



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA



INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS  
**ISMAEL COSIO VILLEGAS, I.N.E.R.**

FISTULA BRONCOPEURAL: TRATAMIENTO  
ENDOSCOPICO CON NITRATO DE PLATA  
EXPERIENCIA DE 5 AÑOS EN EL INSTITUTO  
NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

## TESIS

que para obtener el diploma de sub-especialidad en:

CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA

**PRESENTA:**

DR. GERARDO LUGO ALVAREZ

**Asesores:**

DR. JOSÉ MORALES GÓMEZ

DR. JOSÉ LUIS TÉLLEZ BECERRA



México, D.F., agosto de 2009





Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
**FACULTAD DE MEDICINA**

INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS  
**ISMAEL COSIO VILLEGAS, I.N.E.R.**

FISTULA BRONCOPELURAL: TRATAMIENTO ENDOSCOPICO  
CON NITRATO DE PLATA EXPERIENCIA DE 5 AÑOS EN EL  
INSTITUTO NACIONAL DE ENFERMEDADES RESPIRATORIAS

## **TESIS**

**que para obtener el diploma de sub-especialidad en:**

**CIRUGÍA CARDIOTORÁCICA**

**PRESENTA:**

**DR. GERARDO LUGO ALVAREZ.**

**DR. JOSÉ MORALES GÓMEZ**

**Asesor**

Profesor Titular del Curso de Cirugía  
Cardiorácica, U.N.A.M.; Cirujano de Tórax  
Adscrito a la Subdirección de Cirugía, I.N.E.R.

**DR. JOSÉ LUIS TÉLLEZ BECERRA**

**Asesor**

Subdirector de Cirugía, I.N.E.R.

**DR. JORGE SALAS HERNÁNDEZ**

Director de Enseñanza, I.N.E.R.

**DR. JUAN CARLOS VÁZQUEZ GARCÍA**

Subdirector de Enseñanza, I.N.E.R.

## AGRADECIMIENTOS.

Agradezco al Dr. José Morales Gómez la confianza y la oportunidad que me dio para prepararme como cirujano de Tórax en esta honorable institución.

Agradezco al Dr. José Luis Téllez Becerra y al Dr. Pablo Rueda Villalpando el haberme brindado la amistad, tenido paciencia y enseñarme las cosas buenas de la Cirugía.

Agradezco a la Dra. Hilda Patiño al Dr. Enrique Guzmán y Dr. Juan C. Vázquez por sus consejos su paciencia y sus enseñanzas.

Agradezco a mis compañeros su apoyo y compañerismo en los buenos y malos momentos.

Agradezco a mis hijas Ivana y Vanesa por su comprensión y sacrificio por todos estos años.

Agradezco a mi padre y madre su apoyo incondicional en una meta más de la vida.

Agradezco a Dra. Victoria López R. por su paciencia y por ser una persona muy importante en mi vida.

## ÍNDICE.

Introducción	1
Justificación	4
Objetivos	5
Hipótesis	6
Material y Métodos	7
Consideraciones éticas	10
Resultados	11
Discusión	19
Conclusiones	21
Bibliografía	22

## INTRODUCCIÓN.

La fístula broncopleurale (FBP) se define como una comunicación anormal y permanente de la vía aérea bronquio principal, lobar o segmentario y el espacio pleural.<sup>(1)</sup> Se desarrolla días a semanas después de una resección quirúrgica<sup>(2-3)</sup>. Existen diversas clasificaciones de FBP, en general basadas en el tiempo de evolución. Una de ellas es la de LeBrigand (modificada)<sup>(4)</sup> que las divide en temprana (1-7 días), intermedia (8-30 días), tardía (Mayor de 30 días). Antiguamente la fístula broncopleurale tenía una incidencia muy alta y generalmente se presentaba en pacientes postoperados de resecciones pulmonares, asociado a bronquios enfermos secundario a tuberculosis pulmonar. En la actualidad, la incidencia ha disminuido y varía de 1-20% posterior a neumonectomía (5 veces más frecuente en el lado derecho) y de 0.5-1% posterior a lobectomía.<sup>(5-9)</sup> El bronquio principal derecho y el intermediario tienen mayor riesgo comparados con los bronquios lobares. La mortalidad varía del 20-70% según las series y se debe principalmente a Neumonía por aspiración, Síndrome de dificultad respiratoria aguda (ARDS, por sus siglas en inglés) y Sepsis.<sup>(9)</sup> Algunos factores de riesgo quirúrgicos son: muñón bronquial largo, una devascularización excesiva, tumor residual, empiema post-neumonectomía, ventilación mecánica prolongada, líquidos intravenosos excesivos en el postquirúrgico (primeras 12hrs), hemotransfusiones y cierre incompleto bronquial por el tipo de material de sutura, manual o mecánicas para el cierre del muñón, dentro de las manuales contamos con las diferentes técnicas quirúrgicas, como la de Sweet, Overholt, Johnson, Ramírez Gama,<sup>(10)</sup> con el advenimiento de las engrapadoras mecánicas<sup>(10)</sup>, como la que fue usada inicialmente

