba de Mann-Whitney.*



*Figura 7. Estancia hospitalaria postoperatoria en número de días en el Grupo A y B.*

#### **4. Número de endocortadoras utilizadas:**

La media de utilización de endocortadoras en el Grupo A fue de 1,17 con una desviación típica de 0,51 endocortadoras. Y en el Grupo B la media fue de 1,10 con una desviación típica de 0,30 endocortadoras.

*No siendo estadísticamente significativo por la prueba de Mann-Whitney.*

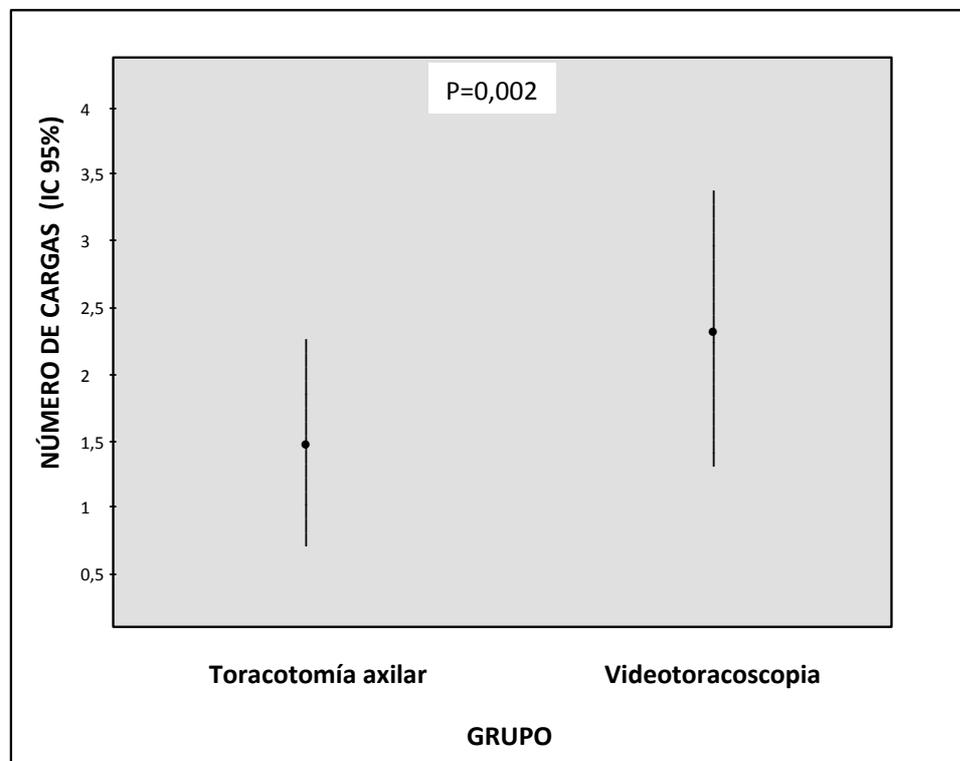
#### **5. Número de cargas utilizadas:**

El número de cargas en cada intervención dependió del tamaño del pulmón a seccionar y el tamaño de la endocortadora elegida previamente (*Figura 8*).

El Grupo A utilizó en cada intervención quirúrgica, una media de 1,50 cargas y con una desviación típica de 0,78.

El Grupo B utilizó una media de 2,43 cargas en cada intervención quirúrgica, con una desviación típica de 1,10.

*Estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ) en la prueba de Mann-Whitney.*



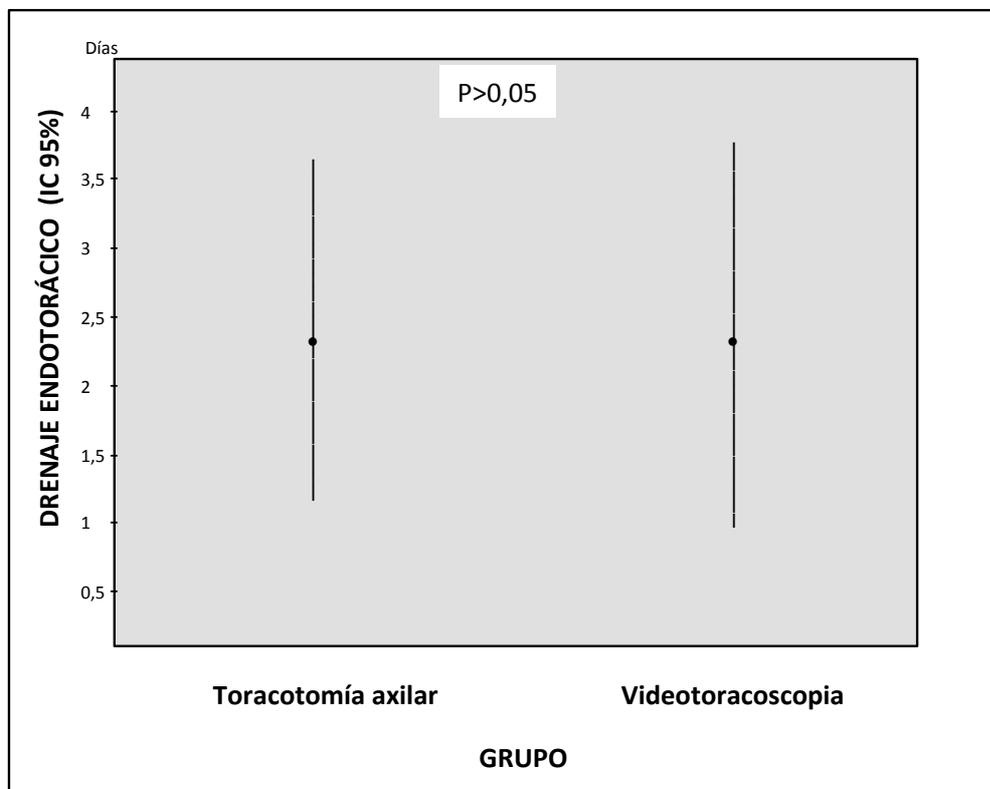
**Figura 2. Número de cargas utilizadas en ambos grupos. Diferencias significativas ( $p=0,002$ ) entre ambos grupos.**

De los 30 pacientes del Grupo B, 5 de ellos utilizó entre 4 a 5 cargas cada uno, debido a que presentaban complejos bullosos y blebs en vértices que no se podían resolver con menos cargas y en uno de ellos existían blebs en diferentes localizaciones.

## 6. Tiempo de drenaje endotorácico:

El tiempo de drenaje torácico que incluye desde la fecha de la intervención hasta la fecha de retirada del drenaje. En el Grupo A, la media de días con drenaje torácico fue de 2,44 días y con una desviación típica de  $\pm 1,19$  días. El Grupo B, la media de días con drenaje fue de 2,43 días y con una desviación típica de  $\pm 1,35$  días (*Figura 9*).

*No presentado diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) en la prueba de Mann-Whitney.*



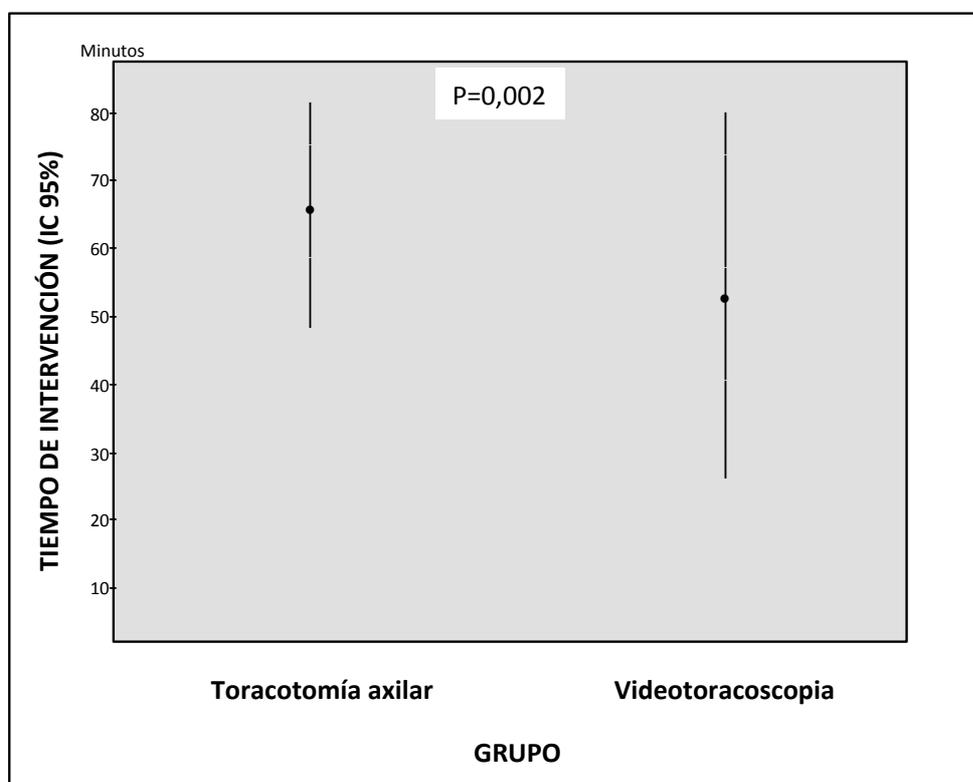
**Figura 9.** Días de drenaje postoperatorio en el Grupo A y B.

## 7. El tiempo de intervención:

El tiempo de intervención expresado en minutos, tanto en el Grupo A como en el Grupo B fue el siguiente (*Figura 10*):

- El Grupo A tuvo una media de 66,44 minutos con una desviación típica de  $\pm 17,37$  minutos.
- El Grupo B tuvo una media de 52,86 minutos con una desviación típica de  $\pm 26,60$  minutos.

*Estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ) para la prueba de Mann-Whitney.*



*Figura 3. Tiempo de intervención en el Grupo A y B. Diferencias significativas ( $p=0,002$ ) entre ambos grupos.*

## **8. Dolor postoperatorio inmediato:**

A continuación se describe el dolor (ausencia del dolor, dolor leve, moderado, intenso, muy intenso o insoportable) en el postoperatorio inmediato (primer, segundo, tercer, cuarto, quinto y sexto día), tanto en el Grupo A como en el Grupo B (*Tabla 5 y 6*).

Al mismo tiempo, describimos la evolución de las altas hospitalarias en el dolor postoperatorio inmediato para ambos grupos (*Tabla 5 y 6*).

**Tabla 5. Descripción del dolor postoperatorio inmediato en el Grupo A.**

<b>Grupo A</b>	<b>1º día</b>	<b>2º día</b>	<b>3º día</b>	<b>4º día</b>	<b>5º día</b>	<b>6º día</b>
<b>Σ Altas hospitalarias</b>	0 (0%)	0 (0%)	3 (16,7%)	10 (55,6%)	16 (88,9%)	16 (88,9%)
<b>No dolor</b>	3 (16,7%)	3 (16,7%)	2 (11,1%)	5 (27,8%)	2 (11,1%)	2 (11,1%)
<b>Dolor leve</b>	7 (38,9%)	11 (61,1%)	12 (66,7%)	3 (16,7%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Dolor moderado</b>	6 (33,3%)	4 (22,2%)	1 (5,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Dolor intenso</b>	2 (11,1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Total</b>	18	18	18	18	18	18

**Tabla 6. Descripción del dolor postoperatorio inmediato en el Grupo B.**

<b>Grupo B</b>	<b>1° día</b>	<b>2° día</b>	<b>3° día</b>	<b>4° día</b>	<b>5° día</b>	<b>6° día</b>
<b>Σ Altas hospitalarias</b>	0 (0%)	0 (0%)	4 (13,3%)	20 (66,7%)	27 (90%)	28 (93,3%)
<b>No dolor</b>	5 (16,7%)	6 (20%)	12 (40%)	6 (20%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)
<b>Dolor leve</b>	7 (23,3%)	17 (56,7%)	12 (40%)	3 (10%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)
<b>Dolor moderado</b>	13 (43,3%)	6 (20%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Dolor intenso</b>	4 (13,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Dolor muy intenso</b>	1 (3,3%)	1 (3,3%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Total</b>	30	30	30	30	30	30

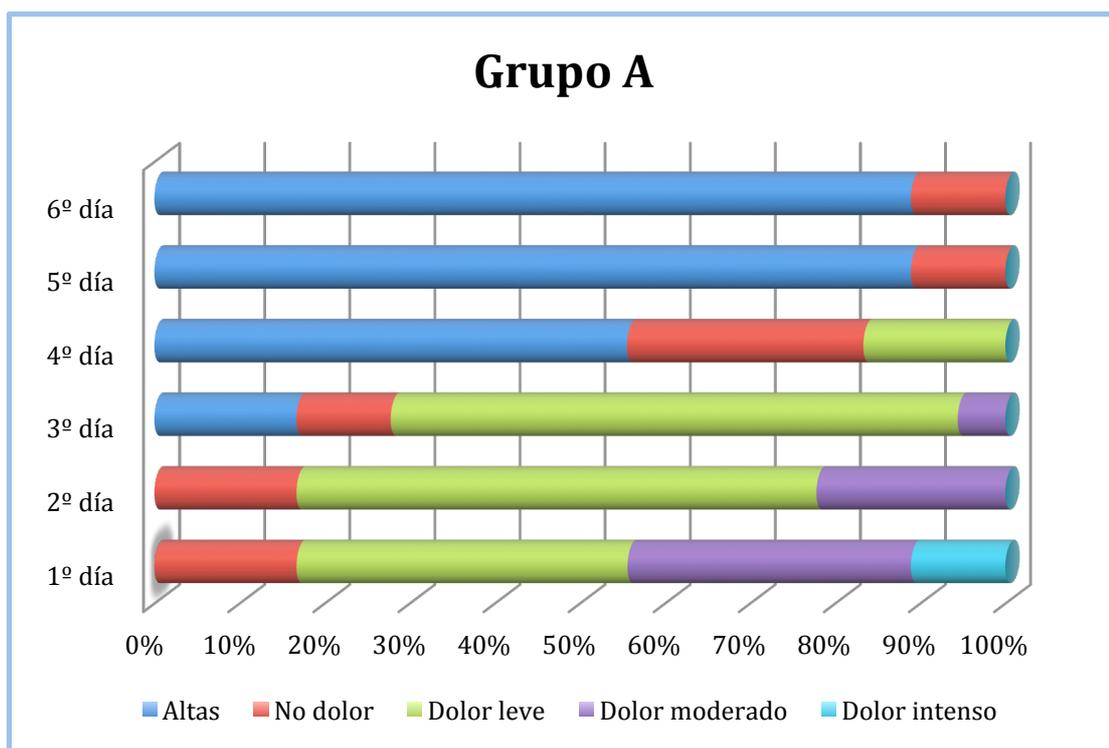
Grupo A: el 55,6% no tenía dolor o presentaba dolor leve en el primer día postoperatorio, alcanzando en el cuarto día postoperatorio el 100% de los pacientes ingresados que no presentaron dolor. El 44,4% tenía dolor moderado, intenso o muy intenso en el primer día postoperatorio y el 5,%% el tercer día postoperatorio.

Grupo B: el 40% no tenía dolor o presentaba dolor leve en el primer día postoperatorio, alcanzando en el quinto día postoperatorio el 100% de los pacientes ingresados que no presentaron dolor. El 60% tenía dolor moderado, intenso o muy intenso en el primer día postoperatorio y el 3,3% al tercer día postoperatorio.

El alta hospitalaria en el tercer día postoperatorio es del 16,7% para el Grupo A, que corresponde a 3 pacientes y del 13,3% en el Grupo B que son 4 pacientes. El sexto día, el 88,9% (16 pacientes) de altas hospitalarias en el Grupo

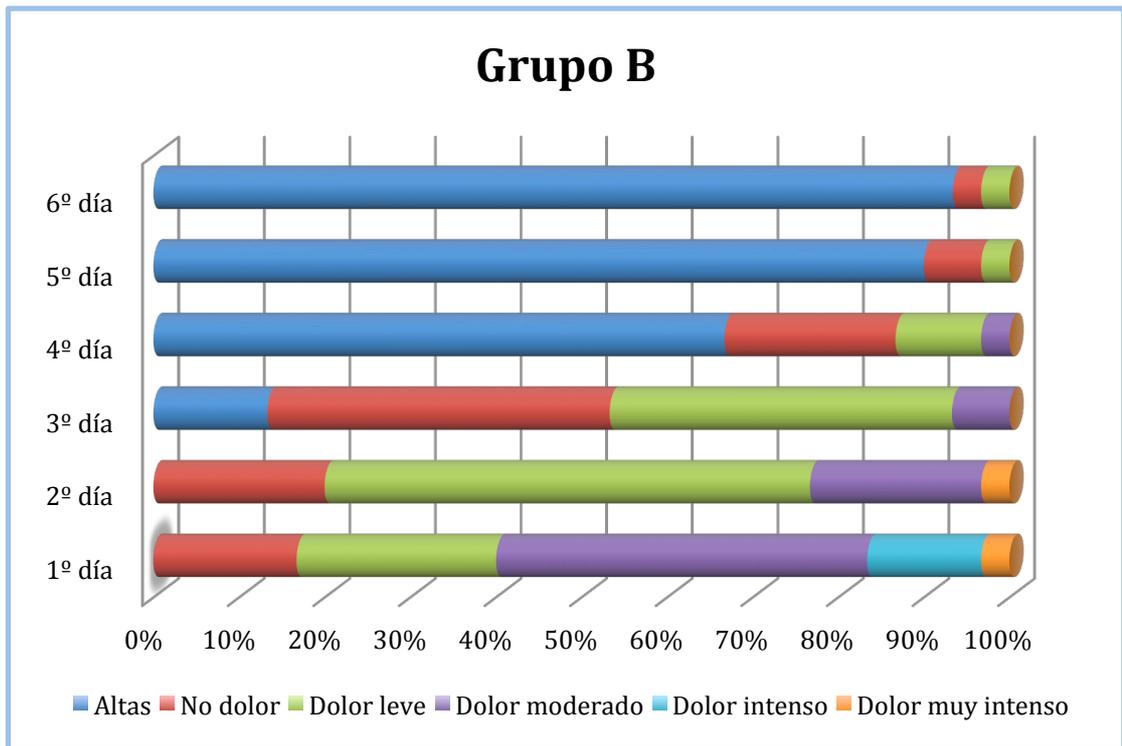
A y el 93,3% (28 pacientes) en el Grupo B. El séptimo día postoperatorio, no reflejado en las tablas anteriores, hubo un 100% de las altas en los dos grupos.

No hubo dolor muy intenso e insoportable en el Grupo A, como tampoco hubo dolor insoportable en el Grupo B, por lo que no se incluyó en las tablas de descripción del dolor inmediato (*Tabla 5 y 6*).



**Figura 4. Evolución del dolor postoperatorio inmediato y altas hospitalarias en el Grupo A.**

La *Figura 11* muestra la evolución del dolor inmediato y las altas hospitalarias a lo largo de los días en el Grupo A. Se observa que el primer día postoperatorio hay una predominancia del dolor leve y moderado, con menos porcentaje en el dolor intenso y ausencia del dolor. Con el transcurso de los días aumenta el dolor leve, disminuye el dolor moderado, desaparece el dolor intenso y la ausencia de dolor se mantiene aproximadamente igual. A partir del tercer día aparecen las altas hospitalarias, que aumentan con el transcurso de los días, permaneciendo presente la ausencia de dolor y desaparición del resto.



**Figura 5. Evolución del dolor postoperatorio inmediato y altas hospitalarias en el Grupo B.**

La *Figura 12* muestra la evolución del dolor inmediato y las altas hospitalarias a lo largo de los días en el Grupo B. Se observa que en los dos primeros días postoperatorios predomina el dolor leve y moderado, siguiéndole la ausencia de dolor y el dolor intenso. En este grupo, aparece el dolor muy intenso en los dos primeros días con un escaso porcentaje que desaparece en el tercer día. A partir de este día, al igual que en el Grupo A, comienzan a existir altas hospitalarias que aumentan a lo largo de los días. Con respecto al dolor, hay un predominio del dolor leve y ausencia de dolor que se mantienen hasta el sexto día, e incluso existe en un bajo porcentaje dolor moderado en el cuarto día.

Comparándolo con el Grupo A, el dolor moderado ya no existía en el cuarto día, al igual que en el sexto día tampoco existía dolor.

*Sin diferencias estadísticamente significativas para la prueba Chi-Cuadrado, entre los dos grupos en el dolor postoperatorio inmediato ( $p > 0,05$ ).*

## 9. Dolor postoperatorio tardío:

Describimos el dolor (ausencia del dolor, dolor leve, moderado, intenso, muy intenso o insoportable) en el postoperatorio tardío (a la primera semana, al mes, al tercer mes, al año y a los dos años de haber sido intervenido), tanto en el Grupo A como en el Grupo B (*Tabla 7 y 8*).

Se recogen los pacientes que no acudieron a las consultas sucesivas de control, incluido la recurrencia, por lo que a continuación se describe tanto el número de recurrencias como el número de pacientes que se ausentaron en las consultas externas.

*Tabla 7. Descripción del dolor postoperatorio tardío en el Grupo A.*

<b>Grupo A</b>	<b>1º semana</b>	<b>1º mes</b>	<b>3º mes</b>	<b>1º año</b>	<b>2º año</b>
<b>No dolor</b>	9 (50%)	12 (66,7%)	12 (66,7%)	13 (72,2%)	12 (66,7%)
<b>Dolor leve</b>	4 (22,2%)	5 (27,8%)	4 (22,2%)	1 (5,6%)	2 (11,1%)
<b>Dolor moderado</b>	5 (27,8%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)	0 (0%)
<b>No acude a consulta</b>	0 (0%)	0 (0%)	1 (5,6%)	2 (11,1%)	3 (16,7%)
<b>Motivo Recurrencia</b>	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (5,6%)	0 (0%)
<b>Total</b>	18	18	18	18	18

**Tabla 8. Descripción del dolor postoperatorio tardío en el Grupo B.**

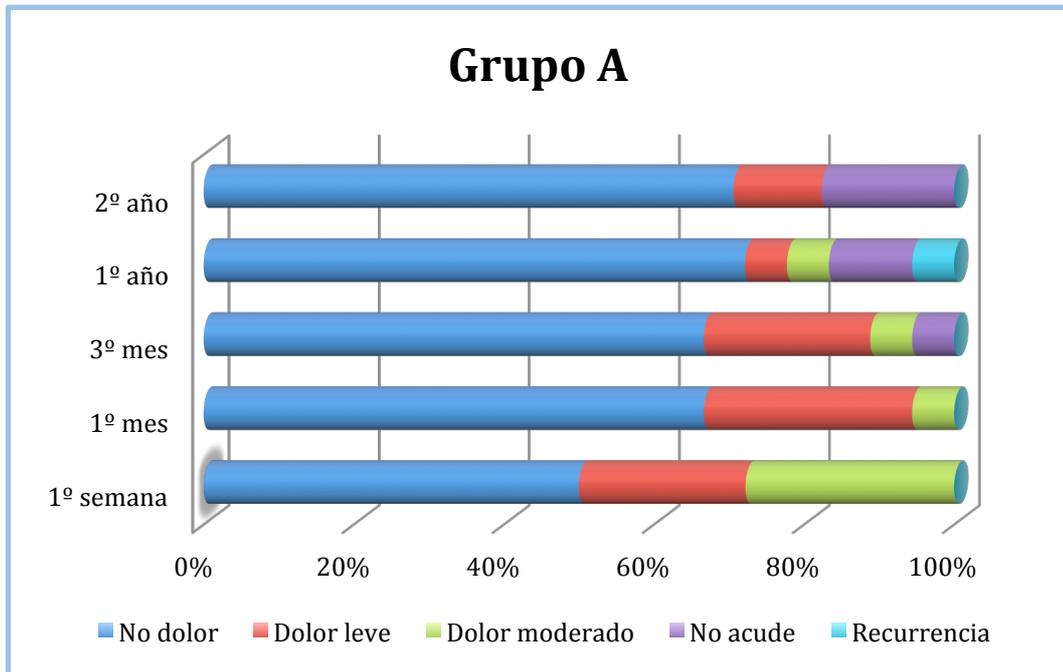
<b>Grupo B</b>	<b>1º semana</b>	<b>1º mes</b>	<b>3º mes</b>	<b>1º año</b>	<b>2º año</b>
<b>No dolor</b>	11 (36,7%)	21 (70%)	24 (80%)	17 (56,7%)	17 (56,7%)
<b>Dolor leve</b>	12 (40%)	6 (20%)	4 (13,3%)	6 (20%)	5 (16,7%)
<b>Dolor moderado</b>	5 (16,7%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (6,7%)	2 (6,7%)
<b>No acude a consulta</b>	2 (6,7%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)	4 (13,3%)	5 (16,7%)
<b>Motivo Recurrencia</b>	0 (0%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)
<b>Total</b>	30	30	30	30	30

En la valoración posterior al alta hospitalaria, en el Grupo A el 72,2% no tuvo dolor o presentó dolor leve en la primera semana posterior. A los dos años, el 100% de los pacientes que acudieron a la consulta de revisión no tuvieron dolor o presentaron dolor leve.

El Grupo B, no tuvo dolor o presentó dolor leve el 76,7% de los pacientes que acudieron a consulta en la primera semana posterior. A los dos años, el 73,4% de los pacientes que acudieron a consulta no tuvieron dolor o presentaron dolor leve y el 6,7% presentaron dolor moderado.

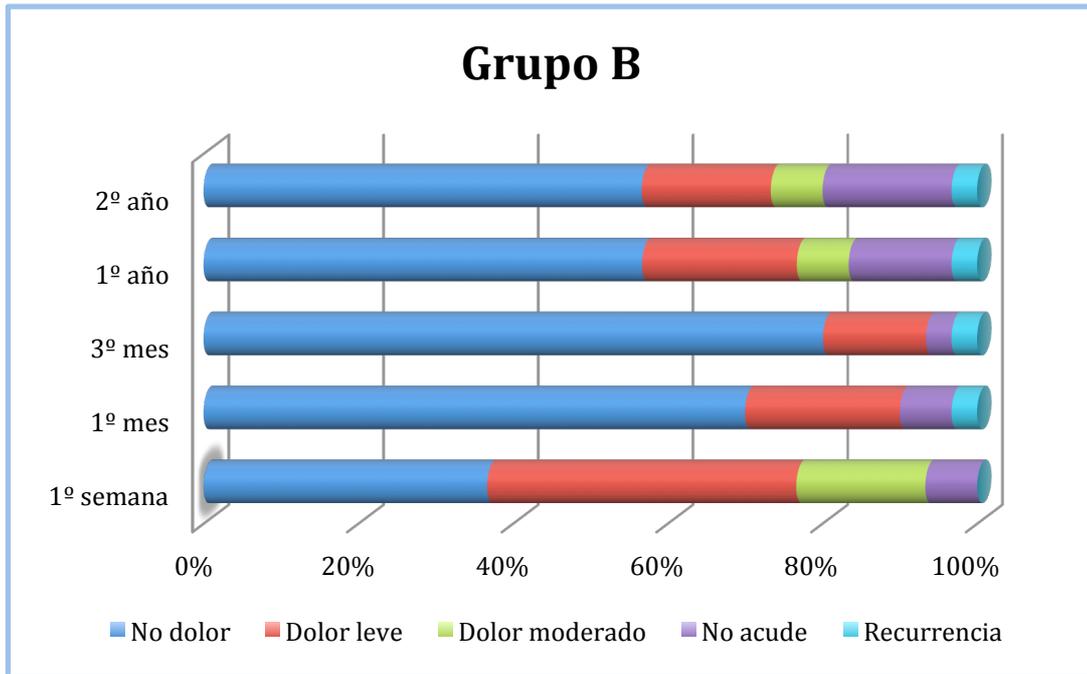
El dolor intenso, muy intenso o insoportable no se añadió en las tablas de descripción del dolor postoperatorio tardío porque no fue padecido por ningún paciente.

*Sin diferencias estadísticamente significativas para la prueba Chi-Cuadrado, entre los dos grupos en el dolor postoperatorio tardío ( $p>0,05$ ).*



**Figura 6. Evolución del dolor postoperatorio tardío y la recurrencia en el Grupo A.**

La Figura 13 muestra la evolución del dolor en las revisiones posteriores al alta hospitalaria en el Grupo A. Se observa que conforme avanza el tiempo, aumenta la ausencia de dolor y dolor leve y disminuye el dolor moderado hasta el tercer mes de revisión. A partir de ahí, existen pacientes que no acuden a consulta, aumentando las ausencias en las consultas posteriores. El dolor moderado estuvo presente hasta el primer año después de la intervención y a los dos años un pequeño porcentaje de los pacientes que acudieron a consulta presentaban dolor leve. El único caso de recurrencia aparece en el primer año.



**Figura 7. Evolución del dolor postoperatorio tardío y la recurrencia en el Grupo B.**

La *Figura 14* muestra la evolución del dolor en las revisiones posteriores al alta hospitalaria en el Grupo B. En este caso, se observa que la ausencia de dolor aumenta hasta el tercer mes postoperatorio y después disminuye considerablemente porque permanecen pacientes con dolor leve y aparecen otros con dolor moderado, lo cual no ocurrió en el Grupo A. Desde la primera semana postoperatoria ya existen pacientes que no acuden a consulta de revisión, aumentando progresivamente hasta los dos años. Aparecieron cuatro casos de recurrencia, siendo el primero a partir del primer mes y el último en el segundo año de revisión.

*Descripción del dolor y tipo de tratamiento por revisión;*

En las revisiones clínicas posteriores al alta hospitalaria se preguntó por la posible existencia de dolor torácico y si era así, la descripción del mismo. Dentro de cada categoría del dolor, podían existir diferentes síntomas. En no dolor, por la ausencia de dolor, en dolor leve podía existir parestesias en la región de la intervención, molestias ocasionales o molestias con los cambios climáticos y en el dolor moderado por dolor de herida quirúrgica o dolor torácico.

Los pacientes incluidos en los grupos de no dolor o dolor leve no recibieron tratamiento analgésico. Los incluidos en el grupo de dolor moderado si recibieron tratamiento analgésico y/o AINEs.

A continuación se describe, por diferencia de colores, a los pacientes pertenecientes a cada grupo, en el dolor inmediato y tardío, la descripción del mismo y el tratamiento recibido (*Tabla 9*).

**Tabla 9. Descripción del dolor postoperatorio inmediato y tardío.**

<b>Primera semana Grupo A</b>			
No dolor	Dolor leve		Dolor moderado
9	4		5
Descripción dolor			
Ausencia	Parestesia	Molestia ocasional	Dolor herida
9 (50%)	1 (5,6%)	3 (16,7%)	5 (27,8%)
Tratamiento			
Ninguno			Analgésicos AINEs

<b>Primer mes Grupo A</b>		
No dolor	Dolor leve	Dolor moderado
12	5	1
Descripción dolor		
Ausencia	Molestia ocasional	Dolor herida
12 (66,7%)	5 (27,8%)	1 (5,6%)
Tratamiento		
Ninguno		AINEs

<b>Tercer mes Grupo A</b>		
No dolor	Dolor leve	Dolor moderado
12	4	1
Descripción dolor		
Ausencia	Molestia ocasional	Dolor herida
12 (66,7%)	4 (22,2%)	1 (5,6%)
Tratamiento		
Ninguno		AINES

<b>Primer año Grupo A</b>		
No dolor	Dolor leve	Dolor moderado
13	1	1
Descripción dolor		
Ausencia	Molestia ocasional	Dolor herida
13 (72,2%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)
Tratamiento		
Ninguno		AINES

<b>Segundo año Grupo A</b>		
No dolor	Dolor leve	
12	2	
Descripción dolor		
Ausencia	Molestia ocasional	Molestia cambio climático
12 (66,7%)	1 (5,6%)	1 (5,6%)
Tratamiento		
Ninguno		

<b>Primera semana Grupo B</b>			
No dolor	Dolor leve		Dolor moderado
11	12		5
Descripción dolor			
Ausencia	Parestesia	Molestia ocasional	Dolor herida
11 (36,7%)	3 (10%)	9 (30%)	5 (16,7%)
Tratamiento			
Ninguno			AINES

<b>Primer mes Grupo B</b>		
No dolor	Dolor leve	
21	6	
Descripción dolor		
Ausencia	Molestia ocasional	Dolor herida
21 (70%)	4 (13,3%)	2 (3,3%)
Tratamiento		
Ninguno		

<b>Tercer mes Grupo B</b>	
No dolor	Dolor leve
24	4
Descripción dolor	
Ausencia	Molestia ocasional
24 (80%)	4 (13,3%)
Tratamiento	
Ninguno	

<b>Primer año Grupo B</b>					
No dolor	Dolor leve			Dolor moderado	
17	6			2	
Descripción dolor					
Ausencia	Molestia ocasional	Molestia cambio climático	Pares-tesia	Dolor herida	Dolor torácico
17 (56,7%)	2 (6,7%)	3 (10%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)
Tratamiento					
Ninguno				AINES	

<b>Segundo año Grupo B</b>					
No dolor	Dolor leve			Dolor moderado	
17	5			2	
Descripción dolor					
Ausencia	Molestia ocasional	Molestia cambio climático	Pares-tesia	Dolor herida	Dolor torácico
17 (56,7%)	3 (10%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)
Tratamiento					
Ninguno				AINES	

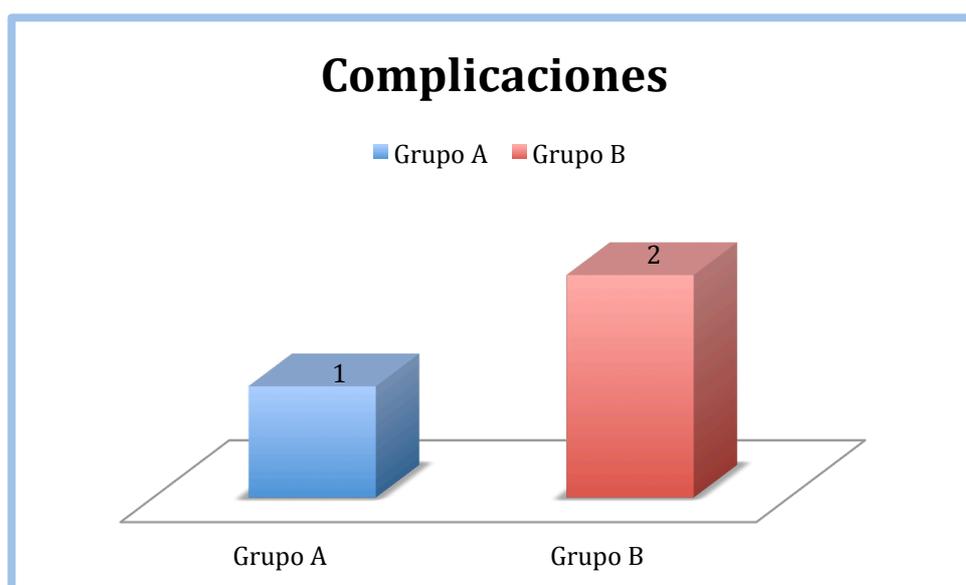
## **10. Complicaciones:**

Las complicaciones que se produjeron durante el acto quirúrgico tanto en el Grupo A como en el Grupo B fueron las siguientes (*Figura 15*);

- Hemotórax autolimitado en un caso del Grupo A en el postoperatorio inmediato.
- Hemorragia de una bulla en el Grupo B.
- Laceración en un caso del lóbulo superior izquierdo en el Grupo B.

Sólo se produjo una complicación por paciente. El hemotórax fue autolimitado, se cuantificó con el drenaje endotorácico y se resolvió de manera espontánea. Tanto la hemorragia de la bulla como la laceración del lóbulo superior izquierdo se resolvieron con la endocortadora.

*Sin diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.*



**Figura 8. Complicaciones quirúrgicas en ambos grupos.**

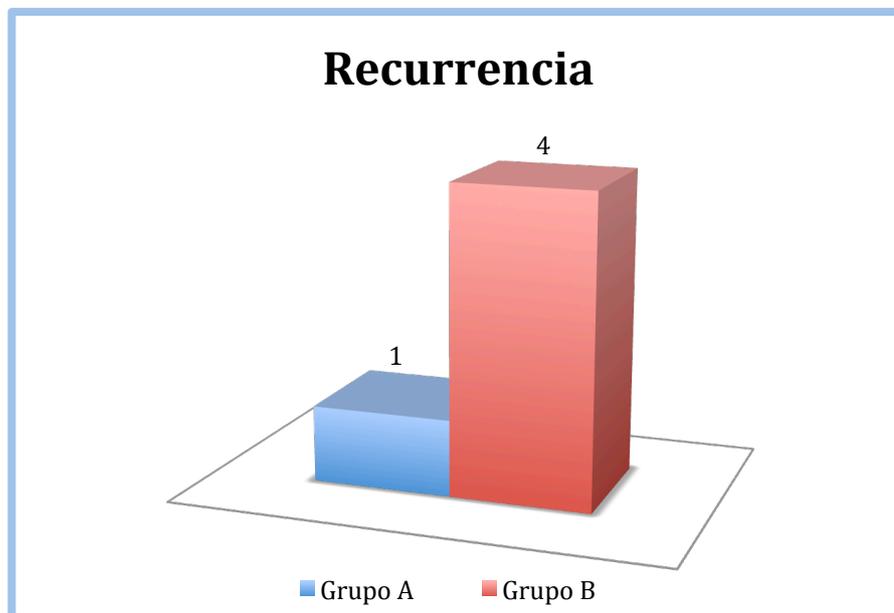
## **11. Recurrencia:**

El Grupo A (*Tabla 7 y Figura 16*) presentó una recurrencia (5,6%) con neumotórax homolateral al año de revisión en consultas externas, realizando una VAT con resección de bullas y en el segundo año de revisión hubo otro paciente

con un neumotórax contralateral, resolviéndose con drenaje endotorácico de fino calibre (No incluido en el estudio por haber finalizado ya el reclutamiento).

El Grupo B (*Tabla 8 y Figura 16*) presentó un total de 4 recurrencias (13,3%), una de ellas con neumotórax homolateral al mes de revisión y tratándose con toracotomía axilar y pleurectomía apical. Al tercer mes de revisión, hubo un neumotórax homolateral de otro paciente resolviéndose también, con toracotomía axilar y resección de bullas. Al primer y segundo año también hubo dos pacientes con neumotórax homolaterales, tratándose en los dos casos con toracotomía axilar y pleurectomía apical.

*Sin diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.*



*Figura 9. Número de recurrencias en ambos grupos.*

## **12. Seguimiento clínico-radiológico:**

Las revisiones después del alta hospitalaria fueron clínico-radiológicas realizándose anamnesis, exploración física y radiografía de tórax. El seguimiento de los pacientes al alta hospitalaria fue a la semana, al mes, a los tres meses, al año y a los dos años (*Tabla 10*).

La ausencia a la consulta comenzó a partir del tercer mes en el Grupo A, con la no asistencia a la consulta de un paciente por olvido. Al año no acuden a la revisión dos pacientes, uno de ellos es por la recurrencia del neumotórax y el otro por olvido de la consulta. Al segundo año se ausentan tres pacientes, uno de ellos por neumotórax contralateral y los otros dos por olvido de la consulta.

En el Grupo B, la ausencia a la consulta empezó en la primera semana con dos pacientes por olvido de la cita, el primer mes con otros dos pacientes siendo uno por recurrencia del neumotórax y el otro por olvido. Al tercer mes no acudió el que tuvo la recurrencia del neumotórax. El primer y segundo año no acudieron 4 y 5 pacientes respectivamente por recurrencia y por olvido.

Los pacientes que olvidaron la cita a la consulta de revisión, fueron localizados telefónicamente y se les preguntó por la existencia de dolor, pero no fue anotado en el libro de recogida del investigador ya que tampoco disponían de radiografía de tórax, además con la llamada telefónica se concretaba y confirmaría la próxima cita.

**Tabla 10. Porcentaje y motivo de pérdida de consulta de seguimiento.**

	Grupo A		Grupo B	
	Olvido	Recurrencia	Olvido	Recurrencia
% pacientes pérdida consulta en la 1º semana.	0 (0%)	0 (0%)	2 (6,7%)	0 (0%)
% pacientes pérdida consulta 1º mes.	0 (0%)	0 (0%)	2 (6,7%)	1 (3,3%)
% pacientes pérdida consulta 3º mes.	1 (5,6%)	0 (0%)	1 (3,3%)	1 (3,3%)
% pacientes pérdida consulta 1º año.	2 (11,1%)	1 (5,6%)	4 (13,3%)	1 (3,3%)
% pacientes pérdida consulta 2º año.	3 (16,7%)	0 (0%)	5 (16,7%)	1 (3,3%)

### **13. Gasto económico:**

Todos los pacientes tienen ingreso hospitalario que variará en número de días. A todos se les dejó insertado un drenaje torácico conectado a un sistema de drenaje con sello de agua.

Respecto a la intervención, las variaciones fueron en el número de endocortadoras, número de cargas y uso o no de trócares. Por dicho motivo, estas son las variables que medimos en cada paciente y la estancia postquirúrgica en número de días.

El precio de la estancia hospitalaria en el Hospital Universitario de Canarias en el año 2005<sup>62</sup> es diferente al del año 2015<sup>63</sup>, por lo que se aplicó el precio de la estancia hospitalaria teniendo en cuenta en el año en el que se encontrase. El Complejo Hospitalario Universitario de Albacete también tiene un precio diferente del año 2005<sup>64</sup> respecto al 2015<sup>65</sup>, atribuyéndose dichos precios según el año en el que ocurriese la estancia hospitalaria (*Tabla 11*).

Así pues, a continuación se recuerda el precio de cada material y la estancia hospitalaria:

***Tabla 11. Precio de materiales y estancia hospitalaria.***

	<b>2005</b>	<b>2015</b>
<b>Endocortadoras</b>	228 €	188 €
<b>Cargas</b>	153 €	140 €
<b>Trocar</b>	37,22 €	33 €
<b>Estancia-día Canarias</b>	283,38 €	656,42 €
<b>Estancia-día Albacete</b>	601,01 €	1002,54 €

Con la disposición de los precios, la *Tabla 12* describe el número de materiales utilizados por cada paciente del Grupo A y el gasto económico final en el año 2005 y lo que hubiera supuesto en el caso de realizarse el estudio en el 2015 por cada uno de los participantes.

**Tabla 12. Gasto económico de cada paciente en el Grupo A. \*A1; Pacientes del Grupo A que pertenecen al Hospital Universitario de Canarias. \*\*A2; Pacientes del Grupo A que pertenecen al Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.**

Grupo	Paciente	Estancia días	Número endocortadoras	Número de cargas	Trócares	Precio 2005	Precio 2015
*A1	1	4	3	3	No	2276,52 €	3609,68 €
*A1	2	4	1	1	No	1514,52 €	2953,68 €
*A1	3	3	1	1	No	1231,14 €	2297,26 €
*A1	4	5	1	1	No	1797,90 €	3610,10 €
*A1	5	4	1	2	No	1667,52 €	3093,68 €
*A1	6	4	1	3	No	1820,52 €	3233,68 €
*A1	7	3	1	2	No	1384,14 €	2437,26 €
*A1	8	6	2	1	No	2309,28 €	4454,52 €
*A1	9	1	1	1	No	664,38 €	984,42 €
*A1	10	6	1	1	No	2081,28 €	4266,52 €
*A1	11	2	1	2	No	1100,76 €	1780,84 €
**A2	12	3	1	1	No	2184,03 €	3335,62 €
**A2	13	4	1	1	No	2785,04 €	4338,16 €
**A2	14	3	1	3	No	2490,03 €	3615,62 €
**A2	15	4	1	1	No	2785,04 €	4338,16 €
**A2	16	3	1	1	No	2184,03 €	3335,62 €
**A2	17	3	1	1	No	2184,03 €	3335,62 €
**A2	18	3	1	1	No	2184,03 €	3335,62 €

La *Tabla 13* describe el número de materiales utilizados por cada paciente del Grupo B y el gasto económico final en el año 2005 y en el año 2015, producido por cada uno de los participantes. Se puede observar que en este caso se han usado los trócares, los cuales son de un solo uso. Sin embargo, en la TA, no se usan los trócares sino el separador de Finochietto que se esteriliza con cada uso.

**Tabla 13. Gasto económico de cada paciente en el Grupo B. \*B1; Pacientes del Grupo B del Hospital Universitario de Canarias. \*\*B2; Pacientes del Grupo B del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.**

Grupo	Paciente	Estancia días	Número endocortadoras	Número de cargas	Trócares	Precio 2005	Precio 2015
*B1	1	3	2	4	Si	1955,36 €	2938,26 €
*B1	2	3	1	2	Si	1421,36 €	2470,26 €
*B1	3	4	1	2	Si	1704,74 €	3126,68 €
*B1	4	4	1	1	Si	1551,74 €	2986,68 €
*B1	5	3	1	5	Si	1880,36 €	2890,26 €
*B1	6	3	1	3	Si	1574,36 €	2610,26 €
*B1	7	6	2	1	Si	2346,50 €	4487,52 €
*B1	8	8	1	2	Si	2838,26 €	5752,36 €
*B1	9	7	1	1	Si	2401,88 €	4955,94 €
*B1	10	3	1	2	Si	1421,36 €	2470,26 €
*B1	11	4	1	3	Si	1857,74 €	3266,68 €
*B1	12	3	1	3	Si	1574,36 €	2610,26 €
*B1	13	4	1	3	Si	1857,74 €	3266,68 €
*B1	14	4	1	3	Si	1857,74 €	3266,68 €
*B1	15	4	1	2	Si	1704,74 €	3126,68 €
*B1	16	3	2	1	Si	1496,36 €	2518,26 €
*B1	17	3	1	2	Si	1421,36 €	2470,26 €
*B1	18	3	1	4	Si	1727,36 €	2750,26 €
*B1	19	3	1	4	Si	1727,36 €	2750,26 €
**B2	20	2	1	2	Si	1773,24 €	2506,08 €
**B2	21	2	1	3	Si	1926,24 €	2646,08 €
**B2	22	4	1	2	Si	2975,26 €	4511,16 €
**B2	23	3	1	3	Si	2527,25 €	3648,62 €
**B2	24	3	1	3	Si	2527,25 €	3648,62 €
**B2	25	3	1	4	Si	2680,25 €	3788,62 €
**B2	26	2	1	1	Si	1620,24 €	2366,08 €
**B2	27	2	1	1	Si	1620,24 €	2366,08 €
**B2	28	3	1	1	Si	2221,25 €	3368,62 €
**B2	29	2	1	3	Si	1926,24 €	2646,08 €
**B2	30	4	1	2	Si	2975,26 €	4511,16 €

**Tabla 14. Gasto económico en la recurrencia de cada paciente. \*A: Toracotomía axilar. \*\*B: Videotoracoscopia.**

Grupo	Paciente	Tipo de intervención	Estancia días	Número endocortadoras	Número de cargas	Trócares	Precio Recurrencia 2005	Precio Recurrencia 2015
A	11	B**	6	1	2	Si	2271,50 €	4439,52 €
B	3	A*	8	1	1	No	2648,04 €	5579,36 €
B	15	A*	4	0	0	No	1133,52 €	2625,68 €
B	24	A*	6	0	0	No	3606,06 €	6015,24 €
B	28	A*	6	0	0	No	3606,06 €	6015,24 €

Sin embargo, contando los pacientes que han recurrido en cada grupo y contabilizando el gasto por paciente y no por episodio, el resultado es el reflejado en la *Tabla 14*.

La *Tabla 14*, expone los pacientes que tuvieron recurrencia, a que grupo pertenecían y que tipo de intervención se hizo en la recurrencia, siendo la letra B la videotoracosopia y la letra A la toracotomía axilar. También se expone los materiales que se utilizaron, la estancia hospitalaria en días que tuvo cada uno de ellos y el gasto final en el 2005 y el 2015.

**Tabla 15. Gasto económico total de cada paciente. A1; Pacientes del Grupo A del Hospital Universitario de Canarias. A2; Pacientes del Grupo A del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete. B1; Pacientes del Grupo B del Hospital Universitario de Canarias. B2; Pacientes del Grupo B del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.**

Grupo	Paciente	Recur *	Precio total 2005	Precio total 2015	Grupo	Paciente	Recur *	Precio total 2005	Precio total 2015
A1	1	-	2276,52 €	3609,68 €	B1	7	-	2346,50 €	4487,52 €
A1	2	-	1514,52 €	2953,68 €	B1	8	-	2838,26 €	5752,36 €
A1	3	-	1231,14 €	2297,26 €	B1	9	-	2401,88 €	4955,94 €
A1	4	-	1797,90 €	3610,10 €	B1	10	-	1421,36 €	2470,26 €
A1	5	-	1667,52 €	3093,68 €	B1	11	-	1857,74 €	3266,68 €
A1	6	-	1820,52 €	3233,68 €	B1	12	-	1574,36 €	2610,26 €
A1	7	-	1384,14 €	2437,26 €	B1	13	-	1857,74 €	3266,68 €
A1	8	-	2309,28 €	4454,52 €	B1	14	-	1857,74 €	3266,68 €
A1	9	-	664,38 €	984,42 €	B1	15	Si	2838,26 €	5752,36 €
A1	10	-	2081,28 €	4266,52 €	B1	16	-	1496,36 €	2518,26 €
A1	11	Si	3372,26 €	6220,36 €	B1	17	-	1421,36 €	2470,26 €
A2	12	-	2184,03 €	3335,62 €	B1	18	-	1727,36 €	2750,26 €
A2	13	-	2785,04 €	4338,16 €	B1	19	-	1727,36 €	2750,26 €
A2	14	-	2490,03 €	3615,62 €	B2	20	-	1773,24 €	2506,08 €
A2	15	-	2785,04 €	4338,16 €	B2	21	-	1926,24 €	2646,08 €
A2	16	-	2184,03 €	3335,62 €	B2	22	-	2975,26 €	4511,16 €
A2	17	-	2184,03 €	3335,62 €	B2	23	-	2527,25 €	3648,62 €
A2	18	-	2184,03 €	3335,62 €	B2	24	Si	6133,31 €	9663,86 €
B1	1	-	1955,36 €	2938,26 €	B2	25	-	2680,25 €	3788,62 €
B1	2	-	1421,36 €	2470,26 €	B2	26	-	1620,24 €	2366,08 €
B1	3	Si	4352,78 €	8706,04 €	B2	27	-	1620,24 €	2366,08 €
B1	4	-	1551,74 €	2986,68 €	B2	28	Si	5827,31 €	9383,86 €
B1	5	-	1880,36 €	2890,26 €	B2	29	-	1926,24 €	2646,08 €
B1	6	-	1574,36 €	2610,26 €	B2	30	-	2975,26 €	4511,16 €

La *Tabla 15*, reflejada en la página anterior describe el gasto total de todos los pacientes, incluyéndose el gasto que se produjo a raíz de la recurrencia.

Sin tener en cuenta las recurrencias, el precio medio en el 2005 en el Grupo A fue de 1.924,68 € ± 577,36 €. Y en el Grupo B la media fue de 1.969,78 € ± 473,39 €. El precio medio en el 2015 en el Grupo A hubiera sido de 3.242,00 € ± 915,40 €. Y en el Grupo B la media sería de 3.224,06 € ± 857,75 €.

Sumando el precio de las recurrencias ocurridas en cada uno de los grupos, la media del gasto total en el 2005 fue de 2.050,87 € ± 632,31 € para el Grupo A. Y para el Grupo B la media del gasto total fue de 2.336,24 € ± 1183,27 €. Para el año 2015 la media del gasto total para el Grupo A sería de 3.448,64 € ± 1.081,55 €. Y para el Grupo B la media sería 3.898,57 € ± 2.062,18 €.

*No siendo estadísticamente significativo para la prueba de Mann-Whitney en la comparación de los precios entre los dos grupos en los años 2005 y 2015 sin tener en cuenta las recurrencias y teniendo en cuenta las recurrencias.*

A continuación, se expondrá el gasto sanitario en el supuesto caso de que todos los pacientes del estudio se hubiesen operado en el Hospital Universitario de Canarias (*Tabla 16*), suponiendo también que el material fungible utilizado hubiese sido el mismo que el descrito anteriormente. Seguidamente, se realiza lo mismo para el Complejo Hospitalario Universitario de Albacete (*Tabla 17*). Comparándose el Grupo A y B en el mismo año y entre los años 2005-2015 tanto en un hospital como en el otro. Finalmente, podremos suponer cual es el gasto sanitario de los pacientes operados en la Comunidad Canaria frente a los de la Comunidad de Castilla-La Mancha.

**Tabla 16. Gasto por paciente del Grupo A y B en el año 2005-2015 si se hubiesen intervenido en el Hospital Universitario de Canarias.**

Grupo	Paciente	Precio total 2005	Precio total 2015	Grupo	Paciente	Precio total 2005	Precio total 2015
A	1	2.276,52 €	3.609,68 €	B	7	2.346,50 €	4.487,52 €
A	2	1.514,52 €	2.953,68 €	B	8	2.838,26 €	5.752,36 €
A	3	1.231,14 €	2.297,26 €	B	9	2.401,88 €	4.955,94 €
A	4	1.797,90 €	3.610,10 €	B	10	1.421,36 €	2.470,26 €
A	5	1.667,52 €	3.093,68 €	B	11	1.857,74 €	3.266,68 €
A	6	1.820,52 €	3.233,68 €	B	12	1.574,36 €	2.610,26 €
A	7	1.384,14 €	2.437,26 €	B	13	1.857,74 €	3.266,68 €
A	8	2.309,28 €	4.454,52 €	B	14	1.857,74 €	3.266,68 €
A	9	664,38 €	984,42 €	B	15	1.704,74 €	3.126,68 €
A	10	2.081,28 €	4.266,52 €	B	16	1.496,36 €	2.518,26 €
A	11	1.100,76 €	1.780,84 €	B	17	1.421,36 €	2.470,26 €
A	12	1.231,14 €	2.297,26 €	B	18	1.727,36 €	2.750,26 €
A	13	1.514,52 €	2.953,68 €	B	19	1.727,36 €	2.750,26 €
A	14	1.537,14 €	2.577,26 €	B	20	1.137,98 €	1.813,84 €
A	15	1.514,52 €	2.953,68 €	B	21	1.290,98 €	1.953,84 €
A	16	1.231,14 €	2.297,26 €	B	22	1.704,74 €	3.126,68 €
A	17	1.231,14 €	2.297,26 €	B	23	1.574,36 €	2.610,26 €
A	18	1.231,14 €	2.297,26 €	B	24	1.574,36 €	2.610,26 €
B	1	1.955,36 €	2.938,26 €	B	25	1.727,36 €	2.750,26 €
B	2	1.421,36 €	2.470,26 €	B	26	984,98 €	1.673,84 €
B	3	1.704,74 €	3.126,68 €	B	27	984,98 €	1.673,84 €
B	4	1.551,74 €	2.986,68 €	B	28	1.268,36 €	2.330,26 €
B	5	1.880,36 €	2.890,26 €	B	29	1.290,98 €	1.953,84 €
B	6	1.574,36 €	2.610,26 €	B	30	1.704,74 €	3.126,68 €

El precio medio en 2005 en el Grupo A hubiera sido de 1.518,82 € ± 423,11 €. Y en el Grupo B la media sería de 1.652,15 € ± 395,27 €. Y para el 2015 los precios medios hubieran sido para el Grupo A 2.799,74 € ± 851,47 €. Y para el Grupo B 2.877,93 € ± 857,75 €.

*Sin diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en la prueba de Mann-Whitney entre los dos grupos estudiados y entre los años 2005-2015, si todos los pacientes se hubieran operado en el Hospital Universitario de Canarias.*

En el caso de que todos hubieran sido operados en el Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, el precio sería (*Tabla 17*):

**Tabla 17. Gasto por paciente del Grupo A y B en el año 2005-2015 si se hubiesen intervenido en el Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.**

Grupo	Paciente	Precio total 2005	Precio total 2015	Grupo	Paciente	Precio total 2005	Precio total 2015
A	1	3.547,04 €	4994,16 €	B	7	4.252,28 €	6.564,24 €
A	2	2.785,04 €	4.338,16 €	B	8	5.379,30 €	8.521,32 €
A	3	2.184,03 €	3.335,62 €	B	9	4.625,29 €	7.378,78 €
A	4	3.386,05 €	5.340,70 €	B	10	2.374,25 €	3.508,62 €
A	5	2.938,04 €	4.478,16 €	B	11	3.128,26 €	4.651,16 €
A	6	3.091,04 €	4.618,16 €	B	12	2.527,25 €	3.648,62 €
A	7	2.337,03 €	3.475,62 €	B	13	3.128,26 €	4.651,16 €
A	8	4.215,06 €	6.531,24 €	B	14	3.128,26 €	4.651,16 €
A	9	982,01 €	1.330,54 €	B	15	2.975,26 €	4.511,16 €
A	10	3.987,06 €	6.343,24 €	B	16	2.449,25 €	3.556,62 €
A	11	1.736,02 €	2.473,08 €	B	17	2.374,25 €	3.508,62 €
A	12	2.184,03 €	3.335,62 €	B	18	2.680,25 €	3.788,62 €
A	13	2.785,04 €	4.338,16 €	B	19	2.680,25 €	3.788,62 €
A	14	2.490,03 €	3.615,62 €	B	20	1.773,24 €	2.506,08 €
A	15	2.785,04 €	4.338,16 €	B	21	1.926,24 €	2.646,08 €
A	16	2.184,03 €	3.335,62 €	B	22	2.975,26 €	4.511,16 €
A	17	2.184,03 €	3.335,62 €	B	23	2.527,25 €	3.648,62 €
A	18	2.184,03 €	3.335,62 €	B	24	2.527,25 €	3.648,62 €
B	1	2.908,25 €	3.976,62 €	B	25	2.680,25 €	3.788,62 €
B	2	2.374,25 €	3.508,62 €	B	26	1.620,24 €	2.366,08 €
B	3	2.975,26 €	4.511,16 €	B	27	1.620,24 €	2.366,08 €
B	4	2.822,26 €	4.371,16 €	B	28	2.221,25 €	3.368,62 €
B	5	2.833,25 €	3.928,62 €	B	29	1.926,24 €	2.646,08 €
B	6	2.527,25 €	3.648,62 €	B	30	2.975,26 €	4.511,16 €

El precio medio en el 2005 en el Grupo A hubiera sido de 2.665,81 € ± 794,76 €. Y en el Grupo B de 2.763,85 € ± 814,12 €. Y el precio medio en el 2015 en el Grupo A hubiera sido de 4.049,61 € ± 1.276,03 €. Y en el Grupo B de 4.089,35 € ± 1.362,55 €.

*Sin diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) en la prueba de Mann-Whitney entre los dos grupos y entre los años 2005-2015, si todos los pacientes se hubieran operado en el Complejo Hospitalario Universitario de Albacete.*

*Sin embargo, si existieron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en la prueba de Mann-Whitney en el año 2005 y 2015 comparando el gasto en los dos hospitales.*

---

## DISCUSIÓN

---

## DISCUSIÓN

La mayoría de los pacientes que padecen un Neumotórax espontáneo primario son jóvenes. Por lo general, es una enfermedad tratable y con alta esperanza de vida, aunque es una de las causas de absentismo escolar y/o laboral.

Además, los neumotórax espontáneos pueden tener recidivas de repetición, sobre todo en mujeres fértiles, son los llamados neumotórax catameniales<sup>28,66</sup> y además de producir absentismo escolar, también puede ser baja laboral según la edad en la que se presente y por ello la importancia en la reanudación de las actividades habituales.

Aunque el pronóstico es normalmente bueno y con muy baja mortalidad, es importante realizar una buena anamnesis, exploración física y saber identificar un neumotórax en las pruebas complementarias solicitadas, ya sea radiografía de tórax o ecografía transtorácica<sup>26,27</sup>, para poder alcanzar así el diagnóstico final y proceder al adecuado tratamiento del mismo.

Será importante que el tratamiento elegido para solucionar el problema del neumotórax, reúna las características de máxima eficacia, menores efectos colaterales y menor costo posible.

Todavía sigue en controversia el mejor tratamiento quirúrgico del neumotórax, y aunque en los últimos años se ha extendido que la videotoroscopia (VAT) mediante tres vías de acceso es probablemente el más

rentable por disminución del dolor postoperatorio, mejoría de la estética y menor estancia hospitalaria con respecto a la toracotomía (TA)<sup>67</sup>, se siguen estudiando otras opciones como la cirugía VAT monoportal con una única incisión de 2,5 cm en el 6º espacio intercostal en la línea axilar posterior como única vía de entrada a la cavidad torácica<sup>68</sup>.

Nuestro estudio de investigación “Tratamiento quirúrgico del neumotórax espontáneo primario. Estudio comparativo entre el abordaje por pleuroscopia y por toracotomía axilar” tratará de diferenciar si el abordaje por VAT ofrece grandes diferencias con respecto a la TA en el tratamiento del Neumotórax Espontáneo Primario.

El tamaño muestral recogido durante dos años para este estudio es de 48 pacientes y no difiere respecto a otros estudios en los cuales comparan los dos abordajes quirúrgicos. Se han reclutado a 48 pacientes consecutivos que fueron aleatorizados en dos grupos, A y B. El Grupo A (Toracotomía axilar) con 18 pacientes, donde 16 eran varones y 2 mujeres, con una edad media de  $26,22 \pm 7,06$ . El Grupo B (Videotoracoscopia) con 30 pacientes, 19 varones y 11 mujeres, con una edad media de  $29,53 \pm 7,84$  años. No siendo estadísticamente significativo. Ramón Lucena J *et al*<sup>69</sup>, en el 2013 comparó la toracoscopia con la toracotomía axilar en el neumotórax espontáneo primario, recogieron a 69 pacientes durante dos años y los aleatorizaron en dos grupos, Grupo A para la toracoscopia y Grupo B para la toracotomía axilar. El Grupo A incluyó a 37 pacientes, donde 30 eran del sexo masculino y 7 del sexo femenino, con una edad media de  $27,4 \pm 5,6$  años. El Grupo B incluyó a 32 pacientes, donde 27 eran del

sexo masculino y 5 del femenino, con una edad media de  $26,5 \pm 7,3$  años. Otro estudio ofrecido por Ramón Lucena J. *et al* en el año 2008<sup>67</sup>, donde habla de la toracoscopia en el tratamiento del Neumotórax espontáneo primario, recoge en un periodo de 6 años y 5 meses a 100 pacientes, aleatorizándolos también en dos grupos, el Grupo A (Toracotomía axilar) con 53 pacientes, donde 48 son varones y 5 mujeres, con una edad media de  $26,2 \pm 4,3$  años. Y el Grupo B (Videotoracoscopia) con 47 pacientes, donde 44 son varones y 3 mujeres, con una edad media de  $27,3 \pm 5,1$  años. No siendo estadísticamente significativo. Una publicación en este último año describe la epidemiología del neumotórax espontáneo primario<sup>70</sup>, donde la relación mujer hombre fue de 1:3,3. Observando los datos recogidos en nuestro estudio y los de otras publicaciones, vemos que no existen grandes diferencias en cuanto a tamaño muestral, género y edad.

Normalmente, los neumotórax espontáneos primarios pueden tener un tratamiento conservador si el neumotórax es parcial o requerir drenaje endotorácico si es completo. Existe controversia si estos drenajes deben ser de fino o grueso calibre, en nuestro estudio se utilizó drenajes de fino calibre para mantener la estética del paciente y evitar lesiones del nervio intercostal con drenajes de mayor grosor. Las indicaciones quirúrgicas más aceptadas para el neumotórax espontáneo primario son las recidivas, fuga aérea persistente y neumotórax contralateral<sup>69</sup>. Por tanto, la indicación quirúrgica habitual en el neumotórax espontáneo primario es la recurrencia tras un primer episodio tratado de manera conservadora. Los motivos de inclusión, de mayor a menor frecuencia en nuestra serie para el Grupo A y B fue, recidiva, fuga persistente y neumotórax contralateral previo. Galbis Caravajal J.M. *et al*<sup>72</sup>, en un estudio con 107 pacientes

a los que se les practicó VAT, observan también que las indicaciones quirúrgicas para el Neumotórax espontáneo primario, de mayor a menor frecuencia fueron la recurrencia (47 casos), fuga aérea persistente (23 casos), neumotórax hipertensivo (14 casos) y neumotórax contralateral previo (10 casos). En nuestra casuística, independientemente al grupo que perteneciese, el número de casos en total de recidiva fue de 35 casos, fuga de aire persistente 11 casos y neumotórax contralateral 2 casos. Por lo que los datos obtenidos en nuestro estudio en relación a los motivos de inclusión se asemejan con lo descrito en la literatura. Freixinet J.L. *et al*<sup>72</sup>, en un artículo publicado en el 2004 también observa que la primera indicación quirúrgica en el Neumotórax espontáneo primario fue la recurrencia.

Respecto a la localización del neumotórax, la bibliografía describe que el hemitórax más frecuente afecto es el derecho<sup>4</sup>. Igual ocurrió en nuestro caso, donde el lado más afecto, incluyendo los dos grupos, fue el derecho, con un total de 31 casos. Pero sin existir diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre los dos grupos.

La técnica quirúrgica que se decidió utilizar, tanto en la TA como en la VAT, fue la resección atípica con endocortadoras de las bullas y blebs, bullas o del vértice distrófico. Las adherencias fueron seccionadas y las fugas aéreas que persistían eran engomadas. No se aplicó abrasión pleural física con abrasión mecánica ni química (talco, solución hidroalcohólica de povidona yodada o tetraciclinas) como sustancias sinfisantes. Se ha descrito que no existen diferencias significativas en cuanto a la tasa de recidivas en la resección-pleurodesis y los tratados únicamente con sínfisis pleural<sup>52,73</sup>. Además, el talco o

las tetraciclinas como método de abrasión químico pleural puede producir reacción fibrosa intensa, síndrome distrés respiratorio del adulto, neumonitis o distribución sistémica de la misma, como ha sido demostrado en la literatura<sup>74,75,76</sup>.

La etiología del neumotórax no está del todo contestada, ya que en un principio no existe enfermedad pulmonar subyacente en pacientes con neumotórax espontáneo primario, y la presencia de bullas y blebs no siempre ha demostrado ser el origen del primer episodio de neumotórax y de sus recurrencias. Sin embargo, los blebs y bullas parecen jugar un papel importante en esta entidad ya que se encuentran con frecuencia en las videotoracoscopias y toracotomías de estos pacientes<sup>61</sup>. La bibliografía nombra estudios donde la VAT ha demostrado la presencia de blebs y bullas en neumotórax espontáneo primario unilateral en el 76% de los pacientes. Aunque también, estudios quirúrgicos han observado blebs y bullas en casi todos los pacientes sometidos a TA<sup>77</sup>. Está aceptado que, cuando no se visualizan lesiones, la resección de una cuña atípica apical reduce la tasa de recidivas<sup>38,55,78,79</sup>. Los hallazgos quirúrgicos encontrados en el parénquima pulmonar de nuestra serie, tanto en el Grupo A como en el B, fueron sobretodo bullas y blebs en un total de 36 pacientes y a continuación le sigue el vértice distrófico junto con bullas.

Con respecto al tiempo quirúrgico medio utilizado para cada técnica, éste es similar al descrito en la literatura por algunos autores. Nuestro estudio recoge que el tiempo en la TA tuvo una media de  $66,44 \pm 17,37$  minutos y en la VAT con  $52,86 \pm 26,60$  minutos, siendo estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ). Horio H *et*

*al*<sup>80</sup>, describen que el tiempo operatorio fue significativamente menor en la VAT que en casos de TA en una población de 95 pacientes donde 51 fueron sometidos a VAT y 44 a TA. Al igual que Dumont *et al*<sup>42</sup> y Ayed *et al*<sup>44</sup>, que describen diferencias en el tiempo operatorio; en la TA de 75 (25-120) minutos y en la VATS de 57 (45-120) minutos para el grupo de Dumont y un tiempo de  $95,3 \pm 16,4$  minutos en la TA y  $77,5 \pm 13,75$  minutos en la VAT para el grupo de Ayed. Otros autores<sup>72,81,82</sup>, sin embargo, no han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el tiempo operatorio entre las dos técnicas. Incluso, se han observado diferencias pero con un tiempo operatorio menor en la TA que en la VAT<sup>83</sup>. También, la bibliografía describe un mayor tiempo quirúrgico en la VAT respecto a la TA, sin existir diferencias significativas<sup>84</sup>. Esta discordancia de resultados puede deberse a la habilidad y experiencia del grupo de cirujanos que intervienen en el acto quirúrgico.

La estancia hospitalaria en la bibliografía<sup>69,80,82,85</sup> es menor en la VAT que en la TA siendo significativo. Otros autores sin embargo, observan estancias hospitalarias parecidas en número de días, como es el caso de Dumont *et al*<sup>42</sup> donde la estancia hospitalaria en el grupo de VAT y en el de TA fue parecido. Freixinet J.L *et al*<sup>72</sup> en un estudio prospectivo y randomizado con 90 pacientes, donde 46 pertenecían al grupo sometido a la VAT y 44 a TA, tuvieron una estancia hospitalaria postoperatoria de  $4,3 \pm 2,1$  días para la VAT y de  $3,9 \pm 1,7$  días para la TA. Ayed *et al*<sup>55</sup> en un estudio prospectivo de 60 pacientes donde se realizó blebectomía con VAT o TA, observó entre otros resultados, que la estancia hospitalaria era de  $6,5 \pm 3,2$  y  $10,73 \pm 4,1$  días respectivamente con diferencia significativa. Nuestros resultados muestran que la estancia hospitalaria es

equiparable, siendo ésta dependiente de la fuga aérea persistente y del dolor. En nuestra serie, el grupo sometido a TA obtuvo una estancia media postoperatoria de  $3,56 \pm 1,38$  días y el grupo de VAT una media de  $3,50 \pm 1,38$  días, no resultando significativo y obteniendo un número de días parecidos a los descritos en la bibliografía por otros autores<sup>72,86</sup>. Miller *et al*<sup>81</sup> en una revisión retrospectiva de 79 pacientes tratando quirúrgicamente el neumotórax espontáneo primario, 34 con TA y 45 con VAT, observaron una estancia postoperatoria de  $5,7 \pm 4,3$  días para la TA y  $4,7 \pm 4,4$  días para VAT, no siendo estadísticamente significativo.

El tiempo de drenaje postoperatorio es otra de las variables que se midieron en este estudio, obteniendo un resultado no significativo, donde en el grupo de TA el tiempo medio de drenaje fue de  $2,44 \pm 1,19$  días y en el grupo de VAT de  $2,43 \pm 1,35$  días. Horio H *et al*<sup>80</sup> con una muestra de 95 pacientes y aplicándose la VAT a 51 de ellos y la TA a 44 pacientes, obtuvo una diferencia significativa en el número de días con drenaje endotorácico, siendo menor en la VAT ( $2,2 \pm 3,1$  días) respecto a la TA ( $4,4 \pm 4,6$  días). Ayed *et al*<sup>55</sup> en su estudio prospectivo de 60 pacientes sometidos a blebectomía con videotoracoscopia o toracotomía axilar, observó que el drenaje postoperatorio no fue significativo, con una duración de  $4,16 \pm 2,46$  y  $5,03 \pm 2,48$  días respectivamente. Dumont P. *et al*<sup>42</sup>, que comparó resultados de la TA en 237 pacientes con el tratamiento de VAT en 101 pacientes, no hubo diferencias en cuanto a la retirada del drenaje y como ya se mencionó previamente, tampoco lo hubo en la estancia hospitalaria, coincidiendo con otros autores de la literatura<sup>87</sup>. Sekine *et al*<sup>84</sup>, randomizó a 38 pacientes con neumotórax espontáneo para bullectomía mediante VAT a 20

pacientes y con TA a 18, no obteniendo diferencias en el número de días de drenaje postoperatorio.

Los resultados obtenidos, tanto en el tiempo de intervención quirúrgica como en el tiempo de drenaje postoperatorio o la estancia hospitalaria, son diferentes a algunos autores aunque también coinciden con otros. El resultado promedio obtenido sí que se asemeja a muchos autores, lo que cambia, es cuando se compara el grupo de la VAT y frente a la TA. Esto puede ser debido a la experiencia de los equipos quirúrgicos que intervienen en la cirugía, ya que cada autor tiene su propia experiencia. Por otra parte, también influye el tiempo de fuga aérea y la no expansión pulmonar en la radiografía de tórax y por consiguiente aumento de la estancia hospitalaria y las complicaciones aparecidas durante el ingreso.

La función pulmonar de los pacientes no se valoró en este estudio porque sólo existieron dos pacientes que eran fumadores, y dado que el neumotórax es una entidad que aparece sin previo aviso en pacientes jóvenes sanos, no se dispuso de una prueba funcional respiratoria previa para comparar, además que los pacientes fumadores en nuestra muestra era muy pequeña. Por otra parte, no se puede realizar porque la existencia de neumotórax es una contraindicación para las pruebas funcionales respiratorias.

El número de endocortadoras utilizadas en el Grupo A fue de  $1,17 \pm 0,51$  y en el Grupo B de  $1,10 \pm 0,30$ , sin diferencias entre los dos grupos. Sin embargo, en lo referente al número de cargas necesitadas en el grupo de la TA fue de  $1,50 \pm$

0.78 y en el grupo de la VAT de  $2,43 \pm 1,10$  cargas, presentando diferencias significativas entre ambos grupos.

Hoy en día, la VAT en el neumotórax espontáneo primario se considera una técnica eficaz y segura por algunos autores<sup>88,89</sup> con baja morbilidad y menos dolor que la TA<sup>89,90,91</sup>.

En lo referente al dolor postoperatorio, se midió el dolor postoperatorio inmediato y tardío. El dolor postoperatorio inmediato en el grupo de la VAT ha sido menor por varios autores ( $p < 0,05$ ) y con ello una menor necesidad de analgésicos, siendo el dolor una probable influencia en el número de días de estancia hospitalaria<sup>44</sup>. Ramic *et al*<sup>92</sup> también describe un menor dolor significativo en la VAT comparado con la TA, suponiendo una mejora en la calidad de vida de los pacientes, una incorporación al trabajo y la realización de actividades deportivas en un corto periodo de tiempo.

Sin embargo, el dolor postoperatorio inmediato fue menor en el grupo de la VAT<sup>91</sup> pero sin significación estadística. Sedrakyan *et al*<sup>88</sup>, describen en una revisión sistemática que la VAT se asocia a menor dolor postoperatorio que la TA en el tratamiento del neumotórax espontáneo y en las resecciones menores.

En nuestra serie, se observó que en el grupo de la VAT, el dolor moderado estuvo más presente en los primeros días del postoperatorio inmediato que en la TA e incluso al sexto día postoperatorio aún existieron pacientes con dolor leve, lo cual no ocurrió en el sexto día postoperatorio del grupo de la TA. También se

observó que en los dos primeros días postoperatorios, el dolor muy intenso estuvo presente con un mínimo porcentaje y el dolor intenso solamente en el primer día, lo cual tampoco se aprecia en la TA. La presencia del dolor más intenso en los primeros días y de modo leve al final del ingreso puede deberse a que en la VAT practicada, los trócares utilizados eran rígidos y al estar moviéndose continuamente durante la intervención quirúrgica pueden lesionar el nervio intercostal y producir el dolor crónico en estos pacientes. Sin embargo en la TA, se realizaba una incisión vertical a nivel medio axilar y con ayuda del separador se accedía al campo quirúrgico, permaneciendo inmóvil y solamente lesionando un nervio intercostal. La herida del drenaje torácico a otro nivel no lleva trocar y por tanto no se comprime durante la intervención.

En el dolor postoperatorio tardío de los pacientes con VAT de nuestra serie, existe un mayor porcentaje de pacientes con dolor leve e incluso dolor moderado a los dos años de revisión con respecto a la TA. Aunque el dolor percibido por los pacientes es subjetivo, éstos clasificaban el dolor en herida quirúrgica o dolor torácico como un dolor moderado, requiriendo analgésicos. También clasificaron el dolor leve como molestias ocasionales en tórax, con los cambios climáticos o parestesias en zona intervenida, no requiriendo analgésicos. La explicación puede ser la comentada anteriormente y es debido a la lesión del nervio intercostal por los movimientos continuos del trocar rígido en la VAT. En un estudio donde se comparaba la eficacia y seguridad de la videocirugía toracoscópica asistida frente al método abierto para el tratamiento del neumotórax espontáneo primario en adultos<sup>90</sup>, se valoró el dolor con la escala de *Mankowski*, que varía de 0 a 10, donde el nivel 0 es ausencia de dolor, de 1 a 5 es dolor leve,

los niveles del 6 al 10 indica dolor moderado a severo y alcanzando el nivel 10 que es dolor insoportable. Se observó que el grupo de la VAT puntuó  $5,1 \pm 0,8$  en la escala de *Mankowski* y el grupo de la TA  $7,2 \pm 1,1$  puntos, siendo significativo. Pero describe que el dolor en el grupo de la VAT puede ser reflejo de la neuralgia intercostal prolongándose hasta 3 meses.

Ben-Nun A. *et al*<sup>43</sup>, también observó diferencias, presentando el grupo de la VAT menos dolor que el grupo de la TA y al cabo de tres años el 97% de los pacientes del grupo de la VAT se consideró totalmente recuperado de la operación en comparación con el 79% de la TA ( $p < 0,05$ ). El 19% del grupo de la TA y el 3% de la VAT sufrían de dolor crónico o intermitente que precisó el uso de analgésicos más de una vez al mes.

Los analgésicos que requirieron los pacientes de nuestro estudio, tanto del grupo de la VAT como los de la TA, fueron AINEs y analgésicos como paracetamol y/o metamizol. No se necesitó del uso de analgésicos de la familia de los opiáceos.

Los pacientes que no acudieron a consulta, se presupuso que podría ser porque no presentaban dolor ni otra sintomatología de alarma y por ello podrían olvidarse de la consulta de seguimiento. Aún así, se realizaba la consulta telefónica confirmando la estabilidad y la ausencia del dolor.

El alta hospitalaria no estuvo relacionada con el tipo de abordaje quirúrgico sino con la persistencia en el tiempo de la fuga aérea y el dolor postoperatorio.

La TA muestra un índice de recidivas entre el 0 y el 2%<sup>93,94,95</sup> en comparación a la VAT que ofrece un índice entre el 3 y el 9% según los autores<sup>43,91,96,97</sup>. En nuestro estudio, el grupo de la TA tuvo una recurrencia del 5,5% (un único paciente) y la VAT del 13,3% (en cuatro pacientes), no siendo estadísticamente significativa la diferencia y con resultados un poco por encima de los descritos en la literatura, aunque coincidiendo con uno de los autores<sup>80</sup>. Si el tamaño muestral de nuestro estudio hubiese sido mayor, los datos podrían haber coincidido más con la literatura. También dependerá de la experiencia en ambas técnicas por parte del equipo quirúrgico, es por ello que en la bibliografía el índice de recidivas no sea siempre el mismo<sup>43,80,91,93-97</sup> y coincidiendo todos ellos en que en la VAT, el número de recurrencias es mayor que en la TA. Kim KH *et al*<sup>87</sup>, describen un número de recurrencias de 4 en 36 pacientes intervenidos por VAT y 0 recurrencias de 30 pacientes en la TA. Hayland M *et al*<sup>98</sup>, también describe el número de recurrencias en 28 pacientes con VAT y 22 con TA. Solamente un paciente tuvo una recurrencia en la VAT y 2 en la TA. Que el número de recurrencias sea mayor en la VAT que en la TA, puede deberse a que con la VAT la superficie del pulmón que se visualiza es menor que con la TA, pudiendo pasar por alto zonas de la superficie pulmonar que presentan blebs o bullas que no se reseccionan y como consecuencia producir nuevas recurrencias.

Freixinet *et al*<sup>72</sup>, investigaron las complicaciones pulmonares en 46 pacientes sometidos a VAT y 44 sometidos a TA para el neumotórax espontáneo primario siendo mínimas para ambos grupos y sin encontrar diferencias significativas. La complicación más frecuentemente descrita en la literatura en el neumotórax espontáneo intervenido por VAT es la fuga aérea persistente, y la causa fue por la continuidad de la fuga aérea en la línea de las grapas o zonas bullosas que han quedado sin reseccionar, es por ello, que la resección de la zona bullosa debe hacerse con cuidado y abarcando toda la zona patológica. Además se debe inspeccionar todo el pulmón por si quedase alguna región bullosa o con blebs sin retirar<sup>44,71</sup>. En los resultados obtenidos en nuestro estudio, no hubo fuga aérea persistente en ninguno de los dos grupos. Si existió una única complicación en el Grupo A, que fue un hemotórax autolimitado en el postoperatorio inmediato resolviéndose de manera espontánea. Y en el Grupo B hubo dos complicaciones, hemorragia de una bulla y laceración del lóbulo superior izquierdo resolviéndose en los dos casos con la endocortadora. La segunda causa más frecuente suele ser el sangrado, que aunque es menos frecuente puede ser más grave. La bibliografía describe que el sangrado en la VAT suele ocurrir muy excepcionalmente<sup>99</sup>, aunque también hay descrito casos en los que ha habido la necesidad de transfusión sanguínea por sangrado importante en la TA pero sin necesidad de reintervenir por resolución espontánea<sup>69</sup>, y por otro lado, autores que describen sangrados con necesidad de transfundir y reintervenir<sup>71</sup>. Otros autores sin embargo no describen ninguna complicación en la VAT ni en la TA en sus series estudiadas<sup>55</sup>. Además de la fuga aérea persistente o el sangrado descrito, otras complicaciones pueden ser la retención aguda de orina, síntomas gastrointestinales, infecciones pleurales y de la herida quirúrgica<sup>169,100,101</sup>. La bibliografía describe que la VAT tiene un

menor número de complicaciones, ya sea por menor fuga aérea persistente como menor sangrado postquirúrgico, así como un menor tiempo de monitorización en la unidad de recuperación de quirófano. Y con ello, una duración menor de la estancia hospitalaria en la VAT con respecto a la TA<sup>102</sup>.

Al igual que en la bibliografía revisada para esta tesis, no se registró ningún fallecimiento por causa del neumotórax espontáneo ni por el tipo de intervención quirúrgica realizada<sup>55,103,105</sup>.

Respecto al gasto sanitario en los dos procedimientos, se aplicó el precio de la estancia de cada paciente según donde se realizase la intervención, y se compararon los grupos A y B en el año 2005 y 2015, sin tener en cuenta las recurrencias, no encontrando diferencias entre ambos grupos en los dos años. Pero se observa que el grupo al que se le realizó la VAT es ligeramente más barato que al de la TA en el 2015, no ocurriendo lo mismo en el 2005 en el que el coste económico en la TA es un poco menor que la VAT. Sin embargo, teniendo en cuenta las recurrencias, se objetivó que la VAT tiene mayor gasto económico total tanto en el 2005 como en el 2015 aunque sin diferencia significativa. Esto puede ser debido a que el grupo de la VAT tuvo un número mayor de recurrencias que la TA y el gasto total es mayor en la VAT. Ahora bien, en el supuesto caso en el que todos los pacientes del estudio se hubiesen intervenido en el Hospital Universitario de Canarias, la estancia en número de días postoperatorio y el número de cargas hubiesen sido el mismo que los contabilizados en este estudio, tanto en el 2005 como en el 2015, la VAT sería ligeramente más cara que la TA. Por el contrario, si se hubiesen intervenido en el Complejo Hospitalario

Universitario de Albacete, también existiría un mayor coste en el grupo de la VAT, pero sin diferencias significativas en ninguno de los dos casos. Este hecho puede deberse a que aún presentando una media parecida en número de días de estancia postquirúrgica en los dos grupos, el número de cargas utilizadas en la VAT fue significativamente mayor y además, la necesidad del uso de trócares en dicho grupo, que no está presente en el grupo de la TA, es otra de las razones del mayor gasto sanitario de la VAT.

Si comparamos los dos hospitales, sí existen diferencias significativas en los dos años, y esto es debido a que cada Comunidad Autónoma tiene gastos diferentes en días de estancia.

Existen estudios descritos en la literatura relacionados con el gasto económico<sup>105</sup>, uno de ellos comparan el gasto económico en el neumotórax espontáneo con drenaje torácico y la VAT, observando que la VAT es más económica con una menor estancia hospitalaria y menor recurrencia que el drenaje torácico<sup>106</sup>. Otro estudio retrospectivo donde comparan la VAT y la TA, observan que no existen diferencias en el coste económico total aunque el coste socioeconómico si es menor en la VAT, ya que la incorporación laboral es antes. Crisci R. y Coloni G.F.<sup>107</sup> ya describen en 1998 en su estudio retrospectivo comparando la TA y la VAT para el neumotórax espontáneo recurrente, que la VAT produce una reducción del gasto en el 22,7% debido a una menor hospitalización. Waller D.A.<sup>108</sup> en su estudio prospectivo en 180 pacientes, 118 con neumotórax espontáneo primario, recomienda que la VAT debe ser la primera opción quirúrgica en el neumotórax espontáneo primario por una rápida recuperación, menor estancia hospitalaria y con ello menor gasto económico. Ya

que en la era actual de la economía de la salud, una menor duración de la estancia hospitalaria equivale a una mayor eficacia<sup>107</sup>.

La VAT puede proponerse a los pacientes con neumotórax espontáneo primario, siempre y cuando se realice una inspección exhaustiva antes de finalizar, y así evitar una futura recidiva por una bulla o bleb no reseccionado. Mientras que la TA podría reservarse para el neumotórax espontáneo secundario donde encontramos grandes bullas que son más fáciles de tratar por dicha técnica.

#### **Limitaciones del estudio:**

El trabajo que se ha presentado compara de manera prospectiva a dos grupos de paciente homogéneos con neumotórax espontáneo primario intervenidos mediante TA o VAT. El tamaño muestral recogido en el cronograma del estudio no fue el esperado y esto puede llevar a que algunos resultados obtenidos sean diferentes a la literatura descrita.

La posible variabilidad clínica en la indicación quirúrgica y en el tratamiento, se ha reducido mucho ya que a pesar de ser dos hospitales distintos, se han seguido las indicaciones quirúrgicas de SEPAR y se ha establecido un protocolo de actuación, siendo la cirugía equiparable.

---

## CONCLUSIONES

---

## CONCLUSIONES

1. La videotoracoscopia y la toracotomía axilar tienen una estancia hospitalaria equiparable.
2. La ocupación quirúrgica es menor en los pacientes con Neumotórax espontáneo primario operados a través de videotoracoscopia. Por lo tanto, se podrían realizar mayor número de intervenciones-día.
3. El gasto secundario al material fungible es mayor en la videotoracoscopia que en la toracotomía axilar, lo que puede suponer un mayor gasto económico.
4. La toracotomía axilar tiene menos recurrencias que la videotoracoscopia.
5. Tanto la toracotomía axilar como la videotoracoscopia tienen un bajo número de complicaciones postoperatorias, sin presentar diferencias significativas entre ellas.
6. Tanto el dolor a corto plazo como a medio-largo plazo es mayor en la videotoracoscopia.

7. Las necesidades de analgesia son similares en ambos abordajes quirúrgicos, sin presentar diferencias estadísticamente significativas y sin requerir analgesia derivada de opiáceos.
  
8. La videotoracoscopia en el Neumotórax espontáneo primario podría aumentar el gasto sanitario si se acompaña de un aumento de las recurrencias.
  
9. El gasto sanitario en la Comunidad Canaria en el Neumotórax espontáneo primario es menor que en la comunidad de Castilla La Mancha, debido al gasto de la estancia hospitalaria.

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Gálvez Muñoz C, González Fernández MJ, Mafé Madueño JJ, Venegas Sánchez JJ, Lirio Gran F, Bolufer Nadal S, Cerezal Garrido LJ, Baschwitz Gómez B. Histología pleural. En Guijarro Jorge R, Deu Martín M, Alvarez Kindelán A Editores. *Patología de la pleura. Madrid: Editorial Médica Panamericana;2013. p. 3-12.*
2. Chillón Martín MJ. Embriología, anatomía y fisiología pleural. En Pérez Rodríguez E, Villena Garrido M Editores. Monografías de la Sociedad Madrileña de Neumología y Cirugía Torácica: *Enfermedades de la Pleura. Madrid: Ergón Creación, S.A.;2010.p. 11-16.*
3. Moya Amorós J, Serrano Piñol T, Escobar Campuzano I, Ramos Izquierdo R, Macia Vidueira I, Rivas Doyagüe F, Ureña Lluberas A. Anatomía y embriología pleural. En Guijarro Jorge R, Deu Martín M, Alvarez Kindelán A Editores. *Patología de la pleura. Madrid: Editorial Médica Panamericana;2013. p. 3-12.*
4. Rivas de Andrés JJ, Jiménez López MF, Molins López-Rodó L, Pérez Trullén A, Torres Lanzas J. Normativa SEPAR. *Arch Bronconeumol. 2008;44(8):437-48.*
5. Henry A, Arnold T, Harvey J. BTS guidelines for the management of spontaneous pneumothorax. *Thorax. 2003;58(2):39-52.*
6. Haydes D, Baumann MH. Pleural Controversy: aetiology of pneumothorax. *Respirology 2011;16:604-610.*
7. Gupta D, Hansell A, Nichols T, Duong T, Ayres JG, Strachan D. Epidemiology of pneumothorax in England. *Thorax. 2000;55:666-71.*

8. Michael H. Baumann. *Clin Chest Med* 2006;27:369-381.
9. Bense L, Eklund G, Wiman LG. Smoking and the increased risk of contracting spontaneous pneumothorax. *Chest*. 1987;92:1009-12.
10. Melton LJ, Hepper NGG, Offord KP. Incidence of spontaneous pneumothorax in Olmsted Country, Minnesota: 1950-1974. *Am Rev Respir Dis*. 1979;120:1379-82.
11. Schramel FM, Postmus PE, Vanderschueren RG. Current aspects of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J*. 1997;10:1372-9.
12. Lippert HL, Lund O, Blegrad S, et al. Independent risk factors for cumulative recurrence rate after first spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 1991;4:324-31.
13. Sadikot RT, Greene T, Meadows K, Arnold AG. Recurrence of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1997;52:805-9.
14. Smith J, Deville WL, Schramel FM, Schreurs JM, Sutedja TG, Postmus PE. Atmospheric pressure changes and outdoor temperature changes in relation spontaneous pneumothorax. *Chest*. 1999; 116:676-81.
15. Noppen M, Verbanck S, Harvey J, Van Herreweghe R, Meysman M, Vincken W, et al. Music: a new cause of primary spontaneous pneumothorax. *Thorax*. 2004;59:722-4.
16. Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N Engl J Med*. 2000;342:868-74.
17. Bense L, Lewander R, Eklund G, Odont D, Hedentierna G, Wiman LG. Nonsmoking, non alpha-1-antitrypsin deficiency-induced

emphysema in nonsmokers with healed spontaneous pneumothorax, identified by computed tomography of the lungs. *Chest* 1993; 103:433-8.

18. Janssen JP1, van Mourik J, Cuesta Valentin M, Sutedja G, Gigengack K, Postmus PE. Treatment of patients with spontaneous pneumothorax during videothoracoscopy. *Eur Respir J.* 1994;7(7):1281-4.
19. Janssen JP1, Schramel FM, Sutedja TG, Cuesta MA, Postmus PE. Videothoroscopic appearance of first and recurrent pneumothorax. *Chest.* 1995;108(2):330-4.
20. Noppen M. Do blebs cause primary spontaneous pneumothorax? Con: Blebs do not cause primary spontaneous pneumothorax. *J Bronchol.* 2002;9:319-23.
21. Tschopp JM, Rami-Porta R, Noppen N, Astoul P. Management of spontaneous pneumothorax: state of the art. *Eur Respir J.* 2006;28: 637-50.
22. Lesur O, Delorme N, Frogamet JM, et al. Computed tomography in the aetiological assessment of idiopathic spontaneous pneumothorax. *Chest* 1990;98:341-7.
23. Donahue DM, Wright CD, Viale G, et al. Resection of pulmonary blebs and pleurodesis for spontaneous pneumothorax. *Chest* 1993;104:1767-9.
24. Baumann MH, Strange C, Heffner JE, Light R, Kirby TJ, et al. Management of spontaneous pneumothorax: an American College of Chest Physicians Delphi Consensus Statement. *Chest.* 2001;119:590-602.
25. Wangüemert A, González Expósito H, Martín Medina A, Cronejo Brito B, Martín Ruiz E, Santos Arozarena D, Acosta Fernández O, Medina

- Gonzálvez A. Diagnóstico de lesiones pulmonares periféricas bajo guía ecográfica realizada por neumólogos. *Neumocan* 2015;22:26-27.
26. Alrajhi K1, Woo MY, Vaillancourt C. Test characteristics of ultrasonography for the detection of pneumothorax: a systematic review and meta-analysis. *Chest* 2012;141(3):703.
27. A. Lasarte Izcue, J.M. Navasa Melado, G. Blanco Rodríguez, I. Fidalgo González y J.A. Parra Blanco Diagnóstico ecográfico del neumotórax. *Radiología* 2014;56(3):229-234.
28. Van Schill PE, Vercauteren SR, Vermeire PA, Nackaerts YH, Van Marck EA. Catamenial pneumothorax caused by thoracic endometriosis. *Ann Thorac Surg* 1996;62:585-6.
29. Kirschner PA. Porous diaphragm syndromes. *Chest Surg Clin N Am.* 1998;8:449-72.
30. Rossi NP, Goplerud CP. Recurrent catamenial pneumothorax. *Arch Surg* 1974;109:173-6.
31. Bagan P, Le Pimpec Barthes F, Assouad J, Souilamas R, Riquet M. Catamenial pneumothorax: retrospective study of surgical treatment. *Ann Thorac Surg* 2003;75:378-81.
32. Wangüemert A, León Atance P, Gil Lorenzo R, Hernández Rodríguez H, Medina Gonzálvez A, Mañes Bonet N. *Neumocan* 2015;22:10-11.
33. Rena O, MAssera F, Papalia E, Della Pona C, Robustellini M, Casadio C. Surgical pleurodesis for Vanderschueren's stage III primary spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J* 2008;31:837-841.

34. Light RW, O'Hava VS, Moritz TE. Intrapleural tetracycline for the prevention of recurrent spontaneous pneumothorax: results of a Department of Veterans Affairs cooperative study. *Jama* 1990;264:2224-2230.
35. Campos-Werebe E, Pazetti R, Ribas-Milanés-de-campos J, Pego-Fernández P, Capelozzi VL, Biscegli-Janete F et al. Systematic distribution of talc after intrapleural administration in rats. *Chest* 1999;115:190-193.
36. Hurtado Hoyo E. Toracotomía axilar vertical. Su indicación. *Rev de Cir Infantil* 1997;7:2.
37. Gutierrez E, Augusto Ortiz C, Gomez J, et al. Situación actual de la video-toracoscopia. *Rev Colomb Cir* 2013;28:212:22.
38. Beauchamp G, Ouellette D. Spontaneous pneumothorax and pneumomediastinum. *Pearson's Thoracic & esophageal surgery*. 3<sup>a</sup> Ed. Philadelphia. 2008. 1094-1107.
39. Freixenet FG. Aproximación histórica a la videotoracoscopia. *Revista Canaria de Neumología* 2015;21;20-34.
40. Cole FH, Khandekar A, Maxwell JM, Pate JW, Walker WA. Videoassisted thoracic surgery: primary therapy for spontaneous pneumothorax? *Ann Thorax Surg* 1995;60:931-935.
41. Kim KH, Kim HK, Han JY, Kim JT, Wen YS, Choi SS. Transaxillary minithoracotomy versus video-assisted thoracic surgery for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1510-1512.
42. Dumont P, Diemont F, Massard G, Toumieux B, Wihlm JM, Morand G. Does a thoracoscopic approach for surgical treatment of

spontaneous pneumothorax represent progress? *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:27-31.

43. Ben-Nun A, Soudack M, Best LA. Video-assisted thoracoscopic surgery for recurrent spontaneous pneumothorax: the long- term benefit. *World J Surg* 2006;30:285-290.
44. Ayed AK, Al-Din HJ. The results of thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax. *Chest* 2000;118:235-238
45. Czerny M, Salat A, Flecj T, Hofman W, Zimpfer D, Eckersberger F, Klepetko W. Lungwedge resection improves outcome in stage primary spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1802-1805.
46. Zisis C, Strakatos G. Do we Know the ideal surgical treatment for primary spontaneous pneumothorax? *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:1067-1068.
47. Mouroux J, Elkaïm D, Padovani B, Myx A, Perrin C, Rotomondo C, Chavaillon JM, Blaive B, Richelme H. Video-assisted thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax: Technique and results of one hundred cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112(2):385-391.
48. Yim APC,. Negative outcomes following video.assisted thoracic surgery. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 1996;4:133-138.
49. Liu HP, Yim APC, Izzat BM et al. Thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *World J Surg* 1999;23:1133-1136.
50. Ng CS, Lee TW, Wan S, Yim AP. Video-assisted thoracic surgery in the management of spontaneous pneumothorax: the current status. *Postgrad Med J* 2006;82(965):179-185.

51. Kucharczuk JC. The role of VATS pleurodesis in the management of initial primary spontaneous pneumothorax. En: Ferguson, MK. *Difficult Decisions in Thoracic Surgery*. Springer-Verlag London Limited;2011. P.403.
52. Nuria Manes, Vanesa Figueroa, Cristobal Dominguez, María Mar Sánchez-Lauro, Helena Hernández-Rodríguez, Jose Luis Bravo. Usefulness of pleural abrasión in surgical treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Chest* 2002;122(4):190.
53. Deslauriers J, Beaulieu M, Despres JP et al. Transaxillary thoracotomy for treatment of spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1980;30:35.
54. Chang YC, Chen CW, Huang SH, Chen JS. Modified needlescopic video-assisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax: the long-term effects of apical pleurectomy versus pleural abrasion. *Surgical Endoscopy* 2006;20(5):757-762.
55. Ayed AK, Chandrasekaran C, Sukumar M. Video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax: Clinicopathological correlation. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29(2):221-225.
56. Sepehrpour AH, Nasir A, Shah R. Does mechanical pleurodesis result in better outcomes than chemical pleurodesis for current primary spontaneous pneumothorax? *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2012;14:307-311.
57. Gossot D, Galetta D, Stern JB, Debrosse D, Caliandro R, Girard P, Grunenwald D. Results of thoracoscopic pleural abrasión for primary spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc* 2004;18(3):466-471.

58. Casadio C, Rena O, Giobbe R, Rigoni R, Maggi G,, Oliaro A. Stapler blebectomy and pleural abrasión by videossisted thoracoscopy for spontaneous pneumothorax. *J Cardiovasc Surg (Torino) 2002;43(2):259-262.*
59. N. Mañes, H. Hernandez Rodriguez, S. Rivas Delgado, F. Sanchez Gascón. Abordaje quirúrgico del neumotórax. ¿Toracotomía o toracoscopia?. *Congreso nacional de Cirugía Torácica. 2001. Pag. 14.*
60. N. Mañes, Helena H. Rodriguez, S. Rivas Fidalgo, F. Sanchez Gascon. Neumotórax. ¿Hasta cuando patología pleural?. *Congreso Nacional de Cirugía Torácica. 2001. Pag.18.*
61. N. Mañes, P. León, M. Sánchez-Lauro, L. Delgado, A. Barranco, B. Olaiz, A. Alix, C. Dominguez. Abordaje quirúrgico del neumotórax espontáneo. Resultados iniciales. *Neumocan 2004;7:8.*
62. Boletín Oficial de Canarias. Servicio Canario de Salud. *Número 1. 2002.*
63. Boletín Oficial de Canarias. Servicio Canario de Salud. *Número 70. 2015.*
64. Documento Oficial de Castilla La Mancha. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. *Número 142. 2005.*
65. Documento Oficial de Castilla La Mancha. Servicio de Salud de Castilla-La Mancha. *Número 142. 2014.*
66. Wangüemert A. Neumotórax de difícil control. Comunicación-Ponencia. *SECLA 2015.*

67. Lucena OJR, Paúl Coronel, Ysabelen Orellana, César Useche Izarra. La Toracosopia en el tratamiento del Neumotórax espontáneo recurrente. *Rev. Colomb. Neumol.* 2008;20(1):10-15.
68. Cirugía toracoscópica monoportal utilizando el instrumento SILS<sup>S</sup> como un método novedoso en el tratamiento quirúrgico del neumotórax. Orlando Gigirey Castro, Luis Berlanga González y Esperanza Sánchez Gómez. *Arch Bronconeumol.* 2010;46(8):439-441.
69. Lucena OJR et al. Videothoracoscopy vs. axillary thoracotomy for the treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Rev. Colomb. Neumol.* 2013;17(4);210-216.
70. Bobbio A, Dechartres A, Bouam S, Damotte D, Rabbat A, Régnard JF, Roche N, Alifano M. Epidemiology of spontaneous pneumothorax: gender-related differences. *Thorax.* 2015;70(7):653-8.
71. J.M. Galbis Caravajal, J.J. Mafé Madueño, S. Benlloch Carrión, B. Baschwitz Gómez y J.M. Rodríguez Paniagua Cirugía videotoracoscópica en el tratamiento de los neumotórax: consideraciones sobre 107 procedimientos consecutivos. *Arch Bronconeumol* 2003;39(7):310-3.
72. Freixinet JL, Canalís E, Juliá G, Rodriguez P, Santana N, Rodriguez de Castro F. Axillary thoracotomy versus videothoracoscopy for the treatment of primary spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg.* 2004;78(2):417-20.
73. G. Estrada Saló, C. Farina Ríos, J.J. Fibla Alfara, G. Gómez Sebastián, M.C. Unzueta y Carlos León González. Neumotórax

espontáneo: sínfisis pleural con solución hidroalcohólica de povidona yodada. *Arch Bronconeumol* 2003;39(4):171-4.

74. Krissman M, Pieper K, Muller KM. Pleural reaction pattern after talc pleurodesis. *Phatologe* 1998;19:214-20.
75. Light RW. Diseases of the pleura: the use of talc for pleurodesis. *Curr Opin Pulm Med* 2000;6:255-8.
76. Rinaldo JE, Owens G, Rogers R. Adult respiratory distress syndrome following intrapleural instillation of talc. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;85:523-5.
77. Schramel FM, Postmus PE, Vanderschueren RG. Current aspects of spontaneous pneumothorax. *Eur Respir J.* 1997;10:1372-9.
78. Naunheim KS, Mack MJ, Hazelrigg SR, Ferguson MK, Ferson PF, Boley Tm, Landrenau Rj. Safety and efficacy of video-assisted thoracic surgical techniques for the treatment of spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:1198-1204.
79. Mouroux J, Elkai, D, Padovani B, Myx A, Perrin C, Rotomondo C, Chavaillon JM, Blaive B, Richelme H. Video-assisted thoracoscopic treatment of spontaneous pneumothorax: Technique and results of one hundred cases. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112 (2):385-391.

80. Horio H, Nomori H, Fuyuno G, Kobayashi R, Suemasu K. Limited axillary thoracotomy vs video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc.* 1998;12(9):1155-8.
81. Miller JD, Simone C, Kahn moui K, Thomas J, Bennett WF, Young JE, Urschel JD. Comparison of videothoracoscopy and axillary thoracotomy for the treatment of spontaneous pneumothorax. *Am Surg.* 2000;66(11):1014-5.
82. Hyland MJ, Ashrafi AS, Crépeau A, Mehran RJ. Is video-assisted thoracoscopic surgery superior to limited axillary thoracotomy in the management of spontaneous pneumothorax? *Can Respir J.* 2001;8(5):339-43.
83. David A. Waller, FRCS, Jonathan Forty, FRCS, and Graham N. Morrill, FRCS Video-assisted thoracoscopic Surgery versus Thoracotomy for Spontaneous Pneumothorax . *Ann Thorac Surg* 1994;58:372-7.
84. Sekine Y, Miyata Y, Yamada K, Yamada H, Yasukawa T, Saitoh Y, Yoshida S, Fujisawa T. Videoassisted thoracoscopic surgery does not deteriorate postoperative pulmonary gas exchange in spontaneous pneumothorax patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999;16:48-53.
85. Jiménez-Merchan R, García-Díaz F, Arenas-Linares C, Giron-Arjona JC, Congregado-Loscertales M, Loscertales J. Comparative retrospective study of surgical treatment of spontaneous pneumothorax. *Surg Endosc* 1997;11:919-922.
86. Chan P, Clarke P, Daniel FJ, Knight SR, Seevanayagam S.

Efficacy study of video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 2001;71:452-454.

87. Kwang Ho Kim, Hyeong Kook Kim, Jae Youl Han, Joung Taek Kim, Yong Soon Won, MD, Soo Seung Choi. Transaxillary Minithoracotomy Versus Video-Assisted Thoracic Surgery for Spontaneous Pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1510-2.
88. Sedrakyan A, Van der Meulen J, Lewsey J, Treasure T. Video assisted thoracic surgery for treatment of pneumothorax and lung resections: systematic review of randomised clinical trials. *BMJ* 2004;329:1008.
89. Sawada S, Watanabe Y, Moriyama S. Video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax: evaluation of indications and long-term outcome compared with conservative treatment and open thoracotomy. *Chest*. 2005;127(6):2226-30.
90. Al-Tarshihi MI. Comparison of the efficacy and safety of video-assisted thoracoscopic surgery with the open method for the treatment of primary pneumothorax in adults. *Ann Thorac Med* 2008;3:9-12.
91. Waller DA, Forty J, Morrill GN. Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg* 1994;58:372-6.
92. Ramic N, Krdzalic G, Mesic D, Aljic Z, Musanovic N. Video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax. *Med Arh* 2010;64:22-4.

93. Barker A, Maratos EC, Edmonds L, Lim E. Recurrence rates of video-assisted thoracoscopic versus open surgery in the prevention of recurrent pneumothoraces: a systematic review of randomised and non-randomised trials. *Lancet* 2007; 370: 329-335.
94. Chen JS, Hsu HH, Kuo SW, Huang PM, Lee JM, Lee YC. Management of recurrent primary spontaneous pneumothorax after thoracoscopic surgery: should observation, drainage, redo thoracoscopy or thoracotomy be used? *Surg Endosc* 2009;23(11):2438-44.
95. Li ZJ, Zhang Y, Fu T, Zhang B. Evaluation of curative effects of axillary thoracotomy and videothoracoscopy in treatment for primary spontaneous pneumothorax. *J Jilin Univ Med Ed* 2006; 32:711-713.
96. Haraguchi S, Koizumi K, Hioki M, Orii K, Kinoshita H, Endo N, Tomita T, Hoshina H, Shimizu K. Postoperative recurrence of pneumothorax in video-assisted thoracoscopic surgery for primary spontaneous pneumothorax in young patients. *J Nippon Med Sch* 2008;75:91-95.
97. Ingolfsson I, Gyllstedt E, Lillo-Gil R, Pikwer A, Jönsson P, Gudbjartsson T. Reoperations are common following VATS for spontaneous pneumothorax: study of risk factors. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2006;5:602-607.
98. Hayland M, Ashrafi A, Crepeau A, Mehran R. Is video- assisted

thoracoscopic surgery superior to limited axillary thoracotomy in the management of spontaneous pneumothorax? *Can Respir J* 2001;8:339-343.

99. Berrisford RG1, Page RD. Video assisted thoracic surgery for spontaneous pneumothorax. *Thorax* 1996;5 (2):23-8.
100. Abdullah Al-Qudah .Treatment Options of Spontaneous Pneumothorax. *Indian J Chest Dis Allied Sci.* 2006;48(3):191-200.
101. Eugenio Pompeo, MD, Federico Tacconi, MD, Davide Mineo, MD, and Tommaso Claudio Mineo, MD. The role of awake video-assisted thoracoscopic surgery in spontaneous pneumothorax. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;133:786-90.
102. V Joshi, B Kirmani, J Zacharias Thoracotomy versus VATS: is there an optimal approach to treating pneumothorax? *Ann R Coll Surg Engl* 2013;95: 61–64.
103. Mark J. Krasna, MD, Sanjay Deshmukh, MD, and Joseph S. McLaughlin, MD Complications of thoracoscopy. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1066-9.
104. Mohammad I Al-Tarshihi. Comparison of the efficacy and safety of video-assisted thoracoscopic surgery with the open method for the treatment of primary pneumothorax in adults. *Annals of Thoracic Medicine* 2008;3:9-12.

- 105.** Van Schil P. Cost analysis of video-assisted thoracic surgery versus thoracotomy: critical review. *Eur Respir J.* 2003 Nov;22(5):735-8.
- 106.** Abdala OA, Levy RR, Bibiloni RH, Viso HD, De Souza M, Satler VH. Advantages of video assisted thoracic surgery in the treatment of spontaneous pneumothorax. *Medicina (B Aires)* 2001;61:157-60.
- 107.** Crisci R, Coloni GF. Video-assisted thoracoscopic surgery versus thoracotomy for recurrent spontaneous pneumothorax. A comparison of results and costs. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996;10:556-560.
- 108.** Waller DA. Video-assisted thoracoscopic surgery for spontaneous pneumothorax- a 7-year learning experience. *Ann R Coll Surg Engl* 1999;81:387-392.