



TRATAMIENTO AMBULATORIO DE LAS FUGAS AÉREAS PERSISTENTES EN CIRUGÍA TORÁCICA

Sandra Martínez Somolinos

Dipòsit Legal: T. 1009-2013

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

WARNING. Access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.

TRATAMIENTO AMBULATORIO DE LAS FUGAS AÉREAS PERSISTENTES EN CIRUGÍA TORÁCICA

TESIS DOCTORAL

Sandra Martínez Somolinos
Universitat Rovira i Virgili



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Sandra Martínez Somolinos

**TRATAMIENTO
AMBULATORIO DE LAS
FUGAS AÉREAS
PERSISTENTES EN CIRUGÍA
TORÁCICA**

TESIS DOCTORAL

Dirigida por el Dr. Emili Canalís Arrayàs

Codirigida por el Dr. Fernando Sebastián Quetglas

Departament de Cirurgia



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

Abril 2013

Departament de Medicina i Cirurgia
Facultat de Medicina i Ciències de la Salut
Telèfon 977 759 386

HAGO CONSTAR que este trabajo, titulado “Tratamiento ambulatorio de las fugas aéreas persistentes en Cirugía Torácica”, que presenta Sandra Martínez Somolinos para la obtención del título de Doctor, ha estado realizado bajo mi dirección en el Departamento de Medicina i Cirugía de esta Universidad y que cumple con los requisitos para poder optar a Mención por la Universidad Rovira y Virgili de Tarragona.

Tarragona, abril del 2013
El director de la tesi doctoral
Dr. Emili Canalís Arrayàs

ÍNDICE:

1- Introducción.....	1
1.1 Estado actual de las complicaciones en la cirugía de resección pulmonar.....	3
1.1.1 Fisiopatología de las complicaciones pulmonares postoperatorias	4
1.1.2 Complicaciones respiratorias postquirúrgicas.....	13
1.1.2.1 Atelectasia pulmonar	13
1.1.2.2 Neumonía.....	15
1.1.2.3 Síndrome del Distrés Respiratorio Agudo	17
1.1.2.4 Hemotórax.....	18
1.1.2.5 Empiema pleural	19
1.1.2.6 Fístula broncopleural	19
1.1.2.7 Cámaras pleurales	24
1.1.3 Complicaciones de las neumonectomías.....	25
1.1.3.1 Edema post-neumonectomía.....	25
1.1.3.2 Empiema y fístula bronquial.....	26
1.1.3.3 Herniación cardiaca	27
1.1.3.4 Síndrome post-neumonectomía	28
1.1.4 Complicaciones postquirúrgicas infrecuentes.....	29
1.1.4.1 Dolor crónico post-toracotomía.....	29
1.1.4.2 Lesión del nervio vago.....	30
1.1.4.3 Lesión del nervio frénico	30
1.1.4.4 Quilotórax	31
1.1.4.5 Torsión lobar.....	32
1.1.4.6 Hernias intercostales	33
1.1.4.7 Embolia tumoral.....	33
1.1.4.8 Hematomas, seromas e infecciones de la toracotomía	34
1.1.5 Complicaciones cardiovasculares postoperatorias.....	35
1.1.5.1 Arritmia cardiaca	35
1.1.5.2 Síndrome coronario.....	37
1.1.5.3 Tromboembolismo pulmonar.....	40

1.1.5.4	Accidentes cerebrovasculares	41
1.1.6	Complicaciones sistémicas.....	42
1.1.6.1	Fiebre	42
1.1.6.2	Insuficiencia Renal Aguda.....	42
1.1.6.3	Alteraciones hidroelectrolíticas	43
1.1.6.4	Alteraciones gastrointestinales.....	43
1.1.7	Fuga Aérea Persistente (FAP).....	44
1.1.8	Presentación del estudio.....	47
2	Hipótesis de trabajo	48
3	Objetivos concretos de trabajo	49
4	Pacientes y método	51
4.1	Criterios de inclusión en el estudio	52
4.2	Criterios de exclusión en el estudio.....	53
4.3	Diseño del estudio	55
4.3.1	Evaluación del Comité de Ensayos Clínicos Hospitalario y consentimiento informado.....	58
4.4	Descripción de los sistemas de aspiración ambulatoria	59
4.4.1	Sistema de Drenaje Torácico Autónomo	59
4.4.2	Sistema de aspiración portátil digital	59
4.5	Variables recogidas	61
4.6	Evaluación estadística	62
4.7	Descripción de la población	63
4.7.1	Cirugías realizadas en el periodo de estudio susceptibles de sufrir FAP en el postoperatorio	63
4.7.2	Sexo de la cohorte A y de la cohorte B.....	65
4.7.3	Edad de la cohorte A y de la cohorte B.....	66
4.7.4	Tipo de cirugía (electiva/urgente) de la cohorte A y de la cohorte B	67
4.7.5	Tabaquismo de la cohorte A y de la cohorte B	68
4.7.6	Presencia de EPOC en la cohorte A y en la cohorte B.....	70
4.7.7	Antecedentes patológicos de la cohorte A y de la cohorte B	71
4.7.8	Tipo de cirugías de la cohorte A y de la cohorte B.....	72

4.7.9	Histología de los tumores broncopulmonares de la cohorte A y de la cohorte B.....	79
4.7.10	TNM clínico de la cohorte A y B.....	81
4.7.11	TNM patológico de la cohorte A y B.....	82
4.7.12	FEV ₁ preoperatorio de los pacientes intervenidos de resección pulmonar o decorticación de la cohorte A y B.....	83
4.7.13	Utilización de máquinas suturadoras en la cohorte A y en la cohorte B	85
4.7.14	Tipo y número de drenajes pleurales en la cohorte A y en la cohorte B	87
4.7.15	Aplicación de productos aerostáticos en la cohorte A y en la cohorte B	89
4.7.16	Tipo de fuga aérea en el subgrupo B2 de la cohorte B	91
4.8	Desglose de pacientes de la cohorte A y B	92
4.9	Estudio económico	93
5	Resultados.....	94
5.1	Incidencia de la FAP en la cohorte A y B	94
5.2	Complicaciones de la cohorte A y B	96
5.2.1	Complicaciones de la cohorte A	96
5.2.1.1	Complicaciones hospitalarias respiratorias de la cohorte A.....	97
5.2.1.2	Complicaciones hospitalarias sistémicas de la cohorte A.....	97
5.2.2	Complicaciones de la cohorte B.....	97
5.2.2.1	Complicaciones hospitalarias de la cohorte B	98
5.2.2.2	Complicaciones ambulatorias de la cohorte B.....	98
5.3	Tratamiento de la FAP en la cohorte A y B	104
5.3.1	Tratamiento de la FAP en la cohorte A.....	104
5.3.2	Tratamiento de la FAP en la cohorte B.....	106
5.4	Estancia media hospitalaria de la cohorte A y B.....	108
5.5	Media de días de drenaje pleural de la cohorte A y de la cohorte B	112
5.6	Media de días con el sistema de aspiración portátil de la cohorte B.....	116
5.7	Media de días de tratamiento ambulatorio de la cohorte B	118
5.8	Estancias hospitalarias de la cohorte A y B	120

5.9 Reingreso hospitalario de la cohorte A y de la cohorte B	122
5.10 Grado de satisfacción de los pacientes de la cohorte B.....	123
5.11 Interpretación estadística de los resultados	125
5.12 Estudio económico	127
6 Discusión	129
7 Conclusiones.....	169
8 Bibliografía.....	171
9 Anexos	184

1-INTRODUCCIÓN

Los Servicios de cirugía torácica han experimentado un aumento en el registro de las patologías de resección pulmonar, debido principalmente, al incremento de las neoplasias pulmonares secundarias al hábito tabáquico (más notables hoy en día entre el sexo femenino). Por otro lado, se han visto sometidos a la necesidad de intervenir quirúrgicamente a pacientes cada vez más limitados en cuanto a su funcionalismo pulmonar, los cuales presentan una peor calidad del parénquima pulmonar, hecho que comporta un incremento en el riesgo de sufrir fuga aérea.

Las tendencias actuales conllevan a una reducción de la estancia hospitalaria, tanto por el hecho de intentar aumentar el grado de confort/bienestar del paciente como por contribuir en la reducción de los gastos hospitalarios. No obstante, aún así, se plantea la necesidad de disminuir el número de complicaciones en el postoperatorio, ya que consecuentemente de esta forma, se reducen los costes de estancia hospitalaria, que pueden verse negativamente influenciados por la aparición de complicaciones postquirúrgicas, que implicarían a su vez, un aumento de la estancia hospitalaria y de forma indirecta en el coste sanitario, debido a la necesidad que supondría establecer un tratamiento hospitalario para las mismas, con los gastos añadidos que esto significaría.

Las complicaciones en cirugía torácica son poco frecuentes, pero a menudo pueden ser graves y poner en compromiso la vida del paciente. Estas complicaciones aumentan la estancia hospitalaria, el coste sanitario y el grado de disconfort del enfermo. La fuga aérea persistente (FAP) es la complicación más frecuente en el postoperatorio de cirugía torácica, presentándose en un 1-10% de todas las resecciones pulmonares¹⁻⁴. La FAP se define como aquella fuga que perdura 7 días o más en el periodo postoperatorio, aunque actualmente se la tiende a considerar a aquella fuga que hace aumentar la estancia hospitalaria para cada tipo de intervención quirúrgica específica. La existencia de esta complicación, aunque se la considera leve, comporta un aumento de la estancia hospitalaria, repercutiendo en el coste sanitario e implicando además un aumento del disconfort y de la morbilidad del paciente.^{1,2}

En base a los factores anteriormente descritos, se ha elaborado un estudio donde se evalúa si el tratamiento ambulatorio de la FAP permite disminuir la estancia hospitalaria sin aumentar, o bien, disminuyendo la morbi-mortalidad asociada del paciente, potenciando a la vez un mayor grado de confort del enfermo y de sus familiares. Este trabajo es de interés además, porque en función a este estudio se puede producir un cambio en el tratamiento tradicional de los pacientes postoperados con FAP en el postoperatorio, el cual implicaba un ingreso hospitalario prolongado, hacia un método ambulatorio que aporta muchas ventajas y facilidades, tanto desde el punto de vista del enfermo y de su entorno como desde el punto de vista hospitalario, sanitario y económico.

1.1-ESTADO ACTUAL DE LAS COMPLICACIONES EN LA CIRUGÍA DE RESECCIÓN PULMONAR

Además de la FAP, en el postoperatorio de la cirugía torácica podemos hallar otro tipo de complicaciones postquirúrgicas, algunas de las cuales se verán potenciadas o desencadenadas por la preexistencia de la FAP postoperatoria. Diferenciamos entre complicaciones respiratorias propiamente dichas, cardíacas y sistémicas. A continuación se detallarán las complicaciones postoperatorias más frecuentes, para profundizar finalmente en la FAP, complicación sobre la cual se basa el estudio realizado.

Dentro de las complicaciones respiratorias postoperatorias más comunes hay que destacar la FAP, la atelectasia, la neumonía, el Síndrome del Distrés Respiratorio Agudo (SDRA), el hemotórax, el empiema pleural, las fístulas post-resección pulmonar y las cámaras pleurales residuales post-resección pulmonar.⁵⁻¹¹ La cirugía de la neumonectomía presenta complicaciones respiratorias propias tales como el edema pulmonar post-neumonectomía, el empiema y la fístula bronco-pleural, la herniación cardíaca y el síndrome post-neumonectomía¹². Finalmente, encontramos complicaciones respiratorias postoperatorias no muy habituales como el dolor crónico post-toracotomía; la lesión del nervio recurrente laríngeo; la lesión del nervio vago; la lesión del nervio frénico; el quilotórax; la torsión lobar; las hernias intercostales; las embolias tumorales y la infección de las toracotomías.^{5,8,9,13,14}

En referencia a las complicaciones cardiovasculares postquirúrgicas se mencionarán las arritmias cardíacas; el síndrome coronario; el trombo embolismo pulmonar (TEP) y los accidentes cerebrovasculares.^{15,16}

Finalmente, se hará referencia a las complicaciones sistémicas posibles después de la cirugía de tórax, tales como la fiebre; el fracaso renal y las complicaciones gastrointestinales.⁸

1.1.1-FISIOPATOLOGÍA DE LAS COMPLICACIONES PULMONARES

POSTOPERATORIAS:

Respecto a la fisiopatología de las complicaciones pulmonares postoperatorias, debemos destacar la importancia de la afectación de los centros de control de la respiración por las drogas anestésicas e hipnoanalgésicas utilizadas. La consecuencia puede ser la hipoventilación alveolar con hipoxemia e hipercapnia, que también puede ser producida por la obstrucción de la vía aérea superior por las estructuras blandas de la faringe y la lengua, originando un cuadro de obstrucción respiratoria alta con la consecuente insuficiencia respiratoria.¹⁷

La macro o microaspiración puede ser producida como consecuencia de la pérdida o disminución de los mecanismos defensivos de cierre glótico y de la tos.¹⁷

Las alteraciones en la mecánica respiratoria originadas como consecuencia de la disminución de la fuerza muscular respiratoria pueden llevar a la pérdida de volumen pulmonar con disminución de la capacidad residual funcional, de tal manera que la ventilación corriente se lleva a cabo dentro de la capacidad de cierre. Esto significa que determinados sectores del pulmón mantienen la pequeña vía aérea cerrada durante el ciclo respiratorio originando atelectasias. La capacidad residual funcional se altera en mayor medida en la cirugía abdominal y torácica. La toracotomía con resección pulmonar puede producir reducciones del 35% ó más.¹⁷

La presencia de oxígeno en altas concentraciones en los alvéolos debido al uso de altas fracciones inspiradas durante la anestesia favorece la rápida reabsorción del gas alveolar y el colapso de los mismos cuando la vía aérea se obstruye. Otro factor que favorece la obstrucción de la vía aérea por secreciones es la disminución del reflejo tusígeno y la acumulación de las mismas debido a un inadecuado drenaje y/o aspiración.¹⁷

Existen una serie de factores de riesgo relativos al paciente que condicionarán en el postoperatorio de cirugía torácica la aparición de complicaciones respiratorias. Entre ellos destacan el tabaquismo, el mal estado general (ASA>II), la edad avanzada, la obesidad, la Enfermedad Obstructiva Crónica (EPOC) y el asma. Hay estudios que demuestran que prevalecen factores de riesgo potencialmente modificables dependientes del propio enfermo tales como el Índice de Masa Corporal (IMC), el tabaquismo y la EPOC.¹⁸

Al tabaquismo se lo reconoce como factor de riesgo desde el año 1944. Incrementa el riesgo de presentar complicaciones aún en ausencia de enfermedad pulmonar crónica. El riesgo relativo de los fumadores versus a los no fumadores es de 3,4 (IC:1,4-4,3). Los fumadores presentan disfunción de la pequeña vía aérea y disminución de la aclaración de secreciones. Es de utilidad el abandono del hábito tabáquico durante ocho semanas previas a la cirugía, reduciendo la incidencia de complicaciones pulmonares a la mitad, comparado con los que continúan fumando.¹⁹ Los grandes fumadores presentan altos niveles de carboxihemoglobina que pueden producir hipoxemia, siendo la vida media de la misma de 6 horas, y consecuentemente, siendo aún de utilidad no fumar el día previo a la cirugía.^{17,19}

El estado general de salud del paciente se mide mediante los índices de riesgo cardíaco, que contienen elementos de evaluación clínica global y pueden ser de utilidad para predecir el riesgo cardio-pulmonar. La clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) es también predictiva de complicaciones pulmonares. Los pacientes con ASA > 2 tienen un riesgo relativo de 1,7 (IC:1,5-3,2). Son también predictivos del riesgo de complicaciones peri y postoperatorias la pobre capacidad de ejercicio y el mal estado nutricional.²⁰

La edad avanzada está asociada a mayor morbi-mortalidad en gran parte de los trabajos, sin embargo no es un factor independiente de complicaciones pulmonares, ya que las complicaciones serían el resultado del mal estado general más que el de la edad por sí misma. El concepto de edad avanzada involucra a los pacientes mayores de 70 años. Un trabajo de complicaciones respiratorias postoperatorias en pacientes con EPOC halló que los pacientes mayores de 75 años presentaban una significativa mayor incidencia de complicaciones respiratorias.²¹

La obesidad no es un factor que se asocie de forma estadísticamente significativa a mayor incidencia de complicaciones respiratorias, a pesar de lo que comúnmente se piensa. El riesgo relativo en algunos trabajos se encuentra en 1,3 (IC:0,8-1,7). Una revisión importante mostró que la incidencia de neumonía y atelectasias postoperatorias en pacientes obesos fue de 3,9 %, similar a la de los pacientes no obesos.²²

La incidencia de complicaciones respiratorias postoperatorias en los pacientes con EPOC es significativamente mayor, variando en base a la definición de la complicación entre un 26-78 %. El riesgo relativo varía de 2,7 a 4,7. La severidad de la enfermedad, evaluada a través de los test de función pulmonar, gases en sangre y capacidad funcional, permiten diferenciar distintos subgrupos dentro de los pacientes con EPOC. No es lo mismo una bronquitis crónica obstructiva con buena capacidad funcional, que un paciente con hipoxemia, hipercapnia e hipertensión pulmonar.¹⁸

Otro aspecto importante es considerar el grado de reversibilidad de las alteraciones halladas en la evaluación, ya que la terapéutica preoperatoria optimizando estos aspectos, mejora el desenlace, disminuyendo la incidencia de complicaciones.²³

La existencia de asma repercutía en la incidencia de complicaciones respiratorias postoperatorias en trabajos antiguos, siendo el doble en pacientes asmáticos. Sin embargo, publicaciones recientes indican que la incidencia de broncoespasmo postoperatorio es baja (1,7%). Es necesario que los pacientes estén adecuadamente broncodilatados en el preoperatorio, con un pico flujo mayor del 80% del predicho, para lo cual puede ser necesario el uso de beta agonistas o incluso un curso corto de corticoides.²⁴

Cierta patología neuromuscular, tal como la *miastenia gravis*, lleva implícita un alto riesgo de complicaciones respiratorias postoperatorias. Es necesario el uso de relajantes musculares no despolarizantes de vida media corta y tener especial atención con el uso de antibióticos y otros medicamentos que interactúan con las drogas anticolinesterasa, para reducir la necesidad y la duración de la ventilación mecánica en el postoperatorio.¹⁷

Existen una serie de factores de riesgo relativo relacionados con el procedimiento quirúrgico que implicarán una mayor frecuencia de complicaciones respiratorias en el postoperatorio de la cirugía del tórax. El lugar quirúrgico es un muy importante factor a considerar. El riesgo se incrementa en la medida que las incisiones se aproximan al diafragma. Las cirugías que no involucran el tórax o el abdomen raramente presentan complicaciones respiratorias.^{17,25} La esternotomía media utilizada para ciertas cirugías cardiovasculares y torácicas tiene menor incidencia de complicaciones que las toracotomías laterales o postero-laterales, ya que implican una amplia apertura de la cavidad pleural²⁵. La realización de toracotomías y resecciones pulmonares comporta una incidencia de complicaciones alrededor del 30%. Las alteraciones respiratorias son debidas no solamente al volumen de tejido pulmonar resecado, sino también a las alteraciones de la mecánica de la pared torácica. Los valores espirométricos caen drásticamente en el postoperatorio inmediato y se recuperan hacia las 6-8 semanas del postoperatorio.^{26,27}

Otro aspecto importante a considerar es la técnica anestésica usada. La incidencia de complicaciones pulmonares es mayor con la anestesia general que con los bloqueos regionales. El uso de relajantes musculares de acción prolongada (*pancuronio*) se asocia a mayor incidencia de complicaciones respiratorias cuando se lo compara con los de acción corta como el *atracurio* o el *vecuronio*. Esto es debido al mayor grado y duración del bloqueo con hipoventilación postoperatoria. No debería usarse *pancuronio* en pacientes con alto riesgo de complicaciones respiratorias.²⁸

La evaluación clínica preoperatoria es el primer paso cuando analizamos un paciente desde el punto de vista del riesgo respiratorio. La realización de un cuidadoso interrogatorio y examen físico deben ser la base de cualquier evaluación prequirúrgica. En base a esto y al tipo de cirugía se realizarán o no los diferentes test de función pulmonar.²⁷

La existencia de enfermedad pulmonar preexistente puede ser referida directamente por el paciente y en general es útil corroborarla preguntando otra vez, con el objeto de valorar clínicamente la real existencia y severidad de la patología. Se debe interrogar al paciente sobre la presencia de disnea, intolerancia al ejercicio, tos crónica, antecedentes de obstrucción bronquial, infecciones respiratorias recurrentes y TBC.²⁷

En el examen físico se debe evaluar la existencia de algunos signos tales como el tipo de patrón respiratorio, el uso de músculos accesorios para la respiración, la espiración prolongada, la matidez a la percusión, la asimetría en la entrada de aire, la disminución del murmullo vesicular y la presencia de sibilancias y roncus. Por último, se debe valorar la vía aérea para determinar el grado de dificultad que puede plantear la intubación del paciente.²⁷

En cuanto a los test de función respiratoria rutinarios, su real utilidad está en discusión. La mayoría de los estudios que evalúan la eficacia de la espirometría en la predicción de eventos postoperatorios muestran débil poder predictivo y tienen serios sesgos metodológicos. Inclusive cuando se los compara con predictores clínicos, estos últimos muestran ser mucho mejores predictores de complicaciones que la espirometría.²⁷

En realidad, se debe realizar el tipo de test que corresponda al patrón de riesgo clínico y al tipo de cirugía a la que va a ser sometido el paciente. Las indicaciones para la realización del test de función pulmonar según el *American College of Chest Physicians* incluyen: 1) Todos los pacientes que serán sometidos a resección pulmonar. 2) Historia de tabaquismo o disnea en pacientes candidatos a cirugía cardíaca o abdominal alta. 3) Disnea inexplicable o síntomas respiratorios en pacientes candidatos a cirugía de cabeza, cuello, traumatológica o abdominal inferior. 4) Antecedentes o sospecha de asma o EPOC con la finalidad de evaluar la presencia, severidad y respuesta terapéutica de la patología.^{27,29}

En referencia a la espirometría, algunos estudios indican que un volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV_1) o una capacidad vital forzada (CVF) menor del 70 % del valor esperado, o una relación FEV_1/CVF menor del 65% son predictores de complicaciones. El valor predictivo de la espirometría varía ampliamente en diferentes estudios con un riesgo relativo para la espirometría patológica que oscila entre 0,9-3,8 e intervalos de confianza del 95% que varían de 0,5-12,4.^{27,29}

Un FEV_1 menor de 2 litros en pacientes candidatos a neumonectomía implica un alto riesgo quirúrgico. En estos pacientes se debe indicar una gammagrafía de perfusión para predecir el FEV_1 postoperatorio, el cual debería ser mayor al 40% para prever una mortalidad menor del 15% y una aceptable función pulmonar después de la cirugía.²⁷

No existe un umbral en los resultados de la espirometría que permita contraindicar de forma absoluta un procedimiento quirúrgico. Solo sirven como marcos de referencia para posponer, optimizar los pacientes y alertar a la familia sobre el incremento probable del riesgo quirúrgico.²⁷

En relación a los gases en sangre arterial, existen estudios antiguos con pequeño número de pacientes que indicaban que una $PaCO_2 > 45$ mmHg era un fuerte factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones pulmonares. Sin embargo, otros estudios actuales no encontraron esta asociación de forma estadísticamente significativa. No obstante, debemos recordar que no todo lo estadísticamente significativo es clínicamente relevante y viceversa y que los pacientes con hipercapnia crónica en general presentan un importante compromiso de la función pulmonar y plantean un manejo perioperatorio delicado. También debemos plantear que no es lo mismo un paciente hipercápnic con una $PaCO_2$ de 50 mmHg, que otro con una $PaCO_2$ de 85 mmHg. La hipoxemia arterial ($PaO_2 < 50$ mmHg) ha sido reportada como una contraindicación relativa de cirugía.²⁷

Los índices de riesgo pulmonar permiten integrar información proveniente de los antecedentes y hallazgos clínicos y de los estudios complementarios. No están desarrollados, validados y difundidos como los índices de riesgo cardíaco. *Epstein* en 1993 desarrolló un índice de riesgo cardiopulmonar en pacientes sometidos a resección pulmonar agregándole al índice de riesgo cardiovascular de *Goldman*, factores de riesgo respiratorios (obesidad, tabaquismo, tos productiva, silbilancias y roncus, relación $FEV_1/CVF < 70\%$ y $PaCO_2 > 45$ mmHg). La suma máxima de puntos posibles fue de 10. Los pacientes con escores de 4 ó más tenían un *odds ratio* (OR) de 13 comparados con los que presentaban escores de 3 ó menos.³⁰

Lawrence en 1996 publicó un estudio caso-control en pacientes sometidos a cirugía abdominal, con un análisis multivariante, en el que encontró como predictores independientes de complicaciones pulmonares las siguientes variables:³¹

- Anormalidad en el examen físico del tórax – OR: 5,8 (IC 95%:1,04-32.1), P:0,045.
- Radiografía de tórax anormal - OR: 3,2 (IC 95%:1,07-9,4), P:0,038.
- Elevado índice de riesgo cardíaco de *Goldman*- OR: 2,0 (IC 95%:1,17-3,6), P:0,01.
- Elevado índice de co-morbilidad de *Charlson* - OR: 1,6 (IC 95%:1,004-2,6), P:0,048.

Existen una serie de estrategias de reducción de riesgo en cuanto a la incidencia de complicaciones postoperatorias, que tienden a optimizar al paciente buscando una reducción del riesgo respiratorio. Se deben realizar en el período perioperatorio y de forma sistemática.³² En el preoperatorio 1) El paciente debe abandonar el hábito tabáquico. Está demostrado que los grandes fumadores tienen mayor tasa de complicaciones que los que fuman menos, como se ha comentado anteriormente. El cese del hábito debe ser de por lo menos ocho semanas previas a la cirugía para disminuir el riesgo de complicaciones.²⁸ 2) El paciente debe descender su peso. En pacientes obesos está demostrado que una reducción de peso de más de 9 kg disminuye el riesgo de complicaciones respiratorias.³³ Se debería proponer la reducción de peso siempre y cuando la cirugía fuese electiva. 3) Debemos tratar la obstrucción al flujo aéreo. El tratamiento previo con broncodilatadores y corticoides disminuye la incidencia de neumonía en pacientes con EPOC. En pacientes asmáticos sintomáticos los corticoides son de beneficio, pero deben administrarse 12 horas antes de la cirugía para que cumplan su efecto antiinflamatorio, que se inicia a las 6 horas. En caso de obstrucción severa el paciente debería realizar un curso de metilprednisolona por vía oral de 15 días, iniciado con dosis de 60 mg. con posterior retirada progresiva, ya que mejora el curso clínico, sin aumentar las complicaciones infecciosas. 4) Deberemos tratar toda posible infección respiratoria. En cuanto a la profilaxis antibiótica para las infecciones respiratorias no está demostrada su utilidad. Solamente deben tratarse previamente con antibióticos a los pacientes que presenten evidencia de infección. En los pacientes con EPOC e infección respiratoria, un curso de 10 días de antibióticos reduce el riesgo de neumonía en el postoperatorio. 5) Deberemos hacer especial hincapié en la educación del paciente en referencia al aprendizaje de maniobras de aumento de volumen pulmonar (fisioterapia respiratoria previa a la cirugía). El uso de la inspirimetría incentivada es el método más difundido y de bajo coste que permite al paciente producir un incremento del volumen pulmonar y reducir la aparición de atelectasias. Es fundamental la educación preoperatoria a cargo de los fisioterapeutas.^{33,34}

De acuerdo al periodo intraoperatorio, hay también diversas maniobras que favorecerán la no aparición de complicaciones respiratorias postoperatorias. 1) Se debe intentar disminuir el tiempo quirúrgico. Con ello, se reduce la totalidad de la anestesia administrada, la pérdida del volumen pulmonar, la acumulación de secreciones y la pérdida de calor del paciente. 2) Siempre cuando sea posible se debe utilizar el bloqueo regional. La ausencia de intubación oro-traqueal y el uso de relajantes musculares minimiza el efecto de la cirugía sobre el aparato respiratorio. 3) Se debe evitar el uso de *pancuronio* y otros relajantes musculares de acción prolongada, ya que como se ha comentado con anterioridad, se asocia a recurarización e hipoventilación en el postoperatorio inmediato. Se recomienda el uso de relajantes de acción corta, aunque esto se ve dificultado por el mayor coste de los mismos.²⁸ 4) Los procedimientos toracoscópicos y las mini-toracotomías reducen los trastornos respiratorios postoperatorios en la cirugía torácica y cardíaca. 5) En la medida de lo posible, deben evitarse las grandes cirugías de resección pulmonar. Debido a su mayor morbilidad han dejado paso a procedimientos menos agresivos.^{33,34}

Conforme a las maniobras postoperatorias, un uso adecuado de las mismas ayudarán a aminorar las complicaciones respiratorias. 1) Es imprescindible optimizar el control del dolor postoperatorio. La analgesia epidural o paravertebral postoperatoria reduce las complicaciones respiratorias a la mitad cuando se la compara con analgésicos opioides. También ha mostrado ser de gran utilidad el bloqueo de los nervios intercostales. 2) El uso de la inspirometría incentivada y otras técnicas de respiración profunda producen un incremento de los volúmenes pulmonares y disminuyen la acumulación de secreciones y en consecuencia la aparición de atelectasias y neumonías. Estas maniobras han demostrado ser igualmente eficaces, reduciendo las complicaciones respiratorias en un 50%.³⁵ Un metanálisis demostró que son un factor de protección contra el desarrollo de complicaciones respiratorias con un OR de 0,44 y 0,43 respectivamente.³⁵ 3) La presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) se reserva para el manejo postoperatorio de pacientes con importante pérdida de volumen pulmonar, injuria parenquimatosa e hipoxemia y en pacientes incapaces de colaborar para realizar las otras técnicas de incremento de volumen pulmonar. El BIPAP (presión positiva inspiratoria y espiratoria bifásica) aplicada con máscara nasal o facial es una forma de ventilación no invasiva, que se utiliza para el tratamiento del fallo respiratorio y puede evitar la intubación o re intubación de los pacientes.^{33,36,37}

1.1.2-COMPLICACIONES RESPIRATORIAS POSTQUIRÚRGICAS:

A continuación, se mencionarán detalladamente las complicaciones respiratorias más frecuentes en el postoperatorio de la cirugía torácica; las particulares de la neumonectomía; las menos habituales en el postoperatorio de la cirugía del tórax; las cardiovasculares más frecuentes después de la cirugía torácica; las complicaciones sistémicas postquirúrgicas más habituales y finalmente, se hablará sobre una de las complicaciones postoperatorias más frecuentes en el postoperatorio de la cirugía torácica, la FAP, sobre la cual se centra el estudio.

1.1.2.1-ATELECTASIA PULMONAR:

En primer lugar, la atelectasia pulmonar es la complicación postoperatoria más frecuente, tratándose la mayoría de las veces, de una atelectasia subsegmentaria en el pulmón contralateral, desarrollándose sólo en un 5-10% de los casos una atelectasia significativa.⁵ El término atelectasia viene definido por la disminución del volumen pulmonar, requiriendo en muchas ocasiones la realización de una fibrobroncoscopia para conseguir una correcta reexpansión pulmonar. Las atelectasias ipsilaterales aparecen al 2º-3er día del postoperatorio y suponen el 85% del total de atelectasias. Las atelectasias contralaterales aparecen al primer día del postoperatorio y representan el 15% del total. Esta complicación respiratoria supone aproximadamente un 12% de la morbilidad del paciente postoperado. Etiopatológicamente, se han demostrado alteraciones en la movilización de las secreciones por el árbol bronquial. En las atelectasias ipsilaterales la reorganización del árbol bronquial postquirúrgica dificulta la expulsión del moco, mientras que las atelectasias contralaterales son secundarias a la posición del decúbito lateral durante la intervención quirúrgica, ya que se produce una alteración en la ventilación/perfusión del pulmón declive.^{5,9}

Como consecuencia de las atelectasias, existen zonas de pulmón que están irrigadas pero no ventiladas (shunt derecha-izquierda). La acumulación de secreciones que causan la atelectasia frecuentemente se sobreinfectan y producen secundariamente una neumonía. Los factores de riesgo para la producción de atelectasias son: EPOC; disminución del FEV₁; edad avanzada; dolor y todas aquellas circunstancias que produzcan una disminución de la ventilación con una consecuente disminución de la movilización de secreciones. Clínicamente, las atelectasias cursan con fiebre, aumento de esputos y disnea (acorde con el grado de atelectasia). La profilaxis de esta entidad se basa en la realización de una adecuada fisioterapia respiratoria (pre y postoperatoria); en una movilización precoz; en el abandono del hábito tabáquico (que disminuirá las secreciones traqueobronquiales y aumentará el *aclaramiento* mucociliar); en la pérdida de peso en obesos; en el tratamiento broncodilatador y mucolítico (de especial importancia en pacientes EPOC); en mantener una adecuada hidratación (para disminuir el espesor de las secreciones); en medidas analgésicas para disminuir el dolor y potenciar la movilización del tórax; en evitar la posición de decúbito supino; en la utilización de CPAP post-extubación en aquellos casos en los que no se pueda respirar profundamente y en la realización de mini-traqueostomías profilácticas para pacientes con secreciones abundantes.^{5,9}

El tratamiento de las atelectasias, una vez éstas se han instaurado se centra en la intensificación de la fisioterapia respiratoria; en la realización de una broncoscopia con aspiración de secreciones endobronquiales y en la intubación endotraqueal y ventilación mecánica en los casos rebeldes al tratamiento anteriormente descrito y que cursen con hipoxemia.^{5,9}

1.1.2.2-NEUMONÍA:

Las neumonías en el postoperatorio de cirugía torácica son otra entidad de origen nosocomial, que se presentan con una incidencia del 5.3% y con una morbilidad del 16.3%, pudiendo tener una mortalidad de hasta el 50% según el tipo de germen y paciente de base.^{6,9} La fisiopatología de las neumonías postquirúrgicas está en relación con los cambios en la inmunidad del paciente durante el postoperatorio; la posición de decúbito supino durante la intervención quirúrgica (provoca una disminución de la capacidad funcional residual (CFR) del pulmón declive, que a su vez facilita la aparición de atelectasias postoperatorias). Además, durante el periodo anestésico: 1- Se facilita el transporte directo de gérmenes al árbol traqueobronquial a través de la intubación orotraqueal. 2- Algunos anestésicos perturban el movimiento ciliar. 3- Se inhibe el reflejo de la tos. 4- Existe una inhabilitación del reflejo vasoconstrictor secundario a la hipoxia (efecto *Shunt*) con una consiguiente hipoxemia.^{6,9}

La aparición de neumonías se ve favorecida además por la existencia de intervenciones quirúrgicas prolongadas con gran pérdida hemática (más de 1200 ml), ya que como se ha mencionado anteriormente, este hecho provoca alteraciones de la inmunidad. El dolor también influye en la aparición de esta complicación puesto que disminuye la movilidad de la caja torácica y promueve la acumulación de secreciones. Las antibioterapias prolongadas facilitan además la aparición de neumonías por la invasión de gérmenes *Gram Negativos* y *estafilococos* resistentes a metilicina. El uso de Sonda Naso Gástrica (SNG) provoca alteraciones del esfínter esofágico y por tanto, riesgo de broncoaspiraciones y neumonías. Finalmente, la falta de higiene en la manipulación del personal sanitario también sería un factor que predispondría a la aparición de esta complicación postoperatoria.^{6,9}

El diagnóstico de las neumonías se hace en base a la tríada: Infiltrados parenquimatosos radiológicos, signos sistémicos de infección y esputo purulento (más de 25 PMN por campo). El diagnóstico de esta entidad no siempre es fácil, ya que de por sí, el postoperatorio de cirugía torácica cursa con alteraciones radiológicas y analíticas que podrían enmascarar la presencia de infección parenquimatosa. El tratamiento de las neumonías parte del control del dolor (para asegurar una tos productiva), de la corrección de la hipoxemia, del soporte cardiovascular (si éste es necesario), de la eliminación de secreciones y de la antibioterapia (inicialmente empírica hasta obtener resultados de antibiograma). En cuanto a los antibióticos se deben cubrir gérmenes de la orofaringe (*Bacilos Gram negativos*): *Proteus*, *Klebsiella* y *Serratia* con cefalosporinas de tercera generación asociadas a un aminoglucósido. En el caso de sospecha de anaerobios el tratamiento será con clindamicina y si se trata de un *S.Aureus* asociaremos vancomicina. Las *Pseudomonas* o *Acinetobacter* son sensibles a aminoglucósidos o quinolonas asociadas a betalactámicos antipseudomonas (ceftazidima, cefepina, piperacilina-tazobactam) o carbapenem. El tratamiento antibiótico suele durar aproximadamente unos 14 días, aunque a veces se debe prolongar más de tres semanas. Las neumonías víricas (frecuentes en los trasplantados pulmonares) deben tratarse con ganciclovir. Una correcta profilaxis para las neumonías debe incluir: Disminución del tiempo hospitalario; corrección de la malnutrición; control de patologías sistémicas; tratamiento de las patologías pulmonares de base; profilaxis con tratamiento antibiótico en pacientes de riesgo.⁶

1.1.2.3-SÍNDROME DEL DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO:

El Síndrome del Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) es una manifestación pulmonar de una alteración sistémica que provoca un aumento de la permeabilidad capilar pulmonar por lesión endotelial difusa con edema pulmonar de origen no cardiogénico. La afectación de una extensa superficie de intercambio gaseoso provoca una hipoxemia refractaria, donde a pesar de la oxigenoterapia no se consigue aumentar la pO_2 . La etiopatogenia de esta entidad se basa en la aparición de una lesión pulmonar directa (infección pulmonar, broncoaspiración...), o en una lesión pulmonar indirecta (sepsis, transfusiones múltiples...). En ambos casos se crea una respuesta inflamatoria nociva que produce un edema pulmonar y una lesión alveolar que disminuye los volúmenes pulmonares y la distensibilidad, apareciendo una hipoxemia refractaria. Se han descrito tres fases en la producción del SDRA: 1- Fase exudativa: 24 horas después de la intervención, donde los pulmones se encuentran edematosos y presentan áreas de condensación y atelectasia. 2- Fase proliferativa: De una a cuatro semanas después de la intervención, donde se observa la formación de membranas hialinas. 3- Fase fibrótica: Existe un depósito intersticial de colágeno maduro. Ésta es la verdadera fase de hipoxemia refractaria. Clínicamente esta entidad se caracteriza por presentar en fases iniciales síntomas secundarios a la hipoxemia, tales como ansiedad, sudoración... y en fases tardías síntomas como disnea, signos de afectación cerebral (apatía, estupor...).⁶

El diagnóstico del SDRA se centra en los criterios clínicos; radiológicos (patrón intersticial que evoluciona a patrón alveolar); hemodinámicos (presión elevada de la arteria pulmonar con presión de enclavamiento pulmonar normal o inferior a 18mmHg) y en base a criterios funcionales (disminución de volúmenes; no corrección de la hipoxemia, aún y tener al paciente con oxígeno al 100%). Debemos hacer un diagnóstico diferencial con procesos que produzcan infiltrados parenquimatosos y que cursen con una clínica similar.^{6,9}

El manejo del SDRA contempla la restricción hídrica, el tratamiento de la causa que lo ha producido y la corrección de la hipoxemia (debemos mantener una oxigenación adecuada con la menor fracción inspiratoria de oxígeno posible). En el caso de infección pautaremos antibioterapia. Existe la posibilidad de administrar corticoides y ácido nítrico, aunque su uso está en discusión.^{6,9}

1.1.2.4-HEMOTÓRAX:

El hemotórax se presenta con una frecuencia aproximada del 20% después de la cirugía. Su instauración es precoz y supone una alta morbi/mortalidad. Debido a este hecho es muy importante controlar el débito postoperatorio a través de los drenajes pleurales. Durante las primeras cuatro horas post-intervención se deben revisar los catéteres pleurales cada 15 minutos aproximadamente (siempre comprobando su permeabilidad). En este caso, si el débito hemático es superior a 100-120 ml/hora durante más de 4 horas o bien de forma súbita, deberemos considerar la posibilidad de encontrarnos ante un hemotórax. Debemos tener en cuenta que el sangrado post-neumectomía es más frecuente, puesto que no existe parénquima pulmonar que al reexpandirse pueda actuar como sellante. Debemos monitorizar durante las primeras horas post-intervención al paciente para tener un control hemodinámico del mismo. El problema que plantean los hemotórax es el momento en que se debe considerar la reintervención del paciente. Por norma general, en aquellos pacientes con una coagulación sanguínea normal, si el drenaje pleural presenta un débito superior a 150 ml/hora durante más de 3 horas se deberá realizar una retorcotomía hemostática. En el caso que el drenaje hemático sea masivo, o bien cuando sospechemos una ruptura de la arteria o vena pulmonar deberemos reintervenir al paciente de forma emergente.^{6,9,10}

1.1.2.5-EMPIEMA PLEURAL:

El empiema pleural es otra de las complicaciones postquirúrgicas en cirugía torácica que puede observarse con cierta frecuencia. Tal y como su nombre indica, el término empiema pleural hace referencia a la acumulación de pus en la cavidad pleural. Clínicamente los empiemas cursan con fiebre, dolor, molestias torácicas, tos, sudoración y disnea. Su diagnóstico podrá realizarse a través de técnicas de imagen como la radiografía simple de tórax, la Tomografía Computerizada (TC) y la Resonancia Magnética Nuclear (RMN), aunque el diagnóstico definitivo se hará en base a la compatibilidad bioquímica y microbiológica del líquido pleural con los parámetros que definen el término empiema. Para este análisis realizaremos una toracocentesis diagnóstica. El tratamiento profiláctico de esta entidad se centra en una buena profilaxis antibiótica y en la elección de una correcta técnica quirúrgica (aséptica y para evitar en lo posible la aparición de fístulas pleurales o broncopleurales que secundariamente, conducirán a la aparición de un empiema pleural). El tratamiento de los empiemas pleurales se basa en la colocación de una drenaje pleural (en el caso que al paciente ya se le hayan retirado después de la cirugía) y en la administración de antibioterapia endovenosa. Ante la cronificación de un empiema pleural deberemos plantearnos la realización de una decorticación, de una toracostomía abierta o bien de una toracoplastia.^{6,9}

1.1.2.6-FÍSTULA BRONCOPLEURAL:

La fístula broncopleural (FBP) se define como la comunicación anormal y permanente entre la vía aérea y el espacio pleural, con fuga del aire inspirado hacia la cavidad pleural. Es otra de las complicaciones postquirúrgicas a las que nos podemos enfrentar después de una cirugía torácica y que a la vez nos va a comportar una fuga aérea, complicación que desarrollaremos ampliamente con posterioridad. La incidencia de la FBP de forma global oscila entre el 1.5% y el 28%. La tasa de mortalidad asociada a esta entidad está entre el 16% y el 72%.^{7,9,11}

La FBP se considera una complicación infrecuente que puede aparecer como consecuencia de resecciones pulmonares, de infecciones necrotizantes del pulmón, de radioterapia y/o quimioterapia o bien de otros factores. Dentro de las resecciones pulmonares, en el caso de la lobectomía pulmonar, su incidencia es menor al 1%, siendo de entre el 4,5% y 20% en las neumonectomías. En éstas últimas, se localizan más frecuentemente en el muñón bronquial residual derecho, ya que en su mayoría el suministro sanguíneo del bronquio principal derecho depende de una sola arteria, a diferencia del izquierdo, el cual recibe sangre de dos arterias bronquiales, lo cual hace al bronquio derecho más susceptible a la desvascularización durante el procedimiento de disección. Como se comentará posteriormente, la FBP post-neumonectomía se asocia a empiema pleural en el 40% de los pacientes. Existen una serie de factores que favorecen la aparición de FBP tras la resección pulmonar: a) Factores prequirúrgicos: Anemia; desnutrición; diabetes; elevada velocidad de sedimentación eritrocitaria; fiebre; presencia de *Haemophylus Influenzae* en el esputo; quimioterapia o radioterapia neoadyuvante y el uso de esteroides. B) Factores quirúrgicos: Márgenes de resección afectados por el tumor; exceso de longitud del muñón bronquial; tensión inadecuada sobre los puntos individuales de la sutura bronquial; disección paratraqueal y peribronquial excesiva y técnica quirúrgica manual o mecánica deficiente. C) Factores postquirúrgicos: Fibrobroncoscopia; empiema; fiebre; inmunosupresión; leucocitosis; quimioterapia y radioterapia adyuvante; traqueotomía; uso de esteroides y ventilación mecánica.^{7,11}

Las infecciones necrotizantes del pulmón son producidas por retenciones de secreciones bronquiales, cuya colonización y sobrecrecimiento bacteriano pueden provocar necrosis del tejido bronquial y favorecer la formación de FBP. Los patógenos que se asocian a esta entidad son: *Haemophylus Influenzae*, *Streptococos viridans*, *Staphylococos aureus*, *Pseudomona aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pneumococo*, *Streptococo no hemolítico*, *Aspergillus* e *Histoplasma capsulatum*.⁷

La radioterapia y quimioterapia usadas en el tratamiento del cáncer de pulmón, tiroideo, esofágico y linfomas mediastínicos, así como la presencia de broncolitiasis, o neumotórax espontáneos persistentes también favorecen la aparición de FBP.⁷

La FBP se puede clasificar según su origen en: a) Postquirúrgica: En resecciones pulmonares por enfermedad maligna; en las reparaciones de perforaciones traqueales; en la cirugía por traumatismo torácico o en las resecciones pulmonares en neumocelo, tuberculosis, abscesos, y cavidades fúngicas. B) Secundaria a empiemas: Enfermedad necrotizante pulmonar asociada a radiación o quimioterapia; infecciones pulmonares necrotizantes; neumotórax espontáneo persistente y/o postraumático; procedimientos invasivos (colocación de vías, biopsias pleurales, fibrobroncoscopias, biopsias pulmonares). C) SDRA. D) Idiopático.^{7,11}

La gravedad de la FBP se evaluará en función del tipo de fuga aérea que producirá, como se comentará con posterioridad.

La clínica de la FBP es variable y se divide en: a) Aguda: Puede ser potencialmente mortal por neumotórax a tensión o por broncoaspiración ante una afectación del bronquio principal. Podrá manifestarse con disnea, hipotensión, insuficiencia respiratoria aguda, enfisema subcutáneo, tos con expectoración de material líquido o sangre, aliento maloliente, FAP, desplazamiento contralateral de la tráquea y del mediastino y/o disminución o desaparición del derrame pleural. B) Subaguda o crónica: Este tipo de FBP tiene una forma de presentación más insidiosa. Suele aparecer en el postoperatorio tardío o en casos no quirúrgicos. Su clínica comprenderá: Pérdida de peso, malestar general, tos mínimamente productiva, fiebre, aparición de niveles hidroaéreos en el espacio pleural no existentes previamente, disminución o desaparición del derrame pleural y/o infiltrados en el pulmón contralateral.⁷

Las FBP ocultas o microfístulas son pequeñas dehiscencias bronquiales que producen clínica y no se pueden confirmar con las exploraciones complementarias habituales para el diagnóstico. Su incidencia está alrededor del 3,3%. Producen un mecanismo valvular que provoca que el aire pase a la cavidad pleural pero que no salga de ella. En ocasiones se autolimitan, pero si no se solucionan aumentan de tamaño, se pierde el efecto valvular, saliendo el aire y el líquido pleural de la cavidad hacia los bronquios, empeorando el cuadro clínico, aumentando la tos y la expectoración y apareciendo condensaciones o infiltrados contralaterales por broncoaspiración.⁷

El diagnóstico de la FBP puede ser complejo, sobre todo en los casos de evolución subaguda y crónica. La sospecha diagnóstica se centra en el cuadro clínico, en las alteraciones infecciosas en el hemograma y en los hallazgos radiológicos. Aún así, el diagnóstico definitivo vendrá dado por la fibrobroncoscopia. La radiografía de tórax es útil para valorar la presencia de fístula broncopleural, su evolución y para monitorizar el tratamiento. Los hallazgos que podemos encontrar en la radiografía simple de tórax son: Hidroneumotórax (aparición de uno o varios niveles hidroaéreos que no existían en controles previos); aumento de la cantidad de aire en el espacio de neumonectomía; enfisema subcutáneo; disminución de la cantidad de líquido pleural y/o opacidades en el pulmón contralateral por broncoaspiración del líquido de la cavidad afecta, en el caso de las neumonectomías.⁷

La TC torácica rutinaria detecta la FBP en el 30-50% de los casos. El uso de cortes finos (1-1,5 mm) y la administración de contraste endovenoso son de gran utilidad para observar FBP periféricas. Las FBP periféricas son más difíciles de demostrar que las de otra localización. Los hallazgos que nos proporciona la TC torácica ante la presencia de FBP son: Hidroneumotórax; solución de continuidad, observándose en ocasiones una comunicación entre el bronquio, a nivel central o periférico y la cavidad pleural, o entre el parénquima pulmonar y la cavidad pleural; consolidaciones parenquimatosas de baja densidad, pudiéndose detectar la presencia de áreas focales de consolidación de baja densidad que comunican directamente con la cavidad pleural, pudiéndose observar también infiltrados en el pulmón contralateral. Dentro del diagnóstico de la FBP la TC es de utilidad para valorar el tamaño, el número, la localización y para definir la actitud terapéutica al respecto. En cuanto a su localización, encontramos: a) FBC periféricas. Éstas normalmente están situadas cerca de áreas con inflamación crónica que dan lugar a bronquiectasias o bronquiolectasias. Pueden presentarse en neoplasias pulmonares agresivas, abscesificadas o infecciones severas, como la neumonía necrotizante. La TC raramente identifica las fístulas periféricas causadas por bullas, siendo probablemente poco sensible para este tipo de FBP, incluso cuando son de gran tamaño. B) FBP centrales. Éstas usualmente son postquirúrgicas, existiendo una mayor tendencia a su aparición en cirugías a nivel de bronquio principal derecho e intermediario. En cuanto a la actitud terapéutica, la TC de tórax proporciona una información valiosa para definir el manejo de las FBP, en los casos en los que se requiera un tratamiento quirúrgico, que es de hasta el 70% de las ocasiones.⁷

El uso de la fibrobroncoscopia en la FBP es doble, siendo de utilidad tanto para su diagnóstico como para su tratamiento.⁷

En relación al manejo de la FBP, cuando ésta es de presentación aguda, está dirigido fundamentalmente a evitar situaciones de riesgo vital como son la broncoaspiración (y posterior neumonía aspirativa asociada a SDRA en el caso de empiema) y el neumotórax a tensión. Los objetivos del tratamiento urgente de la FBP son: 1) Drenaje pleural. Generalmente sin aplicar aspiración externa, o bien mediante la aplicación de la menor aspiración posible para evitar el aumento del flujo a través de la FBP. 2) Estabilización del paciente. 3) Antibioterapia sistémica. Una vez estabilizado el paciente, el tratamiento definitivo será valorado según los resultados del drenaje inicial, tamaño de la FBP (menor o mayor de 8 mm) y el contexto clínico del paciente. En los casos de microfístula a veces se puede conseguir el cierre de la misma únicamente con el drenaje pleural. A pesar de que existen gran variedad de procedimientos endobronquiales reportados en la literatura, no hay evidencia científica sólida que permita documentar la eficacia de la fibrobroncoscopia en el manejo de estos pacientes, aunque la gran cantidad de casos descritos sugiere su valoración en enfermos seleccionados (no tolerancia a la cirugía, no infección de la cavidad pleural y FBP de pequeño tamaño). El tratamiento quirúrgico para el cierre de la FBP que aparece en el postoperatorio inmediato estará indicado en los casos en los que el tamaño sea mayor a 8 mm y/o condicione una insuficiencia respiratoria. En general los objetivos del tratamiento definitivo son: a) Cierre de la FBP. B) Desbridamiento y drenaje de la cavidad pleural. C) Obliteración y esterilización de la cavidad pleural. Entre los diferentes abordajes quirúrgicos se encuentran: 1) Toracotomía posterolateral (ispilateral y/o contralateral). 2) Trans-esternal/transpericárdico. 3) Trans cervical mediante videomediastinoscopia.^{7,11}

1.1.2.7-CÁMARAS PLEURALES:

Otra de las complicaciones frecuentes de la cirugía torácica son las cámaras pleurales residuales post-resección, que en ocasiones nos va a condicionar una fuga aérea persistente, entidad que desarrollaremos con posterioridad. La etiología de cualquier cámara pleural va a ser la incapacidad del pulmón restante después de la cirugía para ocupar toda la cavidad pleural y/o la incapacidad del hemitórax para reducir su tamaño y adaptarse al nuevo volumen del parénquima pulmonar. Los factores que predisponen a la aparición de esta entidad son: Patología pulmonar intersticial previa, radioterapia neoadyuvante, formación de atelectasias, engrosamiento pleural y la aparición de una FBP, que aumentará la presión de la cavidad pleural. Para evitar la formación de cámaras pleurales residuales deberemos limitar la extensión de la resección (sobre todo en pacientes con neuropatías de base, los cuales presentan una limitación en la distensibilidad parenquimatosas). Deberemos realizar una disección cuidadosa del parénquima pulmonar y aplicar técnicas para la reducción del espacio pleural tales como: Parálisis diafragmática temporal; producción de neumoperitoneo para la elevación diafragmática; apicolisis extrapleural o pleurolisis parietal; o bien la realización de una toracoplastia para obtener reducción del hemitórax afecto.^{6,9}

Una vez instaurada una cámara pleural, tenemos varias opciones terapéuticas para poder aplicar, aunque no hay una uniformidad o consenso claro entre los distintos Servicios de cirugía torácica a nivel mundial en cuanto a la elección de una u otra. Puesto que el tema de estudio se centra en las fugas aéreas persistentes y cámaras pleurales, este tema se abordará con mayor profundidad posteriormente.

1.1.3-COMPLICACIONES DE LAS NEUMONECTOMÍAS:

Como se ha descrito con anterioridad, las neumonectomías presentan una morbi/mortalidad propia y específica, con unas peculiaridades distintas a las complicaciones que podemos hallar en las resecciones pulmonares parciales, tales como las lobectomías, bilobectomías o segmentectomías típicas o atípicas.

1.1.3.1-EDEMA POST-NEUMONECTOMÍA:

El edema pulmonar post-neumonectomía es una complicación poco frecuente pero con una mortalidad de alrededor del 80%, ya que una vez instaurado el cuadro las medidas terapéuticas son poco efectivas. Fisiopatológicamente, el edema post-neumonectomía se traduce en una insuficiente adaptación de los vasos pulmonares restantes después de la cirugía, que provoca un incremento de la presión hidrostática capilar con un ascenso de la fuerza de filtración, la cual si supera la capacidad del drenaje linfático, desencadenará un edema pulmonar. Además, a este proceso se le debe añadir la intensificación de la permeabilidad de la membrana endotelial, la cual se encuentra lesionada por el aumento del flujo y por el ascenso de su velocidad. Todo este proceso desencadena una serie de cambios hemodinámicos no tolerados por el paciente.¹²

La prevención de esta complicación se fundamenta en una evaluación cuidadosa de los pacientes de alto riesgo ante la cirugía; en evitar durante la intervención quirúrgica ciertas acciones como la hiperinsuflación brusca del parénquima pulmonar o las transfusiones sanguíneas. Finalmente, se basa también en aumentar los cuidados postoperatorios en las horas posteriores a la cirugía. El tratamiento de este fenómeno es sintomático, siendo por ejemplo de importancia, el soporte ventilatorio ante la insuficiencia respiratoria y el control hemodinámico del paciente. Algunos estudios apoyan nuevos tratamientos sin una clara efectividad, tales como el óxido nítrico.¹²

1.1.3.2-EMPIEMA Y FÍSTULA BRONQUIAL:

El empiema y la fístula bronquial son entidades que también pueden observarse en el postoperatorio de las neumonectomías, como se ha comentado con anterioridad, siendo su incidencia del 2 al 16%. Las características generales de ambas complicaciones distan a las características de estos mismos fenómenos cuando se presentan en el postoperatorio de las resecciones parciales. En cualquier caso, se asocian normalmente, a la formación de fístulas del muñón bronquial. La clínica desencadenada por los empiemas asociados a fístula bronquial es amplia, siendo la más significativa la aparición de fiebre, dolor torácico, expectoración purulenta o muco-purulenta y desplazamiento mediastínico. Para su diagnóstico la radiografía simple de tórax y la TC torácica pueden mostrar una falta de contracción del espacio post-neumonectomía; un aumento de la cantidad de aire en el espacio de neumonectomía; enfisema subcutáneo; disminución de la cantidad de líquido pleural y/o opacidades en el pulmón contralateral por broncoaspiración del líquido de la cavidad de neumonectomía. La evolución natural tras este tipo de cirugía es hacia el colapso progresivo de la cavidad, reabsorbiéndose primero el gas y luego el líquido, lo cual da lugar a un ascenso del nivel hidroaéreo por el cambio de la proporción aire-líquido. El colapso progresivo de la cavidad de neumonectomía se manifestará con el desplazamiento del mediastino hacia el lado operado y con el ascenso del hemidiafragma ipsilateral. La obliteración de la cavidad se produce entre 3 semanas y 7 meses tras la neumonectomía. Si desciende el nivel hidroaéreo en lugar de ascender, hay que sospechar en la entrada de aire y/o salida de líquido de la cavidad pleural a través del árbol traqueobronquial por la formación de una FBP. Esto dará lugar al desplazamiento mediastínico y en ocasiones, a la formación de consolidaciones en el pulmón contralateral. A veces, la simple persistencia de aire en la cavidad pleural sin cambios evolutivos es indicativo de una FBP.^{7,12}

El tratamiento inicial de esta complicación debe ser la colocación urgente de un drenaje pleural para la extracción del material purulento de la cavidad de neumonectomía, ya que una broncoaspiración en el pulmón contralateral podría conllevar la infección del parénquima pulmonar sano, situación que facilitaría la aparición de una neumonía contralateral con consecuencias muy graves para el paciente. Posteriormente, nos plantearemos la reintervención del mismo, que de igual forma que en el caso de las resecciones parciales, podrá consistir en un cierre directo de la fístula o bien en una toracostomía abierta o en una toracoplastia.¹²

1.1.3.3-HERNIACIÓN CARDIACA:

La herniación cardiaca es una complicación poco frecuente en el postoperatorio de las neumonectomías intrapericárdicas pero presenta una mortalidad aproximada del 50%. Esta complicación postquirúrgica suele producirse durante las primeras 24 horas post-intervención. Las herniaciones cardiacas derechas aparecen normalmente cuando en una neumonectomía se ha realizado una ventana pericárdica superior a 5x5 cm. Estas herniaciones pueden suponer una torsión cardiaca de hasta 90-180° con un ápice desplazado hacia el hemitórax derecho. Este hecho supondría una interrupción del flujo sanguíneo de la vena cava. Las herniaciones cardiacas izquierdas se producen por ventanas pericárdicas más pequeñas (de 2 a 4,5 cm) y podrían provocar una encarceración ventricular¹².

El desarrollo de una encarceración cardiaca se puede dar por un cambio de la postura del paciente, por tos o bien por maniobras para la extracción de secreciones. La clínica que va a comportar va a ser la derivada de un colapso vascular brusco que no responde a la reposición de volúmenes: Cianosis que no se recupera con la oxigenoterapia en ausencia de neumotórax; hipotensión; taquicardia, isquemia miocárdica y síndrome de la vena cava superior. Su diagnóstico se realizará mediante una radiografía simple de tórax y un Electrocardiograma. Su tratamiento deberá apoyarse en la restauración quirúrgica de la posición del corazón, que comportará una reparación con sutura pericárdica directa o mediante prótesis o plastias.¹²

1.1.3.4-SÍNDROME POST-NEUMONECTOMÍA:

El síndrome post-neumonectomía es otra complicación postquirúrgica en el postoperatorio de las neumonectomías que consiste en el desplazamiento de la vía aérea intratorácica (tráquea y muñón bronquial) hacia el hemitórax de la neumonectomía, todo ello, secundariamente a la sobreexpansión del pulmón contralateral. Este hecho puede suponer la compresión de estructuras vasculares. Los factores de riesgo para esta entidad son la edad (los jóvenes tienen más elasticidad mediastínica), la traqueomalacia y el sexo femenino. La clínica va a consistir en la aparición de tos y estridor. El diagnóstico de este fenómeno va a realizarse a través de una broncoscopia y una TC torácica. Una vez diagnosticado el cuadro, el tratamiento va a ser en un principio médico, quizás requiriendo posteriormente una reintervención quirúrgica para la colocación de una prótesis endopleural.¹²

1.1.4-COMPLICACIONES POSTQUIRÚRGICAS INFRECUENTES:

A continuación, se expondrán una serie de complicaciones respiratorias postquirúrgicas, que a aún y no ser tan frecuentes como las descritas anteriormente, también pueden observarse en el postoperatorio de la cirugía torácica y causar una morbilidad considerable en los pacientes postoperados.

1.1.4.1-DOLOR CRÓNICO POST-TORACOTOMÍA:

El dolor crónico post-toracotomía consiste en un dolor de duración superior a dos meses post intervención quirúrgica. Dentro de este grupo de complicaciones, es una de las más frecuentes en el postoperatorio de la cirugía torácica. Este dolor se caracteriza por ser muy intenso y de difícil control. Del 50% de pacientes que refieren un dolor crónico, solamente el 5% lo presentan de forma invalidante. Este tipo de afectación se caracteriza por presentarse en forma de: Quemazón, disestesias y tumefacción de la zona (normalmente afectando a un área más extensa que la de la toracotomía). Puede irradiarse al hemitórax contralateral, al hombro y al abdomen.^{13,14}

Las causas del dolor crónico son múltiples. Éste puede estar producido por lesiones en la piel, tejido muscular, periostio, hueso, pleuras, fascia endotorácica y parénquima pulmonar (elementos hallados en el trayecto de la toracotomía). Los tejidos con más receptores para el dolor son la piel y la pleura parietal. Existen diversos tipos de dolor, según donde se localice la lesión provocada. El dolor bronquial se suele extender a la cara anterior del tórax, a la zona supraclavicular y axilar anterior. El bronquio es un elemento pulmonar especialmente doloroso en su manipulación y cuando se encuentra inflamado. El dolor pleural se produce en la zona estimulada, es de tipo urente y de gran intensidad, pudiendo llegar a activar estímulos térmicos y táctiles. El dolor pericárdico, centrado en la zona precordial, tiene características opresivas y puede irradiarse al hombro. Un cuarto tipo de dolor es el muscular, caracterizándose por un dolor mal localizado y de tipo constrictivo. Se pueden localizar puntos dolorosos a la palpación y suele ceder con la infiltración de anestésico local. Finalmente, el dolor de la pared torácica es un dolor profundo, localizado en la zona estimulada, que puede ir acompañado de contracturas e hiperalgia muscular.^{13,14}

El tratamiento del dolor crónico postquirúrgico es multidisciplinario. En primer lugar, se deben descartar las causas desencadenantes (recidiva neoplásica, inflamación, infección...). La terapia médica consistirá en antidepresivos tricíclicos, opiáceos, AINEs y anticonvulsivos.^{13,14}

1.1.4.2-LESIÓN DEL NERVI VAGO:

La injuria del nervio vago se puede ocasionar durante la cirugía torácica y presentar la clínica en el postoperatorio. El nervio vago inerva la musculatura lisa bronquial, las glándulas bronquiales, el parénquima pulmonar, la víscera cardíaca, el esófago y los órganos abdominales. Las manifestaciones clínicas en la lesión unilateral del nervio prácticamente no son observables. La lesión bilateral puede suponer trastornos respiratorios y cardíacos importantes, así como tos ineficaz y disfagia. Desde el punto de vista digestivo podría provocar atonía de las vísceras abdominales.^{8,9}

1.1.4.3-LESIÓN DEL NERVI FRÉNICO:

La lesión del nervio frénico durante la cirugía producirá una lesión diafragmática del hemitórax afectado (ya que es el nervio encargado de la inervación diafragmática), aunque también se puede asociar a una lesión del hemidiafragma contralateral. El nervio frénico además da ramas sensitivas para la pleura parietal, el pericardio y el estómago. Posteriormente a la lesión del nervio frénico se va a producir una eventración diafragmática (elevación del hemidiafragma 2 ó 3 espacios intercostales por encima de lo habitual), pudiendo comprometer la víscera cardíaca en raras ocasiones. Esta nueva situación puede condicionar la aparición de insuficiencia respiratoria, tanto por la disminución de la capacidad torácica como por la desaparición de la funcionalidad diafragmática, la cual representa un papel fundamental en el mecanismo de la respiración.

El diagnóstico de la lesión del nervio frénico se hará en base al antecedente de cirugía previa, asociado a la elevación del hemidiafragma en la radiografía de tórax y en base a la ausencia de movilidad del mismo, que nos mostrará una fluoroscopia. Además, objetivaremos un empeoramiento de las Pruebas de Función Respiratoria (PFR). El tratamiento de esta lesión dependerá de la gravedad del proceso. Durante la intervención quirúrgica, si visualizamos una lesión del nervio frénico podemos realizar una anastomosis término-terminal del nervio con la colocación de injertos nerviosos de nervio sural. Si en el postoperatorio diagnosticamos una lesión frénica, y además ésta ocasiona sintomatología importante al paciente, se puede realizar una plicatura diafragmática, que aunque no produzca una recuperación de la función respiratoria, sí disminuye el efecto compresivo y ofrece un punto de apoyo al anclaje del diafragma contralateral.^{8,9}

1.1.4.4-QUILOTÓRAX:

El quilotórax es una complicación postoperatoria definida por la acumulación de quilo en la cavidad pleural, secundariamente a la ruptura del conducto torácico durante la intervención quirúrgica. Las consecuencias del quilotórax van a ser una insuficiencia respiratoria aguda por ocupación pleural y la desnutrición del paciente por la pérdida de proteínas, grasas y electrolitos. El diagnóstico inicial de esta entidad es clínico, observando la salida por el drenaje pleural de un líquido de aspecto *lechoso* que no deja sedimento. El líquido quiloso es inodoro, alcalino y estéril, con una cifra elevada de triglicéridos y proteínas y con una cifra baja de colesterol.

El tratamiento inicial del quilotórax debe ser conservador, mediante un drenaje pleural, dieta absoluta y nutrición parenteral (algunos estudios recomiendan el aporte externo de Triglicéridos de cadena media). Con este tratamiento se intentará abolir el flujo linfático del conducto torácico, comportando su cierre en la mayoría de las ocasiones. Si el tratamiento conservador no ha sido suficiente; han aparecido trastornos inmunológicos o nutricionales; a la segunda semana de iniciar la nutrición parenteral el débito diario de líquido pleural es superior a 500 ml/día; o bien se trata de un quilotórax en el contexto de una neumonectomía, nos plantaremos el tratamiento quirúrgico de esta entidad mediante la realización de una retorcotomía, a través de la cual se reparará el conducto torácico, evitando en la medida de lo posible la electrocoagulación sobre la zona. Para visualizar la salida de líquido linfático y poder reparar el defecto, puede utilizarse la ingesta de una mezcla de alimentos con alta carga lipídica dos horas antes de la intervención. Se pueden usar sustancias esclerosantes en la cavidad pleural que faciliten la pleuroesclerosis (adhesión de ambas pleuras, visceral y plarietal) para hacer un efecto de sellado sobre el conducto torácico.^{8,9}

1.1.4.5-TORSIÓN LOBAR:

La torsión lobar viene definida por la rotación del lóbulo o lóbulos pulmonares restantes después de una resección parenquimatosa sobre los elementos vasculares y bronquiales, provocando un obstáculo al flujo de la vena y de la arteria de este lóbulo o lóbulos. El lóbulo medio está especialmente predispuesto a sufrir una torsión por su disposición anatómica. Las consecuencias de una torsión lobar pueden ser un infarto isquémico o hemorrágico pulmonar. La clínica de esta entidad va a estar constituida por expectoración hemorrágica y hemoptisis, fiebre y otros signos sépticos. Su diagnóstico se realizará mediante una radiografía simple de tórax, donde aparecerá un aumento de densidad sin pérdida de volumen; mediante una TC torácica, que mostrará un lóbulo rotado y aumentado de volumen, edematoso y asociado habitualmente a un derrame pleural; y finalmente, a través de una broncoscopia, que nos demostrará la obstrucción del bronquio afectado, el cual se presentará edematoso y eritematoso. El tratamiento de esta afectación debe centrarse en distorsionar el lóbulo/lóbulos rotados, los cuales se deberán fijar para evitar la repetición de este evento en un futuro. En el caso que el lóbulo/lóbulos sean inviables se realizará una lobectomía.^{8,9}

1.1.4.6-HERNIAS INTERCOSTALES:

Las hernias intercostales representan un grupo de complicaciones minoritarias dentro del postoperatorio de la cirugía torácica. Cuando después de la cirugía existe debilidad de la pared torácica, puede existir una eventración del parénquima pulmonar a través de la misma (es posible palpar una zona con tacto similar al parénquima pulmonar), denominándose a este fenómeno hernia intercostal. Este tipo de patología suele cursar sin sintomatología, aunque si se incarcerationan pueden causar compromiso vascular de la zona afecta, siendo entonces cuando se palpa una zona indurada y dolorosa. El diagnóstico de este fenómeno se realizará mediante una radiografía simple de tórax, una TC torácica o una RMN, que pondrán de manifiesto la herniación parenquimatosa. Su tratamiento deberá ser quirúrgico y de igual forma que en cualquier hernia, se deberá exponer el saco herniario, proceder a su apertura, para posteriormente liberar los elementos que se encuentran en su interior y cerrar en última instancia el orificio herniario, reparando el defecto de la pared con malla irreabsorbible.^{8,9}

1.1.4.7-EMBOLIA TUMORAL:

La embolia tumoral es un fenómeno postoperatorio infrecuente, caracterizado por la migración de material neoplásico por las venas pulmonares hasta territorio arterial, pudiendo dar lugar a procesos isquémicos agudos. Una TC torácica con contraste debería poder descartar la afectación del sistema venoso o de la propia aurícula izquierda. Para evitar situaciones de embolismo tumoral, antes de manipular el tejido pulmonar deberíamos *clampar* la vena pulmonar. Dependiendo de dónde se instaure el material neoplásico, la sintomatología será variable. Finalmente, deberemos tener en cuenta que el solo hecho de hallar en el torrente sanguíneo material neoplásico nos debe hacer pensar en la posibilidad de metástasis.^{8,9}

1.1.4.8-HEMATOMAS, SEROMAS E INFECCIONES DE LA TORACOTOMÍA:

Los hematomas, seromas e infecciones postoperatorias de la toracotomía tienen una incidencia muy baja, siendo su aparición muy poco frecuente (0.5-2%), debido a la alta vascularización de la pared torácica. La infección está en relación con el nivel de inmunocompetencia del paciente, con el nivel de asepsia en el acto quirúrgico, con la presencia de cuerpos extraños, con el líquido o sangre pleural y con el drenaje a la cavidad pleural del contenido del bronquio seccionado. La clínica de esta entidad va a comportar la aparición de signos sépticos de la herida (flogosis, secreción purulenta, fiebre, dolor, leucocitosis). Su tratamiento va a consistir en el desbridamiento de la herida y la cobertura antibiótica del enfermo (tratamiento sistémico)⁵. El hematoma de la herida quirúrgica puede ser frecuente según las características del individuo (diabetes, anticoagulación...) y/o la técnica quirúrgica realizada. Generalmente, se limitan a la región de la incisión quirúrgica, por lo que normalmente se resuelven espontáneamente. El seroma suele relacionarse con disección y/o movilización amplia del plano muscular. En la mayoría, el tratamiento es conservador, pero en aquellos mayores de 100 ml está indicado el drenaje de la colección⁵.

1.1.5-COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES POSTOPERATORIAS:

Como complicaciones cardiovasculares más usuales en el postoperatorio de la cirugía torácica encontramos las arritmias cardíacas, el síndrome coronario, el tromboembolismo pulmonar y los accidentes cerebrovasculares.¹⁵

1.1.5.1-ARRITMIA CARDIACA:

La arritmia cardíaca es la complicación cardiovascular más frecuente en el postoperatorio de cirugía torácica, variando su frecuencia en función del tipo de resección realizada y de los propios factores de riesgo del paciente. Suelen producirse durante la primera semana postoperatoria (principalmente durante los tres primeros días postquirúrgicos) y generalmente tienen una buena respuesta al tratamiento farmacológico. El uso de antiarrítmicos profilácticos no está recomendado de forma habitual, centrándose su manejo en la detección y en el tratamiento precoz. Las arritmias más frecuentes son las supraventriculares, siendo la fibrilación auricular (FA) la más común (64-90%). La aparición de arritmias ventriculares es más rara (1%) y suelen asociarse a otras situaciones como la isquemia miocárdica, la hipoxemia o las alteraciones hidroelectrolíticas.¹⁵

Su incidencia varía dependiendo del tipo de resección realizada, ocurriendo al 10-20% de los pacientes tras una lobectomía, y pudiendo llegar hasta el 40% después de una neumonectomía. Se han estudiado diferentes factores de riesgo que podrían estar implicados en el desarrollo de arritmias postoperatorias. Sin embargo, los que han demostrado ser factores de riesgo independientes en la aparición de este fenómeno son la edad avanzada, la extensión de la resección realizada y el antecedente de cardiopatía previa. Otros factores a tener en cuenta son la hipoxia e hipercapnia, los desequilibrios hidroelectrolíticos, la hemorragia e hipotensión intraoperatorias, la extensión de la cirugía (más frecuente en las neumonectomías derechas y disecciones intrapericárdicas), la isquemia miocárdica intra o postoperatoria, las atelectasias¹⁵...

Clínicamente esta entidad se suele manifestar con alguno de los siguientes síntomas: Disnea, palpitaciones, mareo, síncope, Distrés respiratorio o hipotensión. La tolerancia a la arritmia suele ser buena en los pacientes jóvenes, pero en los pacientes de mayor edad puede asociarse a inestabilidad hemodinámica. Además, en algunos casos la FA puede aumentar el riesgo de insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica o accidentes cerebrovasculares.¹⁵

El tratamiento profiláctico de las arritmias en pacientes que van a ser sometidos a cirugía torácica no está recomendado de forma habitual. Se puede valorar la necesidad de realizar una profilaxis postoperatoria en algunos casos particulares, como podría ser en los pacientes de edad avanzada, con cardiopatía previa, o en aquellos que presumiblemente van a ser sometidos a resecciones pulmonares mayores. De igual forma, se considera muy importante el control de los factores predisponentes perioperatorios (manejo de las alteraciones hidroelectrolíticas, hipoxia...). Una vez establecida una FA en el postoperatorio se deberán tener en cuenta los siguientes factores para indicar el tratamiento adecuado: a) Estabilidad hemodinámica: En presencia de inestabilidad hemodinámica está indicada la cardioversión eléctrica urgente. B) Isquemia miocárdica: Se recomienda el uso de betabloqueantes para el control de la frecuencia cardiaca. En los pacientes con antecedentes de broncoespasmo habrá que evitarlos. C) Insuficiencia cardiaca congestiva: Se recomienda el uso de antagonistas del calcio (como el diltiazem o la digoxina). Para este grupo de pacientes se debería evitar el uso de betabloqueantes.¹⁵

Si la duración de la FA es menor a 24 horas se considera suficiente instaurar medidas para controlar la frecuencia cardiaca (betabloqueantes, calcio antagonistas, digoxina), ya que el 85% de estos casos se autolimitan en 24-48 horas. Si el paciente revierte a ritmo sinusal en las próximas 24 horas se podrá suspender el tratamiento instaurado. Si la FA persiste más de 24 horas está indicado iniciar y mantener un tratamiento con antiarrítmicos de la clase I-A (procainamida), I-C (flecainida, propafenona) o III (sotalol o amiodarona). Si existe cardiopatía estructural (hipertrofia ventricular izquierda, valvulopatía mitral, coronariopatía, insuficiencia cardiaca) se recomienda el uso de antiarrítmicos de la clase III ó I-A. En los pacientes sin cardiopatías estructurales se aconseja emplear los de la clase I-C (tasa de conversión del 40-60%). Una vez reaparece el ritmo sinusal se mantiene el tratamiento por vía oral durante 4-6 semanas. Si persiste más de 48 horas se debe comenzar el tratamiento anticoagulante a dosis plenas para prevenir el riesgo de tromboembolismos, sopesando el riesgo de hemorragia post-quirúrgica. Se puede iniciar con heparina de bajo peso molecular (HBPM) subcutánea y posteriormente continuar con un anticoagulante oral.¹⁵

1.1.5.2-SÍNDROME CORONARIO:

El síndrome coronario es una complicación cardíaca postoperatoria que aumenta la morbi/mortalidad en cirugía torácica. La mejor estrategia para prevenir este tipo de complicaciones es realizar un correcto estudio prequirúrgico en aquellos pacientes con factores de riesgo conocidos. De este modo, se puede optimizar el tratamiento antianginoso e incluso valorar la necesidad de la realización de intervenciones como la colocación de un stent o la inserción de un bypass coronario, previo a la cirugía torácica.¹⁵

La incidencia del infarto agudo de miocardio (IAM) post resección pulmonar se sitúa entre el 2 y el 5%, aunque puede ser más alta debido al mayor número de infartos silentes que pueden existir. Mayoritariamente, son infartos subendocárdicos y en pocas ocasiones son transmurales. Son más frecuentes durante los primeros cinco días postoperatorios, con una mayor incidencia en las primeras 48-72 horas.¹⁵

La cirugía torácica se considera una cirugía de alto riesgo cardiovascular según las guías de la *American College of Cardiology/American Heart Association* (ACC/AHA),¹⁶ que hacen una evaluación del riesgo perioperatorio cardiovascular en cirugía no cardíaca. Por lo tanto, es importante identificar aquellos pacientes con mayor riesgo de sufrir complicaciones cardíacas durante el postoperatorio. Son factores predictores clínicos las condiciones cardíacas activas (Síndromes coronarios agudos, insuficiencia cardíaca congestiva descompensada, arritmias graves o significativas, enfermedad vascular severa); los factores clínicos de riesgo (antecedente de cardiopatía isquémica, antecedente de insuficiencia cardíaca previa o compensada, antecedente de enfermedad cerebrovascular, Diabetes Mellitus, Insuficiencia renal); los factores predictores menores (más de 70 años de edad, alteraciones electrocardiográficas o ritmo no sinusal e hipertensión arterial no controlada).^{15,16}

Así, los pacientes se pueden agrupar según las puntuaciones del índice del riesgo cardíaco revisado (de acrónimo inglés RCRI), que estratifica la probabilidad de sucesos cardíacos en el postoperatorio según el tipo de cirugía y los factores de riesgo del paciente (antecedentes de cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular, insuficiencia renal, entre otros). Sus puntuaciones van de 0 a 5, con una mayor probabilidad de complicaciones perioperatorias graves a medida que se eleva su puntuación.^{15,16}

También se tiene en cuenta la capacidad funcional de los pacientes que van a ser sometidos a cirugía de resección pulmonar. Ésta suele medirse en equivalentes metabólicos (METs), considerándose un valor <4 METs como un indicador de mayor riesgo.¹⁵

Algunas recomendaciones preoperatorias en el paciente con cardiopatía isquémica conocida son: a) Mantener el tratamiento betabloqueante preoperatorio a dosis efectivas. Su uso en el periodo postoperatorio parece ser beneficioso en los pacientes de medio y alto riesgo cardíaco. Se recomienda utilizar los de vida media más corta para poder revertir sus efectos en caso que fuera necesario. Asimismo, se aconseja tener un buen control de la tensión arterial y mantener el tratamiento con estatinas o nitratos, según las necesidades del paciente. B) En cuanto a la necesidad de antiagregación hay que considerar el tipo de evento coronario que motivó su instauración, el tiempo transcurrido desde el último episodio y conocer si el paciente es portador de stent coronario y tipo de stent. Aquellos pacientes en los que se conoce que serán sometidos a una cirugía pulmonar próximamente, el tipo de stent de elección es el no recubierto. Aunque estos tienen una mayor tasa de reestenosis a largo plazo, son menos trombogénicos a corto plazo. En general, se recomienda mantener la antiagregación con ácido acetil-salicílico antes de la cirugía. En el caso de los portadores de stent recubierto, en los que la cirugía no se pueda demorar, algunos autores, incluso mantienen el clopidogrel.¹⁵

Para diagnosticar el síndrome coronario agudo se necesita un aumento de los marcadores de isquemia miocárdica (troponina o CPK-MB) asociado a alguno de estos factores: Dolor de características isquémicas, onda Q en el ECG, cambios en el segmento ST del ECG o necesidad de una angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP).¹⁵

La mayoría de los infartos son subendocárdicos y no muestran la onda Q en el ECG. Los cambios en el ECG suelen ser inespecíficos y predominan los descensos del ST.¹⁵

En relación al tratamiento, existen 2 estrategias a seguir según se trate de un Síndrome coronario agudo sin elevación del ST o con elevación del ST. En el primero de los casos, se comenzará terapia médica y se estabilizará el enfermo. Se indicará tratamiento con antiagregación/anticoagulación según riesgo de sangrado y se instaurará tratamiento antianginoso con nitratos y betabloqueantes o antagonistas del calcio. En caso de inestabilidad hemodinámica se manejará como un Síndrome Coronario Agudo con elevación del ST. En este caso, se aplicarán medidas para estabilizar al paciente y se indicará de forma urgente la realización de angioplastia primaria. En el caso que se precise insertar un stent, se tendrá en cuenta si el paciente puede tolerar en su postoperatorio una antiagregación potente.¹⁵

1.1.5.3-TROMBOEMBOLISMO PULMONAR:

El tromboembolismo pulmonar (TEP) es una complicación grave, que aparece entre el 0,2 y el 2,5% de los pacientes tras resección pulmonar. Alrededor del 80% de los enfermos con TEP presentan trombosis venosa profunda (TVP). La principal actuación se centra en la profilaxis de los eventos trombóticos.¹⁵

Los pacientes sometidos a toracotomía suelen reunir varios factores de riesgo para desarrollar episodios tromboembólicos, de entre los cuales destacamos: Edad > 40 años; inmovilización prolongada o paresia; antecedentes de TVP o TEP; obesidad; cirugía mayor o fracturas; cáncer; tratamientos oncológicos; varices; insuficiencia cardíaca o respiratoria; enfermedad médica agudizada; tabaquismo; catéter venoso central; estados trombofílicos hereditarios o adquiridos; hemoglobinuria paroxística nocturna; síndrome nefrótico; embarazo y puerperio y anticonceptivos orales o tratamiento hormonal sustitutivo.¹⁵

Los síntomas/signos clínicos más frecuentes son la disnea, la taquipnea y el dolor torácico. Otras manifestaciones que pueden aparecer son el síncope (poco frecuente pero indicador de gravedad), tos, hemoptisis, cianosis, taquicardia, hipoxemia, bloqueo de rama derecha, patrón S1Q3T3 en el ECG.¹⁵

Para su diagnóstico es imprescindible la sospecha clínica para categorizar el TEP en diferentes probabilidades de riesgo. La TC helicoidal suele ser la exploración de elección para confirmar su diagnóstico.¹⁵

En cuanto a la profilaxis del TEP, después de la cirugía suele realizarse con heparinas de bajo peso molecular (HBPM) que se pueden combinar con métodos físicos (medias de compresión neumática intermitente), sobretodo en pacientes de elevado riesgo. Los enfermos oncológicos después de ser sometidos a una cirugía mayor son considerados de alto riesgo trombótico, por lo que se recomienda mantener la profilaxis después del alta hospitalaria durante 2-3 semanas.¹⁵

Conforme al tratamiento del TEP, debemos iniciar una terapia anticoagulante, que suele emprenderse con heparina no fraccionada endovenosa (para mantener un TTPa entre 1,5 y 2,5 veces el control) o bien con HBPM subcutánea (enoxaparina 1mg/kg/12h; dalteparina 200 U/Kg/día). La heparina no fraccionada será de elección en el caso de insuficiencia renal grave (*aclaramiento* de creatinina < 30 ml/min) y en los pacientes que presentan alto riesgo de hemorragia. Para el resto de casos, se suele tratar con HBPM con la dosis ajustada por peso corporal, ya que es de fácil administración y no precisa monitorización.¹⁵

1.1.5.4-ACCIDENTES CEREBROVASCULARES:

Los accidentes cerebrovasculares son una entidad poco frecuente en el postoperatorio de cirugía torácica. Es importante identificar los propios factores de riesgo del paciente (neoplasia, co-morbilidades cardiovasculares) e instaurar una profilaxis antitrombótica (igual que para prevenir el TEP y TVP). En los pacientes con ACXFA postoperatoria de duración superior a las 24-48 horas se debe valorar iniciar tratamiento anticoagulante a dosis plenas.¹⁵

1.1.6-COMPLICACIONES SISTÉMICAS:

Finalmente, se mencionarán las complicaciones sistémicas asociadas más comunes derivadas de la cirugía torácica. Ellas están constituidas por la fiebre, el fracaso renal y las complicaciones gastrointestinales.

1.1.6.1-FIEBRE:

La fiebre es la manifestación clínica de muchas afectaciones en el postoperatorio de la cirugía torácica. La causa más frecuente de esta complicación postoperatoria es la infección urinaria relacionada con el uso de sondas urinarias. El diagnóstico se realiza mediante un sedimento urinario y el tratamiento se centra en la antibioterapia. La segunda causa de fiebre postoperatoria es la infección local de la herida. El diagnóstico es clínico y el tratamiento también se realizará mediante antibioterapia. Por último, la tercera causa de fiebre postoperatoria son diversos procesos pulmonares tales como neumonías, atelectasias y fístulas, que precisarán además de un diagnóstico clínico, pruebas radiológicas, estando el tratamiento de cada complicación especificado en los apartados anteriores.⁸

1.1.6.2-INSUFICIENCIA RENAL AGUDA

La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) es la complicación renal más frecuente en el postoperatorio de la cirugía torácica. Esta entidad viene definida por un deterioro de la función renal de forma brusca con un consiguiente aumento de la urea y de la creatinina sérica asociada a oliguria (diuresis inferior a 500ml/día). Existen tres tipos de IRA: 1) Prerenal: Por hipoperfusión renal (hemorragia). 2) Intrarenal: Por fármacos nefrotóxicos (aminoglucósidos). 3) Postrenal: Por obstrucción de vías urinarias. El tratamiento de la IRA será en un principio conservador, aunque en los casos graves puede requerir hemodiálisis.⁸

1.1.6.3-ALTERACIONES HIDROELECTROLÍTICAS:

Los pacientes postoperados de cirugía de tórax frecuentemente presentan alteraciones hidroelectrolíticas. Las más comunes son las hiponatremias (que cursarán con confusión, irritabilidad y letargo) y las hiperpotasemias, que podrán causar arritmias cardiacas. El tratamiento consistirá en la reposición hidroelectrolítica, en el caso que el trastorno sea grave o de sintomatología importante.⁸

1.1.6.4-ALTERACIONES GASTROINTESTINALES:

Las alteraciones gastrointestinales, aun y ser muy infrecuentes se deben tener en cuenta en los pacientes postoperados. Dentro de este grupo de complicaciones encontramos la hemorragia gastro-intestinal, la úlcera gástrica por estrés, la úlcera péptica, la isquemia gastro-intestinal, la colitis por *C.Difficile*, la pseudo-obstrucción intestinal, el íleo intestinal, la colecistitis aguda alitiásica, la hepatitis y la pancreatitis.⁸

1.1.7-FUGA AÉREA PERSISTENTE (FAP):

La fuga aérea persistente (FAP) es la complicación más frecuente en el postoperatorio de cirugía torácica, presentándose en un 1-10% de todas las resecciones pulmonares.¹⁻⁴ La FAP se define como aquella fuga que perdura 7 días o más en el periodo postoperatorio, aunque actualmente se la tiende a considerar a aquella fuga que hace aumentar la estancia hospitalaria para cada tipo de intervención quirúrgica específica. La existencia de esta complicación comporta un aumento de la estancia hospitalaria, repercutiendo en el coste sanitario e implicando además un aumento de la morbilidad del paciente.^{1,2,38}

Se han descrito una serie de factores preoperatorios de riesgo, tales como ciertas infecciones (tuberculosis, neumonía por *Pneumocystis carinii*), la malnutrición, la quimioterapia preoperatoria, el uso de inmunosupresores, la diabetes mellitus y alteraciones parenquimatosas con restricciones del FEV₁ inferiores a 1000 cc, que podrían contribuir en la aparición de la FAP.^{1,2,38,39}

En relación a los factores pronósticos de la fuga aérea durante el acto quirúrgico, se ha comprobado que el mal control del parénquima a nivel cisural en lobectomías o segmentectomías y/o el daño parenquimatoso durante la manipulación, resección o retracción pulmonar son aspectos que potenciarán la aparición de la fuga aérea.^{1,2} Existen varias técnicas intraoperatorias que podrían prevenir este tipo de complicación. Hay autores que proponen inducir una parálisis diafragmática farmacológica durante la cirugía (que se puede prolongar hasta 48 horas en el postoperatorio), que contribuiría a elevar el hemidiafragma ipsilateral de la resección quirúrgica para evitar la formación de cámaras pleurales.^{1,38} Hay estudios con significación estadística que demuestran que la creación de un neumoperitoneo a través de la inyección de aire trasdiafragmático durante la realización de una lobectomía superior o bilobectomía permite prevenir la fuga aérea por disminución del espacio pleural.^{1,38} Otros estudios demuestran que la fuga aérea pudiere evitarse abordando las cisuras incompletas con máquinas suturadoras.^{1,3} Finalmente, se han utilizado varios sellantes y colas aerostásicas, que parecen disminuir la aparición de fugas.^{1,40,41}

En el postoperatorio de cirugía torácica, el manejo del drenaje pleural repercute en la persistencia de la fuga aérea. Aún así, no hay un consenso claro sobre cómo debe hacerse este manejo. Hay estudios que apoyan el mantener una aspiración endotorácica por encima de los -20 cmH₂O, mientras que otros sin embargo, recomiendan mantener el drenaje bajo un sello de agua solamente ya que reportan que no existen diferencias significativas en cuanto a la morbi/mortalidad y estancia hospitalaria entre pacientes a los que se les ha aplicado aspiración endotorácica y a los que por el contrario no se les ha aplicado.^{1,4,38,39} No obstante, la no aspiración aumenta la cantidad de cámaras postoperatorias.³⁹ La fuga aérea puede cesar con el cambio del drenaje pleural a una zona de parénquima opuesta al punto de fuga.¹ En el caso de fugas pequeñas se puede proceder a pinzar el tubo y asumir el neumotórax resultante.^{1,4}

La fuga aérea postoperatoria se debe a una disrupción alveolar, que puede darse por un inadecuado cierre parenquimatoso durante la cirugía, o bien por una reapertura postquirúrgica (fístula broncopleurales).^{1,2,3} En pacientes con pulmones sanos la elevación del diafragma subyacente a la resección y la adhesión del parénquima pulmonar restante a la pleura parietal ayudan a abolir la fuga aérea.^{1,38} Ciertas peculiaridades del pulmón (inflamación, parénquimas enfisematosos) irán a favor de la prolongación de la fuga de aire.^{1,2,42}

Existen cuatro tipos de fugas aéreas.^{1,4} 1) La fuga aérea continua es la más infrecuente y está presente en todo el ciclo respiratorio, siendo típica de pacientes ventilados mecánicamente o con grandes fístulas broncopleurales.^{1,4,43} 2) La fuga aérea inspiratoria es bastante infrecuente y solamente se da durante la inspiración, tal y como su nombre indica. Este tipo de fuga es casi exclusiva de pacientes ventilados mecánicamente, aunque también se pueden hallar en enfermos con grandes o pequeñas fístulas bronquioalveolares o en individuos enfisematosos con ruptura espontánea de bullas. 3) El tercer tipo de fuga aérea es la espiratoria, estando presente durante la espiración y aumentando con la espiración forzada. Es la fuga aérea típica de la cirugía de resección pulmonar y de las fístulas bronquiales. 4) Finalmente, el cuarto tipo de fuga aérea es la fuga en espiración forzada, no objetivándose durante una inspiración o espiración normal. Este tipo de fugas también suelen darse después de una resección pulmonar. El 99% de las fugas aéreas son espiratorias o espiratorias forzadas.^{1,4}

En referencia al tratamiento de la FAP, se han descrito varios procedimientos pleuroescleróticos antes de llegar a la reintervención quirúrgica del paciente. Estos procedimientos, aunque no parecen ser muy efectivos¹ se basan en la introducción de agentes pleuroescleróticos como sangre autóloga, talco, doxicilina o tetraciclinas a través del drenaje pleural o bien mediante videotoracoscopia (VATS).^{1,44,45} La reintervención de los pacientes por FAP es infrecuente (alrededor del 2%) y se basa en el cierre de disrupciones bronquiales o fístulas broncopleurales^{1,38} por VATS o por toracotomía.

Hasta el momento, el tratamiento ambulatorio de las cámaras pleurales y de la FAP se basaba en la conexión del drenaje pleural a una válvula de Heimlich.^{1,4} Este tratamiento no permitía aportar ningún tipo de aspiración endopleural al paciente, con la cual cosa solo podían ser tratados en domicilio aquellos enfermos con FAP que no presentaran colapso parenquimatoso al desconectar su drenaje torácico de la aspiración endopleural aportada por la toma de vacío de la unidad de hospitalización. Recientemente, han aparecido en el mercado dispositivos electrónicos que permiten el manejo del espacio pleural, aplicando una presión endotorácica predeterminada y midiendo el flujo de la fuga aérea en cualquier situación.³⁸ No obstante, no existe ningún trabajo publicado hasta el momento que hable sobre el tratamiento ambulatorio de los pacientes con FAP con estos dispositivos electrónicos de aspiración portátil.

1.1.8-PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO:

Se presenta un estudio de cohortes (estudio epidemiológico, observacional, analítico y longitudinal prospectivo), en el que se han introducido pacientes procedentes de distintos centros hospitalarios y que han sido intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Univeristari “Dr Josep Trueta” de Girona. Este estudio ha estado coordinado desde el Servicio de cirugía torácica del Hospital Universitari “Dr Josep Trueta” de Girona en el periodo de tiempo comprendido entre marzo del 2006 y marzo del 2012 (un total de 6 años), donde del total de enfermos operados de tórax y susceptibles de sufrir fuga aérea, se registraron todos aquellos individuos con FAP postoperatoria, que necesitaban mantener un presión endotorácica negativa para evitar el colapso del parénquima pulmonar. De forma aleatoria y siguiendo un riguroso proceso de homogenización se establecieron dos cohortes de enfermos (ambas formadas por pacientes con FAP). La primera de ellas incluyó individuos no expuestos al tratamiento ambulatorio (cohorte A), de tal forma que se les trató de manera convencional con un drenaje pleural conectado a aspiración durante el ingreso hospitalario y a un segundo grupo de enfermos (cohorte expuesta o cohorte B) se lo trató de forma ambulatoria mediante un drenaje pleural conectado a un dispositivo de aspiración portátil. El tratamiento ambulatorio se realizó en un primer momento con un Sistema de Drenaje Torácico Autónomo (SDTA) no digital, diseñado en el Servicio de cirugía torácica del Hospital Universitari “Dr Josep Trueta” de Girona y en un segundo tiempo el tratamiento ambulatorio se llevó a cavo mediante un dispositivo de aspiración portátil digital, homologado y comercializado en el mercado.

Con este estudio se pretende determinar si el hecho de aplicar un tratamiento ambulatorio actúa como factor protector, de riesgo o bien neutro frente a una serie de variables que serán descritas con posterioridad.

2-HIPÓTESIS DE TRABAJO:

La hipótesis de este estudio es demostrar que el manejo ambulatorio de la FAP, en aquellos pacientes donde es necesario mantener una presión endopleural negativa para evitar el colapso pulmonar, puede realizarse mediante un drenaje pleural conectado a un dispositivo de aspiración portátil digital de una forma ambulatoria, siempre y cuando el enfermo no presente otros criterios de ingreso hospitalario.

3-OBJETIVOS CONCRETOS DE TRABAJO:

Los objetivos concretos del trabajo son demostrar que mediante el tratamiento ambulatorio de la FAP se permite:

1-Minimizar las complicaciones asociadas al tratamiento de la fuga aérea. Es decir, demostrar que el tratamiento ambulatorio permite evitar la aparición de complicaciones derivadas directamente del ingreso hospitalario, tales como ciertas infecciones nosocomiales, alteraciones gastrointestinales, etc... De este modo se demostraría que el tratamiento ambulatorio representaría un factor protector y no un factor de riesgo en referencia a la aparición de complicaciones asociadas a la fuga aérea mantenida.

2-No aumentar la morbi-mortalidad del paciente que va a seguir a cabo un tratamiento ambulatorio, realizando controles semanales en el hospital. Demostrándose de tal forma, que ambos tratamientos son igual de seguros, por no presentarse un mayor número de reingresos hospitalarios en el grupo ambulatorio (cohorte B), y por lo tanto, concluyendo un vez más que el tratamiento domiciliario tampoco representa un factor de riesgo para esta entidad.

3-Incrementar el grado de movilidad, confort, bienestar y calidad de vida del paciente.

4-Disminuir la administración de heparina de bajo peso molecular por el hecho de ofrecer a los pacientes un mayor grado de movilidad en su domicilio y de esta forma reducir los eventos de trombosis venosas profundas y/o trombo embolismos pulmonares secundarios a inmovilizaciones prolongadas.

5-Disminuir la estancia media hospitalaria.

6-Reducir la tasa de reintervenciones quirúrgicas para el tratamiento de la FAP, demostrando que el tratamiento ambulatorio representa un factor protector frente a la necesidad de reintervenir al paciente para solucionar esta complicación.

7-Descender el coste económico y sanitario que implica la aparición de esta complicación postquirúrgica, tanto por la reducción de la estancia media hospitalaria, como por la disminución de las reintervenciones quirúrgicas asociadas a este fenómeno.

4-PACIENTES Y MÉTODO:

En el Hospital Universitario “Dr. Josep Trueta” de Girona se ha coordinado un estudio de cohortes prospectivo y aleatorizado, donde se han registrado a aquellos pacientes postquirúrgicos con FAP procedentes de distintos centros Hospitalarios (Hospital Universitario “Dr Josep Trueta” de Girona, Hospital Sta. Caterina de Salt, Hospital de Palamós, Hospital de Blanes, Hospital de Campdevàdol, Hospital de Olot, Hospital de Figueres y Hospital General de Vic) operados en el Hospital de Girona entre el periodo de tiempo comprendido entre marzo del 2006 y marzo del 2012. En este periodo se intervinieron quirúrgicamente un total de 2840 pacientes (de forma electiva o urgente), de los cuales 1476 eran susceptibles de sufrir fuga aérea (se descartaron aquellas cirugías sin acceso a la cavidad pleural, y por lo tanto, sin riesgo de compromiso del parénquima pulmonar, tales como mediastinoscopias, broncoscopias rígidas, resecciones de tumores extrapleurales, bocios y cirugía de cuello, resecciones costales...) y se descartaron también aquellos pacientes a los que se les había practicado una neumonectomía, puesto que en estos casos se elimina todo el tejido pulmonar existente, que es donde se origina la fuga aérea.

4.1-CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN EL ESTUDIO:

Se consideraron enfermos con criterios de inclusión en el estudio: 1) Pacientes postoperados de resección pulmonar (carcinomas pulmonares y metástasis pulmonares) con fuga aérea en el 2º día postquirúrgico y sin otros criterios de ingreso hospitalario. 2) Enfermos intervenidos mediante VATS por neumotórax espontáneos primarios o secundarios con fuga aérea en el 1er día postquirúrgico y sin otros criterios de ingreso hospitalario. 3) Pacientes operados mediante toracostomía cerrada (inserción de drenaje pleural) por neumotórax espontáneos primarios y secundarios, por derrames pleurales y por hidro-neumotórax con fuga aérea en el 2º día postoperatorio y sin otros criterios de ingreso en el hospital. 4) Enfermos intervenidos mediante VATS de hiperhidrosis con fuga aérea en el 1er día postquirúrgico y sin otros criterios de ingreso hospitalario. 5) Pacientes a los que se les sometió a una decorticación por paquipleuritis secundaria a empiema pleural crónico con fuga aérea en el 4º día postquirúrgico y sin otros criterios de ingreso hospitalario. 6) Individuos operados mediante VATS por derrames pleurales con fuga aérea en el 1er día del postoperatorio y sin otros criterios de ingreso hospitalario. 7) Enfermos postoperados por toracotomía exploradora y con fuga aérea en el 1er día postquirúrgico y sin otros criterios de ingreso en el hospital. Todos ellos debían precisar la aplicación de una presión de aspiración endotorácica continua para evitar el colapso parenquimatoso. Siguiendo los criterios de inclusión anteriormente descritos, se recopilieron pacientes que en el momento de selección presentaban fuga aérea, aunque no era persistente inicialmente, puesto que se considera FAP a aquella que perdura 7 días o más en el periodo postoperatorio, aunque actualmente se la tiende a considerar a aquella fuga que hace aumentar la estancia hospitalaria para cada tipo de intervención quirúrgica específica. Se seleccionaron dichos pacientes para el estudio, aún y no tener FAP en el momento, ya que se consideró que ésta tenía un alto riesgo de ser prolongada. Así pues, se abarcaron una serie de pacientes que posteriormente se descartaron, puesto que la fuga aérea cedió con cierta rapidez, sin llegar a ser persistente y se mantuvieron a aquellos enfermos que prolongaron su fuga aérea, hasta convertirse en FAP. Estos últimos enfermos son los que definitivamente aparecen reflejados en el estudio, a los que se les aplicó un proceso de aleatorización y homogenización para formar las dos cohortes del trabajo. (Tabla 1).

4.2-CRITERIOS DE EXCLUSIÓN EN EL ESTUDIO:

Se consideraron criterios de exclusión en el estudio: 1) La falta de colaboración del paciente y/o la familia. 2) La previsión de tratamiento quirúrgico de la fuga aérea a corto plazo. 3) Algún otro criterio de ingreso hospitalario. 4) La no necesidad de aplicar una presión endotorácica negativa para mantener la reexpansión pulmonar, es decir, aquellos pacientes que pese a presentar FAP, podían mantener el parénquima pulmonar totalmente expandido con el drenaje pleural conectado a un sistema tricameral con sello de agua o bien conectado a una válvula de flujo unidireccional. (Tabla 2).

Tabla 1: CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN EL ESTUDIO:

CRITERIOS DE INCLUSIÓN EN EL ESTUDIO
Pacientes postoperados de resección pulmonar (carcinomas pulmonares y metástasis pulmonares) con fuga aérea en el 2º día postquirúrgico*.
Pacientes intervenidos mediante VATS por neumotórax espontáneos primarios o secundarios con fuga aérea en el 1er día postquirúrgico*.
Pacientes operados mediante toracostomía cerrada por neumotórax espontáneos primarios y secundarios, por derrames pleurales y por hidro-neumotórax con fuga aérea en el 2º día postoperatorio*.
Pacientes intervenidos mediante VATS de hiperhidrosis con fuga aérea en el 1er día postquirúrgico*.
Pacientes a los que se les sometió a una decorticación por paquipleuritis secundaria a empiema pleural crónico con fuga aérea en el 4º día del postoperatorio*.
Pacientes intervenidos mediante VATS por derrames pleurales con fuga aérea en el 1er día del postoperatorio*.
Pacientes intervenidos mediante toracotomía exploradora y con fuga aérea en el 1er día del postoperatorio*.

*Enfermos sin otros criterios de ingreso hospitalario y con necesidad de aspiración constante y estricta para evitar el colapso parenquimatoso.

Tabla 2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN EN EL ESTUDIO

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN EN EL ESTUDIO
Falta de colaboración del paciente y/o la familia.
Previsión de tratamiento quirúrgico de la fuga aérea a corto plazo.
Algún otro criterio de ingreso hospitalario.
La no necesidad de aplicar una presión endotorácica negativa para mantener la reexpansión pulmonar.

4.3-DISEÑO DEL ESTUDIO:

De forma aleatoria y después de un riguroso proceso de homogenización se formaron 2 cohortes de pacientes (cohorte A y cohorte B) con 50 enfermos cada una, reclutando un total de 100 pacientes incluidos en el trabajo. La cohorte no expuesta (cohorte A) englobó a aquellos individuos intervenidos quirúrgicamente que presentaron FAP en el postoperatorio sin otras complicaciones añadidas y fue tratada hospitalariamente mediante un drenaje pleural conectado a una unidad de aspiración (toma de vacío de la unidad de hospitalización). La cohorte expuesta (cohorte B) fue constituida por enfermos intervenidos quirúrgicamente, con FAP en el postoperatorio y sin otros criterios de ingreso hospitalario, los cuales fueron dados de alta hospitalaria con un dispositivo de aspiración portátil para realizar un tratamiento ambulatorio de esta complicación. Un subgrupo de pacientes de la cohorte expuesta (subgrupo B1) fue manejado mediante el “Sistema de Drenaje Torácico Autónomo” (SDTA), que detallaremos con posterioridad, mientras que un segundo subgrupo de enfermos de la cohorte B (subgrupo B2) se lo trató de forma ambulatoria con un dispositivo de aspiración portátil digital electrónico.

A los individuos de la cohorte A, como se ha comentado previamente, se les trató la FAP de forma hospitalaria, con su/s drenaje/es pleural/es conectado/os a una toma de vacío en la habitación de hospitalización. En algunos casos se realizó un tratamiento conservador/médico de la FAP, en otros casos sin embargo, se requirió aplicar medidas quirúrgicas o no conservadoras para solventar esta complicación. En todos los casos, los pacientes permanecieron en el hospital hasta que se les pudo retirar el drenaje pleural y comprobar posteriormente mediante una radiografía simple de tórax una correcta reexpansión parenquimatosa y la no aparición de complicaciones endopleurales.

La cohorte B se subdividió en 2 subgrupos: El subgrupo B1, fue constituido por 33 enfermos que fueron tratados con el Sistema de Drenaje Torácico Autónomo (SDTA), que como se ha comentado anteriormente, es un sistema diseñado y registrado en el Servicio de Cirugía Torácica del Hospital Universitari “Dr Josep Trueta” de Girona. El SDTA se acopla a un sistema tricameral con sello de agua convencional, pudiendo aportar al paciente una presión endopleural máxima de -20 cm de H₂O (que es la presión endopleural máxima que puede aportar el sistema tricameral). El subgrupo B2, que agrupa 17 pacientes, fue tratado con un sistema de aspiración portátil digital electrónico homologado. Las dos únicas diferencias existentes entre ambos subgrupos fueron que del B2 se pudo obtener un registro digital de la fuga aérea durante 24 horas (expresado en ml/min), obteniendo gráficos visuales. Además en este segundo subgrupo se pudo aportar al paciente una mayor presión de aspiración endopleural, siempre y cuando éste lo requiriera. En ambos subgrupos de individuos, tanto a los enfermos que fueron conectados al SDTA como a los que lo fueron al sistema de aspiración portátil digital electrónico, se les proporcionó el dispositivo portátil (substituyendo la toma de vacío del hospital) 24 horas antes del alta hospitalaria, para que de esta forma tuvieran un periodo de entrenamiento suficiente para poder adaptarse al nuevo procedimiento y solventar cualquier duda/problema/inconveniente relacionado con la nueva forma de tratamiento ambulatorio.

Todos los pacientes de la cohorte B fueron dados de alta hospitalaria siguiendo una pauta analgésica con metamizol magnésico (2 cápsulas cada 8 horas, vía oral) alternado con paracetamol (1 gramo cada 8 horas, vía oral). En el caso de alergias/falta de analgesia se recetó tramadol y/o ibuprofeno vía oral. Todos ellos realizaron controles hospitalarios en régimen de consulta ambulatoria dos veces por semana hasta la retirada del drenaje torácico. A los pacientes tratados ambulatoriamente se les ofreció la posibilidad de llamar ante cualquier duda/problema y/o urgencia a un teléfono las 24 horas del día, cualquier día de la semana, además de poder acudir al Servicio de Urgencias del Hospital, siempre y cuando lo consideraran oportuno. A los enfermos de este grupo, cuando en el control ambulatorio se objetivaba que la fuga aérea había cesado, se les realizaba una radiografía simple de tórax (postero-anterior y lateral) y en el caso que ésta mostrara una correcta reexpansión parenquimatosa se procedía a la extracción del drenaje pleural y se les sometía a un posterior control radiológico, citándoseles ambulatoriamente en Consultas Externas de cirugía torácica. Si los pacientes presentaban FAP el día del control ambulatorio, igualmente se les realizaba una radiografía simple de tórax para revisar el espacio pleural pero se les mantenía el drenaje torácico y se les citaba para un sucesivo control ambulatorio unos días más tarde. Finalmente, cuando un paciente presentaba fugas aéreas dudosas en el SDTA o débitos aéreos (ml/min) extremadamente bajos en el sistema portátil electrónico, se procedía al pinzamiento del drenaje pleural y se le solicitaba una radiografía simple de tórax a las 2 horas. Si ésta mostraba una correcta reexpansión parenquimatosa y la ausencia de cámaras pleurales, se procedía a la retirada del drenaje y a la realización de una segunda radiografía de tórax, citándosele igualmente en Consultas Externas a la semana siguiente para el control pertinente. Por el contrario, en el caso que el paciente presentara colapso parenquimatoso y/o alguna cámara pleural, se procedía a despinzar el catéter y a reconectarlo al sistema de aspiración portátil para ser revisado nuevamente en unos días.

A los enfermos de la cohorte B, el día de la retirada del drenaje se les proporcionó un cuestionario de confort que comparaba la estancia hospitalaria versus la domiciliaria con el dispositivo de aspiración portátil. En este cuestionario se registraron los siguientes datos: Dolor en la escala EVA hospitalario y ambulatorio; toma de analgesia hospitalaria y ambulatoria; grado de movilidad en el hospital y en el domicilio; complicaciones establecidas en el periodo de tratamiento ambulatorio con el dispositivo de aspiración portátil; complicaciones derivadas del propio dispositivo de aspiración portátil; número de visitas ambulatorias (programadas o a urgencias); número de llamadas telefónicas; grado de actividad física hospitalaria y ambulatoria; nivel de confort y comodidad con el sistema portátil. (Anexo 1).

4.3.1-EVALUACIÓN DEL COMITÉ DE ENSAYOS CLÍNICOS HOSPITALARIO Y CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Puesto que el estudio de cohortes presentado no implicaba ningún cambio en el tratamiento recibido por parte de los pacientes, y ya que solamente difería en cuanto al lugar donde se iba a administrar (hospital/domicilio), no se consideró oportuno solicitar un informe positivo de aprobación por parte del Comité de Ensayos Clínicos del Hospital. Así como tampoco se consideró obtener un consentimiento informado escrito por parte de los enfermos, aunque a la totalidad de ellos se les exigió un consentimiento informado verbal.

4.4-DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ASPIRACIÓN

AMBULATORIA:

4.4.1-SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO AUTÓNOMO:

El Sistema de Drenaje Torácico Autónomo (SDTA) es un Sistema diseñado en el Servicio de Cirugía Torácica del Hospital Universitari “Dr Josep Trueta” de Girona, constituido por un sistema recolector de líquido/aire con sello de agua y una unidad de aspiración, más un sistema electrónico que consta de una doble fuente de alimentación (Baterías 12V y corriente 220V), pudiendo utilizar indiferentemente cualquiera de las dos. Dispone de una bomba de aspiración para cada tipo de corriente y un sistema que permite recargar la batería automáticamente. En cualquier condición la presión máxima de aspiración es de -20 cm de H₂O, permitiendo el desplazamiento del paciente con aspiración continuada. (Número de patente: 1064821 U/ U 200700276 (0) 09/02/2007, Víctor Carranza Samaniego) (Anexo 2).

4.4.2-SISTEMA DE ASPIRACIÓN PORTÁTIL DIGITAL:

El sistema de aspiración portátil digital es un sistema de aspiración con un mecanismo de funcionamiento similar al SDTA con la salvedad que éste incluye una pantalla digital que proporciona datos objetivos en tiempo real, así como un historial gráfico de 24 horas sobre la fuga de aire, lo que permite un fácil seguimiento del progreso de la terapia. Este sistema de drenaje además, permite regular la presión de aspiración negativa endotorácica proporcionada al paciente, que puede llegar a ser superior a -20 cm de H₂O, presión máxima de aspiración que puede ofrecer el SDTA. Las funciones de seguridad del sistema de drenaje torácico portátil digital incluyen alarmas que alertan al equipo médico y de enfermería para su rápida intervención en el caso de irregularidades (obstrucciones de los drenajes; salidas accidentales; fallos en la batería; etc). (Anexo 3).

Los accesorios con los que cuenta el nuevo dispositivo de aspiración portátil digital son: 1) Estación de conexión que puede ser colocada en una superficie nivelada o se puede sujetar a una barra estándar. Contiene un asa ergonómica que facilita levantar la bomba de vacío de la estación de conexión y volver a colocarla. Los pacientes más móviles pueden utilizar la correa de traslado que se coloca convenientemente cruzada en el hombro, dejando sus manos libres. 2) Los tubos que van conectados directamente al drenaje torácico del paciente presentan doble luz: uno para medir y supervisar la presión y el otro para la recogida de secreciones. Cada 5 minutos, el tubo se purga con una pequeña cantidad de aire para evitar obstrucciones en el conducto de secreción, así como para prevenir una interrupción del tratamiento. 3) Los recipientes recolectores de líquido tienen 3 tamaños distintos: 300 cc; 800 cc y 2000 cc, de tal manera que el sistema permite seleccionar la solución óptima para las necesidades de cada cirugía, según los débitos producidos (por ejemplo, requiriéndose habitualmente recipientes de 2000 cc en cirugías de resección pulmonar y recipientes de 300 cc en toracostomías cerradas por neumotórax). El sistema está disponible con o sin solidificador integrado. La innovadora tecnología "*press & shake*" permite una liberación de solidificador bajo demanda y una perfecta cuantificación de fluido hasta que el recipiente esté lleno, momento en el cual debe cambiarse por un nuevo fungible. (Anexo 3).

4.5-VARIABLES RECOGIDAS:

De ambas cohortes se recogerá la filiación; la edad; el sexo; el tabaquismo; los antecedentes patológicos generales y respiratorios, como la presencia de EPOC; la causa de la intervención quirúrgica; la histología y TNM clínico y patológico (cTNM y pTNM) en las neoplasias; el FEV₁ preoperatorio previo en las resecciones pulmonares y decorticaciones; la técnica quirúrgica realizada y el tipo de cirugía (electiva o urgente); la utilización de máquinas suturadoras en resecciones pulmonares y en bullectomías por neumotórax videotoracoscópicos; el número de drenajes postquirúrgicos; el uso de colas aerostásicas; la fecha de la cirugía; la fecha del alta hospitalaria; la fecha de colocación y de la retirada del drenaje pleural; la fecha de colocación y retirada del sistema de aspiración portátil (SDTA y sistema de aspiración portátil digital); el número de días total que los pacientes llevarán el drenaje pleural; la estancia hospitalaria general y específica para cada tipo de intervención quirúrgica; los días de tratamiento ambulatorio de la cohorte B; las complicaciones hospitalarias (respiratorias y sistémicas) en ambas cohortes y las complicaciones ambulatorias de los pacientes de la cohorte B; el tipo de tratamiento que se aplicará para la FAP en ambas poblaciones; el requerimiento de un reingreso hospitalario (en la cohorte A cuando se les dé el alta a domicilio sin drenaje pleural y en la cohorte B cuando se les dé el alta hospitalaria con drenaje pleural para seguir un tratamiento ambulatorio de la FAP). Del subgrupo B2 también se recogerá la presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio; las fugas aéreas iniciales registradas en el sistema de aspiración portátil digital (expresadas en ml/min) y las fugas aéreas medidas en el dispositivo electrónico el día de la retirada del drenaje pleural. Finalmente, se recopilarán las encuestas de confort que se les proporcionará a los pacientes de la cohorte B, una vez se les retire el drenaje pleural.

4.6-EVALUACIÓN ESTADÍSTICA:

Los datos obtenidos serán analizados mediante el paquete informático PSPP, (*psppire.exe0.7.8-g796bca. GNU GENERAL PUBLIC LICENSE. Versión 3, 29 June 2007. Copyright (C) 2007 Free Software Foundation, Inc.*). Los datos serán expresados en Riesgo Relativo (RR), mediana, desviación típica y rangos. Asimismo, se efectuará un análisis chi cuadrado univariante de las variables cualitativas y un análisis univariante T-student de las variables cuantitativas.

Con el estudio estadístico, en primera instancia se realizará un análisis descriptivo entre cohorte expuesta al tratamiento ambulatorio y cohorte no expuesta a dicho tratamiento, para comprobar si las poblaciones de ambos conjuntos son homogéneas y comparables en cuanto a sexo; edad; tabaquismo; FEV₁; presencia de EPOC; antecedentes patológicos; diagnóstico (agrupados en enfermedad maligna, neumotórax primarios, neumotórax secundarios y en patología infecciosa/inflamatoria, para facilitar el análisis estadístico); intervención quirúrgica; tipo de cirugía (electiva o urgente); número de productos aerostáticos aplicados; suturas mecánicas utilizadas y número de drenajes postquirúrgicos.

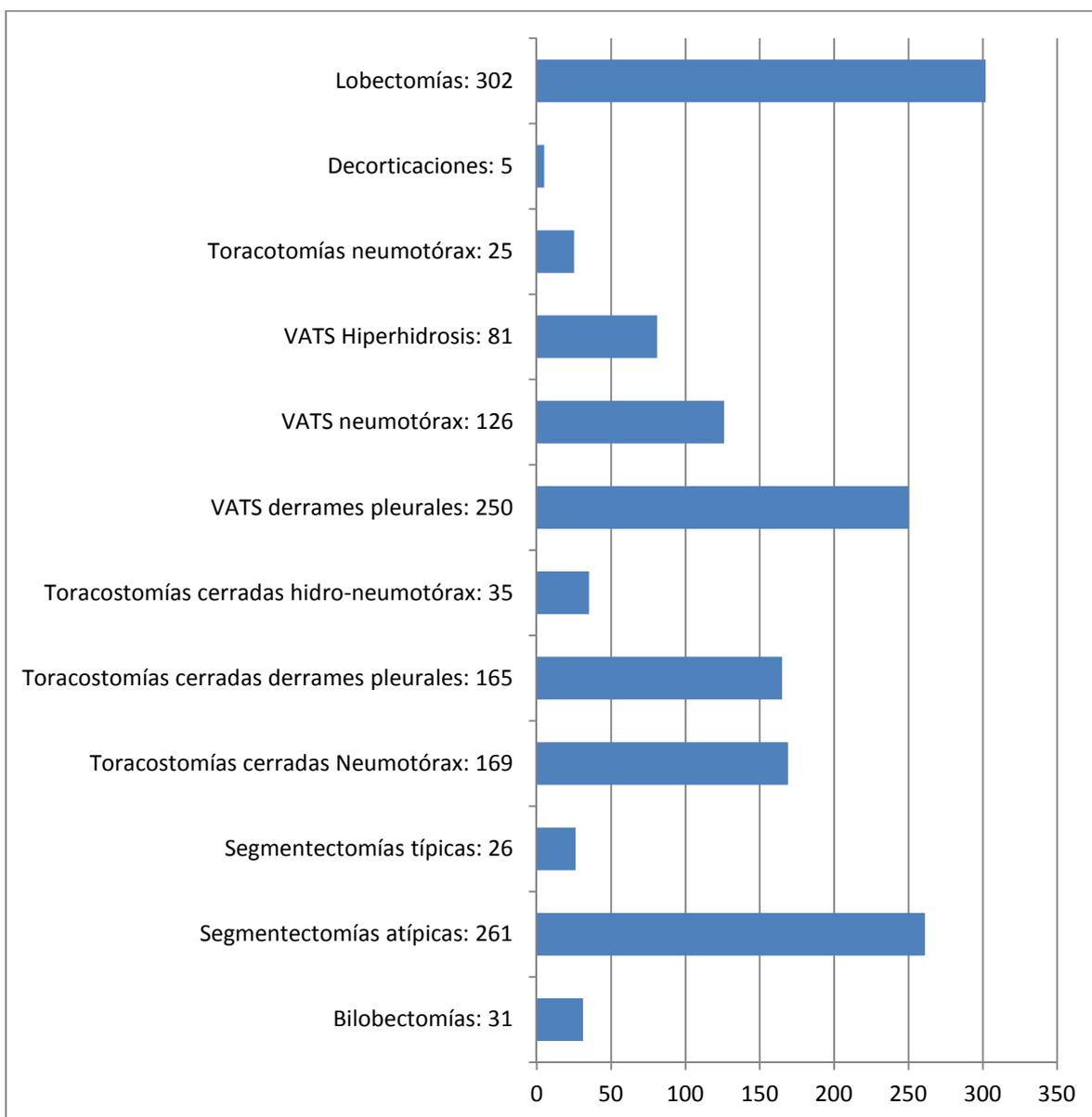
En segundo lugar, con dicho estudio se comprobará si existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas poblaciones (cohorte A y cohorte B), y por lo tanto entre ambos sistemas de tratamiento (hospitalario y ambulatorio), en cuanto a los días totales de drenaje pleural; el número de días de estancia hospitalaria; las complicaciones hospitalarias (respiratorias y sistémicas); el tratamiento conservador de la FAP y en consecuencia, la necesidad de reintervención quirúrgica para el tratamiento de la misma y finalmente, respecto a la necesidad de reingreso hospitalario de la cohorte B, determinándose de tal forma si el tratamiento ambulatorio actúa como factor de riesgo, de protección o neutro frente a estas variables.

4.7-DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN:

4.7.1-CIRUGÍAS REALIZADAS EN EL PERIODO DE ESTUDIO SUSCEPTIBLES DE PRESENTAR FAP EN EL POSTOPERATORIO:

Durante el periodo de estudio se registraron las siguientes intervenciones quirúrgicas susceptibles de presentar fuga aérea postoperatoria: 620 cirugías de resección pulmonar (302 lobectomías, 31 bilobectomías, 261 segmentectomías atípicas, 26 segmentectomías típicas); 369 toracostomías cerradas (169 por neumotórax primarios y secundarios, 165 por derrames pleurales y 35 por hidro-neumotórax); 250 derrames pleurales videotoracoscópicos; 126 cirugías videotoracoscópicas por neumotórax; 81 simpatectomías videotoracoscópicas; 25 neumotórax intervenidos mediante toracotomía y 5 decorticaciones. (Gráfica 1).

Gràfica 1: Cirugías realizadas en el periodo de estudio susceptibles de sufrir FAP:



4.7.2-SEXO DE LA COHORTE A Y DE LA COHORTE B:

Globalmente, de los 100 pacientes del estudio se recogieron 90 hombres (90%) y 10 mujeres (10%). Tanto en la cohorte A como en la B, se registraron 45 pacientes de sexo masculino (90%). En el subgrupo B1 se hallaron 29 hombres, mientras que en el B2 se localizaron 16. (Gráfica 2). (Tabla 3).

Gráfica 2: Distribución de pacientes según sexo:

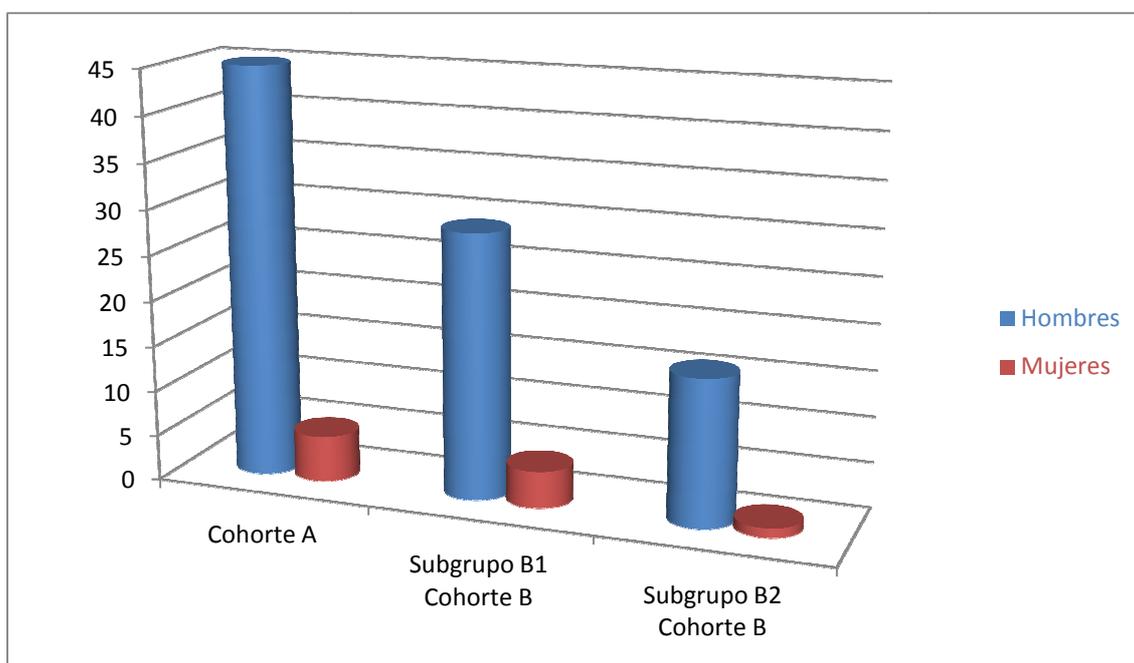


Tabla 3: Variable descriptiva: Sexo

Estimador de riesgo:

Estadístico	Valor	Intervalo de confianza del 95%	
		Inferior	superior
Razón de diferencias para sexo (1/2)	1,00	,27	3,69
Para cohorte A=1	1,00	,88	1,14
Para cohorte B=2	1,00	,31	3,24
N de casos válidos	100		

4.7.3-EDAD DE LA COHORTE A Y DE LA COHORTE B:

La edad media de ambas cohortes fue de 59 años (rango 16-83). Siendo de 60,96 años (rango 16-79) para la cohorte A y de 57,14 años (rango 17-83) para la cohorte B. Se registró una edad media para el subgrupo B1 de 56,3 años (rango 17-83) y de 58,6 años (rango 23-79) para el subgrupo B2. (Tabla 4).

Tabla 4: Variable descriptiva de la población: Edad:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Diferencias estadísticas
Edad (media \pm ds*)	60.96 \pm 15.83	57.14 \pm 18.52	No significativas

*Desviación estándar.

4.7.4-TIPO DE CIRUGÍA (ELECTIVA/URGENTE) DE LA COHORTE A Y DE LA COHORTE B:

De forma general, se registraron 78 casos de cirugía electiva (78%) y 22 casos de cirugía urgente (22%). Dentro de la cohorte A, se hallaron 32 casos electivos y 18 casos urgentes. Respecto a la cohorte B, se objetivaron 46 casos programados (32 pertenecientes al subgrupo B1 y 14 pertenecientes al subgrupo B2) y 4 casos urgentes (1 del subgrupo B1 y 3 del subgrupo B2). Se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas cohortes ($p < 0,01$), puesto que la cohorte A mostró un mayor número de casos urgentes a expensas de los neumotórax espontáneos, que requirieron de una toracostomía cerrada urgente. Aún así, este dato no alteró el estudio ni los resultados del mismo. (Gráfica 3). (Tabla 5).

Gráfica 3: Tipo de cirugía (electiva/urgente):

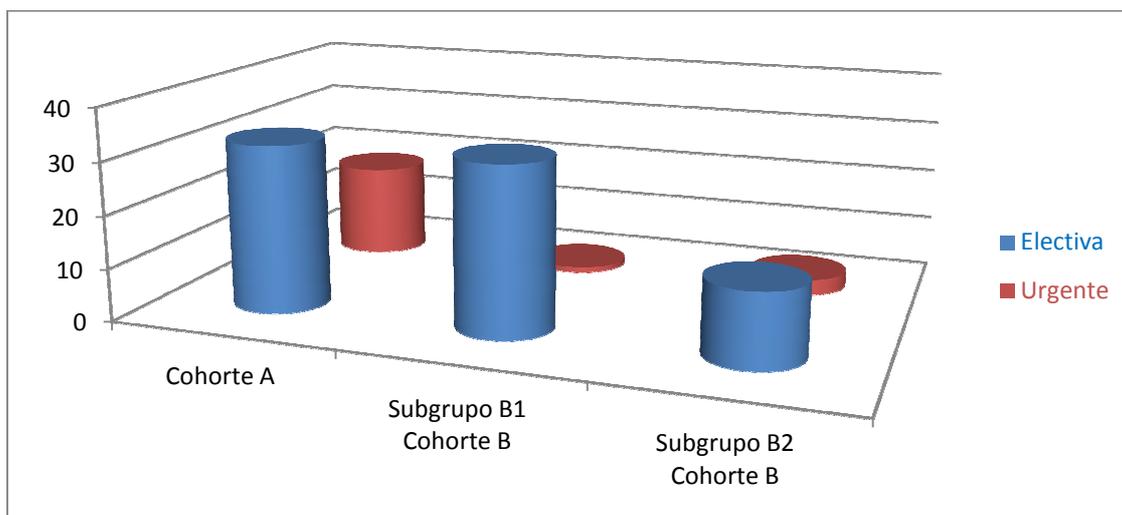


Tabla 5: Variable descriptiva de la población: Tipo de Cirugía (electiva/urgente):

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Total	Diferencias estadísticas
Tipo de cirugía (Electiva (N))	32	46	78	Diferencias significativas ($p < 0,01$)

4.7.5-TABAQUISMO DE LA COHORTE A Y DE LA COHORTE B:

De los 100 pacientes con FAP se recogieron 49 fumadores activos (49%), 29 exfumadores (29%) y 22 no fumadores (22%). En cuanto a la cohorte A, se registraron 19 fumadores activos (38%), 19 exfumadores (38%) y 12 no fumadores (24%). En la cohorte B se hallaron 30 fumadores activos (60%), 17 pertenecían al subgrupo B1, mientras que 13 lo hacían al subgrupo B2. Se registraron 10 exfumadores en la cohorte B (20%), de los cuales 9 enfermos se encontraban en el subgrupo B1 y 1 enfermo lo hacía en el subgrupo B2. En referencia a los pacientes no fumadores, se incluyeron 10 (20%) en la cohorte B, 7 de ellos formaban parte del subgrupo B1 y 3 del subgrupo B2. Se contemplaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas cohortes, ya que en la cohorte A se objetivó un mayor número de pacientes exfumadores ($p=0,05$), dato que no alteró el estudio, puesto que se trató de una variable poco influenciada en la aparición/duración de la FAP. (Gráfica 4). (Tabla 6)

Gráfica 4: Tabaquismo:

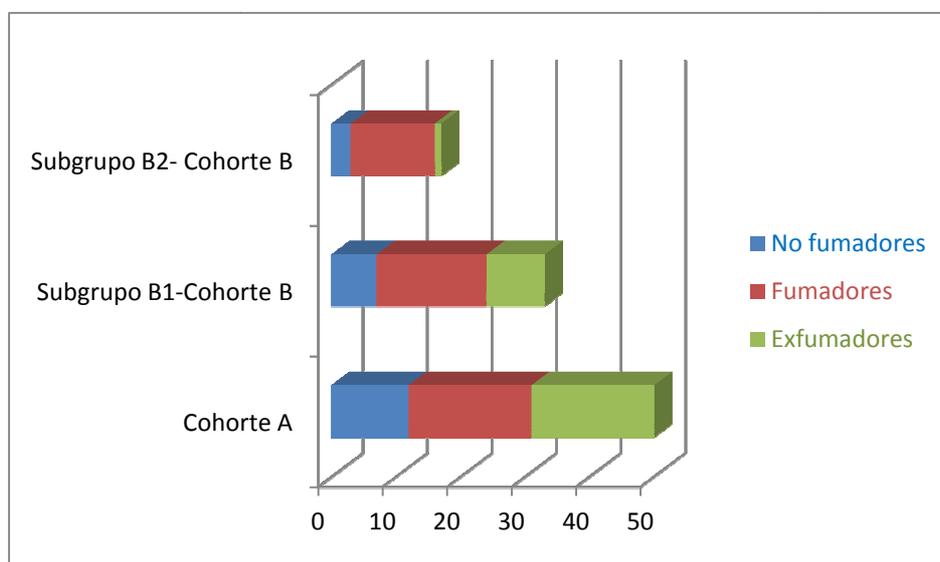


Tabla 6: Variable descriptiva de la población: Tabaquismo:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Total	Diferencias estadísticas
Tabaquismo (Fumador (N))	19	30	49	No significativas
Tabaquismo (No fumador (N))	12	10	22	No significativas
Tabaquismo (Exfumador (N))	19	10	29	Significación estadística (p=0,05)

4.7.6-PRESENCIA DE EPOC EN LA COHORTE A Y EN LA COHORTE B:

En función a los antecedentes patológicos, 33 personas (33%) del conjunto A+B presentaron Enfermedad Obstructiva Crónica (EPOC). En la cohorte A, se registraron 14 pacientes (28%) con EPOC, frente a 19 pacientes (38%) que fueron localizados en la cohorte B (15 de ellos pertenecientes al subgrupo B1 y 4 al subgrupo B2). (Tabla 7).

Tabla 7: Variable descriptiva de la población: EPOC:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Total	Diferencias estadísticas
EPOC (N)	14	19	33	No significativas

4.7.7-ANTECEDENTES PATOLÓGICOS DE LA COHORTE A Y DE LA COHORTE B:

Globalmente, se objetivaron 7 pacientes sin ningún antecedente patológico de interés (7%). En la cohorte A se registraron 4 pacientes (8%) que no presentaban ningún tipo de patología previa, mientras que en la cohorte B, solamente 3 personas (6%) no presentaron ningún antecedente patológico, situándose todas ellas en el subgrupo B1. (Gráfica 5).

Conjuntamente, se hallaron 45 pacientes (45%) que presentaron 2 ó más antecedentes patológicos de interés, perteneciendo 20 enfermos a la cohorte A (40%) y 25 personas (50%) a la cohorte B, de entre los cuales 14 enfermos constituían el subgrupo B1 y 11 pacientes el subgrupo B2. (Gráfica 5). (Tabla 8).

Gráfica 5: Antecedentes patológicos:

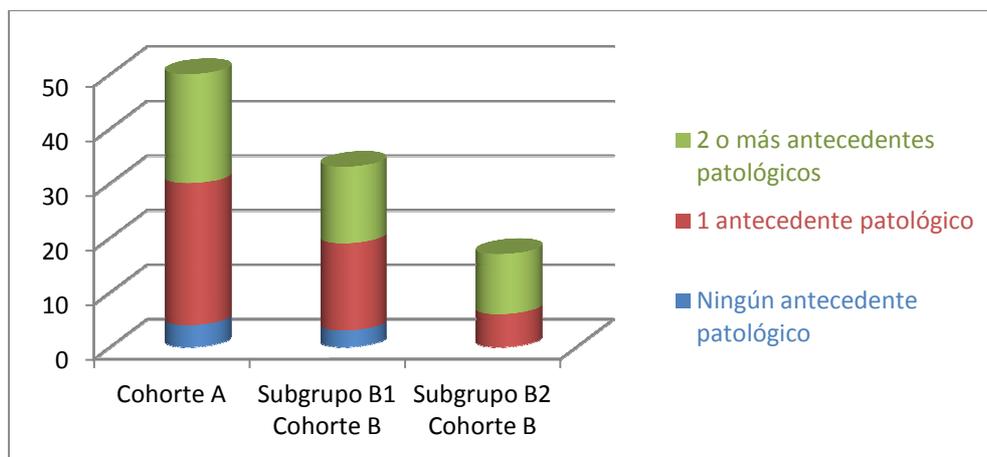


Tabla 8: Variable descriptiva de la población: Antecedentes patológicos:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Total	Diferencias estadísticas
No antecedentes patológicos (N)	4	3	7	No significativas
2 ó más antecedentes patológicos (N)	20	25	45	No significativas

4.7.8-TIPO DE CIRUGÍAS DE LA COHORTE A Y DE LA COHORTE B:

De los 100 pacientes con FAP se recogieron un total de 57 enfermos (57%) que habían sido intervenidos quirúrgicamente por carcinoma broncogénico mediante toracotomía posterolateral convencional (47 lobectomías, 4 bilobectomías, 5 segmentectomías atípicas y 1 toracotomía exploradora). Respecto a la cohorte A, se registraron 25 pacientes (50%) que se habían intervenido por carcinoma broncogénico mediante toracotomía posterolateral convencional (22 lobectomías, 2 segmentectomías atípicas y 1 toracotomía exploradora). En la cohorte B, 32 de los pacientes (64%) que presentaron FAP se habían operado mediante toracotomía posterolateral convencional por carcinoma broncogénico (25 lobectomías, 4 bilobectomías y 3 segmentectomías atípicas). En el subgrupo B1 se hallaron 22 pacientes intervenidos por carcinoma broncogénico (19 lobectomías, 2 bilobectomías y 1 segmentectomía atípica). En el subgrupo B2 se localizaron 10 enfermos intervenidos quirúrgicamente por carcinoma broncogénico (6 lobectomías, 2 bilobectomías y 2 segmentectomías atípicas). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tipo de cirugía de ambas poblaciones, puesto que en la cohorte B se objetivó un mayor número de cirugías de resección pulmonar, mientras que en la cohorte A se mostró una mayor cantidad de toracostomías cerradas y cirugías videotoracoscópicas, hecho que no se consideró de importancia a la hora de modificar los resultados del estudio, ya que la fuga aérea es una complicación que depende directamente de la calidad del parénquima pulmonar y de la capacidad que tenga éste para cicatrizar y de este modo provocar el cese de la fuga de aire. Por esta razón, no se estimó motivo de sesgo el tipo de cirugía que el enfermo recibiera, puesto que todas ellas potencialmente pudieran dañar el parénquima pulmonar, cuestión que es la que está directamente relacionada con la aparición de esta complicación. El fenómeno de aleatorización de los enfermos (realizado para evitar sesgos sistemáticos) fue el que desencadenó la desproporción de individuos en referencia al tipo de intervenciones quirúrgicas registradas en cada una de las cohortes, pero ya que no influenciaba en el tipo/duración de la FAP no se consideró oportuno desestimar los resultados. Los diferentes tipos de cirugías aplicadas en ambas cohortes tampoco representaron sesgo alguno en el desencadenamiento de otras complicaciones postquirúrgicas. (Gráfica 6 y 7). (Tabla 9).

De forma global, en la cohorte A y B se ubicaron 3 pacientes operados por M1 pulmonar de colon (3%). Conforme a la cohorte A, se registró 1 paciente intervenido por M1 de colon (2%), al que se le practicó una lobectomía pulmonar mediante toracotomía posterolateral. En la cohorte B se situaron 2 enfermos operados por M1 pulmonar de colon (4%), perteneciente uno al subgrupo B1 y el otro al subgrupo B2. Al paciente intervenido por M1 del subgrupo B1 se le realizó una segmentectomía atípica pulmonar mediante toracotomía posterolateral, mientras que al enfermo del subgrupo B2 se le practicó una lobectomía pulmonar también mediante toracotomía posterolateral. (Gráfica 6 y 7). (Tabla 9).

Del conjunto de los 100 pacientes con FAP, se objetivaron 10 personas (10%) intervenidas por neumotórax primario (6 mediante videotoracosopia y 4 mediante toracostomía cerrada). En la cohorte A se registraron 4 enfermos operados por neumotórax primario (8%), de los cuales, 3 fueron tratados en un primer momento mediante toracostomía cerrada (inserción de drenaje pleural) y 1 mediante VATS (bullectomía y pleuroesclerosis con talco). En la cohorte B se recogieron 6 pacientes intervenidos por neumotórax primario (12%), 4 de ellos pertenecían al subgrupo B1 y 2 al subgrupo B2. A los 4 enfermos del subgrupo B1 se les practicó bullectomía y pleuroesclerosis con talco mediante VATS. A 1 persona del subgrupo B2 se le aplicó pleuroesclerosis con talco mediante VATS (sin precisarse una resección parenquimatosa) y finalmente, al otro individuo del subgrupo B2 se le realizó una toracostomía cerrada. (Gráfica 6 y 7). (Tabla 9).

En general, se registraron un total de 19 pacientes intervenidos por neumotórax secundario (19%), de los cuales, a 14 enfermos se les practicó una toracostomía cerrada y a 5 personas se les intervino mediante VATS. En la cohorte A se objetivaron 13 enfermos a los que se les había intervenido quirúrgicamente por neumotórax secundario (26%), 12 de los cuales se trataron en un primer momento mediante toracostomía cerrada, mientras que 1 único caso fue manejado mediante VATS (bullectomía y pleuroesclerosis con talco). En referencia a la cohorte B, se recogieron un total de 6 pacientes (12%) intervenidos por neumotórax secundario (5 del subgrupo B1 y 1 del subgrupo B2). A 4 personas se les hizo bullectomía y pleuroesclerosis con talco mediante VATS (los 4 eran pertenecientes al subgrupo B1) y a 2 enfermos (1 del subgrupo B1 y otro del subgrupo B2) se les practicó una toracostomía cerrada. (Gráfica 6 y 7). (Tabla 9).

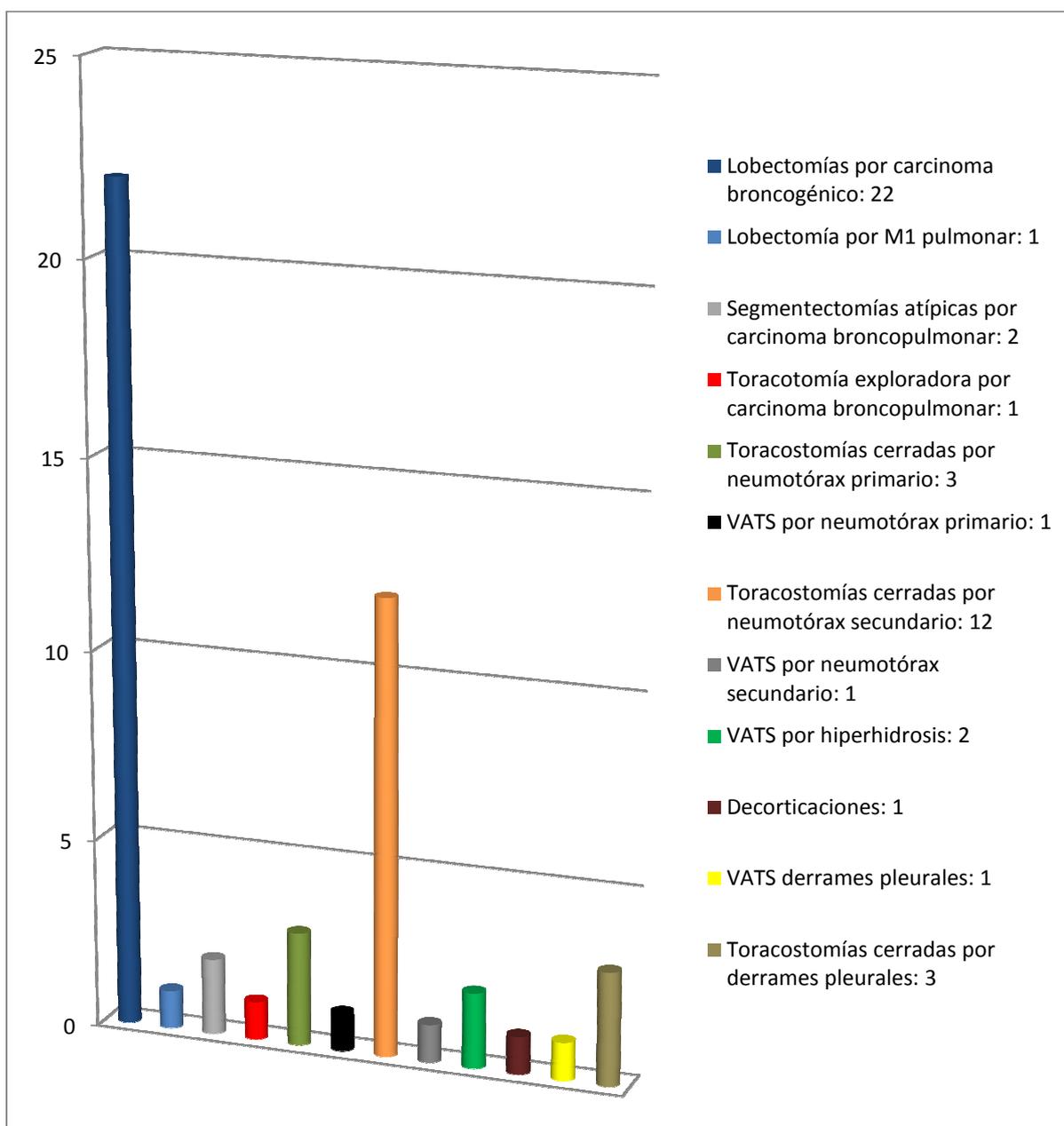
Globalmente, se registraron 3 casos (3%) de hiperhidrosis palmar y axilar intervenidos videotoracoscópicamente. En cuanto a la cohorte A, se hallaron 2 casos de hiperhidrosis palmar y axilar a las que se les realizó una simpatectomía videotoracoscópica (4%). En la cohorte B, se registró 1 solo caso (2%) de simpatectomía videotoracoscópica por hiperhidrosis (perteneciente al subgrupo B1). (Gráfica 6 y 7). (Tabla 9).

En referencia a ambos grupos (cohorte A y B) se obtuvieron 2 casos de decorticación (2%). Una pertenecía a la cohorte A (decorticación por paquipleuritis secundaria a empiema crónico de origen tuberculoso) y la otra pertenecía al subgrupo B2 (también se trataba de una decorticación por paquipleuritis secundaria a empiema crónico por TBC). Ambas representaban el 2% de intervenciones dentro del grupo al que correspondían y ambas se realizaron mediante toracotomía posterolateral convencional. (Gráfica 6 y 7). (Tabla 9).

Colectivamente, se localizaron 5 pacientes intervenidos por derrame pleural (5%), a 3 se les realizó una toracostomía cerrada y a 2 se les intervino mediante VATS. En la cohorte A se determinaron 4 enfermos operados por derrame pleural (8%), a 3 de ellos se les ofreció como primer tratamiento la inserción de un drenaje pleural y al otro se le realizó una VATS con toma de biopsias pleurales y pleuroesclerosis con talco. En lo que se refiere a la cohorte B, se halló 1 paciente (2%) al que se le habían practicado biopsias pleurales y pleuroesclerosis con talco por derrame pleural metastásico a través de VATS. Este enfermo se encontraba ubicado en el subgrupo B2. (Gráfica 6 y 7). (Tabla 9).

Conjuntamente, se registró un 1 caso (1%) de intervención quirúrgica por hidro-neumotórax, que pertenecía a la cohorte B (dónde representaba un 2% del total). A este paciente (que formaba parte del subgrupo B2), Se le practicó una toracostomía cerrada por hidro-neumotórax crónico secundario a artritis reumatoide. (Gráfica 6 y 7). (Tabla 9).

Gràfica 6: Tipo de cirugías de la cohorte A:



Gràfica 7: Tipo de cirugías de la cohorte B:

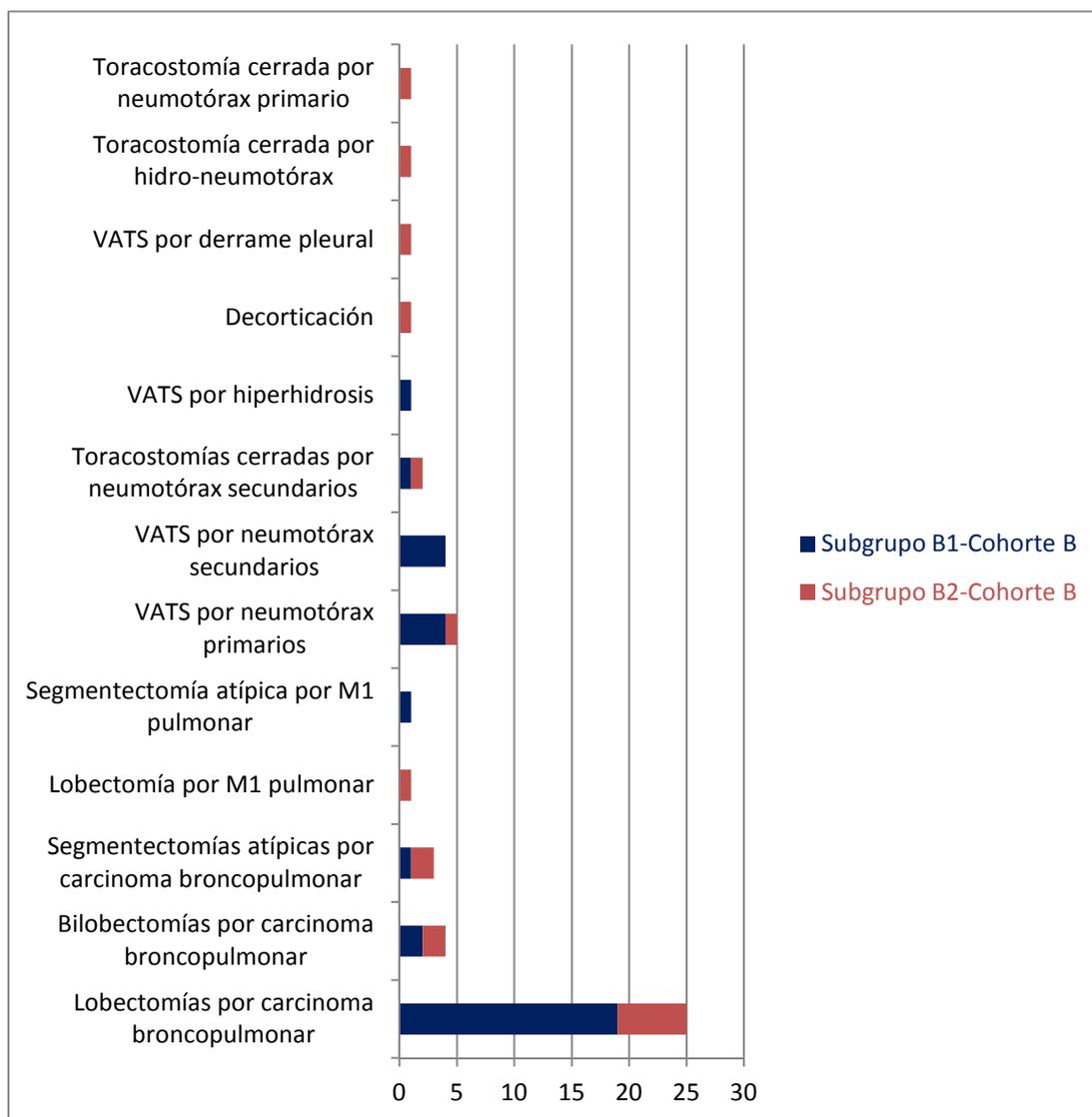


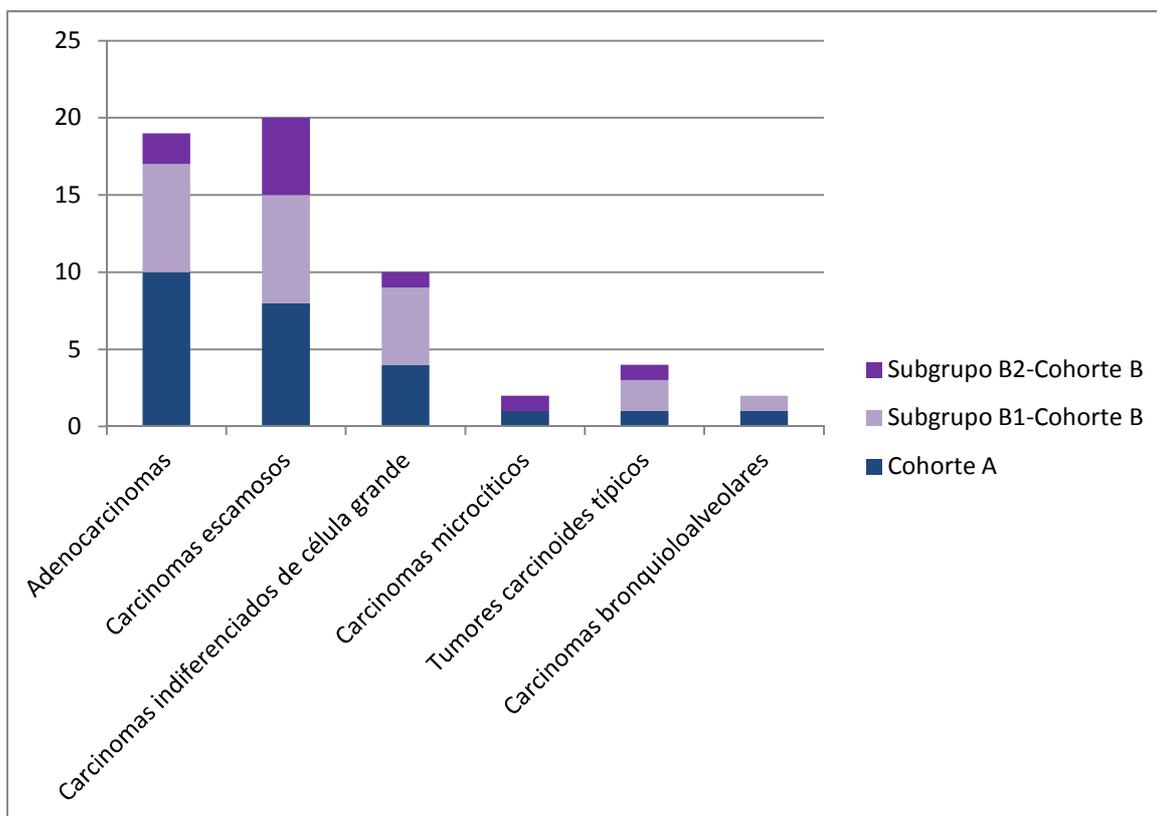
Tabla 9: Variable descriptiva de la población: Tipo de cirugías:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Total	Diferencias estadísticas
Cirugías de resección pulmonar (N)	25	34	59	Significación estadística (p<0,01)
Toracostomías cerradas (N)	18	4	22	Significación estadística (p<0,01)
VATS (Bullectomía+pleuroesclerosis con talco (N))	2	9	11	Significación estadística (p<0,01)
Otras cirugías (N)	5	3	8	Significación estadística (p<0,01)

4.7.9-HISTOLOGÍA DE LOS TUMORES BRONCOPULMONARES DE LA COHORTE A Y DE LA COHORTE B:

En referencia a la histología conjunta de los 57 tumores pulmonares de la cohorte A y B, se objetivaron un total de: 20 carcinomas escamosos; 19 adenocarcinomas; 10 carcinomas indiferenciados de célula grande; 4 tumores carcinoideos típicos; 2 carcinomas microcíticos y 2 carcinomas bronquioloalveolares. En cuanto a la clasificación histológica de los 25 pacientes de la cohorte A intervenidos de carcinoma broncopulmonar se registraron: 10 pacientes con adenocarcinoma pulmonar; 8 pacientes con carcinoma escamoso; 4 enfermos con carcinoma indiferenciado de célula grande; 1 persona con carcinoma microcítico; 1 enfermo con tumor carcinoide típico y 1 paciente con carcinoma bronquioloalveolar. En lo que respecta a la histología de los tumores primarios de pulmón de los 32 pacientes intervenidos por neoplasia primaria pulmonar de la cohorte B, se encontraron un total de 12 carcinomas escamosos de pulmón, 7 de ellos pertenecientes al subgrupo B1 y 5 al subgrupo B2. Se registraron 9 adenocarcinomas pulmonares, 7 de ellos se localizaban en el subgrupo B1 y 2 en el subgrupo B2. Se hallaron 6 carcinomas indiferenciados de célula grande, 5 en el subgrupo B1 y 1 en el subgrupo B2. Se objetivaron 3 tumores carcinoideos típicos, 2 de los cuales se ubicaron en el subgrupo B1 y 1 en el subgrupo B2. Se localizó 1 carcinoma microcítico que pertenecía al subgrupo B2. Finalmente, se registró 1 caso de carcinoma bronquioloalveolar en el subgrupo B1. (Gráfica 8).

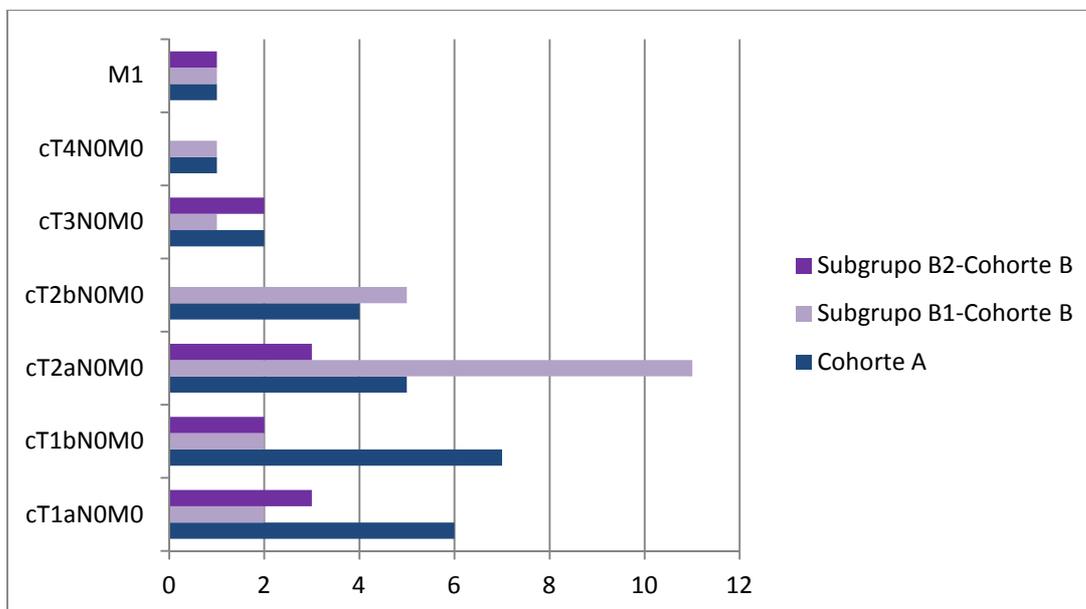
Gràfica 8: Histología de los tumores broncopulmonares:



4.7.10-TNM CLÍNICO DE LA COHORTE A Y B:

En función al TNM clínico (cTNM) de los pacientes intervenidos de resección pulmonar (carcinoma broncogénico y M1 pulmonar) de la cohorte A y B, se registraron: 11 cT1aN0M0; 11 cT1bN0M0; 19 cT2aN0M0; 9 cT2bN0M0; 5 cT3N0M0; 2 cT4N0M0 y 3 M1. En referencia al cTNM de los pacientes intervenidos de resección pulmonar de la cohorte A, se obtuvieron: 6 cT1aN0M0; 7 cT1bN0M0; 5 cT2aN0M0; 4 cT2bN0M0; 2 cT3N0M0; 1 cT4N0M0 y 1 M1. Respecto al cTNM de los pacientes a los que se les iba a practicar una resección pulmonar por carcinoma broncogénico o M1 pulmonar de la cohorte B, se localizaron: 5 casos con estadiaje cT1aN0M0 (2 pertenecientes al subgrupo B1 y 3 al subgrupo B2); 4 casos con cT1bN0M0 (2 pacientes en cada subgrupo); 14 casos con cT2aN0M0 (11 enfermos en el subgrupo B1 y 3 en el subgrupo B2); 5 casos con cT2bN0M0 (todos ubicados en el subgrupo B1); 3 casos con cT3N0M0 (1 del subgrupo B1 y 2 del subgrupo B2); 1 caso con cT4N0M0 (del subgrupo B1) y 2 casos M1 (1 caso en cada subgrupo). (Gráfica 9).

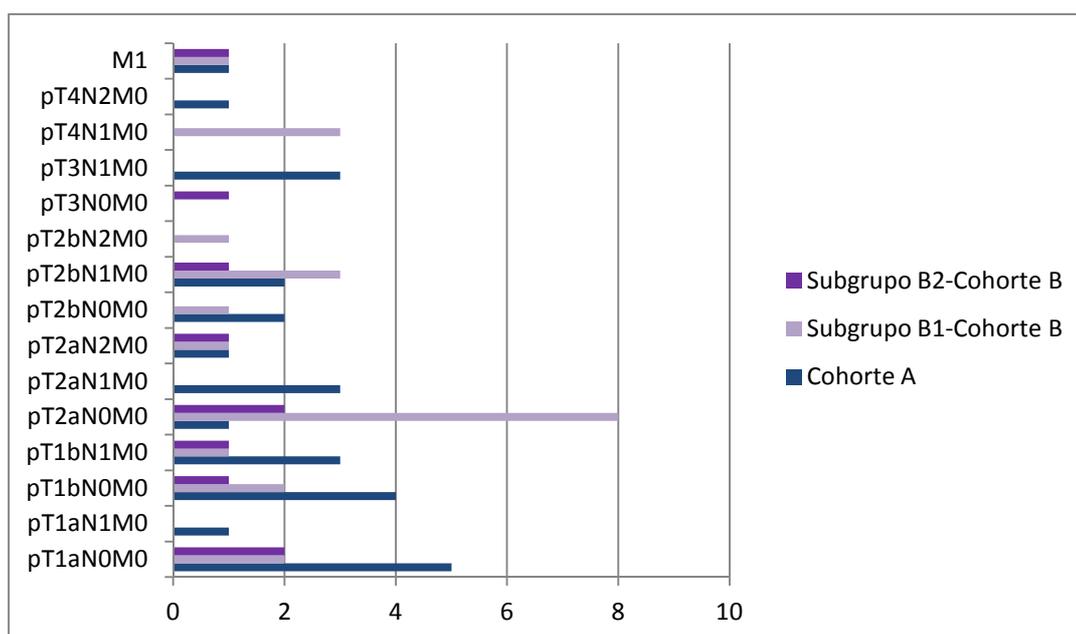
Gráfica 9: TNM clínico:



4.7.11-TNM PATOLÓGICO DE LA COHORTE A Y B:

De forma conjunta, en la cohorte A y B, en lo que se refiere al TNM patológico (pTNM) de los pacientes intervenidos de resección pulmonar (carcinoma broncogénico y M1 pulmonar), se registraron: 9 pT1aN0M0; 1 pT1aN1M0; 7 pT1bN0M0; 5 pT1bN1M0; 11 pT2aN0M0; 3 pT2aN1M0; 3 pT2aN2M0; 3 pT2bN0M0; 6 pT2bN1M0; 1 pT2bN2M0; 2 pT3N0M0; 2 pT3N1M0; 3 pT4N1M0; 1 pT4N2M0 y 3 M1. Respecto al pTNM de los pacientes intervenidos de resección pulmonar de la cohorte A, se obtuvieron: 5 pT1aN0M0; 1 pT1aN1M0; 4 pT1bN0M0; 3 pT1bN1M0; 1 pT2aN0M0; 3 pT2aN1M0; 1 pT2aN2M0; 2 pT2bN0M0; 2 pT2bN1M0; 2 pT3N1M0; 1 pT4N2M0 y 1 M1. En relación al pTNM patológico de los pacientes a los que se les iba a practicar una resección pulmonar de la cohorte B, se localizaron: 4 casos pT1aN0M0 (2 casos en cada subgrupo); 3 casos pT1bN0M0 (2 en el subgrupo B1 y 1 en el subgrupo B2); 2 casos pT1bN1M0 (uno en cada subgrupo); 10 casos pT2aN0M0 (8 en el subgrupo B1 y 2 en el subgrupo B2); 2 casos pT2aN2M0 (uno en cada subgrupo); 1 caso pT2bN0M0, registrado en el subgrupo B1; 4 casos pT2bN1M0 (3 en el subgrupo B1 y 1 en el subgrupo B2); 1 caso pT2bN2M0, hallado en el subgrupo B1; 2 casos pT3N0M0 en el subgrupo B2; 3 casos pT4N1M0 en el subgrupo B1 y finalmente 2 M1 (1 caso en cada subgrupo). (Gráfica 10).

Gráfica 10: TNM patológico:



4.7.12-FEV₁ PREOPERATORIO DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE RESECCIÓN PULMONAR O DECORTICACIÓN DE LA COHORTE A Y B:

A aquellos pacientes del estudio a los que se les iba a practicar una resección pulmonar o una decorticación, se les determinó el valor del FEV₁ preoperatorio, obteniéndose los siguientes porcentajes: 3 enfermos presentaron un FEV₁ inferior al 50%; 28 pacientes situaron su FEV₁ entre el 50 y el 69%; 27 personas ubicaron su FEV₁ entre el 70 y el 99% y finalmente, 4 pacientes mostraron un FEV₁ superior al 99%. En la cohorte A se encontraron los siguientes pacientes con sus correspondientes valores del FEV₁: 2 pacientes presentaron un FEV₁ inferior al 50%; 12 enfermos mostraron un FEV₁ entre el 50 y el 69%; 11 personas situaron su FEV₁ entre el 70 y el 99% y finalmente, 2 pacientes manifestaron un FEV₁ superior al 99%. En la cohorte B el FEV₁ se distribuyó de la siguiente forma: 1 paciente del subgrupo B2 presentó un FEV₁ inferior al 50%; 16 enfermos manifestaron un FEV₁ entre el 50 y el 69% (10 pacientes se hallaban en el subgrupo B1 y 6 en el B2); 16 personas situaron su FEV₁ entre el 70 y el 99% (11 de ellas pertenecían al subgrupo B1 y 5 al B2). Finalmente, 2 pacientes revelaron un FEV₁ superior al 99% (ambos pacientes se registraron en el subgrupo B1). (Gráfica 11). (Tabla 10).

Gráfica 11: FEV₁ preoperatorio de los pacientes intervenidos de resección pulmonar o decorticación:

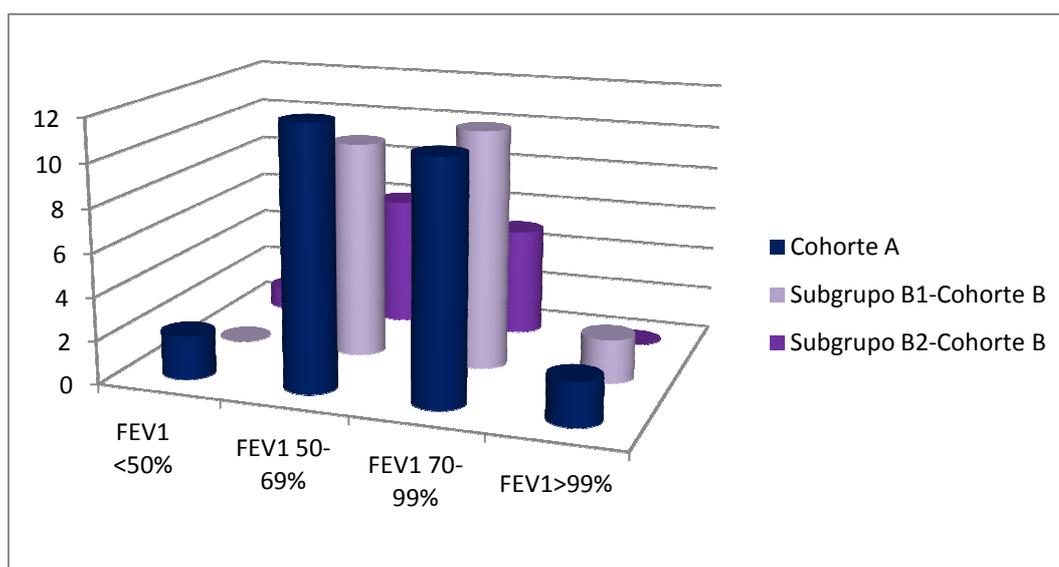


Tabla 10: Variable descriptiva de la población: FEV₁ preoperatorio:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Diferencias estadísticas
FEV₁(media ± ds*)	70,15 ±17,37	71,83±16,62	No significativas

*Desviación estándar

4.7.13-UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS SUTURADORAS EN LA COHORTE A Y EN LA COHORTE B:

De forma global se utilizaron máquinas suturadoras en 68 pacientes (68%). En la cohorte A se objetivaron 26 enfermos (52%) en los que se habían utilizado suturas mecánicas, siendo en el caso de todas las resecciones pulmonares menos en una, en la cual las suturas se hicieron manualmente. Se recurrió al uso de máquinas suturadoras en los 2 casos de videotoroscopia por neumotórax (primario y secundario), donde se practicó bullectomía, es decir, resección parenquimatosa. No se utilizaron suturas mecánicas en ningún caso de simpatectomía videotoroscópica, en ningún caso de toracostomía cerrada, así como tampoco en la biopsia pleural videotoroscópica, en la decorticación o en la toracotomía exploradora. En cuanto al uso de máquinas suturadoras en la cohorte B, se utilizaron en 42 pacientes (84%), (31 personas del subgrupo B1 y 11 enfermos del subgrupo B2). Se utilizaron en todos los casos de resecciones pulmonares y neumotórax (primarios y secundarios) intervenidos por videotoroscopia, donde se les había realizado bullectomía o resección parenquimatosa. En 8 pacientes (16%) (2 del subgrupo B1 y 6 del B2) no se emplearon este tipo de suturas, eludiéndose pues máquinas suturadoras en los casos de toracostomías cerradas; en la simpatectomía videotoroscópica; en la biopsia pleural y pleuroesclerosis con talco en el derrame pleural metastásico; en el paciente al que se le practicó la decorticación por derrame pleural crónico, y finalmente, en un caso de neumotórax primario videotoroscópico del subgrupo B2, donde se practicó una pleurodesis con talco sin necesidad de efectuar una resección parenquimatosa.

Se objetivaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,01$) en lo que respecta a la homogeneidad de ambos grupos en la utilización de suturas mecánicas, puesto que en la cohorte B, donde se localizaron más cirugías de resección pulmonar, se precisaron un mayor número de máquinas suturadoras para el parénquima pulmonar. El factor de utilizar una mayor o menor cuantía de suturas mecánicas no implica ningún sesgo en el momento de interpretar los resultados, siendo igualmente comparables ambas cohortes, puesto que cabe mencionar una vez más, que cuando se ha establecido una fuga aérea después de la cirugía, su perpetuación/resolución depende únicamente de la calidad del parénquima pulmonar y de las medidas que se apliquen para solventarla, siendo independiente la duración/comportamiento de la misma del tipo o número de suturas que se hayan aplicado. Por otro lado, es importante comentar que este agente tampoco tiene relación con la aparición de otras complicaciones postquirúrgicas. Este fenómeno se deriva una vez más del proceso de aleatorización de los individuos. (Tabla 11).

Tabla 11: Variable descriptiva de la población: Suturas mecánicas:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Total	Diferencias estadísticas
Máquinas suturadoras (N)	26	42	68	Significación estadística ($p < 0,01$)

4.7.14-TIPO Y NÚMERO DE DRENAJES PLEURALES EN LA COHORTE A Y EN LA COHORTE B:

En referencia al tipo y número de drenajes pleurales postquirúrgicos, de forma conjunta se registraron: 59 pacientes (59%) a los que se les dejaron 2 drenajes pleurales tipo *Argyle* 28F; 14 enfermos (14%) con 1 solo drenaje tipo *Argyle* 24F; 11 personas (11%) con 1 solo drenaje tipo *Argyle* 28F; 8 pacientes (8%) con 1 solo drenaje tipo *Argyle* 20F; 2 enfermos (2%) con 1 solo drenaje tipo *Argyle* 32F; 1 persona (1%) con 2 drenajes tipo *Argyle* 24F; 1 paciente (1%) con 2 drenajes tipo *Blake*®; 3 enfermos (3%) a los que se les dejaron un *pleurecath*® bilateral y finalmente, 1 paciente (1%) al que se le dejó un solo drenaje unilateral tipo *Pleurecath*®. En la cohorte A se registraron 25 pacientes (50%) a los que se les había colocado 2 drenajes pleurales tipo *Argyle* 28F; 9 enfermos (18%) a los que se les dejó 1 solo drenaje tipo *Argyle* 24F; 7 personas (14%) con 1 solo drenaje tipo *Argyle* 20F; 5 individuos (10%) con 1 solo drenaje tipo *Argyle* 28F; 2 pacientes (4%) a los que se les dejó 1 solo drenaje pleural tipo *Argyle* 32F y finalmente, 2 personas (4%) a las que se les puso 1 drenaje pleural tipo *pleurecath*® bilateral (en el caso de las simpatectomías videotoracoscópicas). En lo que se refiere a la cohorte B, se colocaron 2 drenajes pleurales tipo *Argyle* 28F en 34 pacientes (68%), de los cuales, 23 enfermos pertenecían al subgrupo B1 y 11 pacientes al subgrupo B2. Se registró la colocación de 1 solo drenaje tipo *Argyle* 28F en 6 individuos (12%), 3 de los cuales se hallaban en el subgrupo B1 y los otros 3 en el subgrupo B2. En 5 personas (10%) se colocó 1 solo drenaje tipo *Argyle* 24F (pertenecientes todas ellas al subgrupo B1). Se dejaron 2 drenajes tipo *Argyle* 24F en 1 paciente (2%) del subgrupo B1. En 1 enfermo (2%) se colocó 1 solo drenaje tipo *Argyle* 20 F (enfermo registrado en el subgrupo B2). Se colocaron 2 drenajes tipo *Blake*® en 1 paciente (2%) perteneciente al subgrupo B2. Finalmente, se dejaron drenajes tipo *pleurecath*® en 2 personas (4%), a una se le colocaron 2 drenajes bilaterales (paciente perteneciente al subgrupo B1) y a la otra se le dejó solamente 1 drenaje unilateral (paciente perteneciente al subgrupo B2).

Se objetivaron diferencias estadísticamente significativas entre la cohorte A y B en lo que respecta a esta variable, hallándose una mayor utilización de 2 drenajes pleurales en la cohorte B, factor comprensible, ya que en esta población se identificó una mayor cantidad de cirugías de resección pulmonar, en las que habitualmente se tiende a dejar el mayor número de drenajes posible. Estas diferencias estadísticamente significativas en cuanto al número de drenajes pleurales requeridos, derivadas del proceso de aleatorización, no influyen en la duración o tipo de fuga aérea, no representando ningún sesgo en la comparabilidad de ambas cohortes, puesto que el flujo de aire que se recoge en la cavidad pleural procedente del parénquima pulmonar dañado no depende de la cantidad de drenajes que se utilicen para recolectarlo, es decir, a más tubos torácicos, menor será la cuantía de aire que sale por cada uno de ellos, pero la suma total seguirá siendo la misma, sin tener influencia sobre la prolongación de la fuga de aire y tampoco sobre la aparición de otras complicaciones postquirúrgicas relacionadas. (Tabla 12 y 13).

Tabla 12: Tipo y número de drenajes:

	Cohorte A	Subgrupo B1- Cohorte B	Subgrupo B2- Cohorte B
2 drenajes tipo <i>Argyle 28F</i>	25	23	11
1 drenaje tipo <i>Argyle 24F</i>	9	5	0
1 drenaje tipo <i>Argyle 20F</i>	7	0	1
1 drenaje tipo <i>Argyle 28F</i>	5	3	3
1 drenaje tipo <i>Argyle 32F</i>	2	0	0
2 drenajes tipo <i>Argyle 24F</i>	0	1	0
1 drenaje <i>Pleurecath®</i> bilateral	2	1	0
1 drenaje <i>Pleurecath®</i> unilateral	0	0	1
2 drenajes tipo <i>Blake ®</i>	0	0	1

Tabla 13: Variable descriptiva de la población: Número de drenajes:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Total	Diferencias estadísticas
1 Drenaje (N)	25	36	49	Significación estadística (p=0,02)
2 Drenajes (N)	25	14	49	Significación estadística (p=0,02)

4.7.15-APLICACIÓN DE PRODUCTOS AEROSTÁSICOS EN LA COHORTE A Y EN LA COHORTE B:

De forma general, se registraron 61 pacientes (61%) a los que no se les aplicó ninguna cola aerostásica. Se recogieron 19 enfermos (19%) a los que se les puso 1 solo producto aerostásico. Seguidamente, se hallaron 6 personas (6%) en las que se utilizaron 2 tipos distintos de sellantes. Finalmente, se localizaron 14 pacientes (14%) a los que se les había empleado más de 2 tipos distintos de productos aerostásicos. En cuanto a la cohorte A, se recogieron 31 pacientes (62%) a los que no se les había aplicado ningún producto aerostásico. Se objetivaron 10 enfermos (20%) en los que se había utilizado 1 solo tipo de sellante. Se encontraron 3 personas (6%) a las que se les había empleado 2 productos aerostásicos diferentes. Finalmente, a 6 pacientes (12%) se les había proporcionado la aplicación de más de 2 tipos distintos de colas aerostásicas. En la cohorte B se registraron 30 pacientes (60%) a los que no se le había aplicado ningún tipo de producto aerostático (23 pertenecían al subgrupo B1 y 7 al subgrupo B2). Se mostraron 9 enfermos (18%) en los que se había utilizado un solo tipo de cola aerostásica (6 correspondían al subgrupo B2, mientras que 3 lo hacían al subgrupo B1). Se emplearon 2 tipos distintos de sellantes en 3 personas (6%), 2 de las cuales formaban parte del subgrupo B2 y 1 formaba parte del subgrupo B1. Finalmente, se usaron más de 2 colas aerostásicas diferentes en 8 pacientes (16%), 6 se hallaban en el subgrupo B1 y 2 en el subgrupo B2. (Gráfica 12). (Tabla 14).

Gráfica 12: Aplicación de productos aerostáticos:

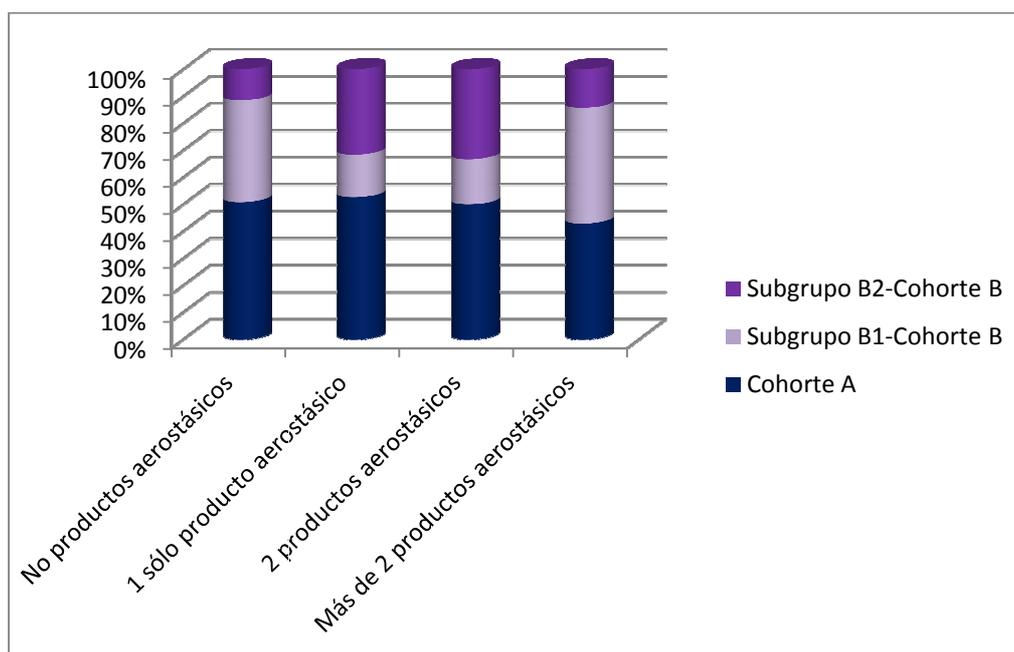


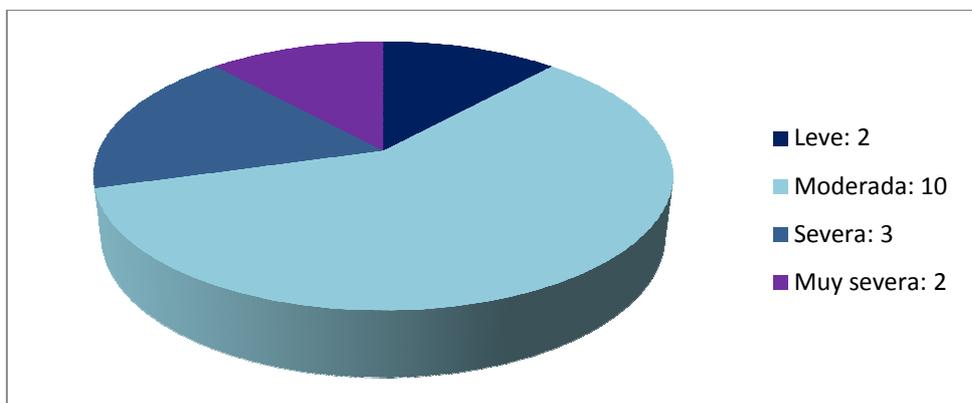
Tabla 14: Variable descriptiva de la población: Aplicación de productos aerostáticos:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Total	Diferencias estadísticas
0 productos aerostáticos (N)	31	30	61	No significativas
1 producto aerostático (N)	10	9	19	No significativas
2 productos aerostáticos (N)	3	3	6	No significativas
>2 productos aerostáticos (N)	6	8	14	No significativas

4.7.16-TIPO DE FUGA AÉREA EN EL SUBGRUPO B2 DE LA COHORTE B:

Conforme al flujo de la fuga aérea en la cohorte A y en el subgrupo B1 de la cohorte B, no pudo ser medido de forma objetiva, puesto que la fuga aérea solamente aparecía en el sistema tricameral (*pleurevac*®) mediante el “*burbujeo*” en el compartimento del sello de agua y dependía del observador, que subjetivamente podía decir si se trataba de una fuga leve, moderada o severa. En referencia al flujo de fuga aérea en el sistema de aspiración portátil digital (medido en ml/min), en el subgrupo B2 de la cohorte B fue posible diferenciar 3 grupos según el gradiente de fuga de aire: Leve (fugas de menos de 100 ml/min), moderada (100-500 ml/min), severa (500-1500 ml/min) y muy severa (mayor de 1500 ml/min). Así pues, según esta clasificación encontramos 2 pacientes con fuga leve (11,8%); 10 enfermos con fuga moderada (58,8%); 3 individuos con fuga severa (17,6%) y finalmente, 2 personas con fuga muy severa (11,8%). (Gráfica 13).

Gráfica 13: Tipo de fuga aérea del subgrupo B2 de la cohorte B:



4.8-DESGLOSE DE PACIENTES DE LA COHORTE A Y B:

En el Anexo 4 se muestran los 100 pacientes del estudio (cohorte A y B) desglosados y con las pertinentes especificaciones de las variables anteriormente mencionadas.

4.9-ESTUDIO ECONÓMICO:

Se realizó un estudio económico para establecer el ahorro de coste hospitalario y sanitario, teniendo en cuenta que en los Hospitales públicos del Institut Català de la Salut (ICS), las estancias hospitalarias quirúrgicas se computan según hospital y día quirúrgico de la siguiente forma:

- Hospital Universitari “Dr Josep Trueta” de Girona y Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII: 680 euros por día, del primer al quinto día postquirúrgico.
- Hospital Universitari de Bellvitge y Hospital Vall d’Hebron de Barcelona: 800 euros por día, del primer al quinto día postquirúrgico.
- Hospital Universitari “Dr Josep Trueta” de Girona y Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII: 485 euros por día, a partir del sexto día postquirúrgico.
- Hospital Universitari de Bellvitge y Hospital Vall d’Hebron de Barcelona: 570 euros por día, a partir del sexto día postquirúrgico.

Teniendo en cuenta además, que cada procedimiento quirúrgico torácico sin complicaciones, como por ejemplo serían las cirugías que se aplicarían para solucionar la FAP (a diferencia del tratamiento conservador, que no implica la realización de una cirugía y por lo tanto no se le atribuye un gasto sobreañadido aparte del de hospitalización), tienen un coste de 5742 euros adicionales.

5-RESULTADOS:

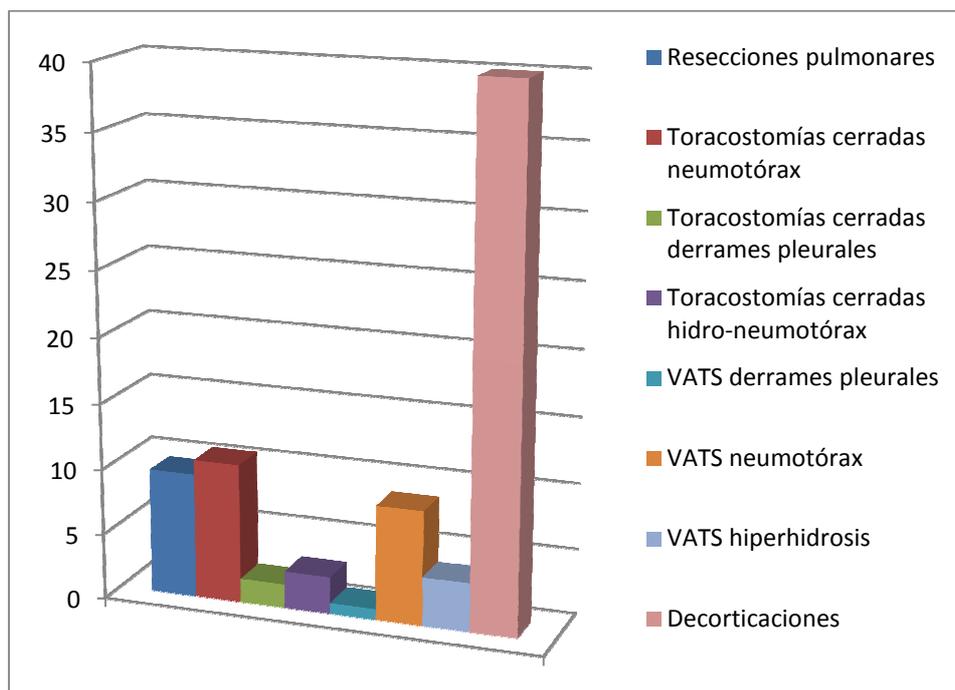
5.1-INCIDENCIA DE LA FAP EN LA COHORTE A Y B:

La incidencia global de FAP sobre el total de los 2840 enfermos intervenidos quirúrgicamente fue del 3,5%, mientras que fue del 6,8% sobre el grupo de pacientes susceptibles de sufrir fuga aérea. Específicamente, la incidencia de la FAP fue del 9,5% para la cirugía de resección pulmonar; del 10,6% para los pacientes intervenidos mediante toracostomía cerrada por neumotórax primarios y secundarios; del 1,8% para los enfermos a los que se les realizó una inserción de drenaje torácico por derrame pleural; del 2,8% para las personas a las que se les practicó una toracostomía cerrada por hidro-neumotórax; del 0,8% para los pacientes intervenidos mediante videotoracoscopia por derrame pleural; del 8,7% para los enfermos con neumotórax primarios y secundarios intervenidos videotoracoscópicamente; del 3,7% para los individuos a los que se les realizó una simpatectomía videotoracoscópica por hiperhidrosis y finalmente, del 40% para los pacientes a los que se les había practicado una decorticación. (Tabla 15). (Gráfica 14).

Tabla 15: Incidencias de la FAP según tipo de cirugía

Resecciones pulmonares	9,5%
Toracostomías cerradas por neumotórax	10,6%
Toracostomías cerradas por derrames pleurales	1,8%
Toracostomías cerradas por hidro-neumotórax	2,8%
VATS derrames pleurales	0,8%
VATS neumotórax	8,7%
VATS hiperhidrosis	3,7%
Decorticaciones	40%

Gràfica 14: Incidencias de la FAP según tipo de cirugía



5.2-COMPLICACIONES DE LA COHORTE A Y B:

De forma global, en la cohorte A y en la cohorte B se registraron 34 pacientes (34%) que presentaron algún tipo de complicación postquirúrgica además de FAP. Todas las complicaciones de la cohorte A fueron de dominio hospitalario (sistémicas o respiratorias), mientras que en la cohorte B se objetivaron complicaciones de ámbito hospitalario (sistémicas o respiratorias) y de ámbito ambulatorio. No se visualizaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas poblaciones en cuanto a la presencia de complicaciones hospitalarias. (Gráfica 15).

No se estimaron diferencias estadísticamente significativas entre las complicaciones generales de ambas cohortes: RR=0,76 IC 95% (0,33-1,76); así como tampoco se registraron diferencias entre las complicaciones hospitalarias respiratorias entre la cohorte A y la B: RR=1,15 IC 95% (0,41-3,28). Finalmente, tampoco se hallaron diferencias entre las complicaciones hospitalarias sistémicas de ambos grupos de tratamiento: RR=3,27 IC 95% (0,63-17,07). De este modo se asume que el tratamiento ambulatorio de la FAP no representa un factor de riesgo en referencia a la aparición de otras complicaciones asociadas. (Tabla 16).

5.2.1-COMPLICACIONES DE LA COHORTE A:

En la cohorte A se observaron 16 pacientes (32%) que presentaron alguna complicación de dominio hospitalario (respiratoria o sistémica) además de FAP, frente a 34 enfermos (68%) que solamente presentaron FAP como complicación postquirúrgica. (Gráfica 15). (Tabla 16).

5.2.1.1-COMPLICACIONES HOSPITALARIAS RESPIRATORIAS DE LA COHORTE A:

De las complicaciones hospitalarias respiratorias que los pacientes de la cohorte A presentaron (56,3% del total de las complicaciones de la cohorte A), se registraron: 3 sobreinfecciones respiratorias; 2 cámaras pleurales residuales; 1 atelectasia laminar; 1 neumonía; 1 enfisema subcutáneo y 1 empiema.

(Gráfica 16). (Tabla 17).

5.2.1.2-COMPLICACIONES HOSPITALARIAS SISTÉMICAS DE LA COHORTE A:

De las complicaciones hospitalarias sistémicas que los pacientes de la cohorte A manifestaron durante la hospitalización (43,7% del total de las complicaciones de la cohorte A) destacaron: 2 íleos paralíticos; 2 síndromes confusionales agudos; 1 ACXFA; 1 fiebre; y 1 infección de tracto urinario (ITU).

(Gráfica 18). (Tabla 18).

5.2.2-COMPLICACIONES DE LA COHORTE B:

En lo que se refiere a la cohorte B, 18 pacientes (36%) presentaron algún tipo de complicación de dominio hospitalario y/o ambulatorio además de FAP (13 se hallaban en el subgrupo B1 y 5 en el subgrupo B2). 1 paciente que se situaba en el subgrupo B1 presentó 2 complicaciones distintas (1 de dominio hospitalario y 1 de dominio ambulatorio). Por el contrario, en la cohorte B, se localizaron 32 pacientes (64%) que no mostraron ningún tipo de complicación además de la FAP (21 pacientes pertenecientes al subgrupo B1 y 11 al subgrupo B2). (Gráfica 15). (Tabla 16).

5.2.2.1-COMPLICACIONES HOSPITALARIAS DE LA COHORTE B:

Se encontraron 10 complicaciones de ámbito hospitalario (52,6% del total de las complicaciones de la cohorte B), de las cuales, 8 fueron respiratorias y 2 resultaron ser sistémicas. De las complicaciones de origen respiratorio en el subgrupo B1 se registraron: 2 enfisemas subcutáneos; 2 sobreinfecciones respiratorias; 1 hemotórax postquirúrgico y 1 fístula broncopleural. Las complicaciones respiratorias del subgrupo B2 fueron: 1 obstrucción del drenaje pleural y 1 neumonía. Conforme a las complicaciones hospitalarias de origen sistémico del subgrupo B1 se objetivaron 2 ACXFA, mientras que no se observó ninguna perteneciente al subgrupo B2. (Gráfica 17 y 19). (Tabla 17 y 18).

5.2.2.2-COMPLICACIONES AMBULATORIAS DE LA COHORTE B:

En referencia al periodo ambulatorio, se encontraron 9 complicaciones (47,4% del total de las complicaciones de la cohorte B), 6 situadas en el subgrupo B1 y 3 ubicadas en el subgrupo B2, de las cuales destacaron en el subgrupo B1: 2 cámaras pleurales; 1 empiema pleural (que requirió un reingreso hospitalario); 1 salida accidental del drenaje, que obligó a la colocación de un nuevo catéter pleural; 1 sobreinfección de la herida quirúrgica y 1 fallo en la batería del sistema SDTA. Las complicaciones ambulatorias del subgrupo B2 fueron: 1 obstrucción del drenaje pleural que obligó a su recambio; 1 extracción accidental del drenaje que ocasionó la colocación de un segundo catéter pleural y finalmente, 1 empiema pleural (que ocasionó el reingreso hospitalario del enfermo). De los 9 pacientes con complicaciones ambulatorias de la cohorte B, solamente los 2 casos de empiema pleural (un 4% del total de los 50 pacientes con FAP tratados ambulatoriamente) requirieron un reingreso hospitalario. A uno de ellos se le dio de alta hospitalaria a los 2 días de la inserción de un tercer drenaje pleural y a la otra paciente se le realizó una toracostomía abierta por la falta de resultados del tratamiento conservador. De las complicaciones establecidas durante el periodo de tratamiento ambulatorio, solamente 3 (el fallo en la batería del sistema SDTA y las 2 extracciones accidentales del drenaje), es decir, un 33,3% del total de las complicaciones ambulatorias de la cohorte B se pudieron atribuir directamente al sistema de tratamiento ambulatorio. (Gráfica 15 y 20). (Tabla 16).

Gráfica 15: Complicaciones postquirúrgicas de la cohorte A y B además de la FAP:

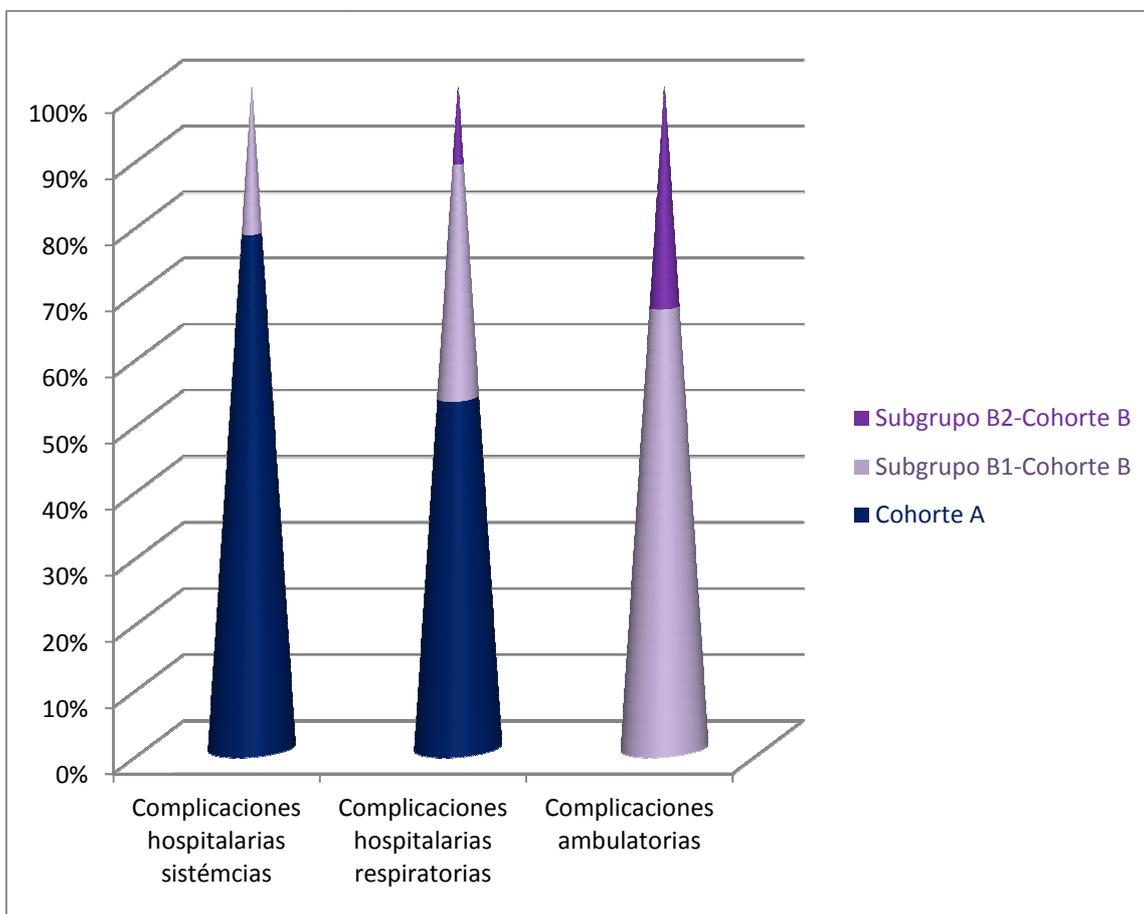
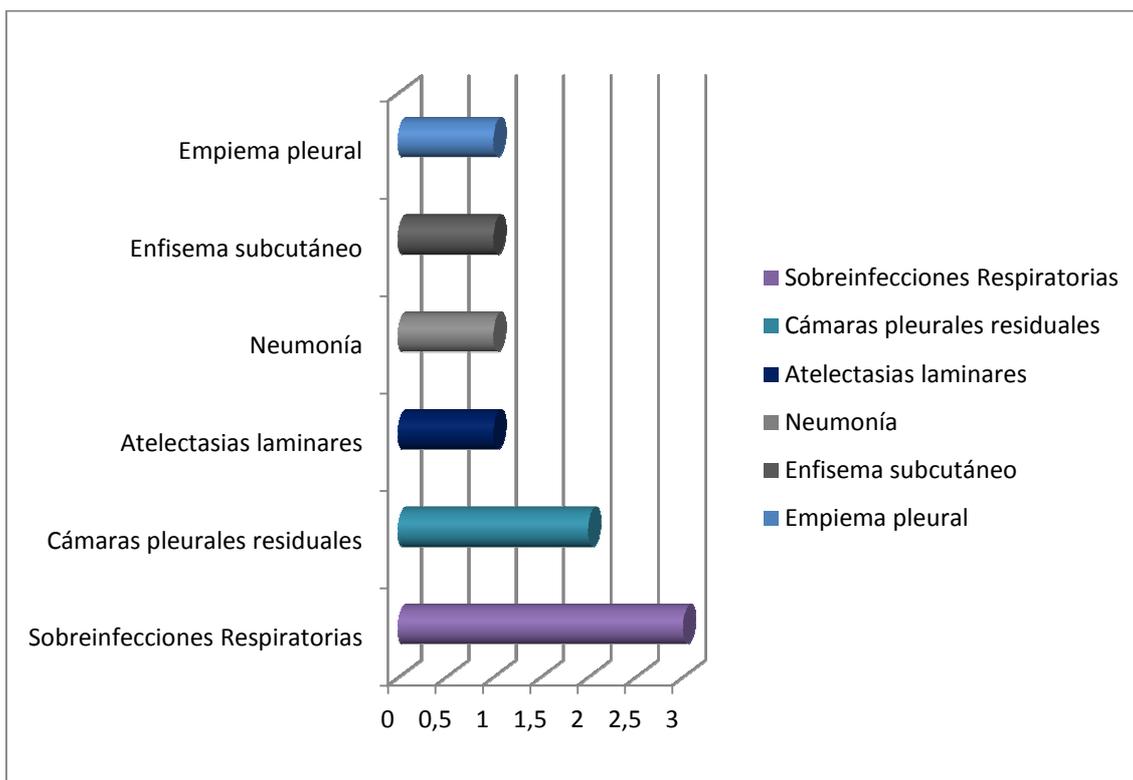


Tabla 16: Complicaciones generales de la cohorte A y B. Grado de significación estadística entre ambos grupos (Estimador de Riesgo Relativo):

Estimador de riesgo:

Estadístico	Valor	Intervalo de confianza del 95%	
		Inferior	superior
Razón de diferencias para complicaciones (1/2)	,76	,33	1,76
Para cohorte A=1	,83	,48	1,46
Para cohorte B=2	1,09	,83	1,44
N de casos válidos	100		

Gràfica 16: Complicaciones hospitalarias respiratorias de la cohorte A:



Gràfica 17: Complicaciones hospitalarias respiratorias de la cohorte B:

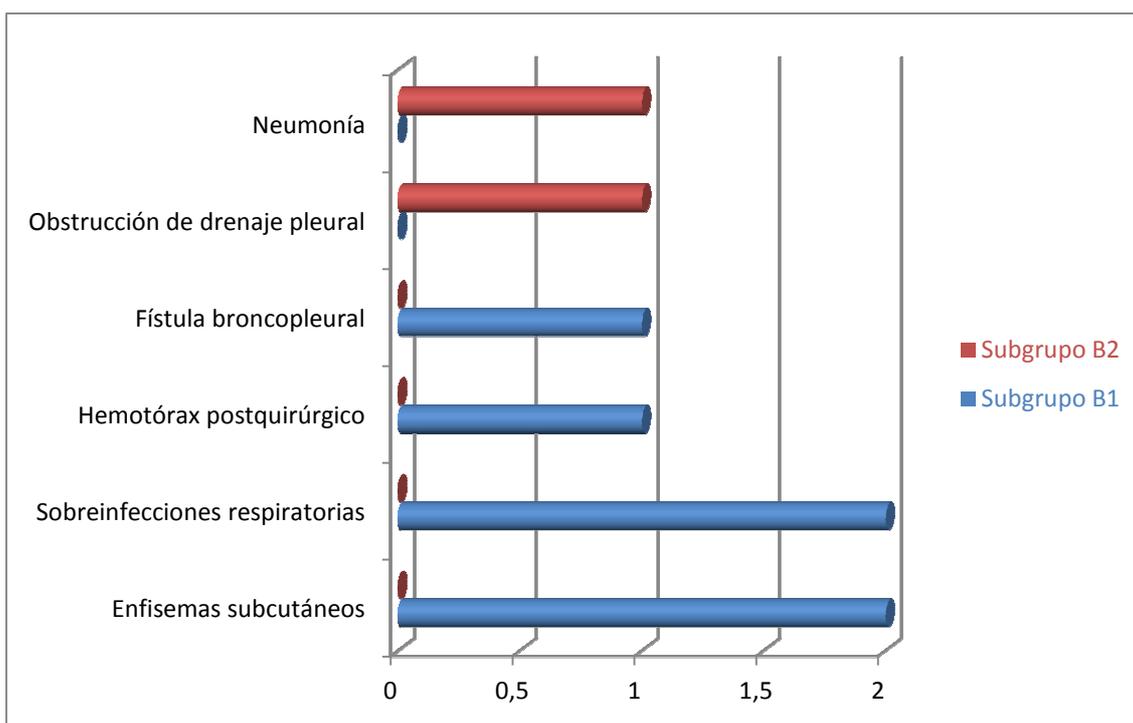
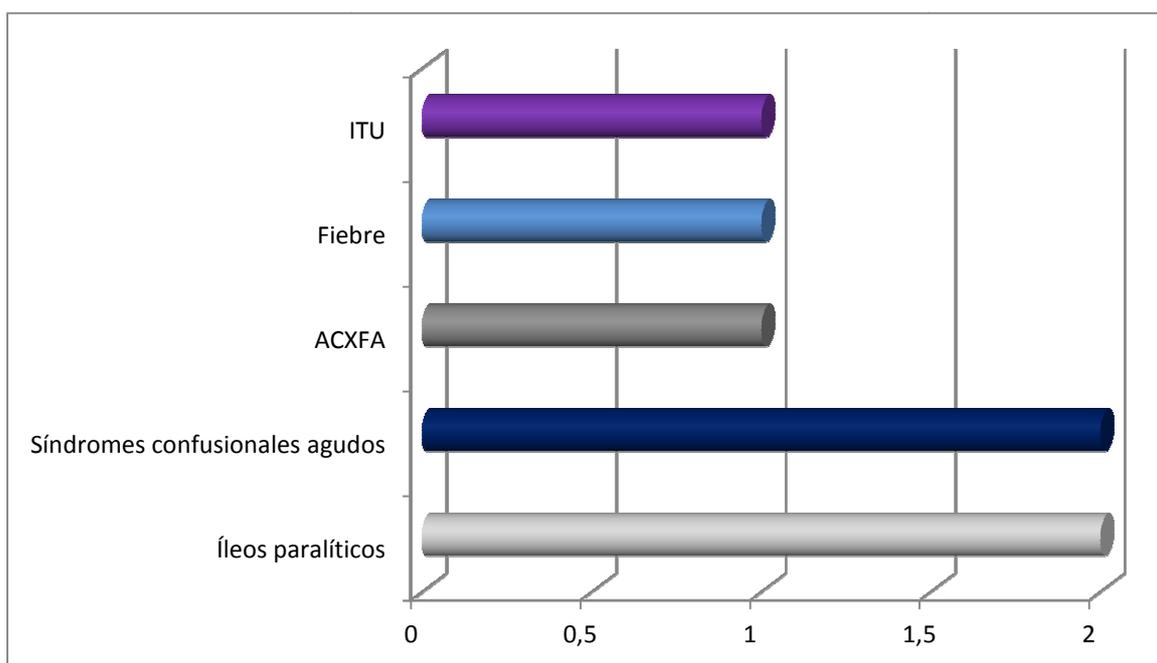


Tabla 17: Complicaciones hospitalarias respiratorias de la cohorte A y B. Grado de significación estadística entre ambos grupos (Estimador de Riesgo Relativo):

Estimador de riesgo:

Estadístico	Valor	Intervalo de confianza del 95%	
		Inferior	superior
Razón de diferencias para complicaciones Hosp. Resp(1/2)	1,15	,41	3,28
Para cohorte A=1	1,13	,47	2,68
Para cohorte B=2	0,98	,82	1,17
N de casos válidos	100		

Gráfica 18: Complicaciones hospitalarias sistémicas de la cohorte A:



Gráfica 19: Complicaciones hospitalarias sistémicas de la cohorte B:

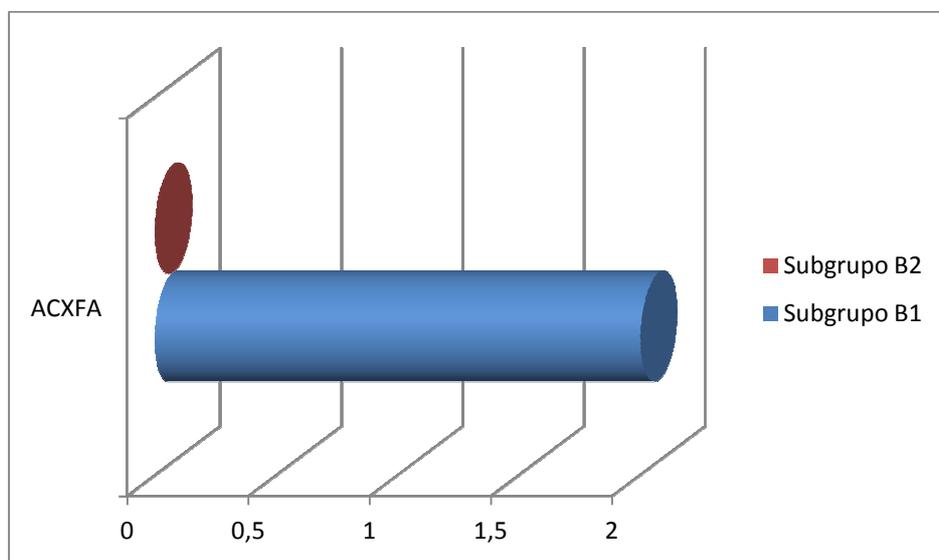
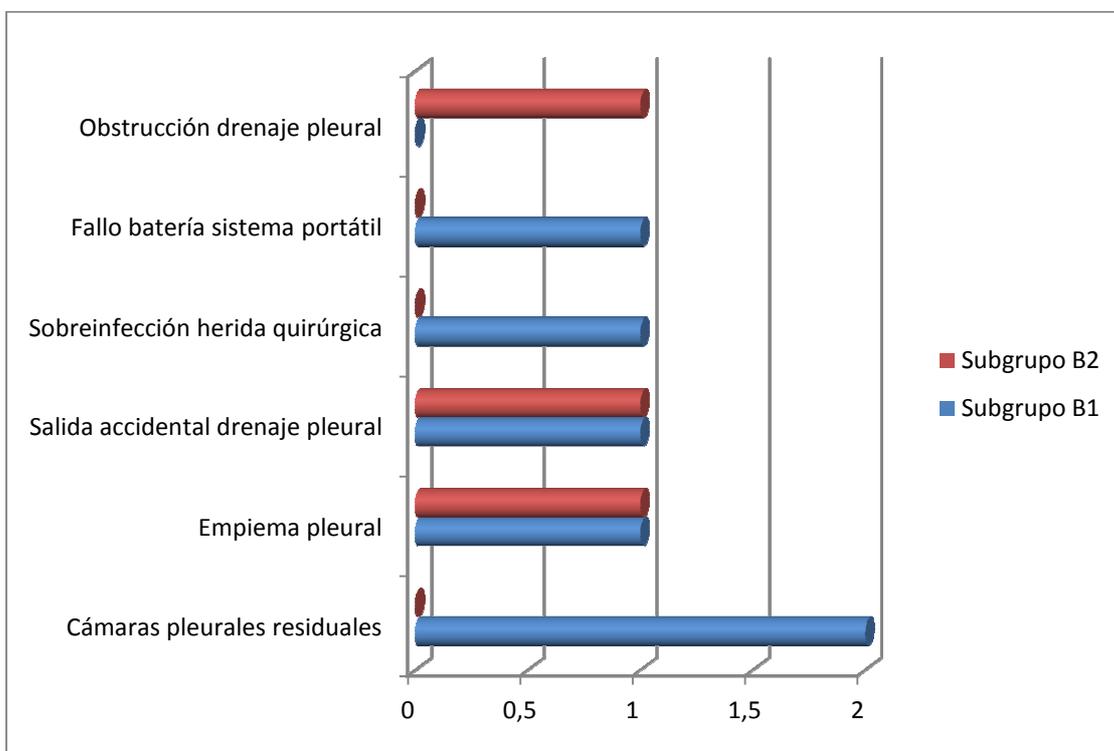


Tabla 18: Complicaciones hospitalarias sistémicas de la cohorte A y B. Grado de significación estadística entre ambos grupos (Estimador de Riesgo Relativo):

Estimador de riesgo:

Estadístico	Valor	Intervalo de confianza del 95%	
		Inferior	superior
Razón de diferencias para complicaciones Hosp. Sist.(1/2)	3,27	,63	17,07
Para cohorte A=1	3,00	,64	14,16
Para cohorte B=2	0,92	,82	1,03
N de casos válidos	100		

Gràfica 20: Complicaciones ambulatorias de la cohorte B:

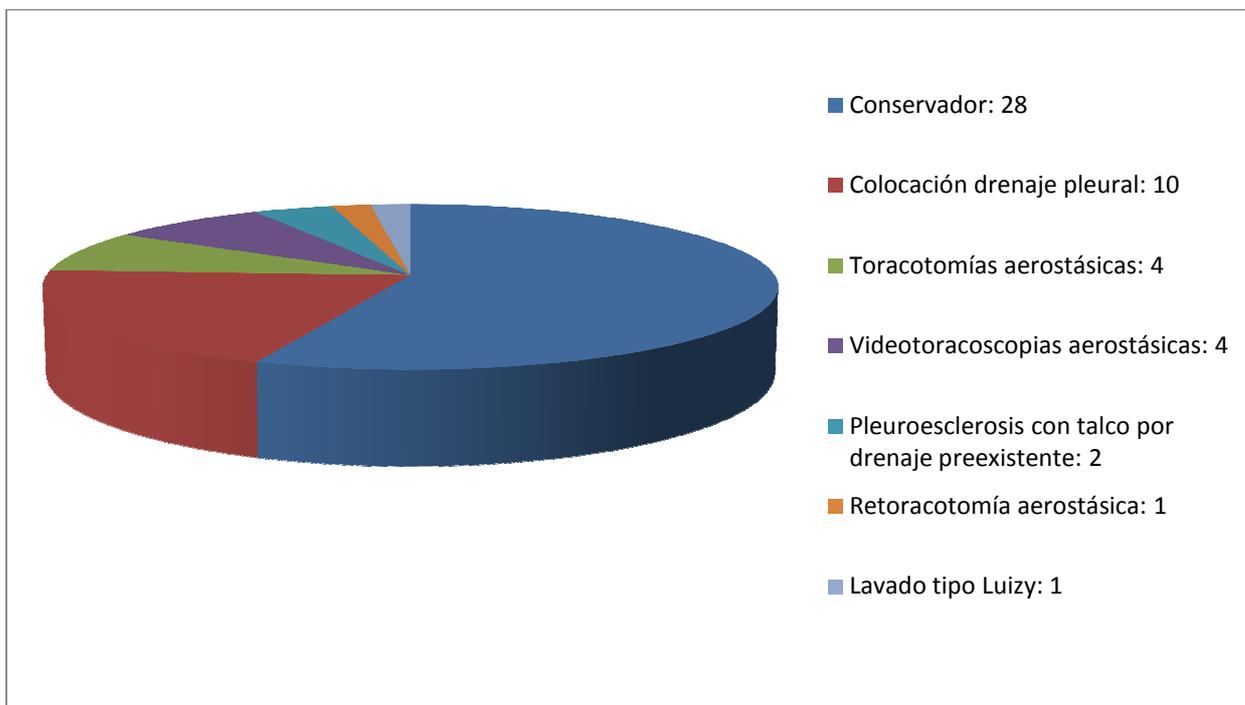


5.3-TRATAMIENTO DE LA FAP EN LA COHORTE A Y B:

5.3.1-TRATAMIENTO DE LA FAP EN LA COHORTE A:

En lo que respecta a la cohorte A, el tratamiento de la FAP se hizo en el ámbito hospitalario y se abarcó de distintas formas. Se registraron 28 pacientes (56%) a los que se les aplicó un manejo conservador, mediante el drenaje pleural conectado a una toma de vacío de la unidad de hospitalización para optimizar la reexpansión pulmonar. A 10 enfermos (20%) se les colocó un segundo drenaje torácico para mejorar la reexpansión parenquimatosa. A 4 individuos (8%) se les realizó una toracotomía aerostásica. De ellos, al primero se le hizo una bullectomía mediante máquinas suturadoras; al segundo solamente se le aplicaron más de 2 productos aerostásicos distintos; al tercero se le practicó bullectomía y se le empleó un solo tipo de producto aerostásico y finalmente, al cuarto se le realizó bullectomía, pleuroesclerosis con talco y se le aplicaron 2 tipos de colas aerostásicas diferentes. Seguidamente, a 4 individuos (8%) se les efectuó una videotoroscopia, mediante la cual se realizó bullectomía y pleuroesclerosis con talco a 2 pacientes y se practicó solamente pleuroesclerosis con talco a los otros 2. A 2 enfermos (4%) se les hizo una pleuroesclerosis con talco a través del drenaje pleural ya preexistente. Se objetivó 1 paciente (2%) al cual la FAP se le trató mediante la realización de una retoracotomía, a través de la cual no se realizó resección parenquimatosa pero sí se aplicaron distintos productos aerostásicos (más de 2). Finalmente, se registró 1 paciente (2%) al que se le practicó un lavado tipo *Luizy* para el tratamiento de esta complicación. (Gráfica 21 y 23). (Tabla 19).

Gràfica 21: Tratamiento de la FAP en la cohorte A:

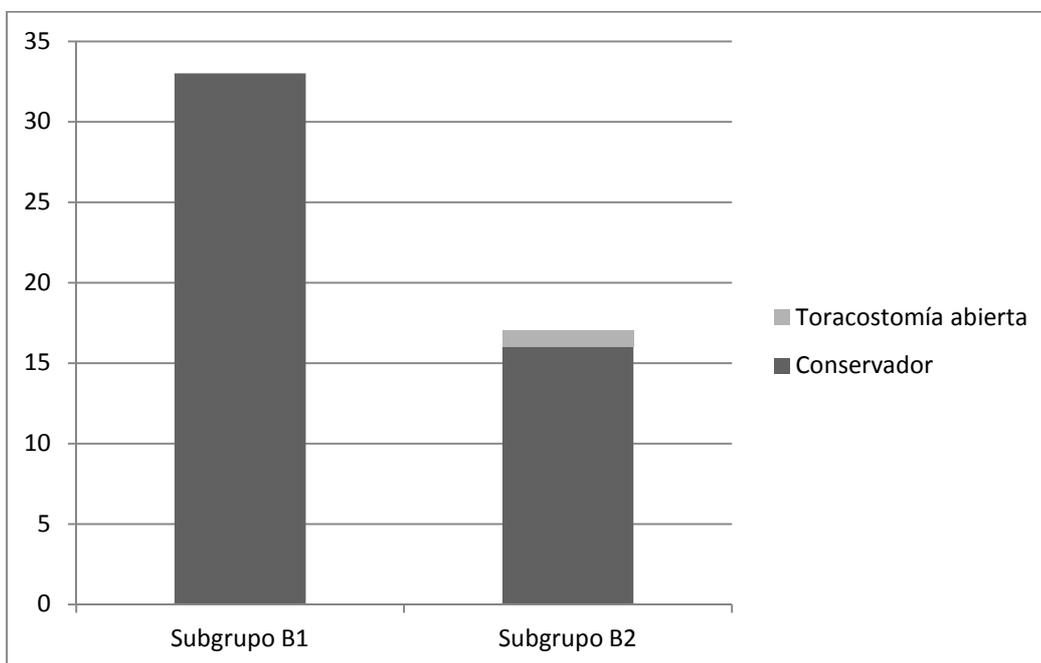


5.3.2-TRATAMIENTO DE LA FAP EN LA COHORTE B:

En lo que se refiere al tratamiento de la FAP en la cohorte B, en 49 casos (98%) fue conservador, mientras que en un caso del subgrupo B2 (2%) el tratamiento consistió en la realización de una toracostomía abierta, ya que tras 58 días de tratamiento ambulatorio la paciente desarrolló un empiema pleural secundario a la FAP. (Gráfica 22 y 23). (Tabla 19).

Se objetivaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas cohortes del estudio: RR=0,3 IC 95% (0,00-0,22) en cuanto al tratamiento conservador para este tipo de complicación. De esta forma se asume que el tratamiento ambulatorio establecido en la cohorte B actúa como factor protector en referencia a la necesidad de aplicar un tratamiento agresivo (no conservador) para solventar la FAP.

Gráfica 22: Tratamiento de la FAP en la cohorte B:



Gràfica 23: Tratamiento de la FAP (Cohorte A versus Cohorte B)

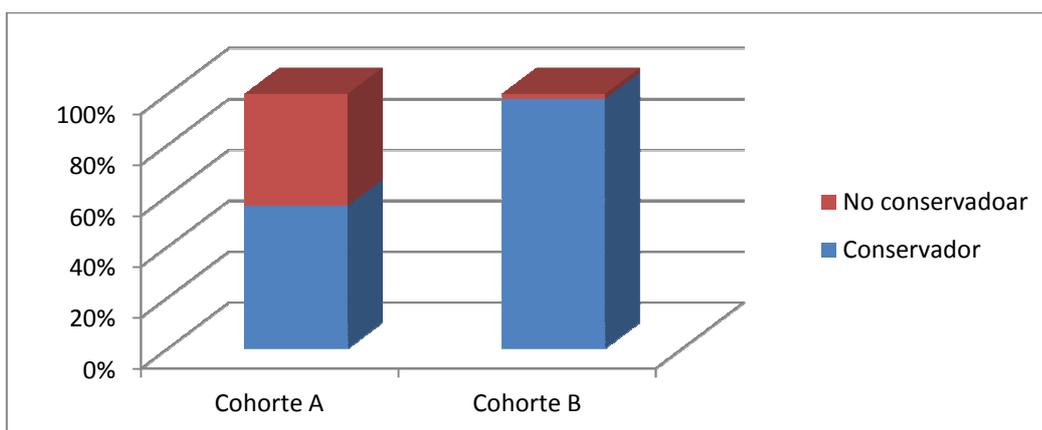


Tabla 19: Tratamiento conservador de la FAP de la cohorte A versus la cohorte B.

Grado de significación estadística entre ambos grupos (Estimador de Riesgo Relativo):

Estimador de riesgo:

Estadístico	Valor	Intervalo de confianza del 95%	
		Inferior	superior
Razón de diferencias para tratamiento conservador versus no conservador (1/2)	,03	,00	,22
Para cohorte A=1	,59	,47	,75
Para cohorte B=2	21,00	2,94	150,20
N de casos válidos	100		

5.4-ESTANCIA MEDIA HOSPITALARIA DE LA COHORTE A Y B:

En cuanto a la estancia media hospitalaria global de la cohorte A, se registró una media de 11,42 días (rango 3-30). En referencia a la estancia media hospitalaria global de la cohorte B se determinó una media de 5,74 días (rango 1-39), encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p < 0,01$). Específicamente fue de 6,2 días (rango 1-39) para el subgrupo B1 y de 4,9 días (rango 1-14) para el subgrupo B2. (Gráfica 24). (Tabla 20).

Gráfica 24: Estancia media hospitalaria global de la cohorte A y B:



Tabla 20: Estancia media hospitalaria global de la cohorte A y B:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Diferencias estadísticas
Nº de días de estancia media hospitalaria (media \pm ds)	11,42 \pm 6,1	5,74 \pm 5,58	Significación estadística ($p < 0,01$)

La estancia media hospitalaria para las resecciones pulmonares de la cohorte A fue de 12 días (rango 8-30), siendo para la cohorte B de 6,6 días (rango 2-39). El subgrupo B1 reflejó una estancia media de 7,1 días (rango 4-39) en relación a este tipo de cirugía, mostrando una media de días de hospitalización de 5,6 (rango 2-14) el subgrupo B2. (Gráfica 25).

La estancia hospitalaria del paciente de la cohorte A intervenido mediante toracotomía exploradora por carcinoma broncogénico fue de 17 días. (Gráfica 25).

En cuanto a la estancia hospitalaria de la cohorte A del único paciente intervenido por neumotórax primario mediante videotoracoscopia fue de 8 días, siendo de 3,4 días (rango 1-7) para los pacientes intervenidos por la misma patología y tipo de intervención de la cohorte B. Mostrándose una media de días de estancia hospitalaria de 3,2 (rango 1-7) para los pacientes del subgrupo B1 y de 4 días para el enfermo del subgrupo B2. (Gráfica 25).

La estancia media hospitalaria de la cohorte A del único paciente que se intervino por neumotórax secundario mediante videotoracoscopia fue de 29 días. En referencia a la estancia media hospitalaria para los pacientes operados mediante videotoracoscopia por neumotórax secundario de la cohorte B fue de 6 días (rango 2-13), todos ellos pertenecían al subgrupo B1. (Gráfica 25).

En relación a la estancia media hospitalaria para los pacientes intervenidos mediante inserción de drenaje pleural por neumotórax primario de repetición de la cohorte A fue de 7 días (rango 6-8), siendo de 2 días para el enfermo del subgrupo B2 al que también se le realizó una toracostomía cerrada por neumotórax primario de repetición. (Gráfica 25).

En la cohorte A se registró una estancia hospitalaria media de 9,9 días (rango 3-25) para los pacientes con neumotórax secundarios recurrentes intervenidos mediante toracostomía cerrada. Los individuos de la cohorte B a los que se les realizó este mismo tipo de intervención para el mismo tipo de afección manifestaron una estancia media hospitalaria de 2 días (rango 1-3), siendo de 3 días para el paciente del subgrupo B1 y de 1 día para el enfermo del subgrupo B2. (Gráfica 25).

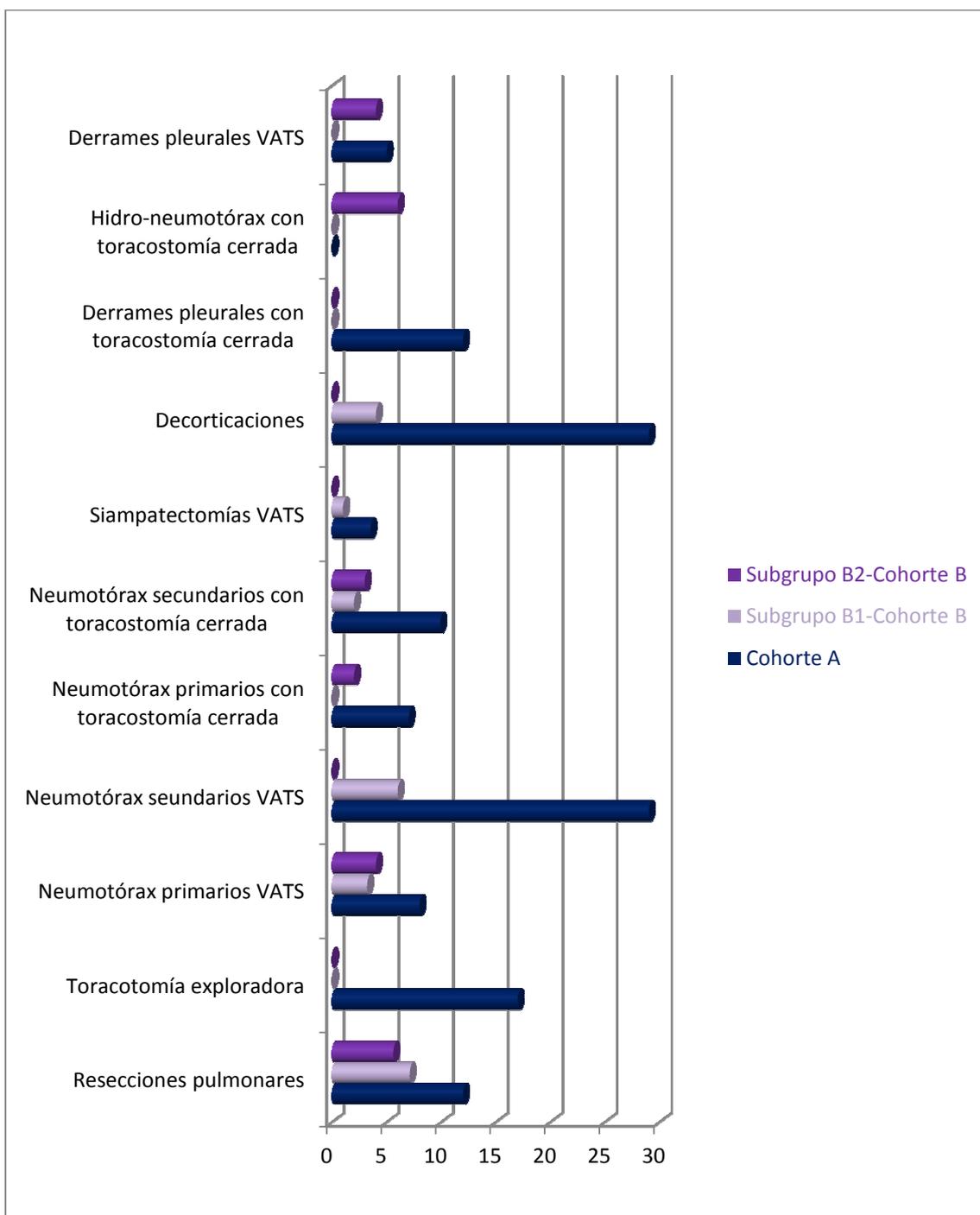
En función a la estancia media hospitalaria de las dos simpatectomías videotoroscópicas de la cohorte A, se objetivó una media de 3,5 días (rango 3-4), siendo de 1 día para la simpatectomía que se ubicaba en el subgrupo B1. (Gráfica 25).

La estancia media hospitalaria para el paciente intervenido de decorticación de la cohorte A fue de 29 días, mientras que fue de 4 días para el paciente que formaba parte del subgrupo B1 y que también fue sometido al mismo tipo de intervención quirúrgica. (Gráfica 25).

Conforme a la estancia media hospitalaria de la cohorte A para las toracostomías cerradas por derrames pleurales, se localizó una media de 12 días (rango 10-16). El subgrupo B2 reflejó una estancia hospitalaria media de 6 días para el hidro-neumotórax crónico secundario a artritis reumatoide intervenido mediante toracostomía cerrada (solo se halló un paciente en esta cohorte). (Gráfica 25).

Finalmente, la estancia media hospitalaria para el único paciente intervenido por derrame pleural mediante videotoroscopia de la cohorte A fue de 5 días, mientras que fue de 4 días para el único paciente con el mismo diagnóstico y tipo de cirugía que se encontraba en el subgrupo B2.(Gráfica 25).

Gràfica 25: Estancias medias hospitalarias específicas en días según el tipo de intervención quirúrgica de la cohorte A y B:



5.5-MEDIA DE DÍAS DE DRENAJE PLEURAL DE LA COHORTE A Y DE LA COHORTE B:

En referencia a la media de días que los pacientes llevaron el drenaje pleural conectado al sistema de aspiración, se registró una media de 10,6 días (rango 2-29) para la cohorte A y de 15,9 días para la cohorte B (rango 3-71), hallándose diferencias estadísticamente significativas entre ambas poblaciones ($p=0,01$). El subgrupo B1 mostró una media de 14,6 (rango 3-46), mientras que el subgrupo B2 presentó una media de 18,5 días (rango 5-71). (Gráfica 26). (Tabla 21).

Específicamente, los pacientes de la cohorte A a los que se les había sometido a una resección pulmonar llevaron el drenaje torácico una media de 11 días (rango 7-29), mientras que los de la cohorte B lo llevaron una media de 10 días (rango 8-46). Los enfermos intervenidos de resección parenquimatosa del subgrupo B1 presentaron una media de 15,4 días de drenaje pleural (rango 8-46) y los del subgrupo B2 de 13,2 días (rango 8-23). (Gráfica 27).

En cuanto al paciente al que se le realizó una toracotomía exploradora por neoplasia pulmonar, llevó el drenaje torácico durante 15 días. (Gráfica 27).

El individuo intervenido por neumotórax primario recurrente mediante videotoracoscopia de la cohorte A llevó el drenaje pleural durante 7 días, mientras que la media de días de drenaje pleural para los pacientes intervenidos mediante videotoracoscopia por neumotórax primario recurrente de la cohorte B fue de 3,2 días (rango 1-7), siendo de 3,2 días (rango 1-7) para el subgrupo B1 y de 3 días (rango 2-6) para el subgrupo B2. (Gráfica 27).

El paciente intervenido videotoracoscópicamente por neumotórax secundario recidivante de la cohorte A llevó el drenaje torácico durante 28 días, siendo la media de días de drenaje torácico para los neumotórax secundarios videotoracoscópicos del subgrupo B1 de 16,2 días (rango 5-26). (Gráfica 27).

En referencia a los enfermos intervenidos mediante toracostomía cerrada por neumotórax primario recurrente, se estimó una media de 1 día de drenaje pleural (rango 1-1) en la cohorte A y de 5 días para el paciente situado en el subgrupo B2. (Gráfica 27).

Se objetivó un media de días de drenaje torácico de 9,6 (rango 3-24) para los pacientes de la cohorte A a los que se les había colocado un drenaje pleural por neumotórax secundario recidivante y de 16,5 días (rango 9-24) para los enfermos con el mismo tipo de intervención situados en la cohorte B (24 días de drenaje torácico para el paciente del subgrupo B1 y 9 días para el paciente del subgrupo B2). (Gráfica 27).

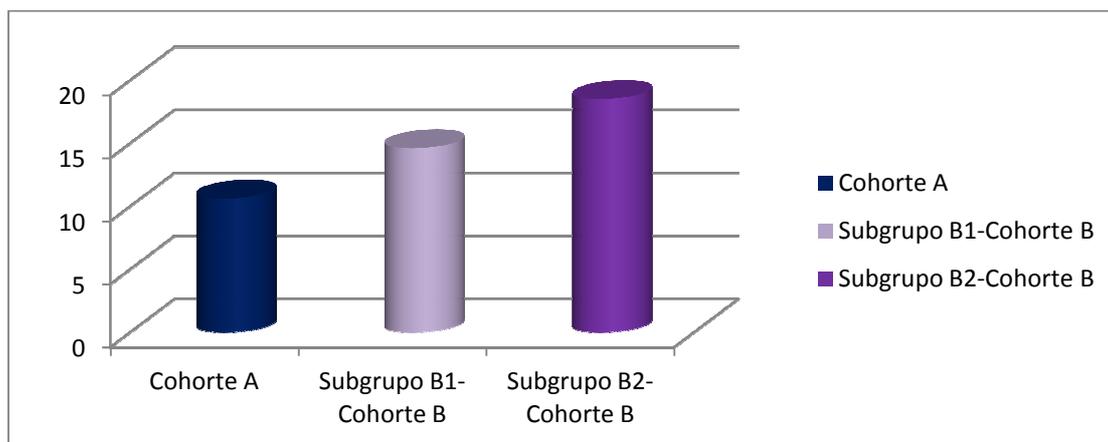
Se registró una media de días de drenaje para las simpatectomías videotorascópicas de la cohorte A de 2,5 días (rango 2-3), mientras que el paciente del subgrupo B1 intervenido por la misma patología llevó el drenaje pleural durante 4 días. (Gráfica 27).

En cuanto a las decorticaciones, el enfermo de la cohorte A llevó el drenaje torácico 28 días, llevándolo durante 71 días el paciente del subgrupo B2. (Gráfica 27).

Los enfermos de la cohorte A a los que se les realizó una toracostomía cerrada por derrame pleural llevaron una media de 9,7 días el drenaje torácico (rango 4-15). La paciente del subgrupo B2 intervenida por hidro-neumotórax crónico secundario a artritis reumatoide, a la que se le realizó una toracostomía cerrada, portó el drenaje pleural durante 64 días. (Gráfica 27).

Finalmente, los individuos a los que se les realizó una videotoroscopia por derrame pleural de la cohorte A llevaron el drenaje torácico una media de 11,5 días (rango 4-15). El enfermo del subgrupo B2 al que se le intervino por derrame pleural mediante videotoroscopia portó el drenaje torácico durante 13 días. (Gráfica 27).

Gràfica 26: Media de días global de drenaje pleural de la cohorte A y B:



Gràfica 27: Media de días de drenaje pleural según el tipo de intervención quirúrgica de la cohorte A y B:

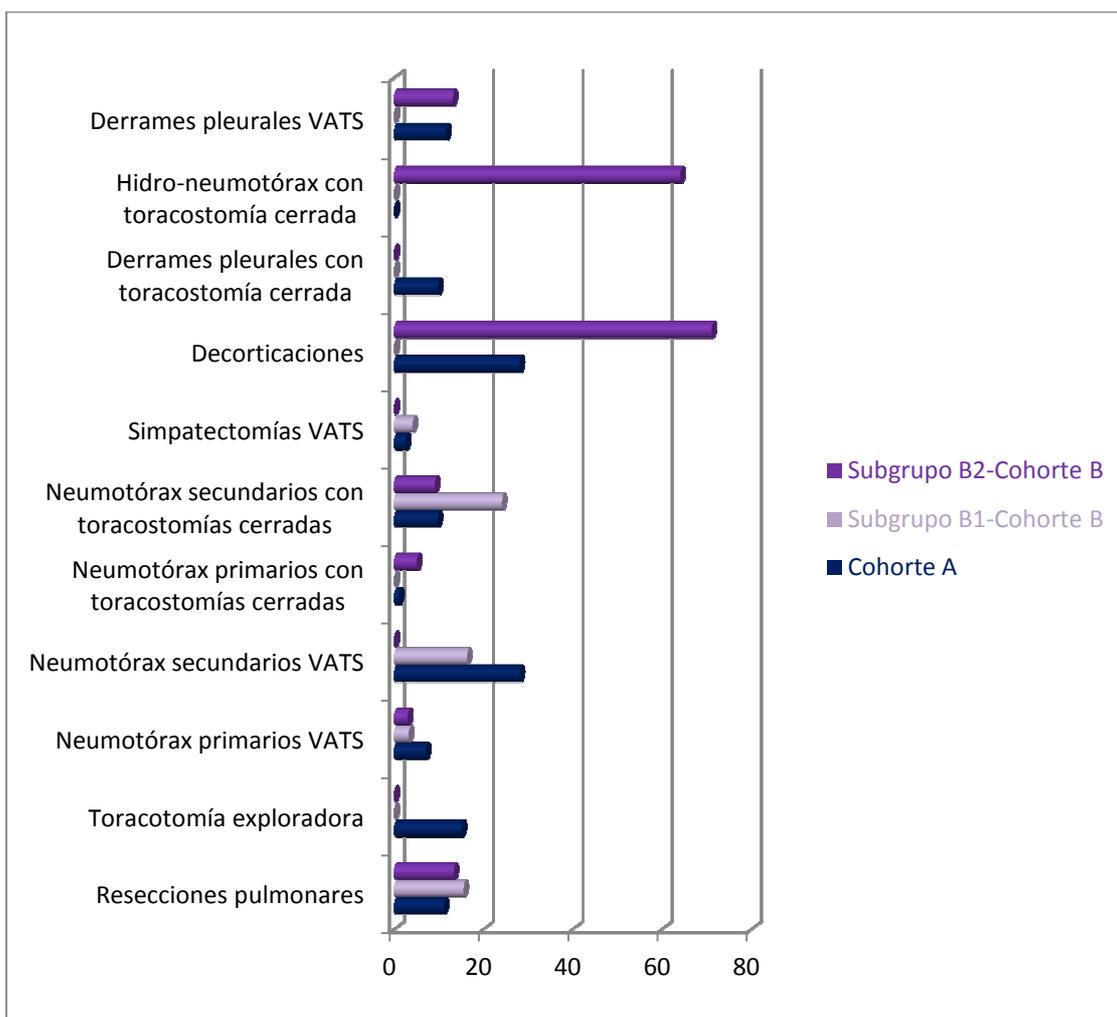


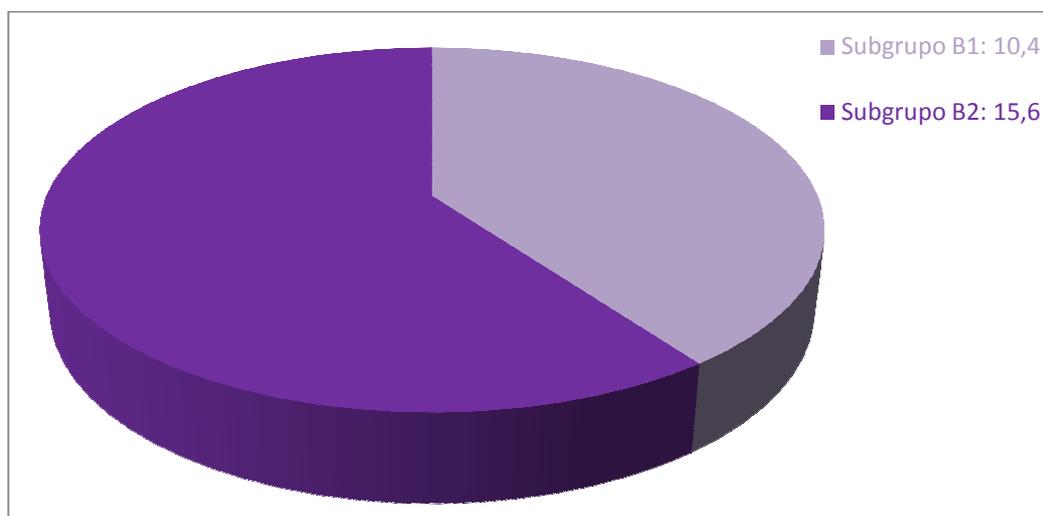
Tabla 21: Media de días global de drenaje pleural de la cohorte A y B:

Variable	Cohorte A	Cohorte B	Diferencias estadísticas
Nº medio de días de drenaje pleural (media \pm ds)	10,64 \pm 5,94	15,94 \pm 12,79	Significación estadística (p=0,01)

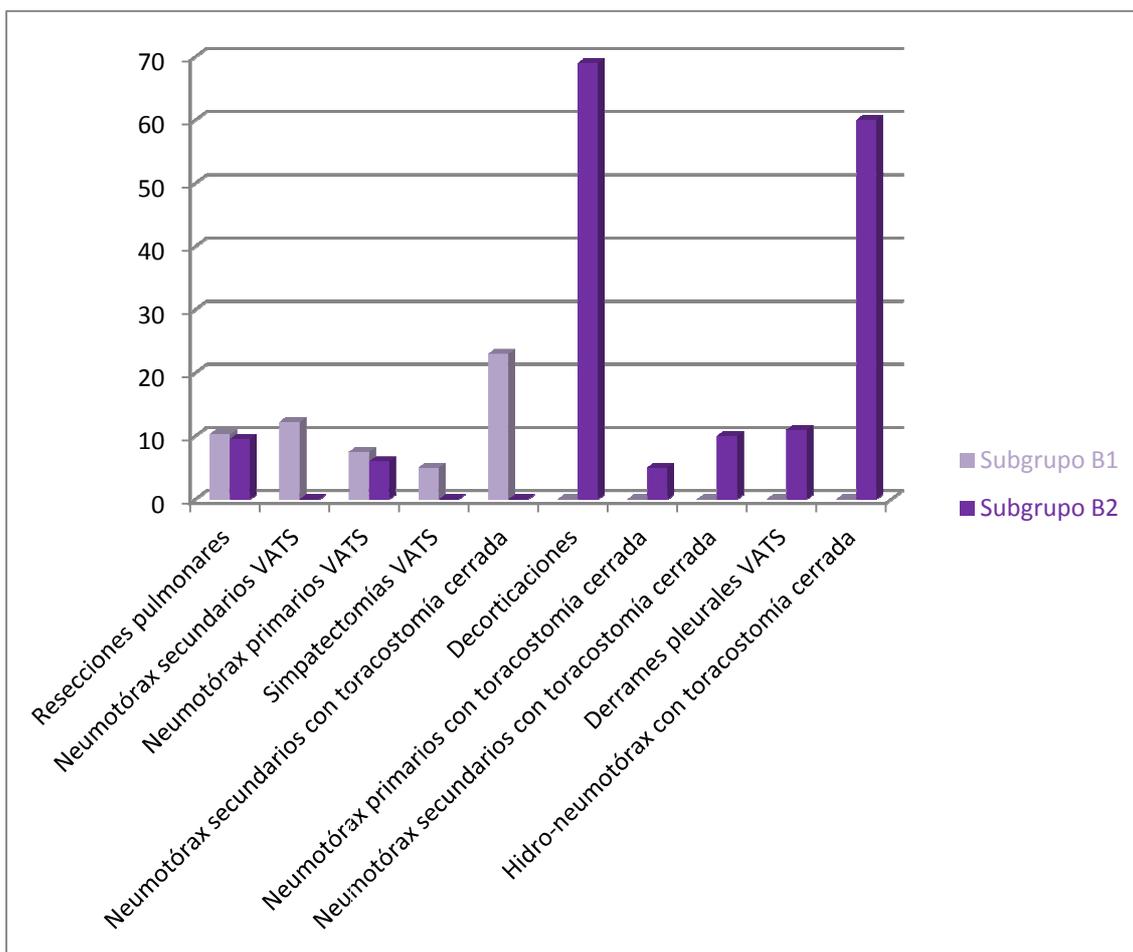
5.6-MEDIA DE DÍAS CON EL SISTEMA DE ASPIRACIÓN PORTÁTIL DE LA COHORTE B:

La media de días que los pacientes tratados ambulatoriamente (cohorte B) llevaron el sistema de aspiración portátil (SDTA y sistema portátil digital) hospitalariamente y de forma ambulatoria fue de 12,2 días (rango 4-69). En cuanto al subgrupo B1, se halló una media de 10,4 días (rango 4-23) con el sistema SDTA. Específicamente, fue de 10,3 días (rango 5-22) para las resecciones pulmonares; de 12,2 días (rango 5-20) para los neumotórax secundarios intervenidos videotoracoscópicamente; de 7,5 días (rango 4-13) para los neumotórax primarios intervenidos videotoracoscópicamente; de 5 días para la hiperhidrosis videotoracoscópica y de 23 para la toracostomía cerrada por neumotórax secundario. En referencia a la media de días que los pacientes del subgrupo B2 llevaron el sistema de aspiración portátil digital, se halló una media de 15,6 días (rango 5-69). Concretamente, fue de 9,5 días (rango 5-14) para las resecciones pulmonares; de 6 días para el neumotórax primario intervenido videotoracoscópicamente; de 69 días para la decorticación; de 5 días para la toracostomía cerrada por neumotórax primario; de 10 días para la toracostomía cerrada por neumotórax secundario; de 11 días para el derrame pleural videotoracoscópico y de 60 días para el hidro-neumotórax secundario a artritis reumatoide. (Gráfica 28 y 29).

Gráfica 28: Media de días con el sistema de aspiración portátil (SDTA y sistema portátil digital) de la cohorte B (B1 y B2):



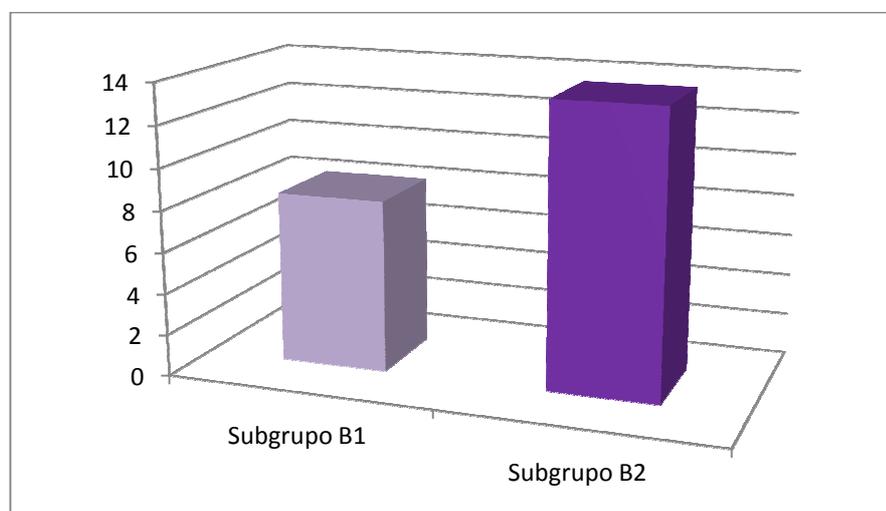
Gráfica 29: Media de días con el sistema de aspiración portátil de la cohorte B según el tipo de cirugía:



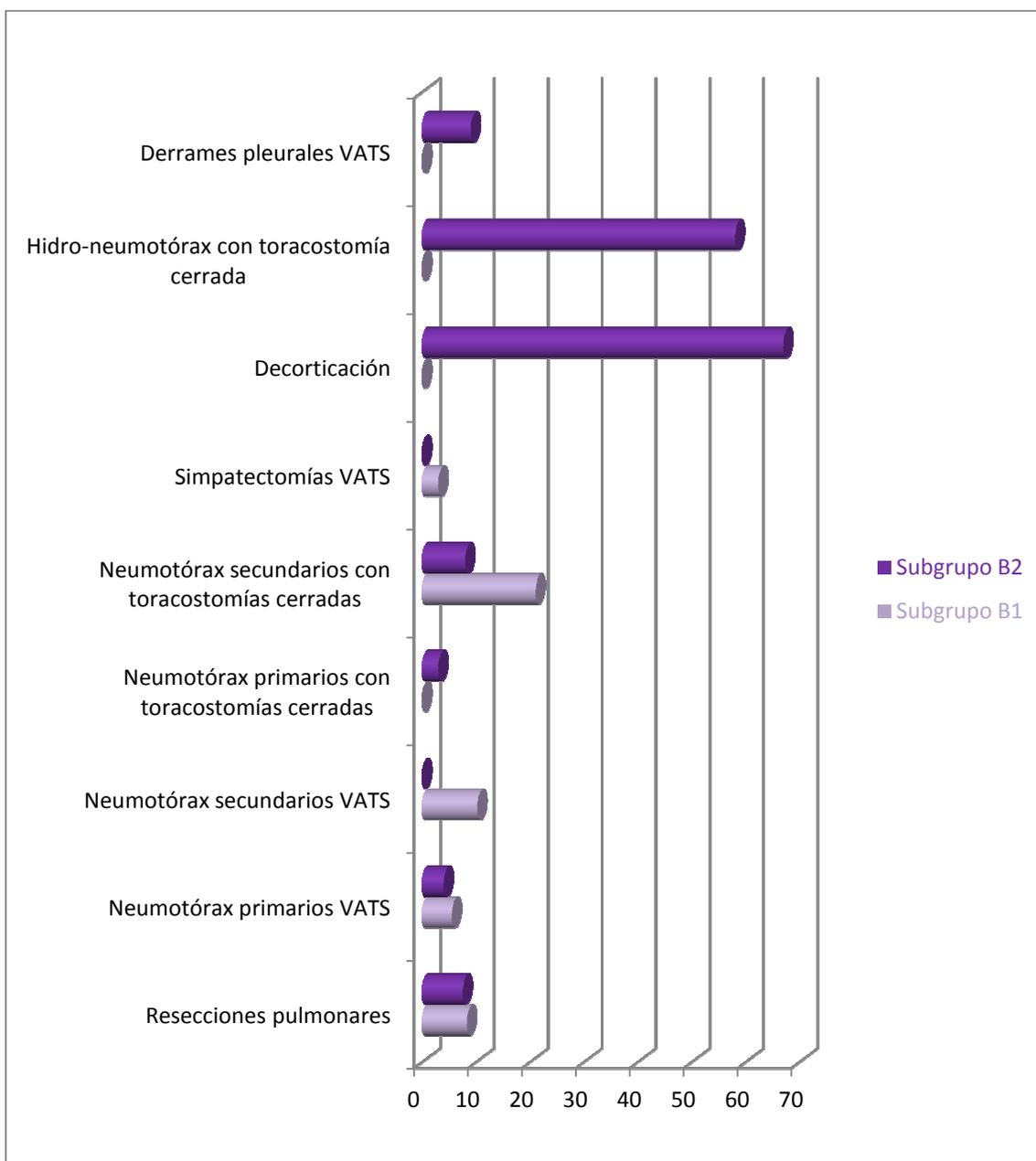
5.7-MEDIA DE DÍAS DE TRATAMIENTO AMBULATORIO DE LA COHORTE B:

Respecto a la media de días que los pacientes de la cohorte B fueron tratados ambulatoriamente, es decir, llevaron el sistema de drenaje portátil de forma ambulatoria (SDTA y sistema portátil digital), se estimó una media de 10,2 días (rango 2-67). En el subgrupo B1 se halló una media de tratamiento ambulatorio con el SDTA de 8,3 días (rango 2-21). Específicamente, fue de 8,3 días (rango 3-20) para las resecciones pulmonares; de 10,2 días (rango 3-18) para los neumotórax secundarios intervenidos videotoracoscópicamente; de 5,5 días (rango 2-11) para los neumotórax primarios intervenidos videotoracoscópicamente; de 21 días para la toracostomía cerrada por el neumotórax secundario y de 3 días para la simpatectomía videotoracoscópica. En el subgrupo B2 la media de días de tratamiento ambulatorio con el sistema de aspiración portátil digital fue de 13,6 días (rango 3-67). Concretamente, fue de 7,5 días (rango 3-12) para las resecciones pulmonares; de 4 días para el neumotórax primario intervenido videotoracoscópicamente; de 67 días para la decorticación; de 3 días para la toracostomía cerrada por el neumotórax primario; de 8 días para la toracostomía cerrada por el neumotórax secundario; de 9 días para el derrame pleural intervenido videotoracoscópicamente y finalmente, de 58 días para la toracostomía cerrada por el hidro-neumotórax secundario a artritis reumatoide. (Gráfica 30 y 31).

Gráfica 30: Media de días global de tratamiento ambulatorio de la cohorte B:



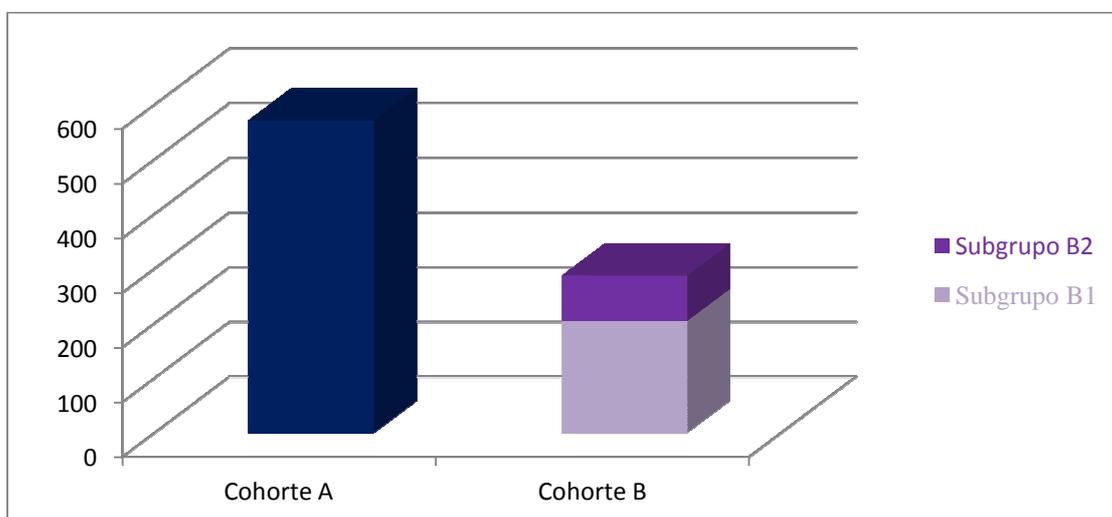
Gráfica 31: Media de días de tratamiento ambulatorio de la cohorte B según el tipo de cirugía:



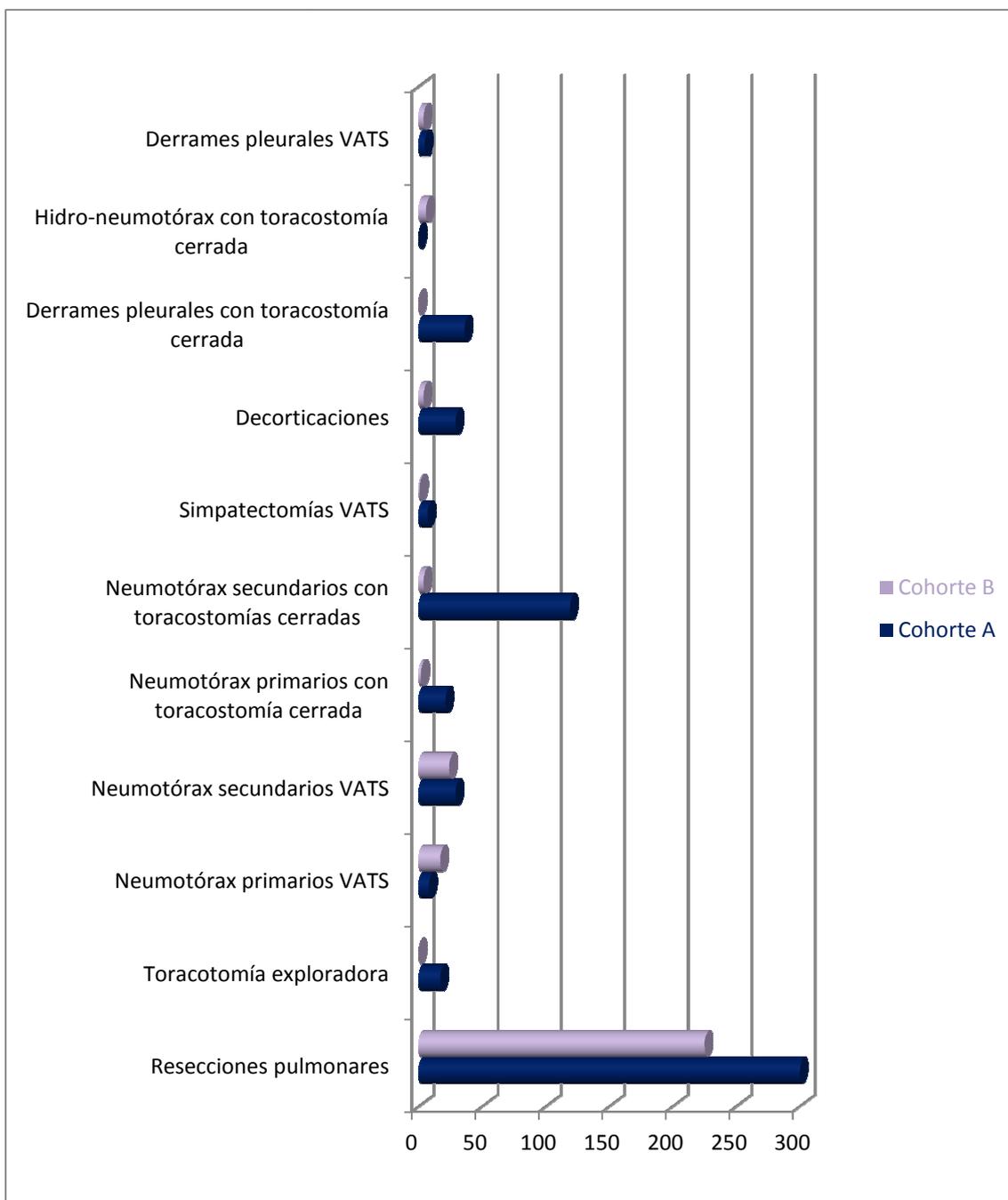
5.8-ESTANCIAS HOSPITALARIAS DE LA COHORTE A Y B:

En referencia a las estancias hospitalarias de la cohorte A, se registraron un total de 571 estancias (300 para las resecciones pulmonares; 119 para las toracostomías cerradas por neumotórax secundarios; 36 para los drenajes torácicos por derrames pleurales; 29 para la decorticación; 29 para los neumotórax secundarios intervenidos mediante videotoracoscopia; 21 para las toracostomías cerradas por neumotórax primarios; 17 para la toracotomía exploradora; 8 para el neumotórax primario videotoracoscópico; 7 para las simpatectomías videotoracoscópicas y 5 para el derrame pleural intervenido mediante videotoracoscopia). Se reportaron un total de 287 estancias hospitalarias en la cohorte B (204 para el subgrupo B1 y 83 para el subgrupo B2), de las cuales, específicamente se hallaron: 225 para las resecciones pulmonares; 24 para los neumotórax secundarios videotoracoscópicos; 17 para los neumotórax primarios intervenidos mediante videotoracoscopia; 6 para el hidro-neumotórax; 4 para las toracostomías cerradas por neumotórax secundarios; 4 para la decorticación; 4 para el derrame pleural intervenido mediante videotoracoscopia; 2 para la toracostomía cerrada por neumotórax primario y 1 para la simpatectomía videotoracoscópica. No se pudo establecer el ahorro específico de estancias hospitalarias de la cohorte B en comparación con la cohorte A, puesto que los grupos quirúrgicos no fueron homogéneos y no se incluyeron el mismo número de intervenciones quirúrgicas en ambos. (Gráfica 32 y 33).

Gráfica 32: Número de estancias hospitalarias globales de la cohorte A y B:



Gráfica 33: Número específico de estancias hospitalarias según el tipo de cirugía de la cohorte A y B:



5.9-REINGRESO HOSPITALARIO DE LA COHORTE A Y B:

De los 9 pacientes con complicaciones ambulatorias de la cohorte B, solamente los 2 casos de empiema pleural (un 4% del total de los 50 pacientes con FAP tratados ambulatoriamente) requirieron el reingreso hospitalario. A uno de ellos se le dio de alta hospitalaria a los 2 días de la inserción de un tercer drenaje pleural y a la otra paciente se le realizó una toracostomía abierta por la falta de resultados del tratamiento conservador. (Tabla 22).

Ningún paciente de la cohorte A requirió ser reingresado en el hospital una vez que se le dio el alta hospitalaria sin drenaje pleural. (Tabla 22).

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas cohortes, por lo que se asume que el tratamiento ambulatorio no es un factor de riesgo para el reingreso en el hospital: RR=1 IC 95% (0,14-7,39).

Tabla 22: Número de reingresos de la cohorte A y B después del alta hospitalaria:

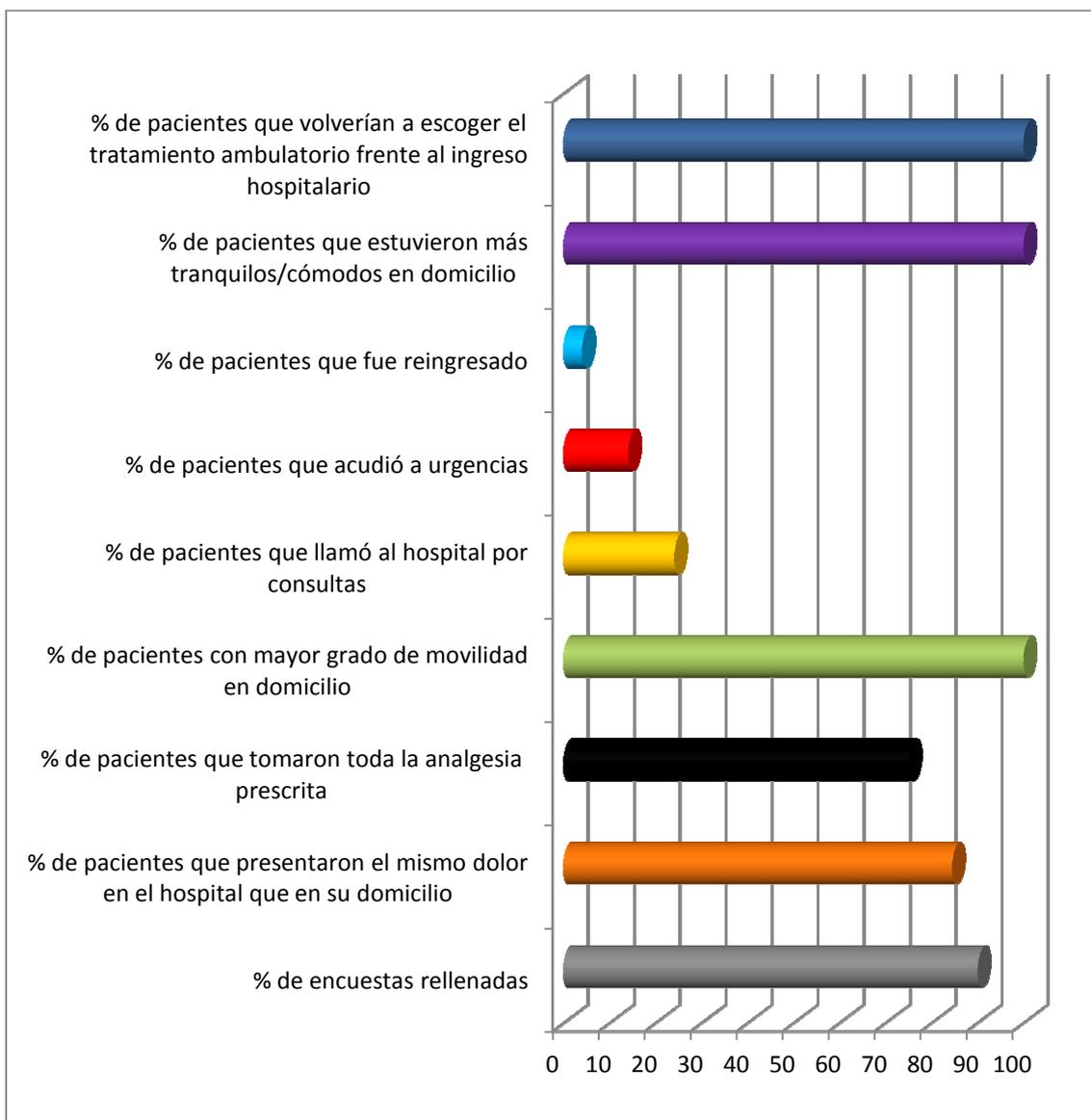
Estimador de riesgo:

Estadístico	Valor	Intervalo de confianza del 95%	
		Inferior	superior
Razón de diferencias para reingreso hospitalario (1/2)	1,00	,14	7,39
Para cohorte A=1	1,00	,15	6,82
Para cohorte B=2	1,00	,92	1,08
N de casos válidos	100		

5.10-GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS PACIENTES DE LA COHORTE B:

Sobre el grado de satisfacción, el 100% de los pacientes de la cohorte B a los que se les entregó la encuesta de confort sobre el sistema de tratamiento ambulatorio (SDTA y sistema de drenaje portátil digital) prefirió el tratamiento ambulatorio de la fuga aérea versus al ingreso hospitalario mantenido, ya que consideraron el sistema de fácil manejo y aprendizaje. No obstante, por problemas logísticos, solamente 45 enfermos de la cohorte B (90%) rellenaron el cuestionario de confort, obteniéndose los siguientes resultados: 1) El 84,4% de los pacientes presentó el mismo dolor en el hospital que en su casa. Un 6,7% de los enfermos presentó más dolor en el hospital, frente a un 8,9% de los pacientes que presentó más dolor en su domicilio. 2) El 75% de los pacientes tomaron toda la analgesia prescrita por el facultativo en su casa, frente a un 25% de enfermos que no lo hizo. 3) Todos los individuos (100%) presentaron un mayor grado de movilidad física en su domicilio frente al hospital. 4) 12 enfermos (24% de los pacientes tratados ambulatoriamente) llamaron al hospital debido a alguna duda/consulta sobre el sistema de tratamiento ambulatorio no especificado en el cuestionario; 7 Pacientes (14%) acudieron al servicio de urgencias del hospital, de los cuales solamente 2 enfermos (4%) requirieron un reingreso hospitalario (los 2 casos de empiema pleural). 5) El 100% de los encuestados consideró que estuvo más tranquilo y cómodo en su casa que en el hospital. 6) Finalmente, la totalidad de los pacientes volvería a usar el sistema ambulatorio para tratar esta complicación. (Gráfica 34).

Gràfica 34: Encuesta de confort de la cohorte B (B1 v B2):



5.11-INTERPRETACIÓN ESTADÍSTICA DE LOS RESULTADOS:

En referencia al estudio estadístico elaborado para comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambos sistemas de tratamiento (hospitalario y ambulatorio) en cuanto a los días totales de drenaje pleural; el número de días de estancia hospitalaria; las complicaciones hospitalarias (respiratorias y sistémicas); el tratamiento conservador de la FAP y en consecuencia, la necesidad de reintervención quirúrgica para el tratamiento de la FAP y finalmente, en cuanto a la necesidad de reingreso hospitalario de la cohorte B, se obtuvieron los siguientes resultados:

- Sobre el número de días total que los pacientes llevaron los drenajes pleurales, se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0,01$). Este dato aportó que la cohorte B llevó significativamente el drenaje pleural un mayor número de días que la cohorte A.
- En referencia a los días de estancia hospitalaria de ambas poblaciones, se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre las dos cohortes ($p<0,01$), con la cual cosa se asume que la cohorte A presentó significativamente una mayor estancia hospitalaria que la cohorte B, la cual realizó un tratamiento ambulatorio en su domicilio.

- El análisis de riesgo relativo que determinó si existía significación estadística respecto a la presencia global de complicaciones entre ambas cohortes determinó que las dos poblaciones no presentaron diferencias en cuanto a la aparición global de complicaciones: $RR=0,76$ IC 95%(0,33-1,76). Concretamente, tampoco se mostraron diferencias significativas en referencia a las complicaciones hospitalarias respiratorias ni en las complicaciones hospitalarias sistémicas: $RR=1,15$ IC 95% (0,41-3,28); $RR=3,27$ IC 95%(0,63-17,07), respectivamente. Este hecho indica que no hay diferencias entre ambos grupos en cuanto a la aparición de complicaciones, la cual cosa significa que ambos tratamientos son igual de seguros y por lo tanto la opción ambulatoria no representa un factor de riesgo para la cohorte B.
- En relación al tratamiento que se aplicó para solventar la FAP, se objetivó mediante el análisis estadístico de riesgo relativo, que la cohorte A presentó significativamente mayor tasa de reintervenciones quirúrgicas frente a un mayor número de tratamientos conservadores aplicados en la cohorte B: $RR=0,03$ IC 95%(0,00-0,22), con lo que se asume que el hecho de tener al paciente ingresado implica la realización de un mayor número de operaciones para solucionar la FAP, motivo por el cual se deduce que el tratamiento ambulatorio es un factor protector frente a la reintervención quirúrgica.
- Finalmente, se determinó a través del estimador de riesgo relativo que estadísticamente no fue significativo el número de reingresos hospitalarios de la cohorte B una vez que los enfermos fueron dados de alta para ser tratados ambulatoriamente: $RR=1$ IC 95%(0,14-7,39). Con este hecho se asume que el tratamiento ambulatorio no es un factor de riesgo en cuanto a los reingresos en el hospital.

5.12-ESTUDIO ECONÓMICO:

Conforme al estudio económico realizado, se estimó en la cohorte A (pacientes tratados hospitalariamente) un gasto económico medio por paciente de 6504 euros, teniendo en cuenta que la estancia media hospitalaria de este grupo fue de 11,4 días y que cada día postquirúrgico en el Hospital “Dr Josep Trueta” de Girona tiene un coste sanitario de 680 euros del primer al quinto día postquirúrgico y de 485 euros a partir del sexto día después de la cirugía. Si además, cada intervención quirúrgica torácica estándar sin complicaciones tiene un coste de 5742 euros, y calculándose que un 18 % de los pacientes (9 enfermos) de este grupo necesitaron ser reintervenidos quirúrgicamente para tratar la FAP, se calculó que el coste sanitario total medio para cada paciente de la cohorte A fue de 7537,56 euros. Dentro de los pacientes que requirieron una segunda intervención quirúrgica para el control de la FAP, se englobaron las 4 toracotomías; las 4 videotorascopias y la retoracotomía aerostásica. Se excluyeron consecuentemente, los 28 pacientes que fueron manejados de forma conservadora; los 10 pacientes a los que se les colocó un segundo drenaje pleural; los 2 enfermos a los que se les realizó pleuroesclerosis con talco por el drenaje preexistente y el individuo al que se le aplicó un lavado tipo *Luizy* a través del drenaje torácico.

En cuanto a la cohorte B, se asumió un coste económico medio por paciente de 3739,5 euros, ya que los enfermos presentaron una estancia media hospitalaria de 5,7 días. Teniendo en cuenta que una paciente (2% del total de los enfermos de la cohorte) tuvo que ser reintervenida para solucionar la FAP (a través de una toracostomía abierta), el coste económico medio por paciente para la cohorte B ascendió a 3854, 34 euros. Finalmente, dado que los pacientes de esta cohorte llevaron el drenaje pleural una media de 15,9 días, es decir, de 10,2 días de forma ambulatoria, se debe añadir a la cohorte B un ahorro de 4947 euros por paciente.

El coste sanitario medio de la cohorte A, que fue de 7537,56 euros por enfermo, ascendió a un total de 376878 euros para el total de los 50 pacientes de la cohorte. Se estimó un total de 192717 euros de gasto hospitalario total para los 50 enfermos de la cohorte B (ya que la media para cada paciente se estimó en 3854,34 euros) y se calculó un ahorro total de 247350 euros en esta cohorte, debido a los días que los pacientes realizaron un tratamiento ambulatorio en su domicilio en vez de en el hospital. Podemos concluir finalmente, que el hecho de tratar ambulatoriamente 50 pacientes consiguió un ahorro económico para la sanidad pública catalana de 431511 euros.

6-DISCUSIÓN:

Los Servicios de Cirugía Torácica se ven sometidos a un gran volumen de pacientes a atender debido al aumento de las patologías pulmonares que están relacionadas con el incremento del hábito tabáquico de la población (neoplasias pulmonares), que a la vez se presentan en individuos con tendencia a una limitación de su funcionalismo pulmonar (repercutiendo directamente sobre la calidad del parénquima del pulmón y el desencadenamiento de fugas aéreas). Por otro lado existe una tendencia por parte del sistema sanitario a disminuir el gasto económico, que está conectado directamente con la estancia hospitalaria de los pacientes, así como también con las cirugías o procedimientos médicos y quirúrgicos que se añaden a aquellos enfermos que durante el ingreso hospitalario desarrollan complicaciones, muchas veces derivadas de la propia hospitalización.⁴⁶

Asimismo, la aparición de complicaciones postquirúrgicas, además de aumentar la propia morbi/mortalidad del enfermo, que prolongará su estancia en el hospital e incrementará el riesgo de desarrollar otro tipo de complicaciones nosocomiales, disminuye el grado de confort del paciente y de su entorno, provocando un aumento directo y considerable del gasto económico que supone a la sanidad pública.⁴⁶

La FAP, que se la considera una de las complicaciones más frecuentes en el postoperatorio de la cirugía torácica (presentándose en un 1-10% de todas las resecciones pulmonares^{1,2,3,4}), se define como aquella fuga de aire que perdura 7 días o más en el periodo postoperatorio, aunque actualmente se la tiende a considerar a aquella fuga que hace aumentar la estancia media hospitalaria para cada tipo de intervención quirúrgica específica. Aunque la mayoría de fugas aéreas se auto resuelven entre las 24-48 horas post-intervención, aquéllas que se prolonguen más allá de los días habituales de estancia hospitalaria para cada tipo de cirugía concreta tendrán influencia directa sobre la estancia media hospitalaria de los enfermos, ya que contribuyen a prolongar la misma. La existencia de este fenómeno comporta, como se ha comentado, un incremento de la estancia hospitalaria, repercutiendo en el coste sanitario e implicando además un aumento de la morbilidad del enfermo.^{2,38,46,47}

Debido a estos dos fundamentales motivos, la repercusión de la FAP en la morbi/mortalidad del paciente y en el incremento del coste hospitalario y social, y ya que no existen trabajos al respecto hasta el momento, se diseñó un estudio de cohortes prospectivo y aleatorizado que permitiera evaluar si el tratamiento ambulatorio de esta complicación conseguía disminuir la estancia hospitalaria sin aumentar, o bien, disminuyendo la morbi-mortalidad asociada del paciente, potenciando a la vez un mayor grado de confort del enfermo y de sus familiares. Como se ha comentado en varias ocasiones, el trabajo puede ser de gran interés, puesto que en función a este estudio se podría producir un cambio en el tratamiento tradicional de los pacientes postoperados con FAP en el postoperatorio, el cual implicaba un ingreso hospitalario prolongado, hacia un método ambulatorio que aporta muchas ventajas y facilidades, tanto desde el punto de vista del enfermo y de sus familiares como desde el punto de vista hospitalario, sanitario y económico.

En cuanto a la etiología de la fuga aérea postoperatoria, debemos mencionar que se debe a una disrupción alveolar, que puede darse por un inadecuado cierre parenquimatoso durante la cirugía, o bien por una reapertura postquirúrgica (fístula broncopleural).^{1,2,3} En pacientes con pulmones sanos la elevación del diafragma subyacente a la resección y la adhesión del parénquima pulmonar restante a la pleura parietal ayudan a abolir la fuga aérea.^{1,39} Ciertas peculiaridades del pulmón (inflamación, parénquimas enfisematosos, etc.) irán a favor de la prolongación de la fuga aérea.^{1,2,42}

Remitiéndonos a lo anteriormente citado, la mayoría de fugas aéreas son debidas a la rotura de conductos alveolares y bronquiolos, dando lugar a fístulas alveolo-pleurales y bronco-pleurales. La forma de disecar las cisuras incompletas durante la resección lobar favorece la aparición de estas fístulas en el plano interlobar. Un pequeño porcentaje de fugas aéreas se producen alrededor de los orificios de las agujas o zonas de cartílago fracturado en las suturas de los muñones bronquiales (sobre todo en el caso de los cierres manuales).^{1,42}

En nuestra serie quirúrgica, la FAP se atribuyó a una disrupción alveolar durante el acto quirúrgico, apareciendo ya en los primeros minutos del postoperatorio en todos los casos de cirugía de resección pulmonar de la cohorte A (25 pacientes) y en 34 enfermos de la cohorte B, puesto que a un individuo de la cohorte no expuesta al tratamiento ambulatorio se le relacionó la fuga aérea con la aparición de una fístula broncopleural. En las cirugías toracoscópicas por neumotórax primarios, secundarios, hiperhidrosis y derrames pleurales, así como en los casos de las decorticaciones y de la toracotomía exploradora (14% de las cirugías de la cohorte A y 24% de las operaciones de la cohorte B) también se achaca la etiología de la FAP a una disrupción parenquimatosa durante la cirugía. Debemos tener presente que un 28% de los pacientes de la cohorte A y un 38% de los individuos de la cohorte B manifestaban presentar EPOC, motivo por el cual se les presume una peor calidad del parénquima pulmonar y una mayor predisposición a la aparición de esta complicación.

En referencia a la causa de la FAP en los individuos a los que se les colocó un drenaje pleural por neumotórax primarios y secundarios (un 30% de enfermos del grupo no expuesto y un 6% de los pacientes del grupo expuesto), se vincula este fenómeno a la ruptura espontánea y persistente de una bulla o *bleb subpelural*, que ya se manifestó antes de la realización de la toracostomía cerrada, en el momento de la aparición del neumotórax.

Respecto a las toracostomías cerradas por derrames pleurales (6% de los individuos de la cohorte A), la FAP fue relacionada con una reexpansión brusca de un parénquima pulmonar que había estado colapsado o “atrapado” de forma crónica y que al insertar el drenaje torácico y aplicar una presión endopleural negativa provocó que el pulmón sufriera un proceso de disrupción parenquimatosa.

Finalmente, la fuga aérea de la paciente con hidro-neumotórax secundario a artritis reumatoide (2% de la cohorte B) se la puede relacionar con la ruptura de un nódulo reumatoide subpleural a la cavidad pleural.

En lo que atañe a la clasificación de las fugas aéreas, se han reportado en la literatura cuatro tipos de fugas, que no necesariamente serán postquirúrgicas, de entre las cuales destacan la fuga aérea continua, la inspiratoria, la espiratoria y la espiratoria forzada.^{1,4} *Cerfolio* y colaboradores⁴⁸ aportaron un nuevo método para clasificar fugas aéreas, en relación con el débito de las mismas.

La fuga aérea continua es la más infrecuente de todas y está presente a lo largo de todo el ciclo respiratorio, siendo típica de pacientes ventilados mecánicamente o con grandes fístulas broncopleurales.^{1,4,43} En nuestro trabajo no se objetivó ningún paciente con esta clase de fuga aérea.

En segundo lugar, encontramos la fuga aérea inspiratoria, la cual es bastante infrecuente y solamente se manifiesta durante la inspiración, tal y como su nombre indica. Este tipo de fuga es casi exclusiva de pacientes ventilados mecánicamente, aunque también se pueden hallar en pacientes con grandes o pequeñas fístulas bronquioalveolares, o en enfermos enfisematosos con ruptura espontánea de bullas. Al paciente que se situaba en la cohorte B, el cual desarrolló la FAP secundariamente a una fístula broncopleural se le pudo visualizar este tipo de fuga aérea, manifestándose solamente durante el ciclo inspiratorio^{1,4}.

El tercer tipo de fuga aérea es la espiratoria, estando presente durante la espiración y aumentando con la espiración forzada. Es la fuga aérea típica de la cirugía de resección pulmonar y de las fístulas bronquiales.^{1,4} Junto con la fuga aérea en espiración forzada, representa el 99% del total de fugas aéreas. Aproximadamente, un 50% de los pacientes de nuestro estudio presentaron este tipo de fuga.

Finalmente, el cuarto tipo de fuga de aire es la fuga en espiración forzada, no objetivándose durante una inspiración o espiración normal. Este tipo de fugas también suelen darse después de una cirugía de resección pulmonar. Como se ha comentado antes, el 99% de las fugas aéreas son espiratorias o espiratorias forzadas^{1,4}. Alrededor de un 50% de los individuos del trabajo manifestaron esta clase de fuga.

Cerfolio y colaboradores⁴⁸ propusieron una clasificación cuantitativa de la fuga aérea de utilidad clínica. Utilizando el medidor de fuga aérea que se encuentra en el sistema tricameral bajo sello de agua (conocido como sistema *Pleurevac*®), las fugas aéreas recibían una puntuación en la escala del 1 al 7, de acuerdo al *burbujeo* producido en dicha cámara cuando el paciente producía una respiración profunda (para visualizar fugas espiratorias) o cuando el enfermo tosía (para objetivar fugas en espiración forzada). Se vio que la variabilidad inter-observacional era baja y este sistema de puntuación pareció tener valor pronóstico. Estos autores hallaron que el asesoramiento cuantitativo de la fuga aérea permitía predecir si la conexión del drenaje pleural al sello de agua (sin aspiración) podía reducir la duración de la fuga de aire de forma satisfactoria. Por ejemplo, fugas con rangos de 4/7 o superiores en el medidor del sistema tricameral en pacientes con neumotórax mostraban un fracaso en la desconexión de la aspiración y tratamiento de la fuga solamente bajo sello de agua. Los pacientes con fugas de 5/7 ó más en el primer día del postoperatorio eran más propensos a desarrollar FAP ($P < 0,001$).^{45,48,49}

En nuestra serie quirúrgica, tanto en la cohorte A como en el subgrupo B1 de la cohorte B no se hizo una medición cuantitativa de la fuga aérea, puesto que se consideró que era un parámetro intermitente y dependiente de distintas circunstancias, como los esfuerzos o posiciones que realiza el paciente a lo largo del día, a pesar de lo que *Cerfolio* et al⁴⁸ reflejaban en su estudio. A los enfermos del subgrupo B2 de la cohorte B sí se les pudo hacer una determinación cuantitativa objetiva de la fuga aérea, obteniendo 2 individuos con fuga leve, 10 enfermos con fuga moderada, 3 pacientes con fuga severa y finalmente, 2 personas con fuga muy severa.

La presencia o ausencia de fuga aérea postoperatoria ha sido un tema revisado, analizado y registrado en distintos periodos de tiempo y en variados trabajos recogidos en la literatura⁴⁶ En lo que se refiere a la incidencia de esta entidad, la mayoría de estudios muestran que la fuga aérea está presente inmediatamente a la finalización de una operación quirúrgica entre el 28 y el 60% de los casos de cirugías de resección pulmonar rutinaria, incluyendo tanto lobectomías como resecciones menores.⁵⁰⁻⁵⁴ El primer día del postoperatorio, la fuga aérea se localiza en el 26-48% de los enfermos,^{55,56} siendo su incidencia del 22 al 24% en el segundo día postquirúrgico^{48,55} y del 8% en el cuarto día después de la cirugía.⁴⁸ En los individuos a los que se les ha sometido a una cirugía de reducción de volumen pulmonar, el *National Emphysema Treatment Trial* sugiere que la fuga aérea puede surgir en algún punto del periodo postoperatorio hasta en un 90% de los casos de cirugía bilateral.^{46,57}

En cuanto a nuestro trabajo, todos los pacientes de nuestra serie, tanto los que se sometieron a cirugía de resección pulmonar, como los que se les intervino mediante VATS, toracostomías cerradas o decorticaciones presentaron la fuga aérea al finalizar la intervención quirúrgica, la cual posteriormente se haría prolongada o persistente. En referencia a las fugas post-reducción de volumen pulmonar, no podemos opinar al respecto, puesto que no se incluyó ningún individuo de estas características en nuestro estudio.

Ya que la definición de FAP varía según distintos autores para las cirugías de resección pulmonar rutinarias, se han reportado amplios rangos para la incidencia de la misma, variando del 8 al 26%.^{48,58-60} Después de una cirugía de reducción de volumen pulmonar el *National Emphysema Treatment Trial* estimó una media de días de fuga aérea de 7, presentando el 12% de los pacientes este tipo de complicación incluso 30 días después de la intervención.^{46,57}

Así pues, dentro del amplio margen para la incidencia de la FAP con el que nos afrontamos, hallamos investigaciones específicas, donde según la propia experiencia de grupo, se estiman incidencias particulares para las cirugías de resección pulmonar, biopsias pulmonares y cirugía de reducción de volumen pulmonar. No obstante, hay poca experiencia en cuanto a la estimación de este fenómeno en otro tipo de intervenciones. Podemos destacar algunos de estos trabajos, entre los innumerables y cuantiosos análisis sobre la incidencia de la FAP, como el de *Linden* et al, que publicaron un estudio basado en una población de 100 individuos, sobre el que concluyó que los pacientes con un FEV₁ inferior al 35%, a los que se les realizaba resecciones pulmonares unilaterales, presentaban una incidencia de este fenómeno del 22%.⁶¹

Se reportan análisis donde se calcula la incidencia de la FAP después de la realización de biopsias pulmonares por enfermedades pulmonares intersticiales (segmentectomías atípicas), estimándose en un 1,6-30,2%, variando esta tasa según se trate de pacientes ambulatorios con patologías leves o bien se trate de enfermos graves ventilados mecánicamente.⁶²⁻⁶⁴

Keagy et al. reflejaron una incidencia para la FAP del 4.3% en su trabajo publicado en 1985, donde se revisaron 369 lobectomías.⁶⁵

Abolhoda et al en su estudio lanzado en 1998 sobre FAP en lobectomías superiores radicales, la situaron en un 25,5%, como una de las complicaciones postquirúrgicas más prevalentes del momento en el ámbito de la cirugía de tórax.⁵⁸

Alan J. Stolz et al en 2005 publicaron un artículo centrado en los factores predictores de FAP después de una lobectomía pulmonar, mostrando una incidencia del 1 al 15% para la misma, después de cirugías de resección pulmonar⁶⁶.

Cerfolio et al en su investigación presentada en el 2008 sobre los beneficios de la evaluación continua digital de la fuga aérea después de una cirugía de resección pulmonar electiva, mostraron que alrededor del 20% de los pacientes que llegaban al área de reanimación después del quirófano presentan fugas aéreas a través del drenaje torácico, y entre el 5 y 10% de estos enfermos las mantenían en el 3er-4º día del postoperatorio, cuando la mayoría de estos enfermos ya estaban en condiciones de ser dados de alta hospitalaria.⁴⁷

Moishe Liberman y colaboradores determinaron una incidencia para la FAP del 5,6% sobre los 1393 pacientes incluidos en su estudio, tras resecciones pulmonares mayores, en un trabajo publicado en el 2010, que trataba sobre incidencias y factores de riesgo para las resecciones pulmonares mayores y pleuroesclerosis química.⁶⁷

Finalmente, otro de los estudios de *Sebastián Dango* et al, que encontramos publicado en el 2010 y habla sobre la experiencia de sellantes sintéticos después de cirugías resectivas de pulmón, nos reporta una incidencia de la FAP de alrededor del 25% tras una resección parenquimatosa.⁶⁸

En lo que respecta a la incidencia global de la fuga aérea mantenida en nuestro estudio, se determinó que un 6,8% de los pacientes a los que se les había sometido a cirugía torácica y eran susceptibles de presentar fuga aérea postoperatoria, desarrollaron FAP postquirúrgica. Específicamente, fue del 9,5% para la cirugía de resección pulmonar. Según nuestros resultados, comparándolos con las distintas series publicadas en la literatura, nuestra incidencia fue algo superior a la de *Keagy* y colaboradores⁶⁵, que la situaron en un 4,3% tras la realización de 369 lobectomías, siendo también superior a la reportada por *Moishe Liberman* y colaboradores,⁶⁷ los cuales la situaron en el 5,6% después de 1393 resecciones pulmonares. Por el contrario, nuestra serie quirúrgica presentó una incidencia inferior a la aportada por *Abolhoda* et al,⁵⁸ que la situaron en el 25,5% después de lobectomías superiores radicales y menor a la referida por *Sebastián Dango* et al⁶⁸ (que la ubicaron sobre el 25% tras resecciones pulmonares). Finalmente, nuestra incidencia se ajustó a los valores facilitados por *Alan J. Stolz* et al⁶⁶ (que la situaron entre el 1 y el 15% después de lobectomías pulmonares) y a los parámetros presentados por *Cerfolio et al*⁴⁷ (que la colocaron entre el 5 y el 10% en el 3er-4º día postoperatorio).

La incidencia de esta complicación fue del 10,6% para los pacientes intervenidos mediante toracostomía cerrada por neumotórax primarios y secundarios; del 1,8% para los enfermos a los que se les realizó una inserción de drenaje torácico por derrame pleural; del 2,8% para las personas a la que se les practicó una toracostomía cerrada por hidro-neumotórax; del 0,8% para los pacientes intervenidos mediante videotoracoscopia por derrame pleural; del 8,7% para los enfermos con neumotórax primarios y secundarios intervenidos videotoracoscópicamente; del 3,7% para los individuos a los que se les realizó una simpatectomía videotoracoscópica por hiperhidrosis y finalmente, del 40% para los pacientes a los que se les había practicado una decorticación. No se pudieron comparar dichas incidencias con otras poblaciones o estudios, ya que no existen trabajos en la literatura donde se especifique la frecuencia de la FAP para estos tipos de intervenciones quirúrgicas.

Tampoco podemos comparar nuestra serie en referencia a este parámetro con la de *Linden*,⁶¹ puesto que no objetivamos ningún paciente con un FEV₁ preoperatorio inferior al 35%, así como tampoco la podemos equiparar a los trabajos que muestran las incidencias de la FAP en biopsias pulmonares,⁶²⁻⁶⁴ ya que en nuestro trabajo tampoco se incluyó ningún paciente intervenido de segmentectomías atípicas por enfermedades pulmonares intersticiales.

Son muchas las implicaciones clínicas que supone presentar fuga aérea mantenida en el postoperatorio de cirugía torácica. En cuanto al aumento de las complicaciones nosocomiales, varios estudios encuentran que la presencia de FAP aumenta la tasa de este tipo de complicaciones después de una resección pulmonar rutinaria.^{60,69} *Brunelli* y colaboradores hallaron un promedio en cuanto a la incidencia de empiemas pleurales del 8,2 al 10,4% en pacientes con fugas aéreas superiores a 7 días versus a un rango del 0 al 1,1% en enfermos que presentaron fugas aéreas de menos días.⁶⁹ Sin embargo, estos autores no hallaron diferencias en referencia a otras complicaciones cardiopulmonares entre pacientes con y sin fuga aérea mantenida postoperatoria. En referencia a nuestra serie, se identificó el desarrollo de un empiema pleural en la cohorte A (2%), mientras que se objetivaron 2 en la cohorte B durante el tratamiento ambulatorio (4%). En ambos casos la incidencia de esta complicación fue inferior a la notificada por *Brunelli* y colaboradores⁶⁹.

Varela et al.⁶⁰ localizaron que la FAP de al menos 5 días estaba relacionada con una mayor morbilidad pulmonar, incluyendo atelectasias, neumonías o empiemas (riesgo relativo de 2,78). Extrapolando estos datos a nuestro trabajo, la cohorte A desarrolló 9 complicaciones respiratorias, mientras que la cohorte B manifestó 8 complicaciones de este mismo tipo en el ámbito hospitalario y 4 en el ámbito ambulatorio.

*Okereke et al*⁵³ descubrieron que cualquier fuga de aire se asocia a una mayor tasa de complicaciones (30% versus al 18%, $p = 0,07$). En los individuos operados de una reducción de volumen pulmonar, las complicaciones postoperatorias también fueron más frecuentes en los pacientes que experimentaban FAP (57% versus al 30%, $p = 0,0004$).⁵⁷ Con respecto a este estudio, no podemos afirmar si los enfermos con FAP desarrollaron un mayor índice de complicaciones, ya que no lo comparamos con pacientes postoperados que no desencadenaron fuga aérea mantenida postquirúrgica. Tampoco podemos opinar respecto a las complicaciones en la población sometida a una reducción de volumen pulmonar, puesto que no incluimos enfermos con estos criterios.

En un consecutivo estudio de 53 enfermos con SDRA que requirieron una biopsia de pulmón, se observó una tendencia hacia una mayor mortalidad en pacientes con fuga aérea mantenida.⁶⁴ Al no incluir en nuestro trabajo pacientes con biopsias pulmonares (segmentectomías atípicas por enfermedades pulmonares intersticiales), no podemos dictaminar un juicio frente a esta conclusión.

Como se comentó con anterioridad, en nuestro estudio, un 32% de los pacientes de la cohorte A que recibieron un tratamiento hospitalario de la FAP presentaron algún tipo de complicación hospitalaria además de la fuga aérea mantenida. Como complicaciones respiratorias (56,3% del total de las complicaciones de este grupo), se registraron: 3 sobreinfecciones respiratorias; 2 cámaras pleurales residuales; 1 atelectasia laminar; 1 neumonía; 1 enfisema subcutáneo y 1 empiema. Como complicaciones sistémicas (43,7% del total) se objetivaron: 2 íleos paralíticos; 2 síndromes confusionales agudos; 1 ACXFA; 1 fiebre; y 1 infección de tracto urinario.

En lo que respecta a los pacientes de la cohorte B, que fueron tratados de forma ambulatoria, se objetivaron 18 individuos con algún tipo de complicación (36% de los pacientes de este grupo), hallándose un total de 19 complicaciones postoperatorias, de las cuales, 10 se desarrollaron en el ámbito hospitalario (contabilizándose un total de 8 complicaciones respiratorias: 2 enfisemas subcutáneos; 2 sobreinfecciones respiratorias; 1 hemotórax postquirúrgico, 1 fístula broncopleural, 1 obstrucción del drenaje pleural; 1 neumonía y 2 complicaciones sistémicas: 2 ACXFA). 9 de las complicaciones se desarrollaron en el ámbito ambulatorio: 2 cámaras pleurales; 2 empiemas pleurales, 2 extracciones accidentales del drenaje; 1 sobreinfección de la herida quirúrgica; 1 fallo en la batería del sistema SDTA y 1 obstrucción del drenaje pleural.

Tal y como se mencionó y de acuerdo a la bibliografía, no podemos afirmar que los pacientes con FAP tengan más tendencia a presentar otro tipo de complicaciones, puesto que nuestro estudio no analizó la población de pacientes con FAP frente a los enfermos postoperados sin este tipo de complicación. Lo que sí podemos afirmar, es que los individuos tratados en domicilio no mostraron un mayor promedio de complicaciones respecto a los individuos que fueron tratados en el hospital (no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en lo que se refiere a complicaciones entre ambos grupos: RR= 0,76 IC 95% (0,33-1,76), por lo que podemos concluir que ambos tratamientos son igual de seguros, o lo que es lo mismo, que el tratamiento ambulatorio no aumenta la morbilidad del paciente con este tipo de complicación postquirúrgica o no representa un factor de riesgo.

Otra de las implicaciones clínicas importantes que supone la FAP es el aumento de la estancia media hospitalaria y del coste sanitario. Todos los estudios que asocian estancia hospitalaria y coste sanitario con la presencia de esta entidad demuestran que los individuos con este tipo de complicación postoperatoria reflejan un mayor número de días de estancia en el hospital, así como un incremento del gasto económico que implica para la sanidad.^{53,57,59,60,69,70}

*Varela et al.*⁶⁰ encontraron que un aumento de la estancia hospitalaria de 6 días podía ascender el gasto sanitario total en más de 39.000 euros, mientras que *Brunelli* y colaboradores hallaron que la presencia de fuga aérea mantenida provocaba un incremento en la estancia media hospitalaria, que pasaba a ser de 7.9 días para las cirugías de resección pulmonar.⁶⁹

Un trabajo de *Bardell y Petsikas et al.*⁵⁹ concretó que la FAP, a la que definieron como aquella fuga de más de 3 días después de la intervención quirúrgica, aumentó la estancia hospitalaria a 4 días, y que de todos los factores estudiados sólo éste incrementó la estancia media en el hospital. Por otro lado, *Irshad* y colaboradores⁷⁰ definieron que las tres complicaciones más frecuentes que provocaban una intensificación de la estancia media hospitalaria más allá de 5 días eran la FAP, la infección pulmonar y la fibrilación auricular, así como un trabajo de *Okereke et al* demostró que cualquier fuga aérea se asociaba significativamente a una estancia hospitalaria prolongada⁵³.

Finalmente, mencionaremos que en un trabajo de *DeCamp* y colaboradores,⁵⁷ quedó reflejado que la población de pacientes sometidos a cirugías de reducción de volumen pulmonar con FAP mostraban una estancia media hospitalaria de 11,8 días, frente a una estancia de 7,6 días de los enfermos a los que se les había intervenido por el mismo tipo de patología, pero que por el contrario no desarrollaron postoperatoriamente este tipo de complicación ($p=0,0005$). En lo que respecta a nuestra serie, no podemos establecer un acuerdo con el autor, puesto que no se ubicaron pacientes sometidos a cirugía de reducción de volumen pulmonar en nuestro análisis.

En cuanto a nuestro estudio, la FAP también aumentó la estancia media hospitalaria para cada tipo de intervención quirúrgica específica, de acuerdo a lo expuesto en la literatura, tal y como por ejemplo expuso *Irshad* y colaboradores,⁷⁰ afirmando que la FAP era una de las complicaciones más frecuentes que cursaban con un incremento de la estancia hospitalaria, o tal y como mencionó *Okereke et al.*⁵³ el cual afirmó que una fuga aérea se relacionaba significativamente con un incremento de la estancia hospitalaria. No obstante, la cohorte no expuesta mostró una mayor estancia hospitalaria que la cohorte expuesta, que manifestó un discreto mayor número de días en el hospital que los pacientes postoperados sin fuga aérea mantenida en el postoperatorio. De esta forma la cohorte A reflejó una estancia media global de 11,42 días versus a 5,74 días de la cohorte B, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en cuanto a este parámetro entre ambas poblaciones ($p < 0,01$). No se pudieron comparar con otros estudios las diferencias de estancias entre ambos grupos o formas de tratamiento, puesto que no existen trabajos publicados en la literatura donde se hable de un tratamiento ambulatorio para la FAP. De acuerdo al estudio de *Bardell y Petsikas et al.*⁵⁹ en el que quedaba reflejado que la FAP aumentaba la estancia hospitalaria en 4 días, podemos mencionar que en referencia a nuestra serie quirúrgica la fuga aérea mantenida incrementó los días de estancia hospitalaria en más de 4, ascendiéndola hasta 11,42 días en la cohorte A y hasta 5,74 días en la cohorte B.

En lo que respecta a las resecciones pulmonares de nuestro trabajo, la cohorte no expuesta presentó una estancia media hospitalaria de 12 días frente a 6,6 días de la cohorte expuesta. La estancia media habitual para los pacientes intervenidos de este tipo de operaciones que no desarrollan complicaciones en el postoperatorio en nuestro Servicio varía de 3 a 4 días, según se trate de resecciones mayores (lobectomías y bilobectomías) o de resecciones menores (segmentectomías típicas o atípicas). Así pues, los pacientes tratados hospitalariamente permanecieron en el hospital una media de 8 a 9 días más, mientras que los enfermos tratados ambulatoriamente vieron aumentada su estancia media hospitalaria en 2,6 a 3,6 días. Comparando nuestros resultados con el trabajo de *Brunelli* y colaboradores,⁶⁹ la estancia media para las resecciones pulmonares de la cohorte A fue superior (12 días versus 7,9 días), mientras que fue inferior para las resecciones de la cohorte B (6,6 días versus 7,9 días).

La estancia hospitalaria del paciente de la cohorte A intervenido mediante toracotomía exploradora por carcinoma broncogénico, fue de 17 días, cuando habitualmente los enfermos a los que se les realiza este tipo de intervención quirúrgica permanecen una media de 3 días en el hospital. En este caso, el individuo experimentó un incremento de su estancia hospitalaria de 14 días.

La estancia hospitalaria de la cohorte A del único paciente intervenido por neumotórax primario mediante VATS fue de 8 días, siendo de 3,4 días para los pacientes intervenidos por la misma patología y tipo de intervención de la cohorte B. De forma habitual la estancia media para este tipo de cirugía en nuestro Servicio es de 3 días, significando que la cohorte no expuesta presentó un ascenso en su estancia hospitalaria de 5 días, mientras que la cohorte expuesta lo hizo solamente en 0,4 días.

La estancia hospitalaria de la cohorte A del enfermo intervenido por neumotórax secundario mediante VATS fue de 29 días, mientras que la de la cohorte B fue de 6 días. De igual forma que en los neumotórax primarios, los neumotórax secundarios que se intervienen mediante VATS presentan una media de días de hospitalización de 3, motivo por el cual, la cohorte no expuesta experimentó un incremento de su estancia en 26 días y la cohorte expuesta solamente en 3.

En relación a la estancia media hospitalaria para los pacientes operados mediante inserción de drenaje pleural por neumotórax primario de repetición de la cohorte A, fue de 7 días, siendo de 2 días para el enfermo del subgrupo B2. De forma general, a los individuos con este tipo de afección, si al 4º día de ingreso hospitalario no se ha resuelto la fuga aérea, se les interviene mediante VATS. Así pues, los pacientes de la cohorte no expuesta presentaron una media hospitalaria similar a la habitual, teniendo en cuenta que si se les hubiera practicado una videotoracoscopia al 4º día, hubieran tenido que permanecer una media de 3 días más en el hospital después de la segunda intervención. Por el contrario, el paciente de la cohorte expuesta sufrió una disminución de su estancia en 5 días, si tenemos presente que hubiera tenido que ser reintervenido al 4º día de su ingreso hospitalario.

En la cohorte A se registró una estancia hospitalaria media de 9,9 días para los individuos con neumotórax secundarios recurrentes intervenidos mediante toracostomía cerrada. Los enfermos de la cohorte B, a los que se les realizó este mismo tipo de intervención para el mismo tipo de afección manifestaron una estancia media hospitalaria de 2 días. Aplicando el mismo criterio que en las toracostomías cerradas por neumotórax primarios, los pacientes de la cohorte no expuesta sufrieron un incremento de su estancia hospitalaria de 2,9 días y los de la cohorte expuesta redujeron su media en 5 días.

En función a la estancia media hospitalaria de las dos simpatectomías VATS de la cohorte A, se objetivó una media de 3,5 días, siendo de 1 día para la simpatectomía que se ubicaba en del subgrupo B1. Habitualmente este tipo de operaciones presentan una media hospitalaria de 1 día después de la cirugía en nuestro Servicio, de este modo, la cohorte no expuesta incrementó su media en 2,5 días y la cohorte expuesta la mantuvo respecto a los individuos a los que se les practica este tipo de intervención y no desarrollan complicaciones postquirúrgicas.

La estancia media hospitalaria para el paciente intervenido de decorticación de la cohorte A fue de 29 días, mientras que fue de 4 días para el individuo que formaba parte del subgrupo B1 y que también fue sometido al mismo tipo de intervención quirúrgica. De forma habitual, los enfermos decorticados tienen una permanencia en el hospital de 4 días, la cual cosa implica un aumento de 25 días para la estancia hospitalaria de la cohorte no expuesta, sin repercutir sin embargo, en la estancia de la cohorte expuesta.

Conforme a la estancia media hospitalaria de la cohorte A para las toracostomías cerradas por derrames pleurales, se localizó una media de 12 días, siendo de 6 para el hidro-neumotórax crónico secundario a artritis reumatoide intervenido mediante toracostomía cerrada del subgrupo B2. Teniendo en cuenta que la media de días hospitalarios que presentan los enfermos con derrame pleural a los que se les coloca un drenaje pleural es muy variable, dependiendo de si se trata de un derrame infeccioso, neoplásico, reactivo, etc.... no podemos establecer con exactitud los días de estancia hospitalaria de más que supuso presentar FAP postoperatoria, no obstante, la cohorte A volvió a reflejar una media de días superior a la de la cohorte B.

Finalmente, la estancia media hospitalaria para el único paciente intervenido por derrame pleural mediante VATS de la cohorte A fue de 5 días, mientras que fue de 4 días para el único paciente con el mismo diagnóstico y tipo de cirugía que se encontraba en subgrupo B2. Generalmente, los pacientes a los que se les practica una videotoroscopia con toma de biopsias por derrame pleural muestran una estancia hospitalaria de 1 a 3 días, dependiendo de si se les realiza o no pleuroesclerosis en el mismo acto. Siguiendo este criterio los enfermos de la cohorte A y B aumentaron su media de días en el hospital de 2 a 4 días y de 1 a 3 días, respectivamente.

Podemos concluir este apartado, diciendo que en cualquier tipo de intervención quirúrgica la cohorte B expuso una menor estancia hospitalaria que la cohorte A, la cual se redujo prácticamente a la mitad en los pacientes tratados en su domicilio ($p < 0,01$).

Otra importante implicación clínica que supone la presencia de fuga aérea mantenida postoperatoria es el incremento del número de reintervenciones para solventarla.^{68,71} El hecho de mantener al paciente ingresado durante un largo periodo de tiempo induce un cierto grado de ansiedad al cirujano y al resto del equipo quirúrgico, que provoca que el enfermo sea intervenido una segunda vez para poder ofrecerle una más temprana alta hospitalaria.

En referencia a este aspecto, encontramos varios trabajos publicados en la literatura, donde se expone que la incidencia de la reintervención para este tipo de complicación postquirúrgica es de alrededor del 2%,^{46,58,61} ya que el 90% de las fugas aéreas mantenidas postquirúrgicas se resuelven a las pocas semanas de la intervención quirúrgica, manteniendo el paciente solamente conectado al drenaje pleural, en cuyo caso, el desarrollo de un empiema pleural será infrecuente⁴⁶.

Según nuestra experiencia, obtuvimos un mayor número de reintervenciones quirúrgicas en la cohorte A que en la cohorte B, a la que se le aplicaron más tratamientos conservadores para la resolución de la FAP: RR=0,03 IC 95% (0,00-0,22). En la cohorte A se registraron 28 pacientes a los que se les asignó un manejo conservador, mediante el drenaje pleural conectado a la aspiración de la unidad de hospitalización. Al resto se les ofreció un tratamiento no conservador para el control de esta complicación: A 10 enfermos se les colocó un segundo drenaje torácico para mejorar la reexpansión parenquimatosa; a 4 individuos se les realizó una toracotomía aerostásica; a 4 personas se les efectuó una VATS aerostásica; a 2 pacientes se les hizo una pleuroesclerosis con talco a través del drenaje pleural ya preexistente; a 1 individuo se lo trató mediante la realización de una retoracotomía y finalmente, a 1 enfermo se le practicó un lavado tipo *Luizy*.

Sin embargo, en la cohorte B, solamente 1 paciente fue tratada de forma agresiva, mediante la ejecución de una toracostomía abierta, por aparición de empiema pleural secundario a la FAP a los 58 días del tratamiento ambulatorio.

De esta manera, se estimó que un 56% de los individuos de la cohorte A recibieron un tratamiento conservador de la fuga aérea mantenida, frente a un 44% de enfermos, a los que se les aplicaron medidas no conservadoras (una tasa significativamente superior a la expuesta en la literatura, la cual muestra una tasa de reintervenciones aproximada del 2%). Por el contrario, en la cohorte B se apreció solamente un 2% de reintervenciones quirúrgicas para el tratamiento de esta complicación, una cifra acorde a los estudios publicados. De este modo asumimos que el tratamiento ambulatorio ejerce de factor protector frente a una segunda intervención quirúrgica para la resolución de la fuga aérea mantenida.

A pesar de la desigualdad en cuanto a tratamientos entre ambas poblaciones, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas respecto al número de reingresos hospitalarios, hallándose solamente 2 en la cohorte B (en el caso de los 2 empiemas pleurales).

Como se mencionó con anterioridad y tal y como queda reflejado en los múltiples estudios publicados en la literatura, la presencia de FAP en el postoperatorio implica un aumento del coste sanitario,^{1,4,53,57,59,60,69,70} tanto por el incremento de la estancia media hospitalaria, como por el ascenso de intervenciones quirúrgicas que se efectúan para paliar este tipo de complicación.

En referencia a lo que se comentó en el apartado sobre estancias hospitalarias, *Varela* y colaboradores⁶⁰ reflejaron que un aumento de la estancia en el hospital de 6 días podía incrementar el gasto sanitario total en más de 39.000 euros.

Aunque en nuestro trabajo no se estudió el ahorro económico de los pacientes con FAP frente a los que no presentaron este tipo de afectación postquirúrgica, sí podemos afirmar que la cohorte A efectuó un gasto económico mayor que la cohorte B, la cual presentó una menor estancia en el hospital y un descenso en el número de intervenciones quirúrgicas para solucionar la fuga aérea mantenida. Con este dato concluimos que tratar ambulatoriamente a 50 enfermos con FAP provocó un ahorro para la sanidad pública catalana de 431511 euros, una cifra algo inferior a la estimada por *Varela* y colaboradores⁶⁰

Otra implicación clínica que repercute directamente sobre el enfermo con fuga aérea mantenida en el postoperatorio es la disminución de su grado de confort. Aunque no existen publicaciones referidas concretamente al grado de bienestar del paciente con FAP tratado ambulatoriamente, frente al enfermo que se maneja en el hospital, sí hay algún trabajo que menciona el bajo grado de movilidad que experimenta el individuo portador de un drenaje torácico.⁶⁸ Si a este inconveniente se le suma la necesidad que tiene el enfermo de mantenerse conectado a la toma de vacío de la unidad de hospitalización, que es la que aporta la presión de aspiración endopleural, podremos deducir que los pacientes de la cohorte A tuvieron más restricción de su actividad física que los enfermos de la cohorte B, a los que se les permitió deambular con total normalidad gracias al dispositivo portátil. Cabe hacer referencia también, que el hecho de desarrollar otra complicación hospitalaria además de la fuga aérea mantenida, así como pasar un mayor número de días en el hospital, hacen que tanto el paciente como su entorno manifiesten un menor grado de comodidad o bienestar.

En la encuesta que recogimos a la finalización del tratamiento ambulatorio de los pacientes de la cohorte B, la cual solamente fue rellenada por el 90% de los mismos, quedó reflejado que todos ellos habían estado más tranquilos y cómodos en su casa que en el hospital y además, todos volverían a escoger este sistema de tratamiento versus al tradicional.

Hallamos una serie de factores prequirúrgicos de riesgo para el desarrollo de FAP que deberíamos tener en cuenta a la hora de prevenir la aparición de esta complicación. Varios estudios han considerado que son factores de riesgo para este tipo de fenómeno postoperatorio el sexo masculino y la presencia de EPOC.^{1,2,46,58,72} En nuestra serie quirúrgica, tal y como se ha mencionado con anterioridad, un 28% de los pacientes de la cohorte A y un 38% de los individuos de la cohorte B manifestaban EPOC. En cuanto al sexo, un 90% de ambas poblaciones eran hombres, motivo por el cual se le añade otro elemento de riesgo a las probabilidades de desarrollar FAP.

También se consideran factores de riesgo la hipoxia tisular, la malnutrición^{59,73} (estados caquéticos), y la disminución de los valores séricos de albúmina¹. No se determinaron individuos en nuestro estudio con ninguno de estos trastornos, motivo por el que no podemos atribuir la FAP a alguna de estas tres afectaciones.

Hay autores que han relacionado la aparición de la FAP con patologías pulmonares de base, tales como el enfisema,⁴⁶ la fibrosis pulmonar, la TBC, patologías malignas⁵⁸ o linfangioleiomiomatosis.^{68,74} En referencia a nuestro trabajo, 2 pacientes (perteneciente uno a cada cohorte) presentaban el antecedente patológico de TBC, hecho que les había provocado el desarrollo de una paquipleuritis secundaria a empiema pleural crónico. En estos dos enfermos se asume la relación directa de la FAP con un pulmón afectado de origen. No se apreció ningún individuo afecto de fibrosis pulmonar o de linfangioleiomiomatosis en ninguna de ambas poblaciones. En lo que respecta al enfisema pulmonar, podemos afirmar que un 70% de los individuos intervenidos por neumotórax secundario (tanto a los que se los operó mediante VATS, como a los que se les insertó un drenaje pleural) presentaron este tipo de afectación pulmonar, hecho que avala una mayor predisposición de estos enfermos para el desarrollo de fuga aérea mantenida postoperatoria.

En lo que se refiere a las patologías malignas pulmonares de base, se hallaron 57 pacientes en el estudio (25 enfermos ubicados en la cohorte A y 32 situados en la B) que fueron intervenidos por neoplasia maligna primaria de pulmón. En referencia a los tumores malignos secundarios o metastásicos, hallamos un total de 3 pacientes (1 en la cohorte A y 2 en la B). Para concluir, se determinaron 2 personas a las que se les intervino mediante VATS por derrames pleurales metastásicos, por lo que se presupone una previa afectación patológica maligna del pulmón y de sus pleuras, que podría afectar negativamente en la aparición/prolongación de la fuga aérea.

La edad superior a 75 años también parece estar en relación con el incremento del riesgo de presentar FAP según algunas series publicadas.^{55,56,58,73} Aunque se identificaron algunos enfermos mayores de 75 años en nuestro estudio, la edad media de ambos grupos fue de 59 años, siendo de 60,96 años para la cohorte A y de 57,14 años para la cohorte B.

Finalmente, se han descrito otra serie de factores preoperatorios de riesgo, tales como ciertas infecciones (neumonía por *Pneumocystis carinii*), la quimioterapia preoperatoria,^{55,68,73} el uso de inmunosupresores, la diabetes mellitus y alteraciones parenquimatosas con restricciones del FEV₁ inferiores a 1000 cc, que podrían contribuir en la aparición de la FAP.^{1,2,38,39} Okereke y colaboradores fueron los únicos autores que no encontraron correlación entre el FEV₁ y la presencia de FAP, en un estudio donde utilizando una regresión logística para identificar los factores de riesgo de la fuga aérea mantenida en 319 lobectomías, hallaron que la lobectomía inferior izquierda tenía un bajo riesgo para la presentación de este tipo de complicación, en comparación con otros tipos de lobectomías y que la aparición de fugas aéreas era totalmente dependiente del cirujano.⁵³

Extrapolando los elementos de riesgo anteriormente citados a nuestra serie de pacientes, podemos concluir que en ninguno de ellos se detectó una infección pulmonar previa por *Pneumocystis carinii*; los 3 pacientes a los que se les había intervenido por M1 pulmonar habían recibido varios ciclos de quimioterapia preoperatoria, hecho que podía haber potenciado la aparición de FAP; una de las pacientes del subgrupo B2, a la que se le realizó una toracostomía cerrada por hidro-neumotórax (y posteriormente una toracostomía abierta) secundaria a artritis reumatoide estaba en tratamiento con corticoesteroides e inmunosupresores; se hallaron un total de 15 pacientes diabéticos, de los cuales 7 se ubicaban en la cohorte A y 8 en la cohorte B. En último lugar, no se objetivó ningún individuo con un FEV₁ preoperatorio inferior a 1000 cc, aunque 3 enfermos (2 de la cohorte no expuesta y 1 de la cohorte expuesta) reflejaron un FEV₁ inferior al 50%.

Es necesario mencionar factores quirúrgicos que pueden influenciar negativamente en la aparición de fuga aérea mantenida postoperatoria. En cuanto a los aspectos técnicos dentro del acto quirúrgico que pueden estar en relación con la aparición de fugas aéreas, algunos estudios publicados vinculan el incremento de este fenómeno con el hallazgo quirúrgico de cisuras pulmonares incompletas^{68,75} y con adhesiones intratorácicas objetivadas intraoperatoriamente.^{58,68}

Otros trabajos demuestran que la fuga aérea pudiere evitarse abordando este tipo de cisuras incompletas con máquinas suturadoras.^{1,3,68} El uso de suturas mecánicas (GIA, endoGIA, TA) para completar las cisuras, ha conseguido reducir las zonas cruentas en el parénquima restante, consiguiendo disminuir el índice de fugas aéreas postoperatorias. Algunos autores recomiendan reforzar la sutura mecánica con una sutura de monofilamento reabsorbible atraumático para prevenir la aparición de fugas aéreas en parénquimas enfisematosos. Pese a ello, no se han hallado diferencias significativas entre reforzar o no la línea de sutura en relación a la incidencia de fugas aéreas. En lo que respecta a nuestra serie, aunque aproximadamente un 30% de los pacientes presentaron cisuras no completas, en todas las resecciones pulmonares menos en una, que se situó en la cohorte A, se utilizaron suturas mecánicas para completar/preformar cisuras, o bien para realizar la resección parenquimatosa y evitar la aparición de FAP debido a un mal cierre manual del parénquima pulmonar.

En los neumotórax tratados mediante toracosopia, donde se precisó la resección de bullas, también se aplicaron máquinas suturadoras para evitar una disrupción parenquimatosa que favoreciera la aparición de una fuga aérea posterior. Evidentemente, no se emplearon suturas mecánicas en las decorticaciones, derrames pleurales toracoscópicos, simpatectomías o toracostomías cerradas, ya que la técnica quirúrgica no lo permitía, así como tampoco lo requería.

Alrededor del 40% de los enfermos que fueron intervenidos mediante toracotomía o VATS presentaron algún tipo de adhesión pleuro-pulmonar, motivo por el que se extremaron las precauciones a la hora de elaborar las disecciones de los distintos planos quirúrgicos. Así pues, no atribuimos la fuga aérea mantenida a una inadecuada lisis de adherencias.

Se ha comprobado, quedando reflejado en la literatura, que el mal control del parénquima a nivel cisural en lobectomías o segmentectomías y/o el daño parenquimatoso durante la manipulación, resección o retracción pulmonar son aspectos que potenciarán la aparición de la fuga aérea.^{1,2,76} Por este motivo, para la prevención de esta complicación, se requerirá una disección pulmonar cuidadosa de los planos anatómicos durante la resección pulmonar, así como una inspección atenta de las superficies parenquimatosas que dejamos tras la extracción de tejidos. No obstante, una completa reexpansión parenquimatosa con la consiguiente obliteración del espacio pleural debería bastar para frenar la fuga aérea a los 2 ó 3 días después de la intervención quirúrgica, si el defecto parenquimatoso no es muy considerable y no existe una pobre calidad del pulmón.⁷⁶ Es importante hacer mención a la manipulación y disección cuidadosa con la que los cirujanos de nuestro trabajo realizaron las cirugías. Es por este motivo, que no podemos atribuir la FAP a una mala praxis quirúrgica sobre los enfermos de nuestra serie.

Hay varias técnicas intraoperatorias que podrían prevenir la fuga aérea. Algunos autores proponen inducir una parálisis diafragmática farmacológica durante la cirugía (que se puede prolongar hasta 48 horas en el postoperatorio), que contribuiría a elevar el hemidiafragma ipsilateral de la resección quirúrgica para evitar la formación de cámaras pleurales^{1,39}. Hay estudios con significación estadística que demuestran que la creación de un neumoperitoneo a través de la inyección de aire trasdiafragmático durante la realización de una lobectomía superior o bilobectomía permite prevenir la fuga aérea por disminución del espacio pleural,^{1,39,49,76} así como otras publicaciones apuntan a técnicas como la ejecución de tiendas pleurales intraoperatorias para la prevención de este fenómeno.⁴⁹ En ninguno de los pacientes de nuestra serie se aplicaron estas técnicas intraoperatorias para prevenir la aparición de FAP, ya que en el momento de la cirugía no se hizo una previsión de que dichos enfermos fueran a desarrollar con posterioridad este tipo de complicación.

Cada vez están apareciendo más publicaciones en la literatura, donde se habla sobre los beneficios de productos o colas aerostásicas y sellantes aplicados sobre la superficie pulmonar, o bien para reforzar suturas manuales, mecánicas o estructuras bronquiales o con riesgo de pérdida aérea^{1,40,41,49,77,78}. Algunos de estos sellantes que parecen mostrar efectividad, están compuestos de líquido formado por fibrina autóloga, colágeno o hidrogen polietileno glicol. Este último tipo de sellante es un gel flexible y reabsorbible en 4-8 semanas, que se adapta a la expansión pulmonar cuando el pulmón está insuflado.⁶⁸ En nuestra serie quirúrgica, se registraron 61 pacientes a los que no se les aplicó ninguna cola aerostásica. Se recogieron 19 enfermos a los que se les puso 1 solo producto aerostásico. Seguidamente, se hallaron 6 personas en las que se utilizaron 2 tipos distintos de sellantes. Finalmente, se localizaron 14 individuos a los que se les había empleado más de 2 tipos distintos de colas aerostásicas.

Para finalizar con los factores de riesgo para la aparición de FAP durante el acto quirúrgico, se debe mencionar que la detección intraoperatoria de fugas aéreas se realiza fácilmente instilando suero fisiológico en la cavidad de toracotomía y reexpandiendo el parénquima pulmonar restante a una presión de 25-30 cm de H₂O. Según los hallazgos de esta técnica al finalizar la cirugía, podemos optar por aplicar alguna de las medidas que se han citado con anterioridad. En ninguno de los pacientes operados mediante toracotomía o VATS se evidenció fuga aérea tras la comprobación con suero fisiológico de la reexpansión parenquimatosas. Por este motivo no se aplicaron técnicas o medidas extraordinarias para solucionar esta complicación, que aparecería con posterioridad en el postoperatorio. No obstante, en aquellos pacientes en los que se intuía una peor calidad parenquimatosas, se extremaron precauciones y de forma profiláctica se emplearon suturas mecánicas y productos aerostáticos.

En referencia al manejo postoperatorio rutinario de las fugas aéreas no prolongadas, aunque no existe un alto nivel de evidencia científica que apoye esta práctica, la mayoría de cirujanos torácicos aplican una presión endotorácica de -20 cmH₂O al drenaje pleural hasta que la fuga aérea cede, momento en que el catéter pasa solamente a estar conectado al sistema bajo sello de agua.⁴⁶ Sin embargo, hay estudios realizados en enfermos a los que se les ha practicado una reducción de volumen pulmonar, en los que se manifiesta que una presión de aspiración endopleural tradicional de -20 cm de H₂O podría perpetuar la fuga aérea^{79,80}. Además, una succión endotorácica podría crear desgarros parenquimatosos en pulmones enfisematosos, que ya de por sí son frágiles de base. De este modo, muchos cirujanos en estas circunstancias dejan el drenaje conectado al sello de agua, reservando la aspiración solamente para grandes neumotórax o aparición/incremento del enfisema subcutáneo. Los defensores de esta práctica sostienen que de esta forma se ha conseguido reducir la morbilidad de los pacientes después de una cirugía de reducción de volumen pulmonar.⁴⁶

Existen 5 estudios prospectivos y randomizados que abordan diferentes algoritmos en cuanto a la colocación del drenaje pleural bajo sello de agua o en aspiración reducida:^{46,48,52,54,56,81}

Cerfolio y colaboradores⁴⁸ demostraron los beneficios del sello de agua frente a la succión, incluso en pacientes con EPOC grave. En el segundo día del postoperatorio se colocaron 15 enfermos con fuga aérea conectados a una succión de -20 cm de H₂O y a 18 pacientes bajo sello de agua solamente. El tercer día del postoperatorio, un 67% de los individuos a los que se les había conectado al sello de agua habían resuelto su fuga aérea, mientras que solamente un 7% del otro grupo lo había hecho (p=0,001). Un 22% de los pacientes desarrollaron un neumotórax al quitarles la aspiración, aún así, solamente un individuo con fugas aéreas de 3/7 tuvo que regresar a la aspiración después de desarrollar un neumotórax considerable cuando se le conectó al sello de agua.

En 2002 *Marshall* y colaboradores⁵² formularon un protocolo en el cual los pacientes que salían de quirófano eran conectados directamente al sello de agua sin aplicárseles aspiración (estando solamente la succión presente durante la extubación). Los enfermos que desarrollaban un neumotórax superior al 25% eran conectados nuevamente a una aspiración de -10 cm de H₂O, hasta que el neumotórax decrecía hasta hacerse inferior al 10%, momento en el que se volvía a dejar al individuo bajo sello de agua. Con este sistema se reflejó una disminución importante en la duración de la fuga aérea (1,5 días versus 3,27 días, p= 0,05), aunque no en el tiempo que el paciente llevó el drenaje pleural. Un 27% de los pacientes a los que se les había conectado al sello de agua desarrollaron un neumotórax superior al 25%, pero en ningún caso se causó compromiso clínico. Además, todos estos individuos, que volvieron a una aspiración de -10 cmH₂O, pudieron restablecer el tratamiento bajo sello de agua en 24 horas y en su seguimiento ninguno de ellos presentó complicaciones endopleurales.

Brunelli y colaboradores⁵⁶ no encontraron ningún beneficio en la colocación del paciente bajo un sello de agua, incluso observaron una mayor tasa de complicaciones en los pacientes a los que se les había quitado la aspiración en el primer día del postoperatorio. En este estudio se incluyeron solamente pacientes a los que se les había realizado lobectomías, a diferencia de los anteriores trabajos, donde también se recogieron algunas resecciones sublobares. En los 145 pacientes aleatorizados del estudio, además de no objetivarse diferencias en la duración de la fuga aérea, se computarizaron un 31,9% de complicaciones cardiopulmonares en los individuos tratados mediante sello de agua frente a un 17,8% de complicaciones de los pacientes a los que sí se les había aplicado aspiración ($p=0,056$).

Las diferencias de resultados entre los 3 trabajos anteriormente mencionados pueden ser atribuidas a 2 efectos. En primer lugar, en los 2 primeros estudios se incluyeron resecciones menores, las cuales puede ser que respondan mejor al sello de agua, a diferencia de las lobectomías. En segundo lugar, en la serie quirúrgica de *Brunelli* no se realizaron controles radiológicos rutinarios, lo que podría explicar que se hubieren pasado por alto grandes neumotórax que pudieren ser la causa del desarrollo de tan alta tasa de complicaciones.

Brunelli y colaboradores⁸¹ desarrollaron otro ensayo donde comparaban la aspiración intermitente (aspiraciones de -10 cmH₂O durante la noche y sello de agua durante el día) en beneficio a la aspiración continua o sello de agua permanente. Aunque no hallaron diferencias en la duración de la fuga aérea o en la aparición de complicaciones cardiopulmonares, sí demostraron que los pacientes a los que se les había aplicado aspiración intermitente presentaban menos días de drenaje pleural ($p=0,002$), una menor estancia hospitalaria ($p=0,004$) y un menor número de FAP ($p=0,02$). No obstante, tampoco se hizo un control radiográfico rutinario, motivo por el cual, de nuevo, muchos neumotórax pudieron pasar desapercibidos.

En 2005 *Alphonso* y colaboradores⁵⁴ propusieron un estudio randomizado con 239 pacientes, en el que a una parte de la población se la colocó bajo sello de agua y a la otra parte se le aplicó una presión de aspiración de -2kPa. En este estudio se incluyeron enfermos a los que se les había practicado lobectomías y resecciones menores. La diferencia con los estudios anteriores radica en que a los pacientes a los que se les designó el sello de agua nunca tuvieron aspiración, ni siquiera durante el periodo de extubación. No consiguieron encontrar diferencias entre ambos grupos en cuanto a duración de la fuga aérea ($p=0,62$). No se obtuvieron resultados en cuanto a la tasa de complicaciones, estancia hospitalaria o criterio para aplicar la aspiración. Se hicieron controles radiológicos el día 1, 3 y 7 después de la cirugía, motivo por el cual, algunos neumotórax pudieron pasar también desapercibidos. Se cree además, que la no aplicación de aspiración en los minutos posteriores a la cirugía para crear una aposición pleural, pudieron contribuir a la no obtención de beneficios en la población a la que se sometió a sello de agua.⁴⁶

Resumiendo los 5 estudios anteriormente citados, pudiere ser que la aplicación de una aspiración intermitente después de la cirugía de resección pulmonar disminuyera la duración de la fuga aérea, estando indicada en pacientes con fugas aéreas no muy importantes. Así pues, en neumotórax no muy considerables, donde no haya aparición de enfisema subcutáneo o deterioro clínico del enfermo, pudiere dejarse al paciente conectado al sello de agua hasta la retirada del drenaje pleural.⁴⁶

Los algoritmos que hablan sobre el manejo del drenaje torácico bajo sello de agua, deberían proponer la realización de radiografías de tórax secuenciales, al menos en el momento posterior a la conexión al sello de agua. Estos protocolos no estarían indicados en pacientes con enfermedades pulmonares restrictivas, que necesitan aspiración para conseguir una completa reexpansión parenquimatosa y tampoco en aquellos individuos con alto riesgo de sangrado postquirúrgico, donde la permeabilidad del drenaje puede ser vital⁴⁶.

Finalmente, los enfermos con enfisema severo (FEV_1 predicho $<40\%$), incluyendo aquellos individuos a los que se les ha practicado una cirugía de reducción de volumen pulmonar, estarán óptimamente tratados mediante sello de agua hasta el cese de la fuga aérea (en ausencia de compromiso clínico, progresivo enfisema subcutáneo, o grandes neumotórax). En estos casos, la utilización de aspiración, aunque sea a bajos niveles (-10 cm de H_2O) puede ser contraproducente.⁴⁶

Aunque no hay muchos estudios que apuesten por mantener una presión de aspiración continua hasta el cese de la fuga aérea¹, según nuestra experiencia, por norma general, mantenemos a los pacientes bajo una succión de -20 cm de H_2O , hasta que apreciamos que la fuga aérea ha cedido. A lo largo de la historia del Servicio de Cirugía Torácica del Hospital Universitari “Dr Josep Trueta” de Girona se han registrado casos de cámaras pleurales residuales por la no aplicación de una succión postoperatoria cuando existían fugas aéreas. Por este motivo, consideramos conveniente el mantener al enfermo conectado a una aspiración, que deberá ser continua o estricta si al retirársele (por ejemplo para ir al baño o al departamento de radiodiagnóstico) el individuo desarrolla un neumotórax. En aquellos casos donde sospechamos que el drenaje pudiere estar sobre el punto de fuga, procedemos al cambio del mismo a una zona de la cavidad pleural opuesta a este punto, siendo normalmente beneficioso.¹

En nuestra serie quirúrgica, a 98 pacientes se los mantuvo en aspiración continua y estricta a -20 cm de H_2O hasta la retirada del drenaje pleural, puesto que era la succión óptima para mantener el pulmón reexpandido. A un paciente del subgrupo B2, al que se le practicó una lobectomía por M1 pulmonar, se le aplicó una aspiración de -40 cm H_2O , ya que se comprobó que con succiones inferiores el parénquima pulmonar se colapsaba. Por el contrario, a otro individuo del subgrupo B2, operado también de una lobectomía, en este caso por neoplasia primaria pulmonar, se le asignó una succión de -5 cm de H_2O , ya que con ésta bastaba para evitar el colapso pulmonar. Pese a mantener una presión de aspiración endotorácica, 2 pacientes de la cohorte A y un enfermo de la cohorte B desarrollaron hospitalariamente enfisema subcutáneo. A pesar de la succión continua se registraron 2 cámaras pleurales en la cohorte A y 2 en la cohorte B (objetivadas durante el tratamiento ambulatorio).

Aunque en la literatura, algunos estudios afirman que la succión intermitente consigue reducir el número de días de drenaje pleural⁸¹ nosotros no podemos apoyar este hecho, puesto que en nuestro estudio solamente se incluyeron pacientes con aspiración continua. Aún así, la cohorte expuesta llevó significativamente un mayor número de días el drenaje pleural que la cohorte no expuesta ($p=0,01$).

Habitualmente, durante el postoperatorio se consigue rellenar completamente el espacio pleural con la combinación de la reexpansión pulmonar restante y la disminución del tamaño del hemitórax afecto. Cuando este hecho se produce, se consigue un contacto de la superficie del parénquima pulmonar (pleura visceral) con la pleural parietal. Estas superficies se adhieren y se forma un sistema de sellado oclusivo que conlleva a que la mayoría de las fugas aéreas estén resueltas en las primeras 24-48 horas, tal y como se ha mencionado anteriormente.⁵⁷

Una vez que visualizamos una fuga aérea a través del drenaje torácico deberemos empezar a buscar posibles causas y aplicar las soluciones pertinentes si ésta tiene una duración de más de 48 horas. Ante todo, debemos confirmar mediante una radiografía simple de tórax una reexpansión pulmonar completa y que todos los orificios de los drenajes pleurales se sitúen intrapleuralmente. Generalmente, la fuga aérea se produce a través de un solo drenaje, por lo que los demás deberán ser retirados lo antes posible. Se ha de confirmar además, que a través de la herida del drenaje pleural no entre aire que pueda perpetuar la fuga, con lo que procuraremos sellar en la medida de lo posible esta herida quirúrgica. Si tras pinzar el drenaje torácico justo a nivel de su entrada en la piel, con la herida sellada, persiste la fuga aérea, ésta no proviene del paciente, por lo que el drenaje podría ser retirado con seguridad. Si la fuga aérea cesa tras esta maniobra, significa indiscutiblemente que proviene del parénquima restante.

Como se comentó en apartados anteriores, en raras ocasiones la FAP va a necesitar de una reintervención quirúrgica para su resolución, puesto que el 90% de las mismas se van a resolver manteniendo al paciente con el drenaje pleural unas semanas después de la cirugía.^{46,58,61}

Se han descrito varios procesos para solventar la FAP antes de llegar a la reintervención quirúrgica del enfermo. Ha quedado postulado en varios trabajos el manejo ambulatorio de esta complicación mediante válvulas de flujo unidireccional^{1,4,46,58,82-86}. No obstante, aún y las ventajas que puede ofrecer esta terapia, no logra ser aplicada a la totalidad de los enfermos, puesto que algunos de ellos necesitan mantenerse conectados a una succión continua para garantizar la expansión de su pulmón, tal y como sucedió en nuestros pacientes, los cuales no pudieron ser tratados mediante válvulas de flujo unidireccional (válvula de *Heimlich*®), porque experimentaban un colapso parenquimatoso.

Hasta el momento se han publicado varios estudios de tratamiento ambulatorio, con tal de disminuir la estancia hospitalaria, a través de válvulas de flujo unidireccional (como la válvula de *Heimlich*®),^{1,4} terapia similar a la que aportaría un sello de agua convencional. Este tratamiento sería posible siempre y cuando el paciente no precisara de una presión de aspiración endotorácica para mantener la reexpansión parenquimatosa y mostrara un neumotórax pequeño, estable y asintomático. Estos tratamientos implican visitas regulares al hospital para monitorizar dichos enfermos ambulatorios.^{46,48,82-85} Se han desarrollado otros dispositivos portátiles,⁸⁶ que pueden ser igualmente efectivos, pero que no han sido tan bien estudiados como la válvula de *Heimlich*® en este contexto.

En lo que respecta al tratamiento ambulatorio de la FAP con válvulas de flujo unidireccional en el postoperatorio, se combinaron datos recogidos a lo largo de 6 estudios^{46,48,82-86} con un total de 148 enfermos, de los cuales, solamente 5 (3,4%) presentaron un manejo ambulatorio satisfactorio con este sistema, aunque no se apreció ninguna complicación mayor. 3 individuos (2%) reingresaron a causa de un neumotórax o enfisema subcutáneo, la cual cosa provocó un cambio de tratamiento. 1 persona (0,07%) desarrolló un empiema, que fue manejado satisfactoriamente mediante un drenaje percutáneo. 1 paciente desarrolló una celulitis, que fue tratada con antibioterapia y finalmente, otro enfermo manifestó una neumonía. Solamente una de estas publicaciones,⁴⁸ que era la que recogía un mayor número de pacientes, recomendó la toma de antibióticos orales mientras se realizaba el tratamiento ambulatorio con la válvula de *Heimlich*®.

Por el momento no está claro si deben o no usarse antibióticos mientras el paciente sea portador del drenaje pleural, puesto que por un lado éstos cubrirían la flora de la piel (dato interesante en el caso que además existan espacios pleurales), pero por otro, podrían incrementar efectos secundarios como posibles sobreinfecciones por *Clostridium* o crear resistencias.⁴⁶

No es infrecuente que un paciente con una válvula de *Heimlich*® u otro dispositivo con válvula unidireccional presente una pequeña salida de aire a través del mismo al toser, y que por el contrario, no se pueda apreciar este fenómeno con una respiración normal. En estos casos cabe duda sobre si realmente existe una fuga aérea, o bien se trata simplemente del efecto provocado a partir de una pequeña cámara aérea pleural al forzar la salida de aire desde el tórax con el movimiento de la tos. Un estudio de *Kato* y colaboradores⁸⁷ alertó que 6 pacientes con este tipo de fuga aérea tenían algún grado de espacio pleural residual post-resección. En 4 de estos pacientes se les procedió a pinzar el drenaje torácico, pudiendo ser retirado en 3 ocasiones a los 3-5 días de haberse producido el pinzamiento. En los otros 2 enfermos el drenaje fue extraído el día 11 y 21 sin complicaciones asociadas. *Kirschner et al*⁸⁸ describieron un proceso similar con un número no determinado de pacientes con FAP mas allá de la primera semana postoperatoria, en el que se procedió a pinzar el drenaje pleural y a extraerlo posteriormente, si una radiografía de tórax proveía una correcta expansión del pulmón. *Cerfolio* y colaboradores⁴⁸ hicieron una publicación sobre 9 pacientes, que después de ser tratados ambulatoriamente durante 2 semanas con una válvula de *Heimlich*® continuaban mostrando fuga aérea. A todos ellos se les sumergió el extremo de la válvula en agua, y en aquellos casos donde se apreció un *burbujeo*, el paciente fue reingresado en el hospital y sometido a un proceso de pinzamiento del drenaje. En todos los casos se pudo hacer una extracción satisfactoria del mismo sin secuelas remarcables.

Un trabajo llevado a cabo por *Waller* y colaboradores⁸⁹ estudió el efecto fisiológico sobre el paciente con FAP sin presencia de espacio pleural, sobre el llevar el drenaje torácico conectado a un sistema bajo sello de agua versus a llevarlo unido a una válvula de flujo unidireccional. El estudio, que se abordó con 11 pacientes que presentaron FAP de más de 11 días de duración, expuso que el tratamiento de esta complicación mediante una válvula producía fisiológicamente más efectividad que el realizado mediante un sistema con sello de agua.

En nuestra serie quirúrgica no se realizó ningún manejo de la FAP mediante una válvula de flujo unidireccional, puesto que todos los enfermos precisaban de una presión endopleural, como se comentó con anterioridad. Aun así, podemos extrapolar algunas ideas de los estudios anteriormente mencionados sobre nuestra población estudiada:

En referencia a la toma de antibióticos profilácticos durante el periodo que el paciente lleva el catéter pleural, en nuestra serie quirúrgica ningún enfermo los tomó de forma profiláctica. Solamente los individuos a los que se les realizó una resección pulmonar fueron cubiertos con antibiótico desde el día previo a la cirugía hasta el 2º-3er día del postoperatorio. Cabe mencionar, que aparecieron 5 complicaciones respiratorias infecciosas en la cohorte A (3 sobreinfecciones respiratorias, 1 neumonía y 1 empiema pleural) y 5 complicaciones de la misma índole en la cohorte B (2 sobreinfecciones respiratorias, 2 empiemas pleurales y 1 neumonía). No podemos afirmar si el hecho de haber prescrito antibióticos durante todo el proceso de tratamiento hubiere evitado la aparición de estas complicaciones, así como tampoco podemos sostener que no hubieran aparecido otras consecuencias secundarias a la antibioterapia.

En cuanto a las dudas sobre la presencia de fugas aéreas en el momento de la retirada del drenaje pleural referidas en algunos trabajos,^{48,87,88} también nos las planteamos en 4 pacientes del subgrupo B1 y en 1 individuo del subgrupo B2 (el cual en vez de reflejar a través del sistema digital fugas de 0 ml/min, mostraba un flujo aéreo de 20 ml/min, que no consideramos fiable). Del mismo modo que *Kato* y colaboradores⁸⁷ hicieron en 4 de sus 6 pacientes y *Kirschner* et al⁸⁸ realizaron con un número no determinado de enfermos, ante las dudas que aparecieron sobre el cese de la fuga aérea, procedimos a pinzar los drenajes pleurales y a comprobar con un posterior control radiológico una correcta expansión pulmonar, que nos permitió retirar sin complicaciones los drenajes torácicos.

Se han reflejado algunos trabajos donde se aboga por un tratamiento de la fuga aérea mediante dispositivos electrónicos de recién incorporación en el mercado, que permiten hacer una medición continua del flujo aéreo^{38,49,90}. No obstante, no hay experiencia clínica hasta el momento que abale el tratamiento ambulatorio de la misma con estos dispositivos.

Cerfolio y colaboradores⁴⁹ publicaron en el 2008 un estudio prospectivo y aleatorizado donde se comparó un tratamiento digital de la FAP (que mostraba un débito objetivo de flujo aéreo) frente a un manejo analógico convencional (que proporcionaba una lectura subjetiva). Se recogieron 100 pacientes a los que se les había realizado una resección pulmonar electiva y en el postoperatorio desarrollaron este tipo de complicación. Cada grupo estaba formado por 50 individuos, los cuales no presentaron diferencias estadísticamente significativas entre ellos en cuanto a función pulmonar, tipo de resección, número de drenajes y tipo de patología. A todos ellos se les aplicó una aspiración endotorácica de -20 cm de H₂O después de la cirugía hasta el primer día del postoperatorio, en el que se les dejó el drenaje bajo sello de agua. Aquellos individuos que presentaron neumotórax, enfisema subcutáneo, o alguna sintomatología al respecto, se les volvió a aplicar aspiración endopleural. El sistema digital confirmó la presencia de fuga aérea en 5 pacientes, en los que había pasado desapercibida con el sistema convencional. La habilidad del nuevo sistema para detectar fugas aéreas permitió una anticipada retirada de drenaje en los pacientes de este grupo (3,1 días en el grupo digital versus 3,9 días en el grupo analógico, $p = 0.034$), permitiendo además reducir la estancia hospitalaria (3,3 versus 4,0 días, $p = 0.055$). Tres pacientes fueron dados de alta a domicilio con este nuevo dispositivo sin complicaciones. De esta forma, se concluyó que la medida digital y continua de la fuga aérea podía reducir la estancia hospitalaria, mostrando además un preciso y reproducible sistema de registro, hecho fundamental, sobre todo en las últimas horas, cuando el promedio de flujo aéreo puede ser decisivo a la hora de retirar un drenaje torácico.

*Mier et al*⁹⁰ publicaron un análisis prospectivo comparativo en el 2010 sobre 75 pacientes a los que se les había realizado una resección pulmonar electiva por neoplasia pulmonar. Se compararon entre sí 2 dispositivos digitales para el tratamiento de la fuga aérea, así como también fueron contrastados con dispositivos no digitales. En cualquiera de los casos, el manejo fue de dominio hospitalario. Todos los pacientes fueron conectados a succión continua a -15 cm de H₂O hasta el momento de la retirada del drenaje torácico. En ocasiones la aspiración fue intermitente, para permitir que el paciente pudiera caminar fuera de la habitación. Aunque los resultados poblacionales no fueron significativos entre los 3 grupos, se observaron diferentes fechas en referencia a la retirada del drenaje pleural en función del dispositivo con el que fue tratado el paciente. De esta forma se obtuvieron los siguientes resultados: El drenaje se retiró a los 2,4 días en los individuos tratados con *Thopaz*®, a los 3,3 días en los enfermos manejados con *Digivent*® y a los 4,5 días en los individuos tratados con el sistema tricameral convencional (*pleurevac*®). Se concluyó que el sistema digital y continuo de medición de la fuga aérea reducía el día de la retirada del catéter torácico, así como los días de estancia hospitalaria. Tanto el paciente como el personal médico se encontraron subjetivamente más cómodos con el sistema digital.

En el Servicio de Cirugía Torácica del Hospital Univeristari “Dr Josep Trueta” de Girona *Martínez* y colaboradores³⁸ en 2010 publicaron uno de los primeros estudios preliminares centrado en el tratamiento ambulatorio de la FAP en pacientes que requerían un presión endotorácica continua para mantener una correcta reexpansión parenquimatosa. Se englobaron 33 pacientes a los que se les había practicado diferentes tipos de cirugías: Resecciones pulmonares; cirugías videotoracoscópicas por neumotórax; simpatectomías videotoracoscópicas y toracostomías cerradas por neumotórax. Todos los individuos que cumplieron criterios de inclusión en el estudio y no manifestaban tener otras razones de ingreso hospitalario fueron dados de alta hospitalaria con un sistema de drenaje torácico autónomo, con régimen de visitas semanales al hospital hasta el día de la retirada del drenaje. El estudio demostró ahorrar un número considerable de estancias hospitalarias, sin implicar un aumento de la morbilidad de los enfermos. Todos ellos consideraron que el sistema era de fácil manejo y aprendizaje, prefiriendo este sistema al ingreso hospitalario.

En nuestra serie quirúrgica, 50 pacientes (los de la cohorte A) fueron tratados con un sistema analógico convencional, que proveía una lectura subjetiva de la fuga aérea. Además, éstos necesitaban permanecer en la habituación del hospital, ya que era dónde se les proporcionaba la succión. A 33 pacientes de la cohorte B (los que pertenecían al subgrupo B1) se les proporcionó un dispositivo (SDTA), el cual se acoplaba al sistema tricameral analógico convencional, que también ofrecía una lectura subjetiva de la fuga aérea. El SDTA aportaba una presión de aspiración al paciente, el cual era autónomo y no necesitaba permanecer en la habitación para ser tratado.³⁸ Finalmente, los 17 individuos del grupo B2 fueron manejados con un dispositivo electrónico digital, de los que aparecen reflejados en distintos trabajos⁹⁰ Aunque el tratamiento ambulatorio se realizó con dos tipos distintos de dispositivos, la única diferencia que se observó entre ambos fue que el sistema digital permitía aportar una presión de aspiración superior a -20 cm de H₂O (que solo se requirió en una ocasión) y en que la lectura digital fue algo más precisa y objetiva. No obstante no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos subgrupos ($p=0,5$) en cuanto a tasa de complicaciones, estancias hospitalarias, ahorro económico, tasa de reintervenciones y grado de confort de los enfermos.

Si después de un período de espera considerable no tiene éxito el tratamiento conservador de la FAP, habrá que considerar la realización de alguna intervención activa/agresiva para sellar mecánicamente el sitio de la fuga. Múltiples métodos para lograr la pleurodesis están reflejados en la literatura, aunque no se han realizado estudios muy amplios y controlados al respecto.^{1,44-46}

En referencia a los tratamientos no agresivos, la instilación de materiales esclerosantes en la cavidad pleural a través del tubo de toracostomía se ha visto que promueve la sínfisis de las pleuras visceral y parietal y puede ayudar al cierre de fugas. Las tetraciclinas, la doxiciclina y el talco, parecen ser eficaces para la pleurodesis en algunas series pequeñas ($n=12$).^{45,91} La posibilidad de contaminación microscópica del espacio pleural hace que un antibiótico como la doxiciclina pueda ser preferible para la pleurodesis en individuos con esta complicación.

En nuestro estudio solamente a 2 pacientes de la cohorte A se les realizó una pleuroesclerosis con talco a través del drenaje pleural ya preexistente. A otro enfermo del mismo grupo se le ejecutó un lavado tipo *Luizy* a través del catéter torácico. Sin embargo, no se aplicaron otros agentes esclerosantes y no se recogió ningún individuo de la cohorte B al que se le aplicara alguna de estas técnicas.

Otra opción no quirúrgica es la introducción de sangre autóloga a través del drenaje pleural, tanto en FAP postquirúrgicas como en fugas aéreas causadas por un neumotórax.⁹²⁻⁹⁷ Haciendo una revisión bibliográfica al respecto, con un total de 86 pacientes, se consideró una técnica de fácil ejecución, indolora, pero con riesgo de infección.^{96,97} Este riesgo es mayor si el paciente ha estado tratado anteriormente con una válvula de *Heimlich* o algún dispositivo similar. Aunque no hay evidencia científica, las dosis de antibiótico profiláctico podrían estar recomendadas antes de la ejecución del proceso. Es difícil hacer una extrapolación a la población general de pacientes con fuga aérea mantenida, puesto que existe una limitación del tamaño de la muestra en los estudios citados, habiendo series desde los 2 pacientes⁹⁵ a los 32 enfermos⁹⁶. La cantidad de sangre inyectada en este proceso va de los 50 a los 150 ml.

A ningún enfermo de nuestro trabajo se le instiló sangre autóloga por el drenaje torácico para crear una sínfisis pleural.

En cuanto a los procedimientos invasivos para el manejo de la FAP, cabe mencionar que están indicados para el tratamiento de fugas aéreas mantenidas que no responden al manejo conservador, así como tampoco a las medidas no agresivas como la pleurodesis química o pleurodesis con tetraciclinas, doxicilina o sangre autóloga. Además, algunos pacientes pueden no ser candidatos para la instilación de materiales a través del tubo de toracostomía⁴⁶.

Las opciones quirúrgicas videotoroscópicas para lograr una sínfisis pleural o controlar el origen de una fuga de aire alveolar incluyen: VATS con suturación mecánica del parénquima pulmonar; VATS con pleurodesis química; VATS con abrasión pleural^{98,99} y VATS con aplicación superficial de productos aerostáticos.^{100,101} Finalmente, la utilización del láser mediante VATS está menos apoyada por la literatura del momento.¹⁰² Estos procedimientos idealmente deberían llevarse a cabo rápidamente (en cuestión de días) después de evidenciarse que las pleurodesis por el drenaje pleural no han sido efectivas, para reducir al máximo el riesgo de infección pleural.⁴⁶ Cualquiera de estas intervenciones pueden efectuarse por toracotomía o retoracotomía, que ofrecerían una reparación directa de la lesión. Estos abordajes, sin embargo, quedan reservados para fugas severas o rebeldes a las técnicas videotoroscópicas.

Haciendo una extrapolación de lo anteriormente citado a nuestro estudio, se realizaron 4 reintervenciones quirúrgicas videotoroscópicas en la cohorte A para el tratamiento de la FAP, a través de las cuales se ejecutó una bullectomía y pleuroesclerosis con talco en 2 pacientes y solamente una pleuroesclerosis con talco en los otros 2. No se evidenció ningún enfermo de la cohorte B al que se le hiciera una videotoroscopia para el tratamiento de esta complicación.

A 4 pacientes de la cohorte no expuesta se les sometió a una toracotomía aerostática para la solución de la fuga aérea mantenida. De ellos, al primero se le hizo una bullectomía mediante máquinas suturadoras; al segundo solamente se le aplicaron más de 2 productos aerostáticos distintos; al tercero se le practicó una bullectomía y se le empleó un solo tipo de producto aerostático y finalmente, al cuarto se le realizó una bullectomía, pleuroesclerosis con talco y se le aplicaron 2 tipos de colas aerostáticas. A una persona del mismo grupo se le confeccionó una retoracotomía aerostática, a través de la cual no se realizó resección parenquimatosa, pero si se aplicaron distintos productos aerostáticos. No se hallaron individuos en la cohorte expuesta que requirieran estos tipos de intervenciones quirúrgicas.

Otras técnicas más agresivas, se basarían en la aplicación de colgajos musculares a través de toracotomías o retoracotomías para obliterar el espacio pleural en pacientes con una expansión pulmonar incompleta y fugas aéreas mantenidas.¹⁰³ No obstante, la mayoría de las series publicadas sobre la interposición de colgajos apuestan por el tratamiento de la fístula broncopleural, que es la causante, en la mayoría de las ocasiones de la fuga aérea, no tratándose simplemente de una fuga de aire alveolar.^{104,105} Cabe hacer mención, que ninguna de estas técnicas fue aplicada en nuestro trabajo.

Posteriormente se introdujeron técnicas broncoscópicas para el tratamiento de la FAP, pero con poca evidencia científica. Por ejemplo, *Ferguson* y colaboradores¹⁰⁶ sugieren que una válvula artificial endobronquial puede limitar la fuga aérea mantenida después de procedimientos de reducción de volumen pulmonar. En el 2010, *Spiration*® desarrolló una válvula endobronquial (IBV® Valve System), que recibió la exención de dispositivo humanitario y fue aprobada por la Administración Americana para las fugas aéreas que pudieran llegar a ser prolongadas después de una resección pulmonar. Estudios posteriores, por ejemplo el de *Colin* y colaboradores¹⁰⁷ en el 2011, en un periodo de 15 meses realizaron endoscópicamente 8 procedimientos de colocación de válvulas extraíbles endobronquiales en 7 pacientes para el tratamiento de la FAP. Los enfermos presentaban una fuga de aire de 4 semanas de evolución antes del tratamiento. De media utilizaron 3,5 válvulas por paciente. La media para el mejoramiento de la fuga aérea fue de 1 día después de la realización del procedimiento. Finalmente, un 57% de los individuos pudieron ser dados de alta en tres días tras la realización de la intervención.

No se incluyó ningún paciente en nuestro trabajo al que se le tratara la FAP mediante válvulas extraíbles endobronquiales. El motivo fundamental de no hacerlo en los enfermos de la cohorte A fue básicamente el económico, ya que estos dispositivos presentan un elevado coste en el mercado. El motivo de no aplicarse en enfermos de la cohorte B fue básicamente porque el trabajo consistía en tratar ambulatoriamente los individuos, realizando el menor número posible de reintervenciones quirúrgicas.

Otra intervención frecuente para el tratamiento de la fuga aérea mantenida en circunstancias especiales y que no fue aplicada en ningún individuo de nuestro estudio, es la radioterapia. En casos de resección neoplásica incompleta, donde además el paciente desarrolla FAP en el postoperatorio, puede utilizarse esta terapia con doble beneficio.¹⁰⁸

En pacientes intubados, cuya fuga aérea ocasione una pérdida significativa de volumen inspiratorio, un tubo endotraqueal de doble lumen con ventilación unipulmonar puede ayudar a sellar la fuga y mejorar la ventilación.¹⁰⁹ Puesto que ningún individuo de nuestro trabajo desarrolló una fuga aérea mantenida en el contexto de ventilación mecánica, no se intentó aplicar este manejo para su solución.

Otra técnica descrita para solventar la FAP es el uso de expansores de tejido para crear una sínfisis artificial entre el expansor y la pleura visceral.¹¹⁰ Ningún enfermo de nuestra serie experimentó esta técnica quirúrgica.

Aunque no hay evidencia científica que lo avale, a 10 enfermos de la cohorte A se les procedió a introducir un segundo drenaje pleural, que ayudó en todos los casos a optimizar la reexpansión parenquimatosa y a controlar la fuga aérea mantenida.

Para finalizar con el tratamiento quirúrgico de la FAP, hay que señalar, que el único tratamiento agresivo que se hizo en la población tratada ambulatoriamente fue una toracostomía abierta en la paciente con hidro-neumotórax secundario a artritis reumatoide. Se pensó en esta vía de actuación, puesto que después de 58 días de manejo conservador la paciente desarrolló un empiema secundario a la fuga aérea (probablemente por la obstrucción del drenaje pleural en su domicilio, que no hizo saltar las alarmas de seguridad del dispositivo portátil electrónico).

7-CONCLUSIONES

La FAP es una complicación frecuente en el postoperatorio de la cirugía torácica, que implica un aumento de la morbilidad del paciente, de su estancia hospitalaria y del coste sanitario, produciendo a su vez una disminución del grado de confort y bienestar del enfermo y de su entorno.

Los resultados clínicos y de gestión de los sistemas de aspiración portátil (SDTA y dispositivo electrónico digital) avalan el tratamiento ambulatorio de este problema, siendo una buena alternativa para los pacientes que necesiten un aporte de aspiración endopleural para mantener una adecuada expansión pulmonar y que no tengan otras causas de ingreso hospitalario.

En base a nuestro estudio se pudo demostrar:

- 1- En referencia a la morbilidad del paciente que fue tratado ambulatoriamente frente al que recibió un manejo hospitalario, no se objetivaron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la aparición de complicaciones entre ambas cohortes: RR=0,76 IC 95% (0,33-1,76). Demostrándose de tal forma que el tratamiento ambulatorio no representa un factor de riesgo en cuanto a este parámetro.
- 2- En cuanto a los reingresos hospitalarios en la cohorte expuesta al tratamiento ambulatorio frente a la cohorte no expuesta al mismo, una vez que se les dio el alta hospitalaria para seguir el tratamiento domiciliario, no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre ambas poblaciones: RR=1 IC 95% (0,14-7,39). Asumiéndose pues que el tratamiento ambulatorio tampoco es un factor de riesgo para esta variable.

- 3- Se comprobó un incremento en la movilidad, confort, bienestar y calidad de vida del enfermo y de su familia, que quedó reflejado en el cuestionario que se les proporcionó a los pacientes al finalizar el tratamiento ambulatorio. Este fenómeno se consideró crucial y marcó una diferencia fundamental en comparación al tratamiento hospitalario.
- 4- Se pudo observar una disminución considerable de la estancia media hospitalaria, que fue de 11,42 días para la cohorte A y de 5,74 días para la cohorte B con significación estadística ($p < 0,01$).
- 5- Se objetivó un ahorro de reintervenciones quirúrgicas para el tratamiento de la FAP, que fue del 44% en la cohorte no expuesta frente al 2% en la cohorte expuesta, observándose diferencias estadísticamente significativas entre ambas poblaciones: RR=0,03 IC 95% (0,00-0,22). En cuanto a este aspecto, el tratamiento ambulatorio resultó ser un factor protector.
- 6- Finalmente, se estimó un ahorro económico global de 431511 euros de gastos hospitalarios, puesto que además de reducir la estancia media hospitalaria, también descendió la tasa de reintervenciones quirúrgicas para la solución de esta complicación.

8-BIBLIOGRAFÍA:

- 1- Cerfolio RJ. Air leaks and the pleural space. Chest Surg Clin North Am. 2002 Aug;12(3):ix-x.
- 2- Loran DB, Woodside KJ, Cerfolio RJ, Zwischenberger JB. Predictors of alveolar air leaks. Chest Surg Clin North Am. 2002;12(3):477-88.
- 3- Toloza EM, Harpole DH. Intraoperative techniques to prevent air leaks. Chest Surg Clin North Am. 2002;12(3):489-505.
- 4- Cerfolio RJ. Chest tube management after pulmonary resection. Chest Surg Clin North Am. 2002;12(3):507-27.
- 5- Ureña A, Rosado G, Toñaez J, Rodríguez P, Rivas F, Ramos R. Complicaciones en el postoperatorio inmediato. Manual de Urgencias en Cirugía Torácica 2011;222-36.
- 6- Ferretti G, Brichon P, Jankowski A, Coulomb M. Postoperative complications after thoracic surgery. J Radiol. 2009 Jul-Aug;90(7-8 Pt 2):1001-12.
- 7- Rosado J, Zapata R, Bello I, Wong M, López I, Canela M. Fístula broncopleural. Manual de Urgencias en Cirugía Torácica 2011;259-67.
- 8- Kirsh MM, Rotman H, Argenta L, Bove E, Cimino V, Tashian L, Ferguson R, Sloan E. Complications of pulmonary resection. Ann Thorac Surg 1975;20:215.
- 9- Kakos G. Complications of Thoracic Surgery. Surgical Clinics of North Am. 1979;63:1259-68.
- 10- Pettefry A, Henze Ja. Haemorrhagic complications during pulmonary resection. Scand J. Thor. Cardiovasc 1983;17:283-87.

- 11- Lawrence GH, Ristroph R, Wood Ja, Starr A. Methods for avoiding fistula after pulmonary resection. *American S. of Surg* 1982;144:136-40.
- 12- Izquierdo B, Lopez S, Bonome C, Cassinello C. Complicaciones cardiovasculares y respiratorias postneumectomía. *Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim.* 2005;52:474-89.
- 13- Hazelrigg SR, Cetindag IB, Fullerton J. Acute and chronic pain syndromes after thoracic surgery. *Surg Clin North Am.* 2002 Aug;82(4):849-65.
- 14- Rabanal JM, Fayad M, Bartolomé MJ, Carceller JM, Naranjo S, Ortega J. Eficacia del bloqueo paravertebral continuo como método analgésico en la toracotomía. *Cir Esp.* 2010;88(1):30-5.
- 15- Obiols C, Trujillo JC, Call S, Rami R. Complicaciones postoperatorias cardiovasculares. *Manual de urgencias en Cirugía Torácica* 2011;237-48.
- 16- Fleisher LA, Beckman KA, Calkins H, Chaikof EL, Fleischmann KE, Freeman WK. ACC/AHA 2007 guidelines on perioperative cardiovascular evaluation and care for noncardiac surgery: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing Committee to Revise the 2002 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery) developed in collaboration with the American Society of Echocardiography, American Society of Nuclear Cardiology, Heart Rhythm Society, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society of Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, and Society for Vascular Surgery. *J Am Coll Cardiol.* 2007 Oct;50(17):159-241.
- 17- Ali J, Weisel RD, Layug AB, Kripke BJ, Hechtman HB. Consequences of postoperative alterations in respiratory mechanics. *Am J Surg.* 1974 Sep;128(3):376-82.

- 18- Agostini P, Cieslik H, Rathinam S, Bishay E, Kalkat MS, Rajesh PB et al. Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk factors? *Thorax*. 2010 Sep;65(9):815-8.
- 19- Warner MA, Offord KP, Warner ME, Lennon RL, Conover MA, Janson-schumacher U: Role of preoperative cessation of smoking and other factors in postoperative pulmonary complications: a Blinded prospective study of coronary artery bypass patients. *Mayo Clin Proc* 1989;64:609-16.
- 20- Owens WD, Felts JA, Spitznagel EL Jr. ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings. *Anesthesiology* 1978 Oct;49(4):239-43.
- 21- Marx GF, Mateo CV, Orkin LR. Computer analysis of postanesthetic deaths. *Anesthesiology* 1973;39:54-8.
- 22- Pasulka PS, Bistrrian BR, Benotti PN, Blackburn GL. The risk of surgery in obese patients. *Ann Intern Med*. 1986 Apr;104(4):540-6.
- 23- Mendella LA, Manfreda J, Warren CPW, Anthonisen NR. Steroid response in chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Intern Med* 1982;96:17-21.
- 24- Kabalin CS, Yarnold PR, Grammer LC. Low complication rate of corticosteroid-treated asthmatics undergoing surgical procedures. *Arch Intern Med* 1995;155:1379-84.
- 25- Brooks-Brunn JA. Predictors of post-operative pulmonary complications following abdominal surgery. *Chest* 1997;111:564-71.
- 26- Marshall MC, Olsen GN. The physiological evaluation of the lung resection candidate. *Clin Chest Med* 1993;14:305-20.
- 27- Freixinet J, Lago J. Valoración del riesgo quirúrgico. Índices de riesgo en cirugía torácica. *Arch Bronconeumol*. 2004;40(Supl 5):45-50.

- 28- Berg H, Roed J, Viby-Mogensen J, Roed J, Mortensen CR, Engbaek J, Skovgaard LT et al. Residual neuromuscular block is a risk factor for postoperative pulmonary complications: a prospective, randomized and blinded study of postoperative pulmonary complications after atracurium, vecuronium, and pancuronium. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;41:1095-103.
- 29- American College of Chest Physicians. Preoperative pulmonary function testing. *Ann Intern Med* 1990;112:793-4.
- 30- Epstein SK, Faling LJ, Daly BD, Celli BR. Predicting complications after pulmonary resection. Preoperative exercise testing vs a multifactorial cardiopulmonary risk index. *Chest*. 1993 Sep;104(3):694-700.
- 31- Lawrence VA, Dhanda R, Hilsenbeck SG, Page CP. Risk of pulmonary complications after elective abdominal surgery. *Chest* 1996;110:744-50.
- 32- Gould A. Effect of obesity on respiratory complications following general anesthesia. *Anesth Analg* 1962;41:448-52.
- 33- Smetana GW. Preoperative pulmonary evaluation. Current concepts. Review Article. *New England J Med* 1999;340:937-44.
- 34- Zambouri A. Preoperative evaluation and preparation for anesthesia and surgery. *Hippokratia*. 2007 Jan-Mar;11(1):13-21.
- 35- Stiller K. Physiotherapy in Intensive Care. Towards an evidence-based practice. *Chest* 2000;118:1801-13.
- 36-Craig DB. Postoperative recovery of pulmonary function. *Anesth. Analg. (Cleve)* 1981;60(1):48-52.

- 37- Liao G, Chen R, He J. Prophylactic use of noninvasive positive pressure ventilation in post-thoracic surgery patients: A prospective randomized control study. *J Thorac Dis.* 2010 Dec;2(4):205–9.
- 38- Martínez S, Mármol EE, Sebastián F, Rubio MM, Baldó X, Penagos JC. Tratamiento ambulatorio de las fugas aéreas persistentes mediante un sistema de drenaje torácico autónomo (SDTA): resultados preliminares. *Cir Esp.* 2010;88(6):398-403.
- 39- Rice T, Okereke I, Blackstone E. Persistent air-leak following pulmonary resection. *Clinics* 2002;12(3):529-39.
- 40- Anegg U, Lindenmann J, Matzi V, Smolle J, Maier A, Smolle-Jüttner F. Efficiency of fleece-bound sealing (Tachosil) of air leaks in lung surgery: a prospective randomised trial. *Eur J. Cardiothorac Surg.* 2007 sep;32(3):552-3.
- 41- Serra M, Belda J, Rami R. Surgical sealant for preventing air leaks after pulmonary resections in patients with lung cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Jul;20(3):CD003051.
- 42- Rice TW, Kirby TTJ. Prolonged air leak. *Chest Surg Clin North Am* 1992;2:803-11.
- 43- Kempainen RR, Pierson DJ. Persistent air leaks in patients receiving mechanical ventilation. *Semin Respir Crit Care Med.* 2001 Dec;22(6):675-84.
- 44- Pagan V, Fontana P, Zaccaria A, Lo Giudice F, Ferronato A, Salvi R, Busetto A. Intraoperative identification and effective “blood patch” prevention of persistent air leak in lung resections. *Chir Ital.* 2006 Jul-Aug;58(4):413-21.
- 45- Kilic D, Findikcioglu A, Hatipoglu A. A different application method of talc pleurodesis for the treatment of persistent air leak. *ANZ J Surg.* 2006 Aug;76(8):754-6.

46- Singhal S, Ferraris VA, Bridges CR, Clough ER, Mitchell JD, Fernando HC et al. Management of alveolar air leaks after pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 2010;89:1327-35.

47- Cerfolio RJ, Bryant AS. The benefits of continuous and digital air leak assessment after elective pulmonary resection: A Prospective Study. *Ann Thorac Surg* 2008;86:396-401.

48- Cerfolio RJ, Bass CS, Pask AH, Katholi CR. Predictors and treatment of persistent air leaks. *Ann Thorac Surg* 2002;73:1727-31.

49- Cerfolio RJ, Bryant AS, Singh S, Bass CS, Bartolucci AA. The management of chest tubes in patients with a pneumothorax and an air leak after pulmonary resection. *Chest* 2005;128:816-20.

50- Antanavicius G, Lamb J, Papasavas P, Caushaj P. Initial chest tube management after pulmonary resection. *Am Surg* 2005;71:416-19.

51- Okamoto J, Okamoto T, Fukuyama Y, Ushijima C, Yamaguchi M, Ichinose Y. The use of a water seal to manage air leaks after a pulmonary lobectomy: a retrospective study *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2006;12:242-44.

52- Marshall MB, Deeb ME, Bleier JI, Kucharczuk JC, Friedberg JS, Kaiser LR, Shrager JB. Suction vs water seal after pulmonary resection: a randomized prospective study *Chest* 2002;121:831-35.

53- Okereke I, Murthy SC, Alster JM, Blackstone EH, Rice TW. Characterization and importance of air leak after lobectomy. *Ann Thorac Surg* 2005;79:1167-73.

54- Alphonso N, Tan C, Utley M, Cameron R, Dussek J, Lang-L. A prospective randomized controlled trial of suction versus non-suction to the under-water seal drains following lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:391-94.

- 55- Cerfolio RJ, Tummala RP, Holman WL, Holman WL, Zorn GL, Kirklin JK, et al. A prospective algorithm for the management of air leaks after pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1726-31.
- 56- Brunelli A, Monteverde M, Borri A, Salati M, Marasco RD, Al Refai M, et al. Comparison of water seal and suction after pulmonary lobectomy: a prospective, randomized trial. *Ann Thorac Surg* 2004;77:1932-37.
- 57- DeCamp MM, Blackstone EH, Naunheim KS, Krasna MJ, Wood DE, Meli YM et al. Patient and surgical factors influencing air leak after lung volume reduction surgery: lessons learned from the National Emphysema Treatment Trial. *Ann Thorac Surg* 2006;82:197-207.
- 58 -Abolhoda A, Liu D, Brooks A, Burt M. Prolonged air leak following radical upper lobectomy: an analysis of incidence and possible risk factors *Chest* 1998;113:1507-10.
- 59- Bardell T, Petsikas D. What keeps postpulmonary resection patients in hospital? *Can Respir J* 2003;10:86-89.
- 60- Varela G, Jimenez MF, Novoa N, Aranda JL. Estimating hospital costs attributable to prolonged air leak in pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:329-33.
- 61- Linden PA, Bueno R, Colson YL, Jaklitsch MT, Lukanich J, Mentzer S, Sugarbaker DJ. Lung resection in patients with preoperative FEV1 < 35% predicted. *Chest* 2005;127:1984-90.
- 62- Zegdi R, Azorin J, Tremblay B, Destable MD, Lajos PS, Valeyre D. Videothoracoscopic lung biopsy in diffuse infiltrative lung diseases: a 5-year surgical experience *Ann Thorac Surg* 1998;66:1170-73.
- 63- Kreider ME, Hansen-Flaschen J, Ahmad NN, Rossman MD, Kaiser LR, Kucharczuk JC et al. Complications of video-assisted thoracoscopic lung biopsy in patients with interstitial lung disease. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1140-44.

- 64- Cho MH, Malhotra A, Donahue DM, Wain JC , Harris RS, Karpaliotis D et al. Mechanical ventilation and air leaks after lung biopsy for acute respiratory distress syndrome. *Ann Thorac Surg* 2006;82:261-66.
- 65- Keagy BA, Lores ME, Starek PK, Murray GF, Lucas CL. Elective pulmonary lobectomy. Factors associated with morbidity and operative mortality. *Ann Thorac Surg* 1985;40:349-52.
- 66- Stolz AJ, Schützner J, Lischke R, Simonek J, Pafko P. Predictors of prolonged air leak following pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27(2):334-336.
- 67- Liberman M, Muzikansky A, Wright CD, Wain JC, Donahue DM, Allan JS et al. Incidence and risk factors of persistent air leak after major pulmonary resection and use of chemical pleurodesis. *Ann Thorac Surg.* 2010 Mar;89(3):891-7.
- 68- Dango D, Lin R, Hennings E, Passlick B. Initial experience with a synthetic sealant PleuraSeal after pulmonary resections: a prospective study with retrospective case matched controls. *J Cardiothorac Surg.* 2010;5:50.
- 69- Brunelli A, Xiume F, Al Refai M, Salati M, Marasco R, Sabbatini A. Air leaks after lobectomy increase the risk of empyema but not of cardiopulmonary complications: a case-matched analysis. *Chest* 2006;130:1150-56.
- 70- Irshad K, Feldman LS, Chu VF, Dorval JF, Baslaim G, Morin JE. Causes of increased length of hospitalization on a general thoracic surgery service: a prospective observational study. *Can J Surg* 2002;45:264-68.
- 71- Ochroch A, Barnett R. Synthetic sealants for preventing air leaks after pulmonary resection. *Official Newsletter of the Society of Cardiovascular Anesthesiologist*; 2002.
- 72- Stolz AJ, Schutzner J, Lischke R, Simonek J, Pafko P. Pulmonary resections and prolonged air leak. *Cas Lek Cesk* 2005;144:304-8.

73- Rena O, Papalia E, Mineo TC, Massera F, Pirondini E, Turello D et al. Air-leak management after upper lobectomy in patients with fused fissure and chronic obstructive pulmonary disease: a pilot trial comparing sealant and standard treatment. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2009;9(6):973-77.

74- Passlick B, Born C, Haussinger K, Thetter O. Efficiency of video-assisted thoracic surgery of primary and secondary spontaneous pneumothorax. *Ann Thorac Surg.* 1998;65:324-27.

75- Gómez-Caro A, Calvo MJ, Lanzas JT, Chau R, Cascales P, Parrilla P. The approach of fused fissures technique decreases the incidence of persistent air leak after lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2007;31:203-8.

76- Toker A, Dilege S, Bostanc K, Kalayci G. Perioperative pneumoperitoneum to prevent space and air leak after Lobectomy Operations. *Turkish Respiratory Journal.* 2000;1(1):9-11.

77- Matar AF, Hill JG, Duncan W, Orfanakis N, Law I. Use of biological glue to control pulmonary air leaks. *Thorax.*1990;45:670-674.

78- Venuta F, Diso D, De Giacomo T, Anile M, Rendina EA, Coloni GF. Use of polymeric sealant to reduce air leaks after lobectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;132:422-3

79- Cooper JD, Patterson GA, Sundaresan RS, Trulock EP, Yusef RD, Pohl MS et al. Results of 150 consecutive bilateral lung volume reduction procedures in patients with severe emphysema. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;112:1319-30.

80- Cooper JD, Patterson GA. Lung-volume reduction surgery for severe emphysema *Chest Surg Clin N Am* 1995;5:815-31.

81- Brunelli A, Sabbatini A, Xiume F, Al Refai M, Salati M, Marasco R. Alternate suction reduces prolonged air leak after pulmonary lobectomy: a randomized comparison versus water seal. *Ann Thorac Surg* 2005;80:1052-55.

82- McKenna Jr RJ, Fischel RJ, Brenner M, Gelb AF. Use of the Heimlich valve to shorten hospital stay after lung reduction surgery for emphysema. *Ann Thorac Surg* 1996;61:1115-17.

83- Ponn RB, Silverman HJ, Federico JA. Outpatient chest tube management. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1437-40.

84- McKenna Jr RJ, Mahtabifard A, Pickens A, Kusuanco D, Fuller CB. Fast-tracking after video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy, segmentectomy, and pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 2007;84:1663-68.

85- McManus KG, Spence GM, McGuigan JA. Outpatient chest tubes. *Ann Thorac Surg* 1998;66:299-300.

86- Rieger KM, Wroblewski HA, Brooks JA, Hammoud ZT, Kesler KA. Postoperative outpatient chest tube management: initial experience with a new portable system. *Ann Thorac Surg* 2007;84:630-32.

87- Kato R, Kobayashi T, Watanabe M, Kawamura M, Kikuchi K, Kobayashi K, Ishihara T. Can the chest tube draining the pleural cavity with persistent air leakage be removed? *Thorac Cardiovasc Surg* 1992;40:292-96.

88- Kirschner PA. "Provocative clamping" and removal of chest tubes despite persistent air leak. *Ann Thorac Surg* 1992;53:740-41.

89- Waller DA, Edwards JG, Rajesh PB. A physiological comparison on flutter valve drainage bags and underwater seal systems for postoperative air leaks. *Thorax*. 1999;54:442-43.

90- Mier JM, Molins L, Fibla JJ. Beneficio del uso de dispositivos digitales para medir la fuga aérea después de una resección pulmonar: estudio prospectivo y comparativo. *Cir Esp*. 2010;87(6):385-9.

91- Read CA, Reddy VD, O'Mara TE, Richardson MS. Doxycycline pleurodesis for pneumothorax in patients with AIDS. *Chest* 1994;105:823-25.

92- Droghetti A, Schiavini A, Muriana P, Comel A, De Donno G, Beccaria M, et al. Autologous blood patch in persistent air leaks after pulmonary resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;132:556-59.

93- Shackcloth MJ, Poullis M, Jackson M, Soorae A, Page RD. Intrapleural instillation of autologous blood in the treatment of prolonged air leak after lobectomy: a prospective randomized controlled trial. *Ann Thorac Surg* 2006;82:1052-56.

94- Yokomise H, Satoh K, Ohno N, Tamura K. Autoblood plus OK432 pleurodesis with open drainage for persistent air leak after lobectomy. *Ann Thorac Surg* 1998;65:563-65.

95- Dumire R, Crabbe MM, Mappin FG, Fontenelle LJ. Autologous "blood patch" pleurodesis for persistent pulmonary air leak. *Chest* 1992;101:64-66.

96- Cagirici U, Sahin B, Cakan A, Kayabas H, Buduneli T. Autologous blood patch pleurodesis in spontaneous pneumothorax with persistent air leak. *Scand Cardiovasc J* 1998;32:75-78.

97- Lang L, Coonar AS. A prospective study of autologous 'blood patch' pleurodesis for persistent air leak after pulmonary resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004;26:897-900.

98- Suter M, Bettschart V, Vandoni RE, Cottat JF. Thoracoscopic pleurodesis for prolonged (or intractable) air leak after lung resection. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;12:160-61.

99- Torre M, Grassi M, Nerli FP, Maioli M, Belloni PA. Nd-YAG laser pleurodesis via thoracoscopy. Endoscopic therapy in spontaneous pneumothorax Nd-YAG laser pleurodesis. *Chest* 1994;106:338-41.

100- Thistlethwaite PA, Luketich JD, Ferson PF, Keenan RJ, Jamieson SW. Ablation of persistent air leaks after thoracic procedures with fibrin sealant. *Ann Thorac Surg* 1999;67:575-77.

101- Carrillo EH, Kozloff M, Saridakis A, Bragg S, Levy J. Thoracoscopic application of a topical sealant for the management of persistent posttraumatic pneumothorax *J Trauma* 2006;60:111-14.

102- Sharpe DA, Dixon C, Moghissi K. Thoracoscopic use of laser in intractable pneumothorax. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994;8:34-36.

103- Nonami Y, Ogoshi S. Omentopexy for empyema due to lung fistula following lobectomy. A case report. *J Cardiovasc Surg* 1998;39:695-96.

104- Backhus LM, Sievers EM, Schenkel FA, Barr ML, Cohen RG, Smith MA et al. Pleural space problems after living lobar transplantation. *J Heart Lung Transplant* 2005;24:2086-90.

105- Colwell AS, Mentzer SJ, Vargas SO, Orgill DP. The role of muscle flaps in pulmonary aspergillosis. *Plast Reconstr Surg* 2003;111:1147-50.

106- Ferguson JS, Sprenger K, Van Natta T. Closure of a bronchopleural fistula using bronchoscopic placement of an endobronchial valve designed for the treatment of emphysema. *Chest* 2006;129:479-81.

107- Gillespie CT, Sterman DH, Cerfolio RJ, Nader D, Mulligan MS, Mularski RA et al. Endobronchial valve treatment for prolonged air leaks of the Lung: A Case Series. *Ann Thorac Surg*. 2011;91:270-73.

108- Ong YE, Sheth A, Simmonds NJ. Radiotherapy: a novel treatment for pneumothorax. *Eur Respir J* 2006;27:427-29.

109- Rankin N, Day AC, Crone PD. Traumatic massive air leak treated with prolonged double lumen intubation and high frequency ventilation: case report. *J Trauma* 1994;36(3):428-29.

110- Sakamaki Y, Kido T, Fujiwara T, Kuwae K, Maeda M. A novel procedure using a tissue expander for management of persistent alveolar fistula after lobectomy *Ann Thorac Surg* 2005;79:2130-32.

9-ANEXOS

ANEXO 1: CUESTIONARIO DE CONFORT DE LOS SISTEMAS DE DRENAJE PORTÁTILES:

- 1- En una escala del 0 al 10, siendo el 0 nada de dolor y el 10 el máximo, ¿qué grado de dolor tenía el día en que se le dio el alta hospitalaria?
- 2- En una escala del 0 al 10, siendo el 0 nada de dolor y el 10 el máximo, ¿qué grado de dolor tenía el día siguiente de volver a casa?
- 3- ¿Se tomó todos los calmantes que le administraban cuando estaba ingresado?
- 4- ¿Se tomó todos los calmantes recetados estando en casa?
- 5- ¿Cuántas horas estaba en la cama cada día, aproximadamente, mientras estaba ingresado en el hospital?
- 6- ¿Cuántas horas estaba en la cama cada día, aproximadamente, mientras estaba en su casa?
- 7- Dónde ha caminado más, ¿en su casa o en el hospital?
- 8- ¿Cuántas veces ha llamado o ha venido al hospital debido al aparato (sistema de aspiración continua)?
- 9- Con respecto al sistema de aspiración continua, encuentra que su manejo es:
 - a) Complicado, difícil de entender.
 - b) Un poco complicado, pero no ha tenido problemas.
 - c) Ni fácil ni difícil de manejar.
 - d) Fácil de entender su manejo.

- 10- Mientras ha llevado el drenaje, dónde ha estado más cómodo, ¿en el hospital o en casa?

- 11- Mientras ha llevado el drenaje, dónde ha estado más tranquilo, ¿en el hospital o en casa?

- 12- Si volviera a pasar por lo mismo, ¿preferiría estar ingresado todo el tiempo, o como ahora, preferiría poder marchar a casa con el aparato de aspiración continua?

ANEXO 2: EJEMPLO DE CUESTIONARIO DE CONFORT DEL SDTA RELLENADO POR UN PACIENTE:

31

QÜESTIONARI DE CONFORT DEL SDTA

1. En una escala del 0 al 10, essent 0 gens de dolor i 10 el màxim, quin grau de dolor tenia el dia que li vam donar l'alta? 3
2. En una escala del 0 al 10, essent 0 gens de dolor i 10 el màxim, quin grau de dolor tenia al dia següent de tornar a casa? 3
3. Es va prendre tots els calmants que li donaven quan estava ingressat/da?
Si/no Si
4. Es va prendre tots els calmants receptats (cada 4 hores) estant a casa?
Si/no Si 3 hores
5. Quàntes hores estava al llit cada dia, aproximadament, mentre estava ingressat?
8
6. Quàntes hores estava al llit cada dia, aproximadament, estant a casa?
4
7. On ha caminat o s'ha bellugat més, a l'hospital o a casa?
A casa
8. Quàntes vegades ha trucat o ha vingut a l'hospital degut a l'aparell (sistema d'aspiració contínua)? 0
9. Respecte al sistema d'aspiració contínua (l'aparell), troba el maneig:
 - a. Complicat, difícil d'entendre.
 - b. Una mica complicat, però no he tingut problemes.
 - c. Ni fàcil ni difícil de manegar.
 - d. Fàcil d'entendre el maneig.
10. Mentre ha portat drenatge, on ha estat més còmode, a l'hospital o a casa?
A casa
11. Mentre ha portat drenatge, on ha estat més tranquil, a l'hospital o a casa?
A casa
12. Si li tornés a passar el mateix, preferiria restar ingressat tot el temps o, com ara, poder marxar a casa amb el sistema d'aspiració contínua (l'aparell)?
Poder marxar a casa.

ANEXO 2: SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO **AUTÓNOMO (SDTA):**



SDTA acoplado al sistema tricameral bajo sello de agua. Visión lateral

ANEXO 2: SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO **AUTÓNOMO (SDTA):**



SDTA. Visión lateral. Sistema de apertura de la aspiración (izquierda); Sistema de elección de la fuente de alimentación 220V/12V (derecha).

ANEXO 2: SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO **AUTÓNOMO (SDTA):**



SDTA. Visión interna

ANEXO 3: SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO PORTÁTIL DIGITAL



Sistema de drenaje torácico portátil digital. Visión frontal.

ANEXO 3: SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO PORTÁTIL DIGITAL



Sistema de drenaje torácico portátil digital. Visión posterior.

ANEXO 3: SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO PORTÁTIL DIGITAL



Sistema de drenaje portátil digital. Pantalla digital. Flujo aéreo en ml/min.

ANEXO 3: SISTEMA DE DRENAJE TORÁCICO PORTÁTIL DIGITAL



Sistema de drenaje portátil digital. Estación de conexión.



Sistema de drenaje portátil digital. Tubos con doble luz.



Sistema de drenaje portátil digital. Recipientes recolectores.

ANEXO 4: DESGLOSE DE PACIENTES DE LA COHORTE A Y B:

En cuanto a la cohorte A, se recogieron los siguientes 50 enfermos con FAP, que fueron tratados en el ámbito hospitalario:

Paciente 1: Mujer de 32 años de edad, fumadora activa y sin antecedentes patológicos de interés. No se le determinó el FEV₁ preoperatorio ya que no se le iba a realizar una cirugía de resección pulmonar por neoplasia ni ninguna decorticación, motivo por el cual no se consideró de importancia el objetivar este parámetro. Esta paciente presentó un primer episodio de neumotórax espontáneo primario total. Se le realizó una toracostomía cerrada de forma urgente (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 20F), por lo cual no se utilizaron máquinas suturadoras ni ningún tipo de producto aerostásico. La enferma presentó FAP desde el mismo instante de la inserción del drenaje pleural. La paciente necesitaba el aporte de una presión de aspiración externa para mantener una correcta reexpansión parenquimatosa, motivo por el cual la enferma estaba obligada a mantenerse conectada estrictamente a la toma de vacío de la unidad de hospitalización. Al 5º día de FAP se le realizó una pleuroesclerosis con talco a través del drenaje pleural. El catéter se le pudo retirar 48 horas después de la pleuroesclerosis, puesto que la fuga aérea había desaparecido y una radiografía de tórax mostraba una correcta reexpansión pulmonar sin presencia de cámaras pleurales. Unas horas después de la retirada del drenaje pleural la enferma fue dada de alta hospitalaria, tras comprobar radiológicamente que no habían aparecido cambios intrapleurales. Número de días total con drenaje pleural: 6. Número de días de estancia hospitalaria: 6. No se registraron otras complicaciones de ámbito hospitalario.

Paciente 2: Hombre de 58 años de edad, fumador activo y con obesidad como antecedente patológico de interés. FEV₁ preoperatorio: 2800cc (65%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN2M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha manual (sin la utilización de máquinas suturadoras) mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de más de 2 colas aerostásicas. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se decidió tratar de forma conservadora. 9 días después de la intervención la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural sin complicaciones y se dio de alta hospitalaria después de la comprobación radiológica pertinente. Número de días total con drenaje pleural: 9. Número de días de estancia hospitalaria: 10. No se registraron otras complicaciones hospitalarias.

Paciente 3: Mujer de 32 años de edad, no fumadora. Antecedente patológico de interés: TBC pulmonar. FEV₁ preoperatorio: 2500cc (80%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por paquipleuritis secundaria a empiema pleural crónico izquierdo por TBC. Técnica quirúrgica realizada: Decorticación sin la utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. La paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se decidió tratar mediante un “lavado *Luizy*” a través del drenaje pleural el 10º día postoperatorio. 28 días después de la intervención quirúrgica la FAP se había solventado, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural sin complicaciones y se dio de alta hospitalaria después de la comprobación radiológica pertinente. Número de días total con drenaje pleural: 28. Número de días de estancia hospitalaria: 29. No se registraron otras complicaciones de ámbito hospitalario.

Paciente 4: Hombre de 77 años de edad, exfumador de 6 años. Antecedentes patológicos de interés: EPOC, HTA y DMII. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni productos aerostáticos. El paciente presentó FAP después de la inserción del drenaje pleural. Se realizó pleuroesclerosis con talco al 5º día de la FAP. 5 días después de la pleuroesclerosis se le pudo retirar el drenaje pleural por la desaparición de la fuga aérea y se le dio de alta hospitalaria 24 horas después, tras comprobar radiológicamente la normalización de la cavidad pleural. Número de días total con drenaje pleural: 10. Número de días de estancia hospitalaria: 11. Como complicación hospitalaria, además de la FAP se determinó radiológicamente una atelectasia laminar al 3er día de ingreso hospitalario, que se trató mediante la realización de fisioterapia respiratoria intensa y se resolvió sin problemas asociados.

Paciente 5: Hombre de 63 años de edad, no fumador. Antecedentes patológicos de interés: Dislipemia y neoplasia maligna previa de colon. FEV₁ preoperatorio: 3200cc (90%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por metástasis pulmonar de colon (M1). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de 1 tipo de cola aerostática. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se decidió tratar de forma conservadora en un inicio. 15 días después de la cirugía se acordó colocar un drenaje pleural apical tipo *Pleurecath*®, ya que el parénquima pulmonar no se mostraba reexpandido totalmente. El día 29 del postoperatorio la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural sin complicaciones y se dio de alta hospitalaria unas horas después, tras la comprobación radiológica pertinente. Número de días total con drenaje pleural: 29. Número de días de estancia hospitalaria: 30. No se registraron otras complicaciones hospitalarias.

Paciente 6: Hombre de 36 años de edad, no fumador y con antecedentes de neumotórax espontáneos secundarios previos. No se realizó la determinación del FEV₁ preoperatorio, puesto que no se iba a realizar ninguna resección pulmonar por neoplasia ni ninguna decorticación. En un inicio, intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax secundario recurrente mediante la inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F. No se utilizaron máquinas suturadoras en esta primera intervención ni colas aerostáticas. El paciente presentó FAP después de la inserción del drenaje pleural y 6 días después de la toracostomía cerrada y puesto que la fuga aérea no había cedido se decidió realizar una toracotomía aerostática con la resección de las bullas responsables de la fuga aérea. 2 días después de la segunda intervención el paciente pudo ser dado de alta hospitalaria tras retirársele el drenaje pleural y comprobar radiológicamente la correcta reexpansión parenquimatosa. Número de días total con drenaje pleural: 8. Número de días de estancia hospitalaria: 8. No se registraron otras complicaciones hospitalarias.

Paciente 7: Hombre de 63 años de edad, fumador. Antecedentes patológicos: EPOC y HTA. FEV₁ preoperatorio: 1800cc (47%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Segmentectomía atípica izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle*28F. No se precisó la utilización de productos aerostáticos. El paciente presentó FAP postquirúrgicamente, la cual cosa comportó realizar una retorcotomía aerostática 8 días después de la cirugía. En esta segunda intervención no se utilizaron máquinas suturadoras pero si se usaron más de 2 tipos de productos aerostáticos diferentes. Al paciente se le mantuvo el mismo drenaje pleural *Argyle* 28F. 3 días después de la reintervención fue posible retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al enfermo sin incidencias. Número de días total con drenaje pleural: 11. Número de días de estancia hospitalaria: 12. Como complicación hospitalaria además de la FAP se registró una ACXFA rápida en el 2º día del postoperatorio, que revirtió en menos de 24 horas con tratamiento médico (amiodarona y digoxina).

Paciente 8: Hombre de 55 años de edad, fumador. Antecedentes patológicos: HTA y dislipemia. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F), sin utilización de máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. El paciente presentó FAP 24 horas después de la inserción del drenaje pleural. 8 días después de su ingreso hospitalario se decidió colocar un segundo drenaje torácico apical para optimizar la reexpansión parenquimatosa. 6 días después de la segunda toracostomía cerrada la fuga aérea cedió, pudiéndosele retirar el drenaje pleural. El paciente fue dado de alta hospitalaria al día siguiente con una pequeña cámara pleural apical sin traducción clínica, que se autoresolvió en unos días. Se pudo objetivar una correcta radiografía simple de tórax en el control pertinente en Consultas Externas de cirugía torácica a la semana siguiente del alta hospitalaria. Número de días total con drenaje pleural: 14. Número de días de estancia hospitalaria: 15. No se registraron otras complicaciones hospitalarias.

Paciente 9: Hombre de 70 años de edad, exfumador de 10 años. Antecedentes patológicos: EPOC, ACXFA crónica. FEV₁ preoperatorio: 2100cc (58%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de más de 2 colas aerostásicas. El paciente presentó FAP el mismo día de la cirugía, la cual se decidió tratar de forma conservadora. 11 días después de la intervención quirúrgica la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural sin complicaciones y se dio de alta hospitalaria después de la comprobación radiológica pertinente. Número de días total con drenaje pleural: 11. Número de días de estancia hospitalaria: 12. No se registraron otras complicaciones hospitalarias.

Paciente 10: Hombre de 71 años de edad, exfumador de 10 años. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 2500cc (60%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de 1 tipo de cola aerostásica. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora. 7 días después de la cirugía la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural sin complicaciones y se dio de alta hospitalaria después de la comprobación radiológica pertinente. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 8. Como complicación hospitalaria se objetivó una sobreinfección respiratoria el 2º día del postoperatorio, que se trató con antibioterapia y remitió a los 4 días.

Paciente 11: Hombre de 68 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: HTA, dislipemia, psoriasis. FEV₁ preoperatorio: 3600cc (98%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande (cT3N0M0, pT3N1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se precisó la utilización de colas aerostásicas. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se acordó tratar de forma conservadora. La fuga aérea desapareció al 13º día postoperatorio, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural sin complicaciones y se dio de alta hospitalaria el mismo día, después de la comprobación radiológica pertinente. Número de días total con drenaje pleural: 13. Número de días de estancia hospitalaria: 14. No se registraron otras complicaciones de ámbito hospitalario.

Paciente 12: Hombre de 64 años de edad, exfumador de 15 años. Antecedentes patológicos: TBC, hipotiroidismo. FEV₁ preoperatorio: 2900cc (69%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma microcítico de pulmón (cT1aN0M0, pT1aN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de 2 tipos de colas aerostáticas. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora. 14 días después de la operación la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural sin complicaciones y se dio de alta hospitalaria el mismo día, después de la comprobación radiológica pertinente. Número de días total con drenaje pleural: 14. Número de días de estancia hospitalaria: 15. Como complicación hospitalaria se objetivó una neumonía ipsilateral en el 3er día del postoperatorio que fue tratada mediante antibioterapia. Una semana después del inicio del tratamiento antibiótico correspondiente, tanto los parámetros sépticos como analíticos que marcaban la evolución de la neumonía, se habían normalizado.

Paciente 13: Hombre de 30 años de edad, no fumador. Antecedentes patológicos de interés: Neumotórax espontáneos primarios recurrentes. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax espontáneo primario de repetición. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía apical y pleuroesclerosis con talco mediante videotoracosopia con la utilización de máquinas suturadoras. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron productos aerostáticos. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora, desapareciendo al 7º día postquirúrgico, momento en el cual se le retiró el drenaje pleural y se le dio el alta hospitalaria. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 8. No se objetivaron otras complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 14: Hombre de 63 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC y DMII. FEV₁ preoperatorio: 2200cc (72%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón de lóbulo superior y medio (cT4N0M0, pT4N2M0). Técnica quirúrgica realizada: Toracotomía exploradora por tratarse de un tumor irreseccable *in situ* (mediante toracotomía posterolateral derecha). Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 28F. No se precisó la utilización de productos aerostáticos ni máquinas suturadoras. El paciente presentó FAP después de la cirugía. Se decidió realizar un tratamiento conservador de la misma durante 15 días, momento en que se pudo retirar el drenaje pleural debido a su remisión. El paciente fue dado de alta 24 horas después de la retirada del drenaje quirúrgico. Número de días total con drenaje pleural: 15. Número de días de estancia hospitalaria: 17. Como complicación hospitalaria además de la FAP apreció un íleo paralítico en el 5º día del postoperatorio, que se trató mediante el cese de ingesta oral y la colocación de una sonda nasogástrica, resolviéndose 48 horas después de su aparición.

Paciente 15: Hombre de 61 años de edad, exfumador de 2 años. Antecedentes patológicos: HTA. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 20F). No se precisaron máquinas suturadoras ni colas aerostáticas. El paciente presentó FAP después de la realización de la toracostomía cerrada durante 5 días, momento en que la FAP cedió y se pudo retirar el drenaje pleural. El paciente fue dado de alta hospitalaria el mismo día de la retirada del catéter pleural. Número de días total con drenaje pleural: 5. Número de días de estancia hospitalaria: 5. No surgieron otras complicaciones de ámbito hospitalario.

Paciente 16: Hombre de 61 años de edad, fumador activo y sin antecedentes patológicos de interés. FEV₁ preoperatorio: 3600cc (100%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de más de 2 productos aerostáticos. El paciente presentó FAP en el postoperatorio, que se decidió tratar de forma conservadora. Después de 17 días tras la cirugía se pudo retirar el drenaje pleural por cese de la fuga aérea. El paciente fue dado de alta a domicilio el mismo día de la retirada del drenaje pleural sin complicaciones asociadas. Número de días total con drenaje pleural: 17. Número de días de estancia hospitalaria: 18. No se apreciaron otro tipo de complicaciones hospitalarias.

Paciente 17: Hombre de 63 años de edad, fumador. Antecedentes patológicos: EPOC y neoplasia maligna de pulmón. No hubo la necesidad de determinar el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax secundario a neoplasia pulmonar. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 20F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni productos aerostáticos. El enfermo presentó FAP después de la toracostomía cerrada, requiriéndose la inserción de un nuevo drenaje pleural de mayor calibre (24F) 24 horas después de la primera intervención quirúrgica. El individuo presentó FAP durante 5 días después de la realización de la segunda toracostomía cerrada, momento en el cual, al no evidenciarse fugas aéreas, se decidió retirar el drenaje pleural y dar el alta hospitalaria al enfermo el mismo día, sin incidencias sobreañadidas. Número de días total con drenaje pleural: 6. Número de días de estancia hospitalaria: 6. No se registraron otras complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 18: Hombre de 62 años de edad, exfumador de 5 años. Antecedentes patológicos: Dislipemia y depresión. FEV₁ preoperatorio: 2700cc (70%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de 1 tipo de cola aerostásica. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató mediante la inserción de un drenaje pleural 24F el 4º día del postoperatorio para conseguir una completa reexpansión parenquimatosa. En el 8º día postquirúrgico la fuga aérea había desaparecido y fue posible retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al paciente. Número de días total con drenaje pleural: 8. Número de días de estancia hospitalaria: 9. No aparecieron otro tipo de complicaciones hospitalarias.

Paciente 19: Hombre de 63 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: Neumotórax espontáneo secundario previo. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario recurrente. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 20F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni productos aerostásicos. El paciente presentó FAP después de la realización de la toracostomía cerrada, motivo por el cual a los 3 días se le practicó de forma urgente una bullectomía apical y pleuroesclerosis con talco mediante videotoracosopia. 4 días después de la segunda intervención se pudo proceder a la retirada del drenaje pleural, dándosele de alta hospitalaria el mismo día, tras la pertinente comprobación radiológica. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 7. Como complicación de ámbito hospitalario el paciente presentó un síndrome confusional agudo que se resolvió a las 24 horas de su inicio con tratamiento médico.

Paciente 20: Hombre de 47 años de edad, no fumador. Antecedentes patológicos: Neumotórax espontáneo secundario previo. No se precisó la determinación del FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario recurrente. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F). No se precisó la necesidad de utilizar máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. El paciente presentó FAP después de la inserción del drenaje pleural, motivo por el cual, después de 6 días con FAP se decidió realizar pleuroesclerosis con talco mediante videotoracosopia (no se procedió a la realización de bullectomía o apicectomía). Al enfermo se le pudo retirar el drenaje pleural 3 días después del segundo procedimiento quirúrgico y dársele de alta hospitalaria el mismo día sin incidencias. Número de días total con drenaje pleural: 9. Número de días de estancia hospitalaria: 9. No se registraron otras complicaciones durante el periodo de ingreso hospitalario.

Paciente 21: Hombre de 63 años de edad, exfumador de 11 años. Antecedentes patológicos: HTA. FEV₁ preoperatorio: 3600cc (90%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por Adenocarcinoma pulmonar (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de más de 2 tipos distintos de colas aerostásicas. El paciente presentó FAP postquirúrgica, que fue tratada de forma conservadora. El 8º día después de la cirugía la fuga aérea había remitido, motivo por el cual se decidió extraer el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al paciente el mismo día, después de la consiguiente comprobación radiológica. Número de días total con drenaje pleural: 8. Número de días de estancia hospitalaria: 9. No aparecieron otro tipo de complicaciones hospitalarias.

Paciente 22: Hombre de 77 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 1900cc (56%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso (cT3N0M0, pT3N1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con resección de pared torácica con utilización de máquinas suturadoras, mediante toracotomía posterolateral derecha ampliada. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de 1 tipo de cola aerostásica. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora, desapareciendo al 7º día postquirúrgico. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 8. No se objetivaron otro tipo de complicaciones hospitalarias.

Paciente 23: Hombre de 76 años de edad, exfumador de 7 años. Antecedentes patológicos: Hipotiroidismo y DMII. No se precisó la determinación del FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F), con la no consiguiente utilización de máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. La FAP apareció inmediatamente después de la colocación del drenaje pleural y se decidió manipular mediante un tratamiento conservador durante 13 días, momento en el que la fuga aérea había desaparecido y se pudo retirar el drenaje pleural y dar el alta hospitalaria al paciente, después de practicarle una radiografía de tórax y comprobar la normalidad del espacio pleural. Número de días total con drenaje pleural: 13. Número de días de estancia hospitalaria: 13. No aparecieron otro tipo de complicaciones hospitalarias.

Paciente 24: Hombre de 79 años de edad, exfumador de 3 años. Antecedentes patológicos: EPOC y ACXFA crónica. FEV₁ preoperatorio: 1800cc (52%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande de pulmón (cT2bN0M0, pT2bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de 2 tipos de colas aerostáticas. El paciente presentó FAP inmediatamente después de la cirugía, que se decidió manejar de forma conservadora. Al 9º día postquirúrgico la fuga aérea había desaparecido y se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al paciente. Número de días total con drenaje pleural: 9. Número de días de estancia hospitalaria: 10. Durante el ingreso hospitalario el paciente presentó fiebre postoperatoria a las 48 horas de la cirugía, que no implicó un aumento de los parámetros sépticos ni tuvo traducción radiológica. Se aportó cobertura antibiótica profiláctica y en menos de 24 horas había remitido.

Paciente 25: Hombre de 65 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: Artrosis. FEV₁ preoperatorio: 3000cc (76%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma pulmonar (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se precisó la utilización de productos aerostáticos. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se decidió manejar de forma conservadora. 11 días después de la cirugía no se objetivaron fugas aéreas a través del drenaje pleural, la cual cosa permitió la retirada del drenaje y dar de alta hospitalaria al paciente el mismo día. Número de días total con drenaje pleural: 11. Número de días de estancia hospitalaria: 12. No aparecieron otro tipo de complicaciones hospitalarias.

Paciente 26: Hombre de 37 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: Neumotórax espontáneo primario previo. No hubo la necesidad de determinar el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo primario recurrente. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 20F), con la cual cosa no se utilizaron máquinas suturadoras ni ningún tipo de producto aerostático. El paciente presentó FAP después de la inserción del drenaje pleural, la cual se trató de forma conservadora, desapareciendo al 7º día tras la toracostomía cerrada, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al enfermo. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 7. No se registró ningún otro tipo de complicación de ámbito hospitalario.

Paciente 27: Hombre de 76 años de edad, exfumador de 10 años. Antecedentes patológicos: Neoplasia maligna previa. FEV₁ preoperatorio: 2600cc (72%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de 1 tipo de cola aerostática. El paciente presentó FAP después de la cirugía, que se decidió manejar de forma conservadora. El 9º día postquirúrgico se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al paciente, puesto que la fuga aérea había remitido. Número de días total con drenaje pleural: 9. Número de días de estancia hospitalaria: 10. Como complicación de ámbito hospitalario apareció al 3er día del postoperatorio enfisema subcutáneo que no precisó tratamiento, reabsorbiéndose totalmente a los 5 días.

Paciente 28: Hombre de 77 años de edad, exfumador de 9 años. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 2000cc (58%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora, desapareciendo al 11º día postquirúrgico, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria. Número de días total con drenaje pleural: 11. Número de días de estancia hospitalaria: 12. No se registraron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 29: Hombre de 79 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC, Dislipemia y neumotórax espontáneo secundario previo. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax espontáneo secundario. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía y pleuroesclerosis con talco mediante videotoracosopia, precisando la utilización de máquinas suturadoras. No se aplicaron productos aerostásicos. Se dejó 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 28F. El paciente presentó FAP tras la cirugía. En un primer momento se optó por el tratamiento conservador de esta complicación, pero al ver que al 11º día postquirúrgico la fuga aérea no había mejorado, se decidió realizar una toracotomía aerostásica, con la aplicación de sellantes. El paciente permaneció 17 días tras la segunda intervención con FAP, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural, puesto que la fuga aérea ya había cedido. El paciente fue dado de alta a las 24 horas después de la extracción del drenaje torácico sin incidencias. Número de días total con drenaje pleural: 28. Número de días de estancia hospitalaria: 29. Durante el ingreso hospitalario, en el 6º día postquirúrgico de la toracotomía aerostásica el paciente desarrolló una sobreinfección respiratoria que se controló mediante la aplicación de antibioterapia y la realización de fisioterapia respiratoria intensa. Esta complicación se resolvió a los 6 días de iniciar el antibiótico oportuno.

Paciente 30: Hombre de 58 años de edad, exfumador de 5 años. Antecedentes patológicos: Neumotórax espontáneo secundario previo. No se objetivó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario recurrente. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (colocación de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni productos aerostáticos. El paciente presentó FAP severa después de la inserción del drenaje pleural, motivo por el cual a los 3 días se decidió realizar una toracotomía aerostásica, donde se aplicaron máquinas suturadoras y un sólo tipo de producto aerostático. A los 4 días de la segunda intervención se pudo retirar el drenaje pleural y dar el alta hospitalaria al paciente el mismo día sin incidencias de interés. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 7. No se objetivaron otras complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 31: Hombre de 76 años de edad, exfumador de 30 años. Antecedentes patológicos: Neoplasia maligna previa y DMII. FEV₁ preoperatorio: 2600cc (70%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostáticas. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora, desapareciendo al 7º día postquirúrgico, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al enfermo. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 8. Como complicación hospitalaria el paciente presentó un íleo paralítico el 3er día del postoperatorio, que se resolvió en menos de 24 horas tras el cese de ingesta oral y la colocación de una sonda nasogástrica.

Paciente 32: Hombre de 75 años de edad, exfumador de 15 años. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 1900cc (52%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2bN0M0, pT2bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó un solo tipo de cola aerostásica. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora, desapareciendo al 11º día postquirúrgico, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al paciente. Número de días total con drenaje pleural: 11. Número de días de estancia hospitalaria: 12. No se registraron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 33: Hombre de 77 años de edad, no fumador. Antecedentes patológicos: HTA y neumonía izquierda. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por empiema pleural izquierdo. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada izquierda (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 32F), la cual cosa implicó la no utilización de máquinas suturadoras ni productos aerostásicos. El paciente presentó FAP después de la inserción del drenaje pleural, la cual se decidió tratar de forma conservadora. 10 días después de la intervención la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural y se dio de alta hospitalaria al paciente. Número de días total con drenaje pleural: 10. Número de días de estancia hospitalaria: 10. No se registraron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 34: Hombre de 75 años de edad, no fumador. Antecedentes patológicos: Artritis reumatoide. No se objetivó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por derrame pleural benigno. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. El paciente presentó FAP después de la realización de la toracostomía cerrada, la cual se manejó de forma conservadora, desapareciendo al 10º día postquirúrgico, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al enfermo. Número de días total con drenaje pleural: 10. Número de días de estancia hospitalaria: 10. Como complicación sobreañadida, durante el ingreso hospitalario el paciente presentó un síndrome confusional agudo el 4º día de ingreso hospitalario que se resolvió con tratamiento médico a las 48 horas.

Paciente 35: Mujer de 16 años de edad, no fumadora y con antecedentes patológicos de hiperhidrosis palmar y axilar. No se obtuvo el FEV₁ preoperatorio. Intervenida quirúrgicamente de forma electiva por hiperhidrosis palmar y axilar. Técnica quirúrgica realizada: Simpatectomía torácica bilateral videotoracoscópica. Colocación de 1 drenaje quirúrgico bilateral tipo *Pleurecath* ®. No se utilizaron máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. La paciente presentó FAP en el hemitórax derecho inmediatamente después de la cirugía, la cual se trató mediante la inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F apical derecho, pudiéndose retirar 3 días después de la cirugía, momento en el cual la fuga aérea había desaparecido. La enferma pudo ser dada de alta el mismo día sin complicaciones añadidas. Número de días total con drenaje pleural: 3. Número de días de estancia hospitalaria: 4. No se objetivaron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 36: Hombre de 31 años de edad, fumador activo y con antecedentes patológicos de hiperhidrosis palmar y axilar. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por hiperhidrosis palmar y axilar. Técnica quirúrgica realizada: Simpatectomía torácica bilateral videotoracoscópica. Colocación de 1 drenaje quirúrgico bilateral tipo *Pleurecath*®. No se utilizaron máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. El paciente presentó FAP en el hemitórax izquierdo inmediatamente después de la cirugía, la cual se manejó mediante la inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F apical izquierdo, pudiéndose retirar 2 días después de la cirugía, momento en el cual la fuga aérea había desaparecido. El paciente pudo ser dado de alta el mismo día sin complicaciones añadidas. Número de días total con drenaje pleural: 2. Número de días de estancia hospitalaria: 3. No se objetivaron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 37: Hombre de 68 años de edad, no fumador. Antecedentes patológicos: Neoplasia renal previa. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por derrame pleural derecho metastásico. Técnica quirúrgica realizada: Biopsia pleural y pleuroesclerosis con talco mediante videotoracoscopia. No se utilizaron máquinas suturadoras ni productos aerostásicos. Se dejó 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 28F. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora, desapareciendo al 4º día postquirúrgico, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al paciente. Número de días total con drenaje pleural: 4. Número de días de estancia hospitalaria: 5. No se registraron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 38: Mujer de 67 años de edad, fumadora activa. Antecedentes patológicos: Hipercolesterolemia. FEV₁ preoperatorio: 2200cc (86%). Intervenida quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma bronquioloalveolar (cT2bN0M0, pT2bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostásica. La paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora, desapareciendo al 15º día postquirúrgico, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria a la enferma. Número de días total con drenaje pleural: 15. Número de días de estancia hospitalaria: 16. La paciente no presentó otras complicaciones de ámbito hospitalario.

Paciente 39: Hombre de 61 años de edad, exfumador de 2 años. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 1800cc (50%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron más de 2 tipos de colas aerostásicas distintas. El paciente presentó FAP inmediatamente después de la cirugía. El 3er día postquirúrgico una radiografía de tórax mostró un colapso parenquimatoso parcial, motivo por el cual se colocó 1 drenaje pleural izquierdo latero-basal tipo *Argyle* 24F. La fuga aérea cedió 7 días después de la segunda intervención, momento en el que se decidió retirar el drenaje pleural y dar el alta hospitalaria al enfermo. Número de días total con drenaje pleural: 10. Número de días de estancia hospitalaria: 11. No se registraron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 40: Hombre de 68 años de edad, no fumador y sin antecedentes patológicos de interés. FEV₁ preoperatorio: 3800cc (98%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por tumor carcinoide típico de pulmón (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostásica. El paciente presentó FAP inmediatamente después de la cirugía, la cual se trató mediante la inserción de un drenaje pleural tipo *pleurecath*® apical para optimizar el drenaje de la fuga aérea 24 horas después de la cirugía. La FAP desapareció 6 días después de la segunda intervención, momento en el que se retiró el drenaje pleural al individuo y se le dio de alta hospitalaria sin incidencias. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 8. No se evidenciaron otras complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 41: Mujer de 30 años de edad, no fumadora y sin antecedentes patológicos de interés. No se analizó el FEV₁ preoperatorio. Intervenida quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo primario (primer episodio). Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 20F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. La paciente presentó FAP después de la inserción del drenaje pleural, la cual fue manejada de forma conservadora en un primer momento. Ante la persistencia de la fuga aérea al 5º día de la toracostomía cerrada se decidió intervenirla quirúrgicamente de forma urgente (pleuroesclerosis con talco mediante videotoracoscopia), donde no se utilizaron máquinas suturadoras ni productos aerostásicos y se dejó un drenaje pleural tipo *Argyle* 28F. El tercer día del postoperatorio de la videotoracoscopia, la fuga aérea había cedido y se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria a la paciente. Número de días total con drenaje pleural: 8. Número de días de estancia hospitalaria: 8. No se registraron otras complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 42: Hombre de 38 años de edad, fumador y con antecedentes de neumotórax espontáneo secundario previo. No se analizó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario recurrente. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. El paciente presentó FAP severa después de la inserción del drenaje pleural, motivo por el cual se decidió intervenirlo quirúrgicamente de forma urgente el mismo día (bullectomía y pleuroesclerosis con talco mediante videotoracosopia), donde se utilizaron máquinas suturadoras pero no productos aerostásicos. Se dejó 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 28F. El tercer día del postoperatorio de la videotoracosopia, la fuga aérea había cedido y se pudo retirar el drenaje pleural y dar de alta hospitalaria al paciente. Número de días total con drenaje pleural: 3. Número de días de estancia hospitalaria: 3. No se objetivaron otras complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 43: Hombre de 68 años de edad, exfumador y con antecedentes de neoplasia maligna de pulmón. No se analizó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 20F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. El paciente presentó FAP después de la inserción del drenaje pleural, la cual se trató de forma conservadora en un primer momento. Tras 5 días de la primera intervención apareció un colapso parenquimatoso, resistente a cualquier maniobra conservadora, motivo por el cual se decidió practicarle una toracotomía aerostásica (bullectomía y pleuroesclerosis con talco) el 6º día de ingreso hospitalario, donde se usaron máquinas suturadoras y 2 tipos de productos aerostásicos distintos. Se dejaron 2 drenajes pleurales tipo *Argyle* 28F. En el 3er día del postoperatorio de la toracotomía no se evidenciaron fugas aéreas a través del drenaje torácico, pudiéndosele retirar el catéter y darle de alta hospitalaria al enfermo al día siguiente. Número de días total con drenaje pleural: 9. Número de días de estancia hospitalaria: 10. No se objetivaron otras complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 44: Hombre de 75 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC y DMII. FEV₁ preoperatorio: 1600cc (45%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Segmentectomía atípica inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron más de 2 tipos de colas aerostáticas distintas. El enfermo presentó FAP inmediatamente después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora en un primer momento. El 8º día de ingreso hospitalario se decidió colocar un segundo drenaje pleural tipo *Argyle* 24F apical para optimizar la reexpansión pulmonar. 4 días después de la segunda toracostomía cerrada la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural y se pudo dar de alta hospitalaria al enfermo el mismo día. Número de días total con drenaje pleural: 12. Número de días de estancia hospitalaria: 13. Como complicación hospitalaria añadida, se registró una infección de tracto urinario (ITU) el 4º día de ingreso hospitalario, que fue tratada con antibioterapia y resuelta sin incidencias.

Paciente 45: Hombre de 69 años de edad, exfumador de 20 años. Antecedentes patológicos: DMII. FEV₁ preoperatorio: 2800cc (68%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron productos aerostáticos. El paciente presentó FAP inmediatamente después de la cirugía, la cual se decidió tratar de forma conservadora. En el 9º día del postoperatorio no se evidenció fuga aérea a través del drenaje torácico, motivo por el cual se pudo extraer y dar el alta hospitalaria al enfermo sin incidencias. Número de días total con drenaje pleural: 9. Número de días de estancia hospitalaria: 10. Hospitalariamente el enfermo desarrolló un empiema pleural (en el hemitórax ipsilateral de la cirugía) en el 4º día postoperatorio, que no necesitó de la inserción de otro drenaje torácico, puesto que estaba perfectamente drenado con el que fue colocado el día de la cirugía. Así pues, mediante antibioterapia el empiema cedió a los 3 días de su aparición, sin incidencias.

Paciente 46: Hombre de 71 años de edad, exfumador de 30 años. Antecedentes patológicos: Dislipemia y cardiopatía isquémica. FEV₁ preoperatorio: 2300cc (62%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2bN0M0, pT2bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron 2 colas aerostásicas distintas. El paciente presentó FAP inmediatamente después de la cirugía, la cual se decidió tratar de forma conservadora. En el 10º día del postoperatorio no se evidenció fuga aérea a través del drenaje torácico, motivo por el cual se pudo extraer y dar el alta hospitalaria al enfermo sin incidencias. Número de días total con drenaje pleural: 10. Número de días de estancia hospitalaria: 11. No se registraron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 47: Hombre de 64 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC y HTA. FEV₁ preoperatorio: 2000cc (50%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de 1 tipo de cola aerostásica. El paciente presentó FAP después de la cirugía, la cual se trató de forma conservadora. 12 días después de la cirugía la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural sin complicaciones y se dio de alta hospitalaria después de la comprobación radiológica pertinente. Número de días total con drenaje pleural: 12. Número de días de estancia hospitalaria: 13. Como complicación de dominio hospitalario se objetivó una sobreinfección respiratoria el 5º día del postoperatorio, que se trató con antibioterapia y remitió a los 3 días.

Paciente 48: Hombre de 70 años de edad, exfumador de 5 años y con antecedente de neumotórax espontáneo secundario previo. No se analizó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por neumotórax espontáneo secundario. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada (inserción de drenaje 1 pleural tipo *Argyle* 24F). No se utilizaron máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. El paciente presentó FAP después de la inserción del drenaje pleural, la cual se trató de forma conservadora en un primer momento. Tras 15 días de la primera intervención apareció un colapso parenquimatoso, resistente a cualquier maniobra conservadora, motivo por el cual se decidió colocar un segundo drenaje pleural tipo *Argyle* 24F apical. 9 días después de la segunda intervención la fuga aérea había desaparecido, razón por la cual se retiró el drenaje pleural y se dio el alta hospitalaria al paciente al día siguiente, después de la correspondiente comprobación radiológica. Número de días total con drenaje pleural: 24. Número de días de estancia hospitalaria: 25. No se objetivaron otras complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 49: Hombre de 69 años de edad, no fumador. Antecedentes patológicos: Neoplasia maligna previa de colon y neumonía derecha. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma urgente por empiema pleural derecho. Técnica quirúrgica realizada: Toracostomía cerrada derecha (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 32F), la cual cosa implicó la no utilización de máquinas suturadoras ni productos aerostásicos. El paciente presentó FAP 48 horas después de la inserción del drenaje pleural, la cual se decidió tratar de forma conservadora. 15 días después de la intervención la fuga aérea había cedido, motivo por el cual se retiró el drenaje pleural y se dio de alta hospitalaria al paciente al día siguiente. Número de días total con drenaje pleural: 15. Número de días de estancia hospitalaria: 16. No se registraron otro tipo de complicaciones de dominio hospitalario.

Paciente 50: Hombre de 54 años de edad, fumador activo. Antecedentes patológicos: Neoplasia maligna previa (esofágica) y DMII. FEV₁ preoperatorio: 3900cc (100%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó un solo tipo de cola aerostásica. El paciente presentó FAP inmediatamente después de la cirugía, que fue tratada mediante manejo conservador. El 7º día postquirúrgico se decidió retirar el drenaje pleural por ausencia de fuga aérea. Una radiografía de tórax post-retirada del catéter torácico mostró una pequeña cámara aérea residual apical, motivo por el cual se dejó al paciente 24 horas en observación. Ante la estabilidad de dicha cámara, se decidió dar el alta hospitalaria al paciente para seguir control en Consultas Externas. Número de días total con drenaje pleural: 7. Número de días de estancia hospitalaria: 9.

En cuanto al subgrupo B1 de la cohorte B, se incluyeron los siguientes 33 enfermos, con FAP que fueron tratados ambulatoriamente mediante el SDTA:

Paciente 1: Hombre de 72 años de edad, exfumador de 7 años. Antecedentes patológicos: EPOC y DMII. FEV₁ preoperatorio: 1510cc (51%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT4N0M0, pT4N1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Utilización de más de 2 colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 6. Número de días total con drenaje pleural: 15. Días de drenaje ambulatorio (después del alta hospitalaria): 9. Días con el SDTA: 11. No existieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. Complicaciones hospitalarias: Enfisema subcutáneo en el segundo día postoperatorio que se autorresolvió totalmente en 4 días sin aplicar medidas terapéuticas. No se registró ninguna complicación ambulatoria. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 2: Hombre de 52 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: HTA. FEV₁ preoperatorio: 3100cc (100%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 9. Días de drenaje ambulatorio: 4. Días con el SDTA: 6. No aparecieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 3: Hombre de 61 años de edad exfumador de 10 años. Antecedentes patológicos: EPOC y TBC. No se registró el FEV₁ preoperatorio, puesto que no se le iba a realizar una resección pulmonar por neoplasia ni una decorticación. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax secundario. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía con utilización de máquinas suturadoras y pleurodesis con talco mediante videotoracoscopia. No se utilizaron colas aerostásicas. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 24F. Días de estancia hospitalaria: 2. Número de días total con drenaje pleural: 5. Días de drenaje ambulatorio: 3. Días con el SDTA: 5. No se plantearon dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 4: Mujer de 25 años de edad no fumadora y sin antecedentes patológicos de interés. No se registró el FEV₁ preoperatorio. Intervenida quirúrgicamente de forma electiva por hiperhidrosis palmar y axilar. Técnica quirúrgica realizada: Simpatectomía torácica videotoracoscópica. Colocación 1 drenaje quirúrgico bilateral tipo *pleurecath*®. No se utilizaron máquinas suturadoras ni colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 1. Número de días total con drenaje pleural: 4. Días de drenaje ambulatorio: 3. Días con el SDTA: 5. No surgieron dudas sobre la posible existencia de fugas aéreas el día de la retirada del drenaje pleural. No se observaron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. La paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 5: Hombre de 27 años de edad y no fumador. Antecedentes patológicos: Neumotórax espontáneo primario previo. No se registró el FEV₁ preoperatoriamente. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax espontáneo primario recurrente. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía con utilización de máquinas suturadoras y pleurodesis con talco mediante videotoracoscopia. No se utilizaron colas aerostásicas. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 28F. Días de estancia hospitalaria: 7. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 6. Días con el SDTA: 8. No existieron dudas sobre la posible existencia de fugas aéreas el día de la retirada del drenaje pleural. Se registró enfisema subcutáneo como complicación hospitalaria el segundo día de la intervención quirúrgica, que se resolvió de forma espontánea a lo largo de los próximos 5 días. Un día después de su resolución el paciente pudo ser dado de alta hospitalaria para seguir un tratamiento ambulatorio, durante el cual no se determinó ninguna complicación. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 6: Hombre de 72 años de edad y exfumador de 20 años. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 1600cc (60%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN2M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron más de 2 tipos distintos de colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 14. Número de días total con drenaje pleural: 17. Días de drenaje ambulatorio: 3. Días con el SDTA: 5. No existieron dudas sobre la posible existencia de fugas aéreas el día de la retirada del drenaje pleural. Se registró como complicación hospitalaria un sobreinfección respiratoria en el cuarto día del postoperatorio que se resolvió satisfactoriamente con antibioterapia, dándose de alta al enfermo al décimo día de tratamiento antibiótico para seguir un tratamiento ambulatorio de la fuga aérea. No se hallaron complicaciones de ámbito ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 7: Hombre de 17 años de edad no fumador con múltiples neumotórax espontáneos primarios de repetición. No se registró el FEV₁ preoperatoriamente. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax espontáneo primario. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía apical con utilización de máquinas suturadoras y pleurodesis con talco mediante videotoracosopia. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 24F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 1. Número de días total con drenaje pleural: 3. Días de drenaje ambulatorio: 2. Días con el SDTA: 4. Surgieron ciertas dudas a la hora de objetivar fuga aérea el día de la retirada del catéter pleural, motivo por el cual se procedió al pinzamiento del drenaje durante 2 horas y a la realización de una radiografía de tórax que mostró una correcta reexpansión pulmonar, la cual cosa permitió la retirada del drenaje torácico sin incidencias. No se hallaron complicaciones de ámbito hospitalario ni ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 8: Hombre de 72 años de edad y exfumador de 2 años. Antecedentes patológicos: EPOC y HTA. No se registró el FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax secundario (primer episodio). Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía mediante la utilización de máquinas suturadoras y pleurodesis con talco mediante videotoracoscopia. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 6. Número de días total con drenaje pleural: 24. Días de drenaje ambulatorio: 18. Días con el SDTA: 20. No existieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente no rellenó el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural debido a problemas logísticos.

Paciente 9: Mujer de 42 años de edad y exfumadora de 3 años. Antecedentes patológicos: EPOC y alcoholismo. No se registró el FEV₁ preoperatorio. Intervenida quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax secundario. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía con utilización de máquinas suturadoras mediante videotoracoscopia. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 3. Número de días total con drenaje pleural: 10. Días de drenaje ambulatorio: 7. Días con el SDTA: 9. No existieron dudas sobre la posible existencia de fugas aéreas el día de la retirada del drenaje pleural. No se encontraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias de ningún tipo. La paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 10: Hombre de 62 años de edad, fumador activo y sin antecedentes patológicos de interés. FEV₁ preoperatorio: 3600cc (97%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Segmentectomía pulmonar izquierda atípica mediante máquinas suturadoras por toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron productos aerostáticos. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 11. Días de drenaje ambulatorio: 6. Días con el SDTA: 8. No hubieron dudas sobre la posible existencia de fugas aéreas el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones de dominio hospitalario ni ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 11: Hombre de 66 años de edad y exfumador de 6 años. Antecedentes patológicos: EPOC e hipercolesterolemia. FEV₁ preoperatorio: 2320cc (72%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT2bN0M0, pT4N1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizó ningún tipo de producto aerostático. Días de estancia hospitalaria: 8. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 5. Días con el SDTA: 7. No se plantearon dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No existieron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 12: Hombre de 76 años de edad, fumador activo y EPOC como antecedente patológico de interés. FEV₁ preoperatorio: 2500cc (70%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande de pulmón (cT2bN0M0, pT2bN2M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron más de 2 tipos distintos de colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 6. Número de días total con drenaje pleural: 14. Días de drenaje ambulatorio: 8. Días con el SDTA: 10. Se registró como complicación hospitalaria una ACXFA el tercer día del postoperatorio, que se resolvió mediante manejo médico (amiodarona) a los dos días de su aparición. No surgieron dudas sobre la posible existencia de fugas aéreas el día de la retirada del drenaje pleural. No se hallaron complicaciones de ámbito ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 13: Mujer de 28 años de edad, no fumadora y sin antecedentes patológicos de interés. FEV₁ preoperatorio: 2950cc (100%). Se la intervino quirúrgicamente de forma electiva por tumor carcinoide típico (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizó ningún tipo de producto aerostásico. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 9. Días con el SDTA: 11. Existieron ciertas dudas a la hora de objetivar fuga aérea el día de la retirada del catéter pleural, motivo por el cual se procedió al pinzamiento del drenaje durante 2 horas y a la realización de una radiografía de tórax, que mostró una correcta reexpansión pulmonar, la cual cosa permitió la retirada del drenaje torácico sin incidencias. No se registraron complicaciones hospitalarias ni de dominio ambulatorio. La paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 14: Hombre de 83 años de edad y exfumador de 30 años. Antecedentes patológicos: EPOC y HTA. FEV₁ preoperatorio: 2100cc (69%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron más de 2 tipos distintos de colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 8. Días con el SDTA: 10. Se registró como complicación hospitalaria un sobreinfección respiratoria y consecuentemente un empiema pleural que se resolvieron satisfactoriamente con antibioterapia y fisioterapia respiratoria. No existieron dudas sobre la posible existencia de fugas aéreas el día de la retirada del drenaje pleural. No se hallaron complicaciones de ámbito ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 15: Hombre de 62 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC, DMII y HTA. FEV₁ preoperatorio: 2220cc (82%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT2aN0M0, pT2bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 20. Días de drenaje ambulatorio: 15. Días con el SDTA: 17. No existieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se objetivaron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 16: Hombre de 77 años de edad y exfumador de 7 años. Antecedentes patológicos: Neoplasia maligna previa. FEV₁ preoperatorio: 2060cc (52%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT3N0M0, pT4N1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 8. Días de drenaje ambulatorio: 4. Días con el SDTA: 6. No se plantearon dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se hallaron complicaciones hospitalarias. Se registró como complicación ambulatoria la sobreinfección de la herida quirúrgica de la toracotomía a los dos días del alta hospitalaria, que se resolvió mediante el desbridamiento de la misma y la administración de antibioterapia. Esta complicación ambulatoria no requiso el reingreso hospitalario. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 17: Hombre de 80 años de edad y exfumador de 20 años. Antecedentes patológicos: EPOC, neumotórax secundarios previos, Síndrome coronario e hipercolesterolemia. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. A este paciente se le realizó una toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 24F) por neumotórax secundario de forma urgente mediante anestesia local por su alto riesgo para la cirugía, por la cual cosa no se utilizaron máquinas suturadoras ni se aplicaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 3. Número de días total con drenaje pleural: 24. Días de drenaje ambulatorio: 21. Días con el SDTA: 23. Se plantearon ciertas dudas a la hora de objetivar fuga aérea el día de la retirada del catéter pleural, motivo por el cual se procedió al pinzamiento del drenaje durante 2 horas y a la realización de una radiografía de tórax, que mostró una correcta reexpansión pulmonar, la cual cosa permitió la retirada del drenaje torácico sin incidencias. El paciente no manifestó ninguna complicación de dominio hospitalario pero ambulatoriamente el sistema de aspiración portátil presentó un fallo en la batería, motivo por el cual el paciente se presenció en la planta de hospitalización, donde se le resolvió el problema y no requiso un reingreso hospitalario. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 18: Hombre de 70 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC y HTA. FEV₁ preoperatorio: 1600cc (50%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron más de 2 tipos distintos de colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 8. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 5. Días con el SDTA: 7. No surgieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 19: Hombre de 44 años de edad, fumador activo y con antecedentes de previo neumotórax secundario. No se practicó la determinación del FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax secundario recurrente. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía mediante máquinas suturadoras por videotoracoscopia. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 24F. No se utilizaron productos aerostásicos. Días de estancia hospitalaria: 13. Número de días total con drenaje pleural: 26. Días de drenaje ambulatorio: 13. Días con el SDTA: 15. No hubieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente no rellenó el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural debido a problemas logísticos.

Paciente 20: Hombre de 79 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 1300cc (58%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 6. Número de días total con drenaje pleural: 20. Días de drenaje ambulatorio: 14. Días con el SDTA: 16. No aparecieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se evidenciaron complicaciones hospitalarias. En el periodo de tratamiento ambulatorio apareció como complicación una cámara pleural a los siete días del alta hospitalaria, que no tuvo significación clínica y no requiso el reingreso hospitalario, la cual se autorresolvió con la realización de fisioterapia respiratoria intensa a la semana siguiente, momento en el que se procedió a la retirada del drenaje pleural. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 21: Hombre de 75 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC, hipercolesterolemia y DMII. FEV₁ preoperatorio: 2400cc (96%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se aplicaron productos aerostásicos. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 8. Días de drenaje ambulatorio: 3. Días con el SDTA: 5. No existieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 22: Hombre de 23 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Neumotórax espontáneos primarios de repetición. En este caso no hubo la necesidad de determinar el FEV₁ preoperatorio porque no se trataba de una resección parenquimatosa por neoplasia ni de una decorticación. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax espontáneos primarios recurrentes. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía apical con máquinas suturadoras mediante videotoracoscopia. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 24F. No hubo la necesidad de aplicar colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 15. Días de drenaje ambulatorio: 11. Días con el SDTA: 13. Existieron ciertas dudas a la hora de objetivar fuga aérea el día de la retirada del catéter pleural, motivo por el cual se procedió al pinzamiento del drenaje durante 2 horas y a la realización de una radiografía de tórax que mostró una correcta reexpansión pulmonar, la cual cosa permitió la retirada del drenaje torácico sin incidencias. No se registraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 23: Hombre de 45 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Neumotórax secundario previo. FEV₁ preoperatorio: 4100 cc (91%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por tumor carcinoide típico (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28 F. No se requiso la utilización de colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 6. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 7. Días con el SDTA: 9. No existieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. Como complicación hospitalaria el paciente presentó a las 24 horas de la cirugía un hemotórax postquirúrgico que obligó a su reintervención (toracotomía hemostática urgente) para su resolución. El enfermo no presentó ninguna complicación en el periodo de tratamiento ambulatorio. El individuo rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 24: Hombre de 24 años, no fumador y con antecedentes de neumotórax espontáneo primario de repetición. En este caso no hubo la necesidad de determinar el FEV₁ preoperatorio porque no se trataba de una resección parenquimatosa por neoplasia ni de una decorticación. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax espontáneo primario recurrente. Técnica quirúrgica realizada: Bullectomía apical con máquinas suturadoras mediante videotoracoscopia. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 24F. No hubo la necesidad de aplicar colas aerostáticas. Días de estancia hospitalaria: 1. Número de días total con drenaje pleural: 4. Días de drenaje ambulatorio: 3. Días con el SDTA: 5. No se plantearon dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 25: Hombre de 50 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Neoplasia maligna previa. FEV₁ preoperatorio: 3280cc (84%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostática. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 15. Días de drenaje ambulatorio: 10. Días con el SDTA: 12. No hubieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se localizaron complicaciones de ámbito hospitalario ni ambulatorio. El paciente no rellenó el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural debido a problemas logísticos.

Paciente 26: Mujer de 45 años de edad no fumadora. Antecedentes patológicos: Neoplasia maligna previa de colon. FEV₁ preoperatorio: 2100cc (94%). Intervenida quirúrgicamente de forma electiva por M1 de colon. Técnica quirúrgica realizada: Segmentectomía atípica derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizó ningún tipo de cola aerostásica. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 11. Días de drenaje ambulatorio: 7. Días con el SDTA: 9. No se plantearon dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones de ámbito hospitalario ni ambulatorio. La paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 27: Hombre de 68 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: DMII y HTA. FEV₁ preoperatorio: 2950cc (73%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande (cT2bN0M0, pT2bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizó ningún tipo de cola aerostásica. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 17. Días de drenaje ambulatorio: 12. Días con el SDTA: 14. No se plantearon dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. Como complicación hospitalaria se registró una fístula broncopleurales, la cual se manejó de forma conservadora. Ambulatoriamente el paciente presentó un empiema pleural a los 5 días del alta hospitalaria, que fue tratado mediante la inserción de un tercer drenaje pleural y la aplicación de antibioterapia, requiriendo su reingreso hospitalario por 2 días. A los 7 días de la segunda intervención el enfermo no presentaba fugas aéreas por el drenaje pleural y la radiografía de tórax mostraba una correcta reexpansión parenquimatosa, sin existencia de cámaras pleurales, motivo por el cual se decidió retirar el catéter pleural sin complicaciones. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 28: Hombre de 82 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Hipercolesterolemia y HTA. FEV₁ preoperatorio: 1800cc (68%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT2bN0M0, pT2bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostásica. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 8. Días de drenaje ambulatorio: 3. Días con el SDTA: 5. No existieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones de ámbito hospitalario ni ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 29: Hombre de 47 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 2280cc (60%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostásica. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 15. Días de drenaje ambulatorio: 10. Días con el SDTA: 12. No surgieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registró ninguna complicación de ámbito hospitalario ni ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 30: Hombre de 64 años de edad no fumador. Antecedentes patológicos: TBC e HTA. FEV₁ preoperatorio: 3580cc (80%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma bronquioloalveolar (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 8. Días con el SDTA: 10. No aparecieron dudas sobre la posible existencia de fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones de ámbito hospitalario ni ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 31: Hombre de 58 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Hipertrofia benigna de próstata. FEV₁ preoperatorio: 1650cc (51%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande de pulmón (cT2aN0M0, pT1bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron más de 2 tipos distintos de productos aerostásicos. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 18. Días de drenaje ambulatorio: 14. Días con el SDTA: 16. Surgieron ciertas dudas a la hora de objetivar fuga aérea el día de la retirada del catéter pleural, motivo por el cual se procedió al pinzamiento del mismo durante 2 horas y a la realización de una radiografía de tórax, que mostró una correcta reexpansión pulmonar, la cual cosa permitió la retirada del drenaje torácico sin incidencias. No se registraron complicaciones de ámbito hospitalario. Ambulatoriamente el paciente presentó una salida accidental del drenaje pleural a los 8 días del alta hospitalaria, remplazándosele por otro en urgencias y volviéndosele a dar de alta para continuar con el tratamiento ambulatorio de la FAP durante 6 días más, momento en el que se le extrajo el drenaje pleural. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 32: Hombre de 66 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Hipercolesterolemia. FEV₁ preoperatorio: 2300cc (74%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT2bN0M0, pT2bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Bilobectomía media e inferior con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron 2 tipos distintos de colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 39. Número de días total con drenaje pleural: 46. Días de drenaje ambulatorio: 7. Días con el SDTA: 9. No se objetivaron dudas en cuanto al cese de la fuga aérea el día de la retirada del drenaje pleural. No se registraron complicaciones de ámbito hospitalario ni ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 33: Hombre de 45 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC y DMII. FEV₁ preoperatorio: 2230cc (56%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Bilobectomía superior y media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 24. Días de drenaje ambulatorio: 20. Días con el SDTA: 22. No se registraron complicaciones hospitalarias. Ambulatoriamente el paciente desarrolló una cámara pleural residual a los 10 días del alta hospitalaria, que no tuvo traducción clínica y no precisó tratamiento ni reingreso hospitalario. El día de la retirada del drenaje, cuando ya no se apreciaron fugas aéreas (10 días después) la cámara residual se había auto resuelto. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el SDTA el día de la retirada del drenaje pleural.

En cuanto al subgrupo B2 de la cohorte B, se incluyeron los siguientes 17 enfermos con FAP, que fueron tratados ambulatoriamente mediante el sistema de aspiración portátil digital:

Paciente 1: Hombre de 67 años de edad, exfumador de 4 años. Antecedentes patológicos: EPOC, HTA y DMII. FEV₁ preoperatorio: 2500cc (54%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma indiferenciado de célula grande (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 5. Número de días total con drenaje pleural: 11. Días de drenaje ambulatorio: 6. Días de sistema portátil digital: 8. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 180-380 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. Como complicación hospitalaria se registró una ACXFA el tercer día del postoperatorio, que se resolvió mediante manejo médico (amiodarona) en menos de 24 horas. Ambulatoriamente el paciente no desarrolló ninguna complicación. El enfermo rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 2: Hombre de 53 años de edad, no fumador. Antecedentes patológicos: Neoplasia maligna pulmonar previa y neoplasia de colon previa. FEV₁ preoperatorio: 3600cc (92%) Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por M1 de colon. Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior izquierda con la utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *blake* ®. Se utilizaron más de 2 colas aerostásicas distintas. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 14. Días de drenaje ambulatorio: 10. Días de sistema portátil digital: 12. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -40 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 380-400 ml/min. Fugas aéreas a la retirada del drenaje: 20 ml/min, motivo por el cual se procedió al pinzamiento del drenaje durante 2 horas y a la realización de una radiografía de tórax, que mostró una correcta reexpansión pulmonar, la cual cosa permitió la retirada del drenaje torácico sin incidencias. Hospitalariamente y ambulatoriamente el paciente no desarrolló ninguna complicación. El individuo rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 3: Hombre de 23 años de edad y fumador. Antecedentes patológicos: Neumotórax espontáneos primarios previos. No se obtuvo la determinación del FEV₁ preoperatorio, ya que no se trataba de una resección pulmonar por neoplasia ni de una decorticación. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por neumotórax espontáneo primario recidivante. Técnica quirúrgica realizada: Pleurodesis con talco a través de videotoracosopia sin resección parenquimatosa y consecuentemente sin la utilización de máquinas suturadoras. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle28F*. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 8. Días de drenaje ambulatorio: 4. Días de sistema portátil digital: 6. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 190-200 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se objetivaron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente no rellenó el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural debido a problemas logísticos.

Paciente 4: Hombre de 48 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Obesidad mórbida, HTA, hiperlipemia, accidente cerebrovascular previo y poliomeilitis. FEV₁ preoperatorio: 2800cc (59%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma microcítico de pulmón (cT1bN0M0, pT2aN2M0). Técnica quirúrgica realizada: Bilobectomía inferior y media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 2. Número de días total con drenaje pleural: 8. Días de drenaje ambulatorio: 6. Días de sistema portátil digital: 8. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 1300-1400 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. Como complicación hospitalaria se registró una obstrucción del drenaje pleural por fibrina en el primer día del postoperatorio, que se resolvió mediante su desobstrucción con suero fisiológico. Ambulatoriamente, el paciente no desarrolló ninguna complicación. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 5: Hombre de 28 años de edad, no fumador y con antecedentes de TBC. FEV₁ preoperatorio: 2100cc (62%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por paquipleuritis secundaria a empiema pleural crónico por TBC. Técnica quirúrgica realizada: Decorticación mediante toracotomía posterolateral derecha. No se precisaron máquinas suturadoras. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostásica en este enfermo. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 71. Días de drenaje ambulatorio: 67. Días de sistema portátil digital: 69. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 470-490 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se evidenciaron complicaciones de ámbito hospitalario ni ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 6: Hombre de 75 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Dislipemia y cardiopatía isquémica. FEV₁ preoperatorio: 3100cc (72%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso (cT3N0M0, pT3N0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron 2 tipos distintos de colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 6. Número de días total con drenaje pleural: 10. Días de drenaje ambulatorio: 4. Días de sistema portátil digital: 6. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 10-20 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se evidenciaron complicaciones hospitalarias o ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 7: Hombre de 74 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Hiperlipemia, HTA e ACXFA crónica. FEV₁ preoperatorio: 2900cc (70%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1aN0M0, pT1bN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostásica. Días de estancia hospitalaria: 8. Número de días total con drenaje pleural: 12. Días de drenaje ambulatorio: 4. Días de sistema portátil digital: 6. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 200-220 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se objetivó ninguna complicación de dominio hospitalario o ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 8: Hombre de 37 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Neumotórax espontáneo primario previo. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. A este paciente se le realizó de forma urgente una toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *Argyle* 20F) bajo sedación por neumotórax espontáneo primario recurrente. Consecuentemente no se utilizaron máquinas suturadoras ni se aplicó ningún producto aerostático. Días de estancia hospitalaria: 2. Número de días total con drenaje pleural: 5. Días de drenaje ambulatorio: 3. Días de sistema portátil digital: 5. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 80-100 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se evidenció ningún tipo de complicación. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 9: Hombre de 50 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Hepatitis A y B. FEV₁ preoperatorio: 3600cc (90%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma pulmonar (cT2aN0M0, pT2aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Bilobectomía superior y media con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostáticas. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 15. Días de drenaje ambulatorio: 11. Días de sistema portátil digital: 13. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 260-300 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. El enfermo no manifestó ninguna complicación durante el periodo hospitalario. Como complicación ambulatoria, apareció una obstrucción del drenaje pleural que obligó a su recambio 7 días después del alta hospitalaria, que no requiso su reingreso hospitalario. El individuo fue dado de alta nuevamente el mismo día de la reintervención para seguir con su tratamiento ambulatorio de la FAP habitual durante 5 días más, momento en el cual, la fuga aérea cedió y una radiografía simple de tórax mostró una completa reexpansión pulmonar, motivo por el cual el drenaje pleural fue retirado sin incidencias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 10: Hombre de 62 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Dislipemia y neumonía derecha previa. FEV₁ preoperatorio: 2200cc (68%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por tumor carcinoide típico de pulmón (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía inferior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de producto aerostásico. Días de estancia hospitalaria: 2. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 11. Días de sistema portátil digital: 13. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 1100-1200 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se apreciaron complicaciones hospitalarias ni ambulatorias. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 11: Hombre de 69 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Dislipemia, DMII y cardiopatía isquémica. No se obtuvo determinación del FEV₁ preoperatorio. Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por derrame pleural izquierdo secundario a M1 pleurales por adenocarcinoma de pulmón. Técnica quirúrgica realizada: Biopsia pleural y pleuroesclerosis con talco mediante videotoracoscopia. Colocación de 1 drenaje quirúrgico tipo *Argyle* 28F. No se utilizaron colas aerostásicas ni máquinas suturadoras. Días de estancia hospitalaria: 4. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 9. Días de sistema portátil digital: 11. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 2300-2500 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se registraron complicaciones de ámbito hospitalario ni ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 12: Hombre de 75 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC, ACXFA crónica, Insuficiencia cardíaca crónica y neumotórax secundario previo. No se registró el FEV₁ preoperatorio. A este paciente se le realizó de forma urgente una toracostomía cerrada (inserción de 1 drenaje pleural tipo *pleurecath*®) bajo anestesia local por neumotórax espontáneo secundario recurrente. Consecuentemente no se utilizaron máquinas suturadoras ni se aplicó ningún producto aerostático. Días de estancia hospitalaria: 1. Número de días total con drenaje pleural: 9. Días de drenaje ambulatorio: 8. Días de sistema portátil digital: 10. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas por el sistema y expresadas en ml/min: 500-700 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. El paciente no presentó ninguna complicación de dominio hospitalario. Ambulatoriamente manifestó una extracción accidental del drenaje pleural 2 días después del alta hospitalaria. Se colocó un nuevo drenaje torácico en la planta de hospitalización y fue dado de alta el mismo día sin requerir un reingreso hospitalario. 6 días más tarde se pudo retirar el drenaje pleural, puesto que la fuga aérea se había solventado. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 13: Hombre de 66 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: TBC, neoplasia maligna previa, DMII y HTA. FEV₁ preoperatorio: 3500cc (95%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT1aN0M0, pT1aN0M0). Técnica quirúrgica realizada: Segmentectomía atípica del lóbulo superior izquierdo con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostática. Días de estancia hospitalaria: 8. Número de días total con drenaje pleural: 11. Días de drenaje ambulatorio: 3. Días de sistema portátil digital: 5. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 210-220 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se objetivó ninguna complicación de dominio hospitalario o ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 14: Hombre de 62 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC. FEV₁ preoperatorio: 1900cc (51%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por adenocarcinoma pulmonar (cT3N0M0, pT3N0M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizó 1 solo tipo de cola aerostásica. Días de estancia hospitalaria: 14. Número de días total con drenaje pleural: 23. Días de drenaje ambulatorio: 9. Días de sistema portátil digital: 11. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -5 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 1600-1800 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. Durante el ingreso hospitalario el paciente presentó una neumonía ispilateral en el tercer día del postoperatorio, que fue tratada mediante antibioterapia y se resolvió sin complicaciones añadidas. Dos días después de su resolución el paciente fue dado de alta para seguir el tratamiento ambulatorio de la FAP durante 9 días, momento en el cual se pudo retirar el drenaje pleural sin incidencias. El paciente no rellenó el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural debido a problemas logísticos.

Paciente 15: Hombre de 79 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: EPOC y artrosis generalizada. FEV₁ preoperatorio: 1600cc (48%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por carcinoma escamoso de pulmón (cT2aN0M0, pT2bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Lobectomía superior izquierda con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral izquierda. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron más de 2 tipos distintos de colas aerostásicas. Días de estancia hospitalaria: 6. Número de días total con drenaje pleural: 13. Días de drenaje ambulatorio: 7. Días de sistema portátil digital: 9. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 310-320 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se registró ninguna complicación de dominio hospitalario o ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 16: Hombre de 58 años de edad y fumador activo. Antecedentes patológicos: Neoplasia pulmonar previa de lóbulo superior izquierdo (carcinoma escamoso pT1bN0M0 intervenida quirúrgicamente mediante lobectomía superior izquierda 2 años antes del diagnóstico del nuevo tumor pulmonar). FEV₁ preoperatorio: 2500cc (65%). Intervenido quirúrgicamente de forma electiva por segundo carcinoma escamoso de pulmón (cT1bN0M0, pT1bN1M0). Técnica quirúrgica realizada: Segmentectomía atípica superior derecha con utilización de máquinas suturadoras mediante toracotomía posterolateral derecha. Colocación de 2 drenajes quirúrgicos tipo *Argyle* 28F. Se utilizaron 2 tipos de productos aerostáticos. Días de estancia hospitalaria: 3. Número de días total con drenaje pleural: 15. Días de drenaje ambulatorio: 12. Días de sistema portátil digital: 14. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas en el sistema y expresadas en ml/min: 100-110 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min. No se objetivó ninguna complicación de dominio hospitalario o ambulatorio. El paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.

Paciente 17: Mujer de 71 años de edad, no fumadora y con antecedentes de artritis reumatoide. No se determinó el FEV₁ preoperatorio. A esta paciente se le realizó de forma urgente una toracostomía cerrada izquierda (colocación de 1 drenaje pleural izquierdo tipo *Argyle* 28F) por hidro-neumotórax crónico secundario a artritis reumatoide. Por lo tanto, se eludieron máquinas suturadoras y productos aerostáticos. Días de estancia hospitalaria: 6. Número de días total con drenaje pleural: 64. Días de drenaje ambulatorio: 58. Días de sistema portátil digital: 60. Presión de aspiración endopleural aportada durante el tratamiento ambulatorio: -20 cm de H₂O. Fugas aéreas iniciales registradas por el sistema y expresadas en ml/min: 180-200 ml/min. Fugas aéreas registradas a la retirada del drenaje: 0 ml/min, probablemente a causa de la obstrucción del mismo. La enferma no presentó ninguna complicación de tipo hospitalario. Ambulatoriamente desarrolló un empiema pleural ipsilateral, probablemente por la obstrucción del drenaje pleural. Motivo por el cual, 64 días después de la inserción del drenaje torácico se le decidió realizar una toracostomía abierta. La paciente rellenó adecuadamente el cuestionario de confort sobre el sistema de aspiración portátil digital el día de la retirada del drenaje pleural.