U.K.L. 60 con grapas de tantalio de origen Ruso.<sup>(10)</sup> hasta las más actuales como TA 30 o TA 60. Los factores de riesgo clínicos reportados para la creación de fístula broncopleurales postoperatorias son: resección por inflamación o infección, tuberculosis, empiema, cultivo (+), uso de esteroides, diabetes, inmunosupresión, desnutrición y resección posterior a radiación (mayor a 45cGy). Re-operación, disección mediastinal amplia y la inexperiencia del cirujano, se consideran como causas probables de FBP<sup>(7,11,12)</sup>.

En el pasado se han utilizado diversos métodos para el diagnóstico de la FBP, la Broncografía fue utilizada con anterioridad con una alta sensibilidad pero con mucha morbilidad por lo que actualmente se encuentra en desuso. La instilación de azul de metileno y la eliminación por el esputo de sustancias inyectadas en la cavidad pleural, también se ha utilizado sin embargo, el mejor método continúa siendo la broncoscopia, ya que no sólo permite la evaluación del tamaño y localización de la fístula, sino también su tratamiento.<sup>(11-12)</sup>

El tratamiento quirúrgico de la fístula broncopleurales es variado y comprende múltiples técnicas: cierre simple por toracotomía (manual o con engrapadora), cierre primario trans-esternal transpericardico<sup>(13)</sup>, (realizado cuando existe fibrosis intrapleurales excesiva) lo que facilita el abordaje del bronquio principal y su cierre, cierre reforzado con parche: pericardio, músculo intercostal, músculo de pared torácica (dorsal ancho, serrato anterior, trapecio), diafragma y epiplón.<sup>(14-18)</sup> En pacientes seleccionados, se ha utilizado el tratamiento endoscópico con aplicación de diversas sustancias. En 1960 en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias antes Sanatorio Huipulco lugar de concentración para pacientes con Tuberculosis el Dr. Betancourt usó la broncoscopia rígida para la

infiltración a la mucosa con sosa caustica (NaOH) al 0.20% con 5 gr. Lioplacetyl con sesiones cada 15 días cerrando la fistula en la 5ta o 7ma aplicación, en 545 pacientes no se reportan complicaciones y con 94% de resolución en un estudio de 50 pacientes, otro de los métodos utilizados en el Sanatorio Huipulco fue el uso de Nitrato de Plata por el Dr. Cárdenas Macías. En los últimos tiempos se ha manejado pegamentos biológicos, cianocrilato y Coils los cuales pueden ser de platino, revestidos de platino y los llamados biológicos, el Amplatzer es un dispositivo formado por una red de nitinol rellena de dacron, para fomentar el cierre de la FBP.

El nitrato de plata es una sustancia salina que no existe en estado natural sino que se obtiene por la combinación de la plata con el ácido nítrico y sus usos médicos datan desde el año 400 A.C. en Grecia y Roma para el control de procesos infecciosos. En la actualidad se ha utilizado por las diferentes especialidades medicas como ORL, oftalmología y por el servicio de cirugía de tórax de INER para el tratamiento endoscópico de la fistula broncopleuraleal, evaluamos su efectividad durante un periodo de 5 años.

## **JUSTIFICACIÓN**

La fistula broncopleural es una complicación postquirúrgica con poco frecuente pero de las más temidas por los cirujanos de tórax con alta morbi-mortalidad posterior a las resecciones pulmonares , por tal motivo es necesario hacer el presente estudio en el que se fije especial atención al tratamiento endoscópico con aplicación de nitrato de plata que se llevo a cabo en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias que es considerado como centro a nivel nacional de referencia además de proponer los diferentes protocolos de atención para las diferentes patologías. La presencia de la Fistula Broncopleural postoperatoria genera una estancia prolongada además que se encuentra presente en mayor frecuencia con pacientes con enfermedades crónicas así como desnutrición importante por lo que no son candidatos a procedimientos quirúrgicos siendo estos candidatos a tratamiento endoscópico con nitrato de plata.

## **OBJETIVO**

### OBJETIVO GENERAL.

Conocer la frecuencia de la FBP en el INER en pacientes sometidos a resección pulmonar.

### Objetivo Especifico.

Describir el procedimiento de aplicación de nitrato de plata por broncoscopía

Determinar la utilidad del nitrato de plata en el tratamiento de las FBP en el INER.

## **HIPOTESIS**

### Hipótesis Nula

Los pacientes con diagnóstico de fistula broncopleural posterior a resección pulmonar manejados con tratamiento endoscópico con aplicación de nitrato de plata tienen una resolución del cien por ciento.

### Hipótesis Alterna

No todos los pacientes tratados con la aplicación de nitrato de plata por vía endoscópica, se resuelve la fistula broncopleural.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Lugar y duración:

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas en la ciudad de México D.F., 1º de Enero del 2003 al 31 de Diciembre del 2007.

Criterios de inclusión:

Todos los pacientes con diagnóstico de fístula broncopulmonar secundaria a resección pulmonar (lobectomía y neumonectomía) sometidos a tratamiento endoscópico con aplicación de nitrato de plata.

Criterios de exclusión:

Pacientes con diagnóstico diferente al estudiado.

Pacientes con FBP no tratados con nitrato de plata.

Criterios de Eliminación:

Pacientes de cuyo expediente clínico no se encuentre completo.

Pacientes que no acudieron a consulta externa para seguimiento.

Recolección de datos:

Personal mediante hoja de recolección diseñada ex profeso

Plan de Análisis:

Análisis estadístico básico.

Descripción de Variables:

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>
Genero	Sexo asignado al nacimiento, masculino/Femenino
Comorbilidad	Enfermedades crónico degenerativas asociadas
Tipo de Resección Cirugía	Lobectomía o Neumonectomía
Momento de diagnostico	Numero de días transcurridos desde la cirugía a la presentación.
Tamaño de Fistula	Diámetros en milímetros
Sitio de fistula	Lugar anatómico dentro del árbol traqueobronquial
Cultivo	Presencia o ausencia de infección en la cavidad
Resultado	Cierre, falla o recurrencia

## Diseño del Estudio:

Estudio retrospectivo, observacional, descriptivo, longitudinal.

## Descripción de la Técnica:

El nitrato de plata se aplicó en todos los casos con broncoscopio rígido (R.WOLF 8210.605, USA o KARL STORZ 10318 D, Germany®) y fibrobroncoscopio (PENTAX FB-18V, Tokio, Japan®) mediante visión directa de la fístula.

**Procedimiento:** se toma el nitrato de plata (en su forma de cristal) con pinza de biopsia (fibrobroncoscopio) o de caimán (KARL STORZ 10372 KL 35®) y se expone a la flama directa hasta alcanzar el rojo vivo debido a que en este punto se funde y se adhiere al material con el cual se va a aplicar. Con el broncoscopio rígido en posición, se introduce la pinza o el fibrobroncoscopio y se aplica en el sitio de la fistula broncopleurale. Se observa su correcta aplicación con broncoscopia flexible (PENTAX FB-18V, 6mm®). Figura 1.



Fig.1 Preparación del Nitrato de plata para su aplicación.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

Debido a que se trata de un estudio retrospectivo, la investigación se considera sin riesgo.

## RESULTADOS

Durante el periodo de estudio el cual comprende del 1° de Enero del 2003 al 31 de Diciembre del 2007. Se encontraron 268 casos de cirugías de resección pulmonar, de los cuales se excluyeron 5 por no haberse localizado el expediente clínico. De los 263 restantes el 54.75% (n=144) fueron masculinos, y el 45.25%(n=119) restante femeninos (grafica 1), el promedio de edad fue de 41 años (rango 3ª - 86ª). Por grupo etario predominaron la quinta y sexta décadas de la vida (42.2%,n=111) (grafica2).

Por tipo de resección, el 22.43% (n=59) correspondió a neumonectomias y el restante 77.57% (n=204) a lobectomías, las resecciones más frecuentes fueron lobectomía superior derecha (18.63%, n=49) seguida de Lobectomía inferior izquierda (17.11%, n=45), Lobectomía Inferior derecha (16.73%, n=44), y Neumonectomía izquierda (15.21%, n=40) (grafica 3) La incidencia de fistula broncopleurales post-resección fue de 4.18% (n=11), y de fistula broncopleurales postneumonectomía 16.95% (n=10/59).

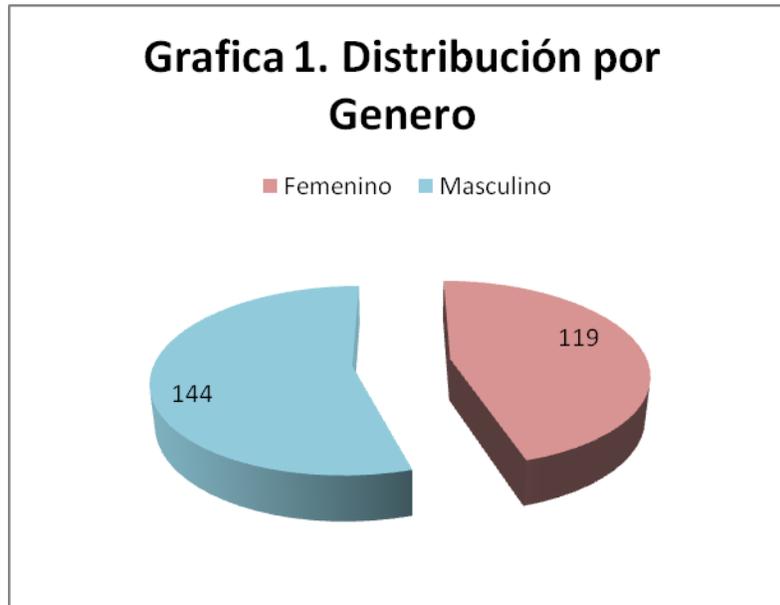
En el 51.33% (n=135) de los casos el cierre del muñon bronquial se llevo a cabo mediante sutura manual (Técnica de Ramírez Gama), y el restante 48.67% (n=128) con sutura mecánica (Engrapadora TA 30 0 60mm.) grafica 4

De los 11 pacientes que comprende nuestro universo de estudio, se eliminaron 2 casos, el primero por que no se aplico nitrato de plata (se llevo a cabo Cierre transternal transpericardico), y el segundo por no acudir a seguimiento.

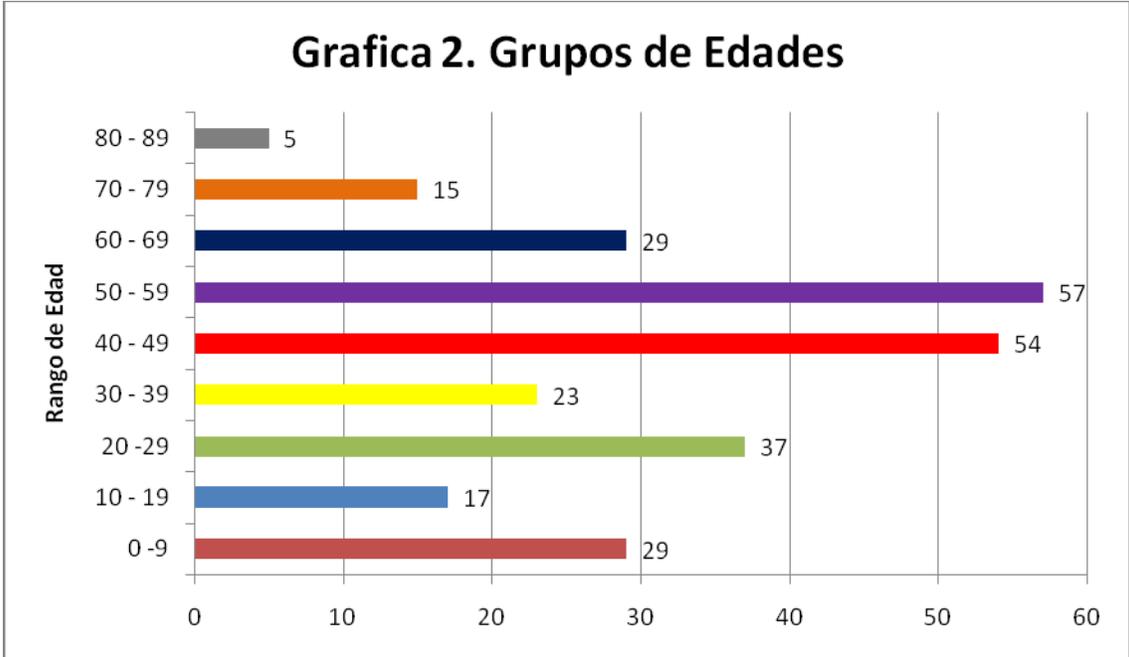
De estos pacientes el 66.67% (n=6) fueron del genero masculino, la edad promedio 49.22 años(rango 33-76). En el mismo porcentaje se documento antecedente de

tuberculosis pulmonar, y se asocio Diabetes Mellitus tipo 2 en el 22.22% (n=2). En el 88.89% (n=8) el desarrollo de fistula broncopleurale fue secundario a neumonectomía, de las cuales el 62.5% (n=5) fueron derechas. El cierre del muñon bronquial con sutura manual se llevo a cabo en el 44.44% (n=4); el restante 55.56% (n=5) con sutura mecánica. El tiempo transcurrido desde la cirugía de resección hasta el diagnostico de la fistula broncopleurale fue en promedio de 158.89 días (rango 8-1,095). Todas se localizaron en el bronquio principal correspondiente, con un diámetro promedio de 3.11 mm. (Rango 2-6). En el 77.78% (n=7) se documento cultivo de cavidad pleural positivo siendo el germen aislado mas frecuente *Pseudomonas aeruginosa* en el 57.14% (n=4) de los casos (Tabla 1). En el 33.33% (n=3) se observo resolución de la fistula, sin recurrencia hasta el momento con seguimiento promedio a 21 meses rango (17-24); en el 66.67 % (n=6) restante, la terapéutica endoscópica con nitrato de plata fue fallida

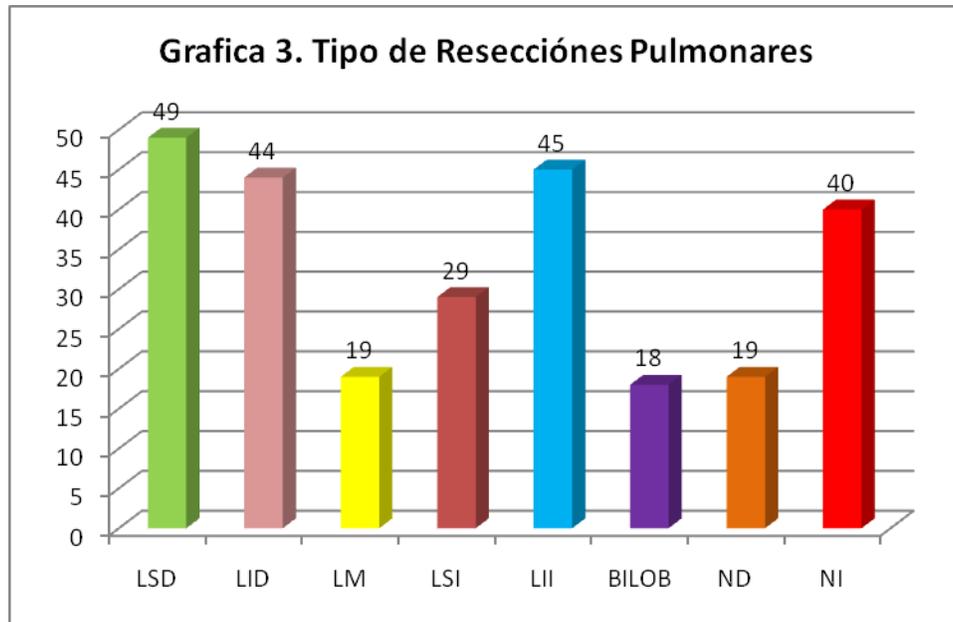
Grafica 1:



Grafica 2



Grafica 3. Resecciones Pulmonares



Lobectomía Superior derecha (LSD), Lobectomía Inferior Derecha(LID) , Lobectomía Media(LM), Lobectomía Superior Izquierda(LSI) , Lobectomía Inferior Izquierda(LII), Bilobectomía(BILOB) , Neumonectomía Derecha (ND), Neumonectomía Izquierda(NI).

Grafica 4.

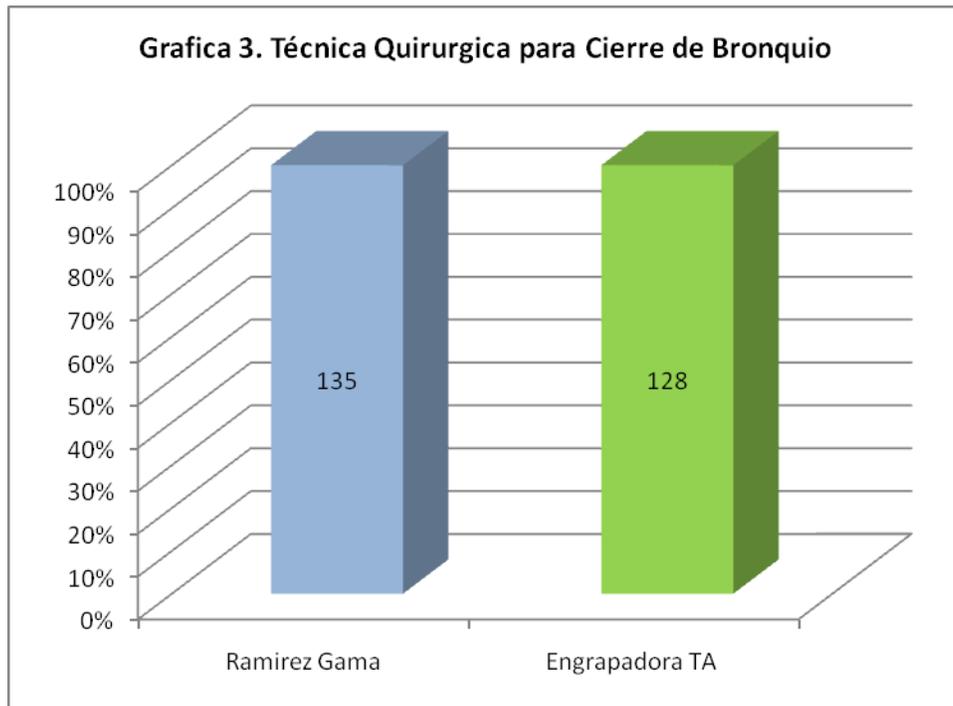


Tabla 1.

Caso	Edad	Sexo	Comorbilidad	Cirugía	Evolución	Tamaño y sitio	Cultivo de cavidad	de	Resolvió
1	47	M	D.M.	Neumonectomía	10	3mm B.P.I.	Enterococcus sp Aspergillus		NO
2	47	M	T.B.P.	Neumonectomia	15	3mm B.P.D.	Pseudomonas aeruginosa H. influenzae		NO
3	41	F	NO	Neumonectomia	12	4mm B.P.D.	Negativo		SI
4	46	F	T.B.P	Neumonectomia	8	3mm B.P.D.	Negativo		SI
5	76	M	T.B.P.	Neumonectomia	210	2mm B.P.I.	Pseudomonas aeruginosa Stenotrophomona		SI
6	50	M	NO	Neumonectomía	10	4mm B.P.D.	Pseudomonas aeruginosa		NO
7	57	F	D.M.	Lobectomia superior derecha	3 años	3mm B.P.D.	Aspergillus, E. coli Pseudomonas aeruginosa		NO
8	33	M	T.B.P.	Neumonectomia	60	6mm B.P.I.	Coccidiodes immitis		NO
9	46	M	NO	Neumonectomia	10	4mm B.P.D.	E.coli, Candida albicans Citrobacter freundii		NO

**Tabla I.** Casos de fístula broncopleurales tratados con nitrato de plata endobronquial, INER. M: Masculino, F: Femenino, DM: Diabetes Mellitus, TBP: Tuberculosis Pulmonar, BPI: Bronquio Principal Izquierdo, BPD: Bronquio Principal Derecho

<b>Autor</b>	<b>Años de estudio</b>	<b>Casos</b>	<b>Procedimiento</b>	<b>Método</b>	<b>Tamaño de fístula (mm)</b>	<b>Curación</b>
Høier-Madsen 1984 Copenhage, Dinamarca <sup>(24)</sup>	10	28	28 neumonectomias	Nitrato de Plata y drenaje de cavidad	-----	67.8%
Hollaus 1998 Viena, Austria <sup>(25)</sup>	13	29	40 neumonectomias 5 lobectomias	Tissucol Tissucol + hueso esponjoso	1-8	35.6%
Varoli 1998 Milán, Italia <sup>(4)</sup>	9	35	19 neumonectomias 16 lobectomias	Polidocanol 2%	2	65.7 %
Scappaticci 2000 Torino, Italia <sup>(26)</sup>	13	20	12 neumonectomias 8 lobectomias	Metil 2 – cianocrilato (Hystoacryl)	< 5	70%
Kiriyama 2002 Nagoya, Japón <sup>(3)</sup>	6	8	6 neumonectomias 2 lobectomias	Nd: YAG láser	< 2	50%
Watanabe 2003 Kurobe, Japón <sup>(22)</sup>	4	5	1 neumonectomia 4 lobectomias	Coils + n-butil 2 cianocrilato, sellador de fibrina	-----	80%
Mora 2006 Madrid, España <sup>(27)</sup>	7	18	10 neumonectomias 8 lobectomias	Tissucol/ Histoacryl	<5	85.7%

**Tabla II.** Efectividad de los diversos métodos de cierre endoscópico de FBP.

## DISCUSIÓN.

A pesar de que la fuga aérea es la complicación más frecuente posterior a la resección pulmonar, el desarrollo de FBP es mucho menos común, aunque las consecuencias son más graves. <sup>(19)</sup> Existen diversas clasificaciones de FBP, en general basadas en el tiempo de evolución. Una de ellas es la de LeBrigand (modificada) que las divide en temprana (1-7 días), intermedia (8-30 días) y tardía (mayor de 30 días). <sup>(4)</sup>

El cuadro clínico temprano (1-7 días) se caracteriza por disnea súbita (neumotórax abierto modificado), hipotensión, enfisema subcutáneo, tos con expectoración purulenta o líquida y desviación traqueal o mediastinal. El cuadro tardío puede presentar fiebre, expectoración serosanguinolenta o purulenta, y disminución de nivel hidroaéreo en Rx. de tórax (post-neumonectomía).

Las técnicas endoscópicas para el cierre de las fístulas broncopleurales son variadas y tienen diversos grados de efectividad. Entre ellas se encuentran: selladores de fibrina <sup>(20)</sup>, oclusión con gelfoam <sup>(21)</sup>, catéteres o coils <sup>(22)</sup>, inyección de sustancias en submucosa (etanol, polidocanol) <sup>(23)</sup> prótesis de silicón o metal, láser y aplicación de nitrato de plata <sup>(24)</sup>. El nitrato de plata actúa produciendo coagulación del tejido, destrucción del epitelio, edema y desnaturalización de proteínas, formación de tejido de granulación y fibrosis secundaria.

En nuestro estudio hubo una tendencia de la presencia de infección de la cavidad torácica con la falla en el cierre de la fístula. No hubo correlación entre la presencia de comorbilidad y mortalidad total. El tiempo de evolución tampoco presentó correlación con la mortalidad,

ya previamente mencionado en otros estudios. <sup>(22,24)</sup> Al tomar en cuenta los pacientes con FBP que no presentaban infección de la cavidad torácica, se obtuvo el 100% de éxito (2 pacientes).

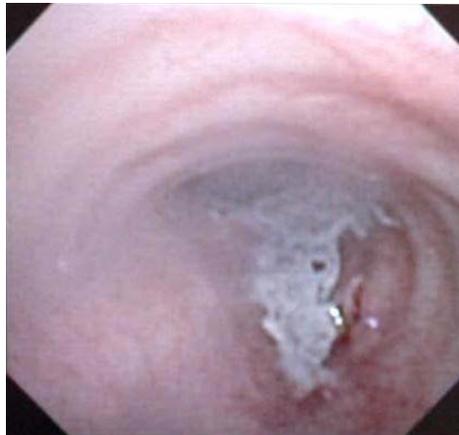
El tamaño de la fístula en la mayoría de los pacientes fue menor de 5mm, sólo 1 caso se presentó con 6mm y no resolvió con la aplicación del nitrato de plata.

Si bien los métodos utilizados son muy variados, en nuestro medio no se cuenta con la mayoría de ellos. Otro estudio que utilizó nitrato de plata para el cierre intrabronquial de la FBP fue el de Høier-Madsen en 1984 <sup>(24)</sup>, donde se reporta la curación en el 67.8% de los pacientes, comparable con el polidocanol, Nd:YAG láser e hystoacryl. <sup>(3,4,26)</sup> En nuestro estudio, se obtuvo menor porcentaje de curación debido a la persistencia de la cavidad infectada. Los resultados obtenidos con diversos métodos se exponen en la tabla II.

## CONCLUSIONES.

La FBP debe ser detectada en forma temprana. El uso de la terapia endoscópica para el tratamiento de la FBP tiene un porcentaje de efectividad variable por lo que se debe reservar a fístulas pequeñas (3 – 5mm), de tiempo de evolución intermedio o tardío, en pacientes seleccionados que no puedan, como primera opción, ser sometidos a cirugía.<sup>(11,12,27)</sup> Las fístulas de aparición temprana se deben regularmente a defectos del cierre bronquial, por esto, deben repararse de forma quirúrgica inmediata.

La presencia de secreción bronquial, fibrina abundante en los bordes, asociación con empiema, cultivos positivos en la cavidad pleural residual y fístulas mayores de 5mm, pronostican un fallo en el cierre de la FBP. El nitrato de plata es un elemento opcional en el manejo de las FBP debido a su bajo costo y aplicación sencilla.



FBP posterior a la aplicación de nitrato plata

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Robert J. Cerfolio M.D., Pearson's Thoracic and esophageal Surgery Third edition 2008 , Elsevier 93:1150.S
2. Toma TP, Min Kon O, Oldfield W, et al. Reduction of persistent air leak with endoscopic valve implants. *Thorax* 2007; 62:830-33
3. Kiriya M, Fujii Y, Yamakawa Y, et al. Endobronchial Neodymium: Yttrium-Aluminum Garnet laser for noninvasive closure of small proximal bronchopleural fistula after lung resection. *Ann Thorac Surg* 2002; 73(3): 945-9
4. Varoli F, Roviato G, Grignani F, et al. Endoscopic treatment of bronchopleural fistulas. *Ann Thorac Surg* 1998; 65: 807-9
5. Darling GE, Abdurahman A, Yi QL, et al. Risk of a right pneumonectomy: role of bronchopleural fistula. *Ann Thorac Surg* 2005; 79: 433-7
6. Louis M, Noppen M. Brochopleural fistulas: An overview with special focus on endoscopic management. *Chest* 2005; 128(6): 3955-65
7. Toloza EM, Harpole DH. Intraoperative techniques to prevent air leaks. *Chest Surg Clin N Am* 2002; 12(3):489-505
8. Singh S, Pyragius MD, Shah PJ, et al. Management of a large bronchopleural fistula using a tracheobronchial stent. *Heart, Lung and Circulation* 2007; 16: 57-59.

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: 330-6.
10. R. Argüero, C. Noble. Suturas Mecánicas en Resecciones Pulmonares. *Rev. Mex. Tuberc.* 1961, 22:369-373.
11. Ponn RB. Complications of pulmonary resection. In: *General Thoracic Surgery*. Shields TW, LoCicero JL, Ponn RB, Rusch VW (Eds.). Lippincott Williams and Wilkins. 6th Edition, Philadelphia, 2006, pp. 554-586.
12. Deslauriers J, Mehran R. Empyema and bronchopleural fistula. In: *Handbook of perioperative care in general thoracic surgery*. Elsevier Mosby. Albuquerque, New Mexico, 2005, pp. 356-366.
13. Dorado, Valentin L., Bronchial fistula following right pneumonectomy a subpleural approach of the stump. *Southam j. Thorac. Surg*, 1998 (2):82-4.
14. Schneiter D, Cassina P, Koran S, Inci I, Al-Abdullatif M, et al. Accelerated treatment for early and late postpneumonectomy empyema. *Ann Thorac Surg* 2001; 72: 1668-72.
15. Widmer MK, Krueger T, Larelinois D, Baric A, Ris HB. A comparative evaluation of intrathoracic latissimus dorsi and serratus anterior muscle transposition. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18:435-39.
16. Orshi H, Miyamoto A, Sakuraada A, Hoshikawa Y, Aikawa H, et al. Successful closure of empyema space associated with persistent bronchopleural fistula: muscle transposition combined with endobronchial plug. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2005; 129: 692-93.

17. Shrager JB, Wain JC, Wright CD, Donahue DM, Vlahakes GJ. Omentum is highly effective in the management of complex cardiothoracic surgical problems. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 526-32.
18. Topcuoglu MS, Kayhan C, Ulus T. Trassternal transpericardial approach for the repair of bronchopleural fistula with empyema. *Ann Thorac Surg* 2000; 69:394-7.
19. Murthy SC. Air leak and pleural space management. *Thorac Surg Clin* 2006; 16: 261-265.
20. York E, Lewall DB, Hirji M, Gelfand ET, Modry DL. Endoscopic diagnosis and treatment of postoperative bