

OCCLUSIÓN BRONQUIAL ENDOSCÓPICA CON PRÓTESIS DE SILICONA DE WATANABE Y PEGAMENTO BIOLÓGICO PARA EL TRATAMIENTO DE FÍSTULAS BRONCOPLEURALES

Cayo García Polo<sup>1</sup>, Antonio León Jiménez<sup>1</sup>, José Luis López-Campos<sup>2</sup>, Aurelio Arnedillo Muñoz<sup>1</sup>, Juan José Fernández-Berni<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Unidad de Gestión Clínica de Neumología y Alergia. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.

<sup>2</sup> Unidad Medico-Quirúrgica de Enfermedades Respiratorias. Hospitales Universitarios Virgen del Rocío. Sevilla.

Estudio subvencionado por proyecto de investigación Neumosur (nº 1/2005).

**Resumen**

**Introducción:** La fístula broncopleurales (FBP) es la comunicación del árbol bronquial con el espacio pleural y su existencia supone un serio problema por su morbimortalidad asociada. El objetivo es evaluar una técnica de oclusión bronquial endoscópica con prótesis de silicona (spigots de Watanabe) y pegamento biológico.

**Pacientes y método:** Estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, recogiendo los casos de oclusión bronquial realizados en nuestro Hospital en el periodo 19/11/2004 a 1/07/2010. Se recogen datos generales, enfermedades previas y actual, drenaje pleural, fibrobroncoscopia, localización de bronquio dependiente, spigots implantados, pegamento instilado, recidivas, pleurodesis y seguimiento.

**Resultados:** 6 pacientes y 7 sesiones de oclusión bronquial. Edad media de 60 años, 3H/3M. La enfermedad predisponente mas frecuente fue neoplasia, neumonía y absceso pulmonar. Debutó como empiema o neumotórax, con drenaje colocado 23 días de media previa a la oclusión. Realizada en quirófano bajo anestesia general se localiza bronquio responsable con catéter-balón, volúmenes del respirador, colorante o visión de burbujeo. Se colocan 2 spigots por sesión en 3 ocasiones y 1 en otras 4, de tamaños M y S. Se instiló N-butilcianoacrilato en 4 sesiones. Hubo cese de la fuga en quirófano todas las veces, con recidiva tardía en 3 sesiones. Sin complicaciones salvo expectoración de 2 spigots. Hubo reexpansión pulmonar definitiva en cuatro pacientes, con pleurodesis posterior y retirada del drenaje. Dos pacientes fallecieron por progresión de su enfermedad subyacente.

**Conclusiones:** La oclusión bronquial endoscópica con spigots de Watanabe y N-butilcianoacrilato es un procedimiento eficaz, técnicamente sencillo y exento de complicaciones para el tratamiento de las FBP distales.

**Palabras clave:** (MESH): Fístula bronquial (C08.127.196), broncología (E01.370.386.105), empiema pleural (C08.528.240), neumotórax (C08.528.778).

**Endoscopic bronchial occlusion with a Watanabe silicone prosthesis and biological glue for the treatment of bronchopleural fistulas**

**Abstract**

**Introduction:** Bronchopleural fistula (BPF) is the communication of the bronchial tree and pleural space, and its existence supposes a serious problem for its associated morbi-mortality. The objective is to evaluate a technique of endoscopic bronchial occlusion with a silicone prosthesis (Watanabe spigots) and biological glue.

**Patients and methods:** Observational, retrospective, descriptive study, collecting bronchial occlusion cases in our hospital during the period 19/11/2004 to 01/07/2010. General data were collected, including details of previous and current illnesses, followed by pleural drainage, fiberbronchoscopy, location of dependent bronchus, spigots implanted, glue instilled, recurrences, pleurodesis and monitoring.

**Results:** 6 patients and 7 sessions of bronchial occlusion. Average age 60, 3F/3M. The most common predisposing diseases were neoplasia, pneumonia and lung abscess. Debuting as empyema or pneumothorax, with a drain placed 23 days on average prior to the occlusion. Performed under general anaesthesia in the operating theatre, the responsible bronchus located with balloon catheter, ventilator volumes, dye or sight of bubbling. Two spigots were placed per session on 3 occasions, and 1 in 4 others, in sizes M and S. N-butyl cyanoacrylate was instilled in 4 sessions. The leak was stopped in the operating theatre in all cases, with late recurrence in 3 occasions. There were no complications except for the expectoration of 2 spigots. There was definitive lung re-expansion in four patients, with subsequent pleurodesis and drain removal. Two patients died from the progression of their underlying disease.

**Conclusions:** Endoscopic bronchial occlusion with Watanabe spigots and N-butyl-cyanoacrylate is an effective, technically simple method without complications for the treatment of distal BPF.

**Keywords:** (MeSH): Bronchial Fistula (C08.127.196), Bronchoscopy (E01.370.386.105), Pleural Empyema (C08.528.240), Pneumothorax (C08.528.778).

**INTRODUCCIÓN**

La FBP persistente supone un serio problema por su morbimortalidad asociada. Es una situación poco común en la práctica clínica diaria pero su frecuencia se va incrementando de forma progresiva, especialmente las que no son consecuencia de cirugía torácica. Este tipo de fístulas suelen aparecer en pacientes de edad avanzada, con comorbilidad asociada y deterioro del estado general habitualmente importantes. Suelen ser secundarias a neoplasias o enfermedades

necrotizantes pulmonares y debutan como empiemas. La particularidad que tienen este tipo de fístulas es que no se pueden localizar por visión directa endoscópica, puesto que la comunicación es distal a los bronquios subsegmentarios, lo cual implica la dificultad técnica añadida de localizar el bronquio dependiente de la fístula así como la indicación quirúrgica, que ya de por si es dudosa debido al performance status y las comorbilidades del paciente. Por lo anteriormente expuesto,

Recibido: 13 de septiembre de 2010. Aceptado: 28 de junio de 2011.

Cayo García Polo  
cayogarcia@neumosur.net

actualmente se define la FBP como aquella comunicación entre un bronquio principal, lobar o segmentario y el espacio pleural. La fistula alveolopleural (FAP) sería la comunicación entre el parénquima pulmonar distal al bronquio segmentario y el espacio pleural.

Para resolver las FAP se han desarrollado los últimos años múltiples técnicas de oclusión bronquial endoscópica que utilizan sustancias sellantes, expansores tisulares inyectados en la submucosa para aproximar bordes o dispositivos que ocluyen bronquios proximales.

El objetivo principal del presente estudio ha sido evaluar la experiencia en nuestro hospital del tratamiento de las fistulas broncopleurales distales persistentes por un procedimiento de oclusión bronquial endoscópica mediante la implantación de prótesis de silicona y aplicación de un pegamento biológico; el N-butil-cianoacrilato.

## PACIENTES Y MÉTODO

Se ha realizado un estudio observacional, retrospectivo de tipo descriptivo, donde se han recogido datos de aquellos casos de oclusión bronquial endoscópica realizados en el Hospital Universitario Puerta del Mar en el periodo de tiempo entre el 19 de noviembre de 2004 hasta el 1 de julio de 2010. El estudio se ha realizado respetando los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial así como la legislación vigente para estudios observacionales y previa aprobación del comité de investigación del centro del investigador principal.

Los criterios de inclusión fueron pacientes con diagnóstico de FBP persistente que hubieran sido sometidos a un procedimiento de oclusión bronquial endoscópica mediante inserción de prótesis endobronquiales de silicona (spigots de Watanabe) y/o instilación de pegamento biológico durante el periodo de estudio. Criterios de exclusión: pacientes con diagnóstico de FBP que por su estado general tuvieran contraindicación para la realización de una fibrobroncoscopia o para anestesia general. Dichas contraindicaciones fueron las mismas que para una broncoscopia convencional. Las relativas fueron falta de colaboración del paciente, angor inestable o infarto de miocardio recientes (4 semanas), arritmias no controladas, asma mal controlada, insuficiencia respiratoria, hipertensión pulmonar severa, debilidad, malnutrición, edad avanzada, coagulopatías, recuento de plaquetas < 50.000 e insuficiencia renal grave. Las absolutas fueron ausencia de consentimiento por parte del paciente, inexperiencia del personal sanitario y dotación técnica inadecuada. Respecto del estudio estadístico, se presenta el número de sujetos que presentan el dato, media y desviación típica.

La recogida de resultados se hizo mediante un cuaderno de recogida de datos protocolizado. Se analizaron datos de filiación y demográficos, enfermedad

predisponente previa, etiología de la FBP, presencia o no de drenaje pleural previo (tipo y calibre del mismo), número de días colocado hasta la oclusión, radiografía de tórax y TAC torácico iniciales. Respecto de las fibrobroncoscopias que se realizaron, se recogió fecha de realización, número realizado, tipo de fibrobroncoscopio utilizado, técnica utilizada de localización (balón hinchable, instilación de colorante, comprobación de volúmenes del respirador o visión directa de burbujeo) y lóbulo, segmento o subsegmento responsable de la fuga aérea. En cuanto a los spigots se recogió información sobre el número implantado, tamaño y localización. También se registró el uso añadido de pegamento biológico. Los resultados recogidos del procedimiento fueron el cierre inmediato en quirófano, cierre diferido, recidiva o fracaso. La evolución post-procedimiento incluyó información sobre retirada del tubo pleural, días de tubo pleural tras la oclusión bronquial, reexpansión pulmonar, persistencia de derrame sin fistula, persistencia de empiema, recidiva y pleurodesis química.

El procedimiento seguido para la oclusión bronquial se subdivide en tres fases; preparación, oclusión bronquial y evolución y resultados.

## PREPARACIÓN

El lugar de realización es en quirófano, con intubación orotraqueal, anestesia general y conexión a ventilación mecánica. El paciente debe tener conectado el drenaje pleural a un dispositivo de recogida con sello de agua con conexión a presión negativa.

## OCCLUSIÓN BRONQUIAL

Una vez el paciente es intubado se procede a hacer la fibrobroncoscopia a través del tubo orotraqueal para la localización del bronquio lobar, segmentario o subsegmentario del que dependa la FBP. El broncoscopio utilizado ha sido Olympus BF-PE2, de 5 mm de diámetro externo y 2.2 mm de diámetro del canal de trabajo. La localización del bronquio se puede hacer de varias maneras. En primer lugar se puede hacer mediante un catéter-balón de doble luz con diámetro del catéter de 5 French (1.7 mm) y del balón hinchado de 8.5 mm (Microvasive® Boston Scientific, USA), de manera que con el balón hinchado se van ocluyendo de forma sistemática los bronquios lobares durante varios ciclos respiratorios comprobando en cual o cuales de los bronquios se produce un cese de la fuga aérea. Posteriormente se ocluyen los bronquios segmentarios del lóbulo del cual proceda la fuga y, si es posible, se ocluyen también a nivel subsegmentario. En segundo lugar se puede instilar un colorante (azul de metileno) en el bronquio del cual se sospecha el origen de la FBP y se comprobará viendo la salida del colorante por el tubo pleural. En tercer lugar se puede hacer por visión directa al instilar suero salino en el bron-

quió sospechoso de ser el origen de la FBP, donde se observará burbujeo. Finalmente otra manera de comprobar el origen de la FBP es la medición de volúmenes inspirado y espirado en el monitor de ventilación del anestesiista, donde se cuantifica la diferencia de esos volúmenes mientras haya fuga, excepto cuando se ocluye con catéter balón, situación en que esos volúmenes se igualan.

Una vez localizado el bronquio dependiente de la FBP, se procede a colocar los spigots de Watanabe (Tracheobronxane® EWS, Novatech SA, France), que son prótesis de silicona con forma de tronco de cono a las que se añade sulfato de bario para ser radio-opacas. Existen 3 tamaños (S, M y L de 5, 6 y 7 mm de diámetro respectivamente). El proceso de colocación se hace mediante una pinza de biopsia de broncoscopia (FG-14P; Olympus, Tokyo, Japan) la cual se pasa por el canal de trabajo del broncoscopio y agarra el spigot por un anclaje que tiene éste a tal efecto. Una vez anclado el spigot a la pinza se introduce el broncoscopio en bloque con el spigot por delante y se aloja en el bronquio seleccionado previamente. Se colocarán los spigots necesarios hasta conseguir el cese de la fuga aérea. Añadido a la colocación de los spigots, se procede a la instilación de un pegamento biológico, concretamente N-butil-cianoacrilato (Glu-bran® 2, General Enterprise Marketing Srl, Viareggio, Italy). Se trata de una cola quirúrgica sintética con una base cianoacrilica, la cual tiene marcadas propiedades hemostáticas y adhesivas. Tiene amplios usos en neuroradiología, digestivo e intervencionismo vascular<sup>1,2</sup>. En contacto con tejido vivo y en ambiente húmedo polimeriza rápidamente, comenzando a solidificarse después de 1-2 segundos, completando su solidificación a los 60-90 segundos. Para evitar el problema del escaso tiempo de solidificación del pegamento biológico, éste se administra diluido con un medio de contraste radiológico yodado, insoluble en agua y elaborado a base de ésteres etílicos de los ácidos grasos de amapola yodados al 38% (Lipiodol Ultra Fluide®, Guerbet, France). La dosis a instilar es 1 ml de cianoacrilato diluido en 2 ml de lipiodol que se prepara en una jeringa estéril. La dilución resultante es instilada por medio de una aguja de punción-aspiración transbronquial de diámetro 21 G (Excelon®, Boston Scientific, USA), que se introduce a través del canal de trabajo del broncoscopio y se deposita sobre el bronquio ocluido por encima del spigot.

Posteriormente a la oclusión se procede a comprobar su efectividad asegurando que ha cesado la fuga aérea por el drenaje pleural y se igualan los volúmenes inspirado y espirado en el monitor del respirador de anestesia. Posteriormente se extuba al paciente.

## EVOLUCIÓN Y RESULTADO

Una vez finalizado el proceso se comprueba que el cese de la fuga aérea se mantiene y en ese caso, cuando el derrame desaparece por completo y el

pulmón se reexpande, se hace pleurodesis a través del tubo pleural, generalmente con talco o tetraciclina. Si se consigue reexpansión pulmonar definitiva se retira drenaje pleural y se procede al alta hospitalaria.

## RESULTADOS

Se incluyen un total de seis pacientes a los que se realizó siete sesiones de oclusión bronquial endoscópica. Las características generales de los pacientes y la forma de presentación de la FBP que tenían se presentan en la tabla 1. Fueron 6 pacientes con edad media de 60 años, 3 hombres y 3 mujeres. La enfermedad predisponente previa mas frecuente fue la neoplasia, dos de origen pulmonar (adenocarcinoma metastático pleural) y dos de cavidad oral (carcinoma epidermoide de faringe). En dos casos la enfermedad predisponente no fue neoplásica, concretamente una neumonía neumocócica con fallo multiorgánico secundario y una neumopatía intersticial difusa asociada a colagenosis (lupus eritematoso sistémico) en fase de panalización pulmonar. En cuanto al motivo por el que se desarrolla la FBP con fuga persistente, el mas frecuente fue el empiema, que ocurrió en 4 ocasiones, cuya etiología fue conocida en 3 casos (enterobacter aerogenes, enterobacter faecalis y staphilococcus aureus), mientras que en los otros dos casos se detectó fuga aérea persistente sin presencia de derrame (uno por absceso pulmonar y otro por neumonía). Los pacientes presentaban una fuga aérea persistente de larga evolución que no se había resuelto con el tratamiento de base de su enfermedad predisponente y drenaje pleural con aspiración continua. Dicho drenaje estaba colocado en los pacientes una media de 23 días antes de que se procediera a la oclusión bronquial.

Tabla 1: Datos generales.

	n
Edad	60.1 (43-81)
Sexo (M/F)	3/3
Enfermedad subyacente	
- Neoplasia pulmonar	2
- Neoplasia cavidad oral	2
- Neumonía	1
- Absceso pulmonar	1
Empiema	4
Rx tórax	
- Hidroneumotórax	4
- Neumotórax	2
Drenaje pleural	6
Días de drenaje previo	23.6 (15-35)
Diámetro tubo pleural (French)	
- 20	4
- 18	2

En cuanto al procedimiento de oclusión bronquial endoscópica (tabla 2), todas las sesiones (7 en total) se hicieron en quirófano bajo anestesia general con el paciente intubado. El lóbulo de cuyos bronquios o bronquio eran dependientes la FBP fue el lóbulo medio en dos pacientes y el lóbulo superior derecho, lóbulo inferior izquierdo y lóbulo inferior derecho en los otros cuatro. La manera más frecuente en que se localizó el bronquio fue mediante la oclusión selectiva de bronquios con catéter-balón hinchable (6 casos), seguido de la medición de volúmenes inspirado y espirado en el respirador (3 casos), la instilación de suero salino para comprobar burbujeo (3 casos) y la instilación de colorante (2 casos). Se colocaron 2 spigots por sesión en 3 ocasiones y 1 spigot por sesión en las cuatro restantes, siendo el tamaño más frecuentemente implantado el M (n=6) y el S (n=4). En cuatro de las siete sesiones de oclusión se instiló N-butil-cianoacrilato diluido en lipiodol sobre el bronquio o los bronquios ocluidos por los spigots. Se asoció este tratamiento cuando se objetivó persistencia de la fuga aérea tras implantar el spigot o cuando no se pudieron ocluir bronquios adyacentes con otros spigots.

Tabla 2: Procedimiento.

	n
Intubación orotraqueal	7
Localización bronquio dependiente	
- Balón hinchable	6
- Respirador	3
- Visión burbujeo	3
- Colorante	2
Bronquio responsable	
- LM	2
- Lígula	1
- LSD	1
- LII	1
- LID	1
Número spigots implantados	
- 1	4
- 2	3
Tamaño spigots implantados	
- S	4
- M	6
- L	0
Pegamento biológico	4

Tras el procedimiento (tabla 3) se consiguió el cese inmediato en quirófano de la fuga aérea en todos los casos, comprobado mediante medición de volúmenes inspirado y espirado en el respirador y cese de la fuga aérea por el drenaje pleural. En tres casos se produjo reaparición diferida de la fuga aérea que ocurrió a los 2, 3 y 24 días de la primera sesión de oclusión respectivamente. En uno de los casos se repitió una segunda sesión donde se implantó un spigot y se

instiló N-butil-cianoacrilato, consiguiéndose el cese definitivo de la fuga aérea. En los otros dos casos el estado general y la evolución tórpida de la enfermedad de base de los pacientes no permitió una segunda sesión de oclusión. Con respecto a las complicaciones derivadas de la colocación del spigot, no se produjo migración del mismo hacia otro bronquio y en dos ocasiones los pacientes lo expectoraron. Uno de ellos fue el que precisó la segunda sesión de oclusión. Se consiguió la reexpansión pulmonar definitiva en cuatro de los pacientes y en todos los casos en que hubo empiema (n=4), éste se resolvió. En los cuatro pacientes en que se consiguió la reexpansión pulmonar se procedió a realizar pleurodesis a través del tubo pleural, con talco en tres ocasiones y con doxiciclina en otra. En todos estos casos se pudo retirar el drenaje pleural a los pocos días de la sesión de oclusión (media 5.7 días). Tras la retirada del tubo pleural se procedió al alta hospitalaria en los cuatro casos referidos. Dos pacientes fallecieron por la progresión de su enfermedad subyacente.

Tabla 3: Resultados y evolución.

	n
Cierre inmediato de FBP	7
Recidiva	3
Repetición procedimiento	1
Complicaciones spigot	
- Migración	0
- Expectoración	2
Reexpansión pulmonar	5
Resolución empiema	4
Pleurodesis	4
Alta hospitalaria	4
Exitus	2

## DISCUSIÓN

La FBP persistente consiste en la comunicación del árbol bronquial con el espacio pleural y su existencia supone un serio problema por la morbimortalidad asociada para el paciente y por el manejo diagnóstico y terapéutico para el neumólogo. Dado que no es una eventualidad frecuente, la literatura referente a las FBP es escasa, con pocas revisiones sistemáticas, y generalmente referidas a las postoperatorias<sup>3,4</sup>. Lo mismo se puede decir de las publicaciones sobre técnicas de oclusión bronquial, basadas habitualmente en series de escaso número de pacientes y para indicaciones muy seleccionadas, lo que probablemente sea la causa de los buenos resultados reflejados en las publicaciones existentes.

Determinados autores establecen la diferencia entre FBP y FAP<sup>5,6</sup>. Se reservaría el término de FBP a aquella comunicación entre un bronquio principal, lobar o segmentario y el espacio pleural y la FAP sería la comunicación entre el parénquima pulmonar distal

al bronquio segmentario y el espacio pleural. Esta diferenciación tiene consecuencias en el manejo de los pacientes, de manera que la mayoría de las FBP necesitarán corrección quirúrgica y las FAP tendrán manejo eminentemente médico. La incidencia estimada de las FBP varía según las series pero oscila entre un 1.5 y un 28% después de la resección pulmonar (generalmente neumonectomía)<sup>7-12</sup>. Algunos factores que pueden influir en su aparición serían la quimioterapia y radioterapia previas, el tratamiento con corticoides, margen de resección tumoral corto, muñón bronquial largo, neumonectomía derecha y ventilación mecánica prolongada postoperatoria<sup>13-15</sup>.

En cuanto a su etiología, la clasificación propuesta por Lois M et al en su revisión de la literatura al respecto parece la más racional, puesto que divide en dos grandes grupos a las FBP; postoperatorias y no postoperatorias<sup>16</sup> (tabla 4). Esta división es útil puesto que cada grupo tiene diferentes pronóstico y manejo diagnóstico y terapéutico, por lo que puede ser de ayuda al clínico para decidir la mejor alternativa de tratamiento.

De forma general las secundarias a cirugía, especialmente las relacionadas con neoplasias o enfermedades necrotizantes son las de peor pronóstico.

El manejo habitual de las FBP ha sido la corrección quirúrgica aunque en los últimos años se ha desarrollado el uso de técnicas de oclusión bronquial mediante broncoscopia flexible en pacientes con alto riesgo quirúrgico o con FBP de pequeño tamaño (habitualmente menores de 0.5 cm de diámetro) o con lo que previamente hemos definido como FAP. Existen publicadas numerosas técnicas endoscópicas para ocluir las FBP/FAP. En primer lugar, se describen determinados materiales destinados a sellar la FBP como son los pegamentos basados en cianoacrilato<sup>17</sup> o en fibrina<sup>18,19</sup>, esponjas de gelatina absorbible<sup>20</sup>, etanol<sup>21</sup>, ácido tricloroacético<sup>22</sup>, tetraciclina<sup>23</sup>, matriz de colágeno<sup>24</sup> y nitrato de plata<sup>25</sup>. Un segundo grupo de terapia sería la inyección submucosa de determinados materiales alrededor del orificio fistuloso, como por ejemplo expansores tisulares<sup>26</sup>, polidocanol<sup>27</sup> o albúmina<sup>28</sup>. Estos dos grupos de materiales previos se suelen utilizar en las FBP, es decir, cuando existe visión directa del orificio fistuloso. El tercer grupo de dispositivos sería el indicado para las FAP, es decir, aquellos encaminadas a ocluir bronquios de los cuales dependa la fuga aérea sin visión directa del orificio. En este grupo se incluirían los dispositivos de embolización vascular (coils)<sup>29,30</sup>, las válvulas endobronquiales unidireccionales<sup>31-33</sup>, dispositivos de oclusión de defectos atriales septales<sup>34,35</sup> y las prótesis endobronquiales de silicona de Watanabe<sup>36,37</sup>.

La serie de pacientes motivo del presente estudio quedaría englobada en el grupo de las FAP, es decir, presencia de fuga aérea persistente en paciente no operado de cirugía torácica, en los que no se objetiva por visión directa la localización de la fístula. Según las características definidas previamente nos encon-

tramos con un tipo de paciente que generalmente tiene patología de base neoplásica o benigna avanzada muy grave o determinada comorbilidad asociada que contraindica la cirugía para corregir la fuga aérea que tiene. Este tipo de paciente, cada vez más frecuente, es portador de un drenaje pleural por largo tiempo, de manejo difícil por la imposibilidad de un tratamiento ambulatorio mientras tenga dicho drenaje y la contraindicación de cirugía correctora por el tipo de fístula, la comorbilidad asociada y el estado general del paciente. Aunque su pronóstico a corto plazo sea malo, el hecho de permanecer hospitalizado por la fuga aérea deteriora de forma muy importante su calidad de vida.

El procedimiento de colocación de los spigots de Watanabe no exige más material que el que puedan tener las unidades de broncoscopia habituales en los hospitales de nuestro medio. De forma resumida se precisaría un fibrobroncoscopio, pinza de biopsia bronquial, catéter-balón hinchable, catéter de punción transbronquial aspirativa, los propios spigots y un pegamento biológico basado en cianoacrilato con lipiodol como diluyente. Técnicamente es un procedimiento sencillo especialmente si el paciente se encuentra intubado. La serie más larga publicada es la del creador del dispositivo<sup>36</sup> y refiere que al menos la localización del bronquio la hace con el paciente despierto aunque no menciona si el resto del proceso lo hace con el paciente intubado o no. En la opinión de nuestro grupo, creemos indicado que el paciente se encuentre intubado y bajo anestesia general por varios motivos. En primer lugar por la tranquilidad para el broncoscopista puesto que el procedimiento conlleva entrar y salir con el broncoscopio en varias ocasiones, con la consiguiente incomodidad para el paciente que tendría que soportar dichas entradas y salidas de la vía aérea, en alguna ocasión con los spigots anclados a la pinza de biopsia y durante un tiempo prolongado. En segundo lugar porque la determinación del débito de la FBP mediante la medición de los volúmenes inspirado y espirado por el circuito de ventilación del respirador es una ayuda inestimable para localizar el bronquio dependiente de la fístula cuando los otros métodos no la localizan o hay dudas. Y sobretodo para comprobar la efectividad de la oclusión de forma inmediata puesto que el débito de la fístula desaparece desde el primer momento, cuando ya no se puede utilizar el catéter-balón hinchable.

En nuestra experiencia, el uso de spigots endobronquiales es un procedimiento exento de complicaciones. Las más frecuentemente descritas en literatura son la disnea, neumonía y fiebre post-procedimiento. En nuestra serie, ninguna de estas eventualidades ocurrieron. Dos pacientes expectoraron un spigot, de manera que en uno de ellos se repitió el procedimiento y fue exitoso y el otro no precisó nueva sesión pues se consiguió la esterilización de la cavidad pleural y la retirada del drenaje pleural. En los dos casos en que recidivó la FBP no fue posible hacer una segunda

sesión por el estado general de los pacientes, uno por fallecimiento en el contexto de un fallo multiorgánico y otro que declinó por decisión propia someterse a mas exploraciones invasivas o semi-invasivas de ningún tipo. Otra diferencia que encontramos en nuestra serie respecto de las otras publicadas fue el número de spigots implantados. En nuestros pacientes fueron implantados 1 o 2 spigots por pacientes y en las series publicadas previamente las medias son de 3-4 por paciente. Creemos que la clave del éxito de la técnica no está en el número de spigots implantados, sino en la correcta localización del bronquio dependiente de la fístula. Las oclusiones que hemos realizado son a nivel segmentario e incluso subsegmentario, después de una minuciosa búsqueda del origen de la fístula, lo que probablemente nos habrá ahorrado la colocación de mas spigots.

En cuatro de los seis pacientes sometidos a la oclusión bronquial se sumó a la implantación de spigots el uso de un pegamento biológico, el N-butil-cianoacrilato. En las series publicadas de oclusión bronquial con pegamentos se refiere como una dificultad añadida el escaso tiempo de solidificación que tienen estas sustancias lo cual no permite aplicarlo con tranquilidad y obliga en algunos casos a sacar el broncoscopio en bloque con el catéter por fuera del canal de trabajo para no dañarlo. Nuestro grupo ha utilizado un diluyente, el lipiodol, medio de contraste radiológico liposoluble que al mezclarlo con el N-butil-cianoacrilato permite demorar en varios minu-

tos la polimerización del pegamento. Esto consigue darnos un tiempo precioso para aplicar el pegamento exactamente donde queremos, su posterior comprobación y evitamos daños en el canal de trabajo del broncoscopio. Otra ventaja añadida es que el lipiodol es radio-opaco por lo que permite identificar el lugar de aplicación mediante radiografías. El motivo de utilizarlo en algunos de los pacientes fue el de asegurar el completo sellado de los bronquios ocluidos por el/ los spigots colocados y el de sellar bronquios adyacentes al ocluido que pudieran ser causantes también de la FAP y que por su tamaño era imposible ocluir con otro spigot.

Las limitaciones que creemos tiene el presente estudio se relacionan fundamentalmente con el tamaño de la muestra, situación que ocurre con la mayoría de las publicaciones que existen relacionadas con procedimientos de oclusión bronquial, puesto que son técnicas no realizadas de forma rutinaria en la práctica clínica diaria.

Concluimos, a la vista de los resultados obtenidos en el presente estudio, que la técnica de oclusión bronquial endoscópica para el tratamiento de las fistulas broncopleurales distales (fistulas alveolopleurales) mediante la implantación de prótesis de silicona de Watanabe endobronquiales asociado a la instilación de N-butil-cianoacrilato es un procedimiento eficaz, técnicamente sencillo y exento de complicaciones para el manejo de dicha patología.

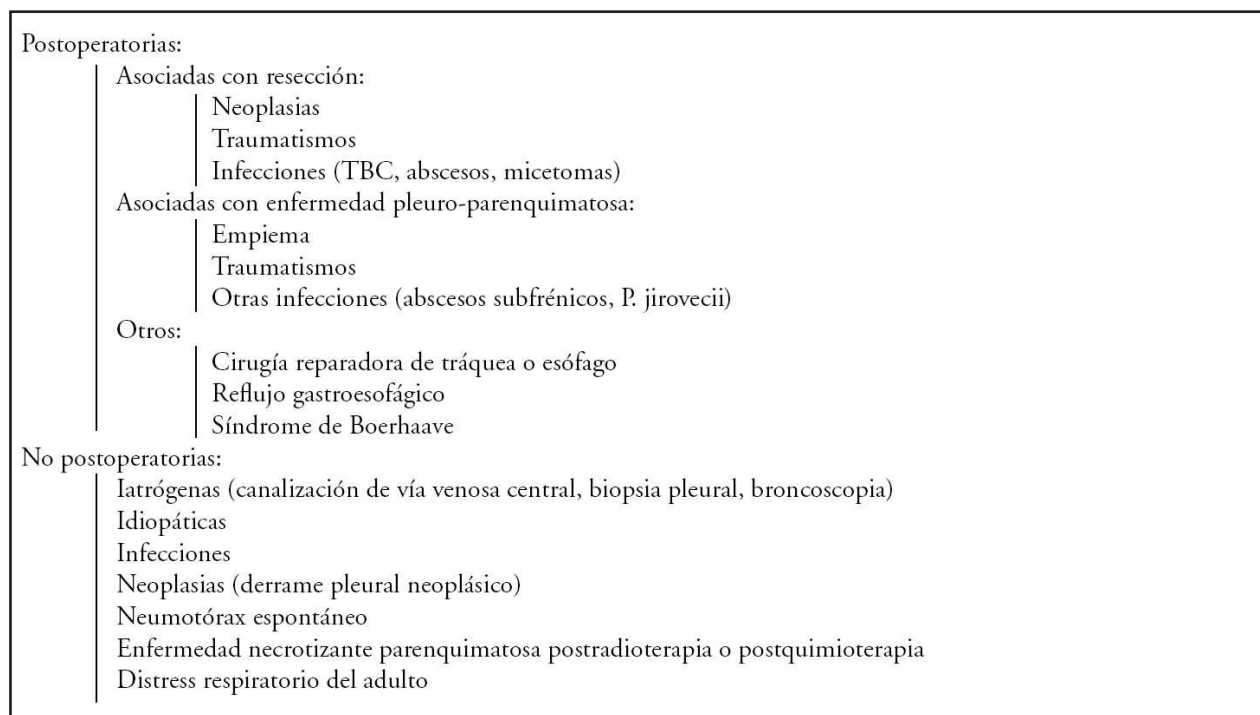


Figura 1. Etiología de las FBP.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rivet C, Robles-Medranda C, Dumortier J, Le Gall C, Ponchon T, Lachaux A. Endoscopic treatment of gastroesophageal varices in young infants with cyanoacrylate glue: a pilot study. *Gastrointest Endosc.* 2009 May;69(6):1034-8. Epub 2009 Jan 18.
2. Raffi L, Simonetti L, Cenni P, Leonardi M. Use of Glubran 2 acrylic glue in interventional neuroradiology. *Neuroradiology.* 2007 Oct;49(10):829-36.
3. Jeffrey M, Sippel, Mark S, Chesnutt. Bronchosopic Therapy for Bronchopleural Fistulas. *Journal of Bronchology* 5:61-69, 1998.

4. PH, Hollaus; F, Lax; D, Janakiev; P, Luccia-rini; E, Katz; A, Kreuzer; NS, Pridun. Endoscopic treatment of postoperative bronchopleural fistula: experience with 45 cases. *Journal of Bronchology*. 6(2):124, April 1999.
5. Feller-Kopman D, Bechara R, Garland R, et al. Use of a removable endobronchial valve for the treatment of bronchopleural fistula. *Chest* 2006; 130:273–275.
6. Singh N, Agarwal R. Bronchopleural Fistula or Alveolopleural Fistula? Not Just Semantics. *Chest* 2006;130;1948-1949.
7. McManigle JE, Fletcher GL, Tenholder MF. Bronchoscopy in the management of bronchopleural fistula, *Chest* 1990; 97:1235–1238
8. Cerfolio RJ. The incidence, etiology and prevention of postresectional bronchopleural fistula. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 13:3–7
9. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, et al. Bronchopleural fistula in the surgery of non-small cell lung cancer: incidence, risk factors and management. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2001; 7:330–336
10. Turk AE, Karanas YL, Cannon W, et al. Stage closure of complicated bronchopleural fistulas. *Ann Plastic Surg* 2000; 45:560–564
11. al-Kattan K, Cattelani L, Goldstraw P. Bronchopleural fistula after pneumonectomy for lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 1995; 9:479–482
12. Conlan AA, Lukanich JM, Shutz J, et al. Elective pneumonectomy for benign lung disease: modern day mortality and morbidity. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 110:1118–1124.
13. Deschamps C, Bernard A, Nichols FC III, et al. Empyema and bronchopleural fistula after pneumonectomy: factors affecting incidence. *Ann Thorac Surg*. 2001;72:243-7.
14. Wright CD, Wain JC, Mathisen DJ, Grillo HC. Postpneumonectomy bronchopleural fistula after sutured bronchial closure: incidence, risk factor, and management. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1996;112:1367-71.
15. Sabanathan S, Richardson J. Management of postpneumonectomy bronchopleural fistulae. A review. *J Cardiovasc Surg*. 1994 Oct;35(5):449-57.
16. Lois M, Noppen M. Bronchopleural Fistulas. An overview of the problem with special focus on endoscopic management. *Chest* 2005; 128:3955–3965.
17. Eckersberger F, Moritz E, Klepetko W, Muller MR, Wolner E. Treatment of postpneumonectomy empyema. *Thorac Cardiovasc Surg* 1990 Dec; 38(6):352-4.
18. Matthew TL, Spotnitz WD, Kron IL, Daniel TM, Tribble GG, Nolan SP. Four years experience with fibrin sealant in thoracic and cardiovascular surgery. *Ann Thorac Surg* 1990;50:40-44.
19. Keckler SJ, Spilde TL, St Peter SD, Tsao K, Ostlie DJ. Treatment of bronchopleural fistula with small intestinal mucosa and fibrin glue sealant. *Ann Thorac Surg*. 2007 Oct;84(4):1383-6.
20. McManigle JE, Fletcher OL, Tenholder MF. Bronchoscopy in the management of bronchopleural fistula. *Chest* 1990;97: 1235-8.
21. Takaoka K, Inoue S, Ohira S. Central bronchopleural fistulas closed by bronchoscopic injection of absolute ethanol. *Chest*. 2002 Jul;122(1):374-8.
22. Gil Navarro MV, Marín Gil R, Martín Juan J, Alvarez del Vayo C. Effectiveness of trichloroacetic acid in the bronchopleural fistula. *Farm Hosp*. 2006 Jan-Feb;30(1):59-60.
23. WR Martin, AD Siefkin and R Allen. Closure of a bronchopleural fistula with bronchoscopic instillation of tetracycline *Chest*, 1991; Vol 99, 1040-1042.
24. Tao H, Araki M, Sato T, Morino S, Kawanami R, Yoshitani M, Nakamura T. Bronchoscopic treatment of postpneumonectomy bronchopleural fistula with a collagen screw plug. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2006 Jul;132(1):99-104.
25. Stratakos G, Zuccatosta L, Porfyridis I, Sediari M, Zisis C, Mariatou V, Kostopoulos E, Psevdi A, Zakynthinos S, Gasparini S. Silver nitrate through flexible bronchoscope in the treatment of bronchopleural fistulae. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009 Sep;138(3):603-7.
26. García-Polo C, León-Jiménez A, López-Campos JL, Arnedillo A. Endoscopic sealing of bronchopleural fistulas with submucosal injection of a tissue expander: A novel technique. *Can Respir J*. 2010 Jan-Feb;17(1):e23-4.
27. Kanno R, Suruki H, Fujii K, Ohishi A, Gotoh M. Endoscopic closure of bronchopleural fistula after pneumonectomy by submucosal injection of polidocanol. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2002 Jan;50(1):30-3.
28. Andretti C, D'Andrilli A, Ibrahim M, Poggi C, Maurizi G, Vecchione A et al. Submucosal injection of the silver-human albumin complex for the treatment of bronchopleural fistula. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2010 Jan;37(1):40-3.
29. Watanabe S, Watanabe T, Urayama H. Endobronchial occlusion method of bronchopleural fistula with metallic coils and glue. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2003 Apr; 51(2):106-8.
30. Sivrikoz CM, Kaya T, Tulay CM, Ak I, Bilir A, Döner E. Effective approach for the treatment of bronchopleural fistula: application of endovascular metallic ring-shaped coil in combination with fibrin glue. *Ann Thorac Surg*. 2007 Jun;83(6):2199-201.
31. Schweigert M, Kraus D, Ficker JH, Stein HJ. Closure of persisting air leaks in patients with severe pleural empyema - use of endoscopic one-way endobronchial valve. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011 Mar;39(3):401-3.
32. Toma TP, Kon OM, Oldfield W, et al. Reduction of persistent air leak with endobronchial valve

- implants. Thorax 2007; 62: 830-3.
33. Travaline JM, McKenna RJ, Tiziano De Giacomo et al. Treatment of persistent pulmonary air leaks using endobronchial valves. Chest 2009; 136:355–360.
  34. Scordamaglio PR, Tedde ML, Minamoto H, Pedra CA, Jatene FB. Endoscopic treatment of tracheobronchial tree fistulas using atrial septal defect occluders: preliminary results. J Bras Pneumol. 2009 Nov;35(11):1156-60.
  35. Kramer MR, Peled N, Shitrit D, Atar E, Saute M, Shlomi D, Amital A, Bruckheimer E. Use of Amplatzer device for endobronchial closure of bronchopleural fistulas. Chest. 2008 Jun;133(6):1481-4.
  36. Watanabe Y, Matsuo K, Tamaoki A, et al. Bronchial occlusion with endobronchial Watanabe spigot. J Bronchol 2003; 10: 264–267.
  37. Weinreb, Nicole; Riker, David; Beamis, John; Lamb, Carla. Ease of Use of Watanabe Spigot for Alveolopleural Fistulas. Journal of Bronchology & Interventional Pulmonology 2009. 16(2):130-132.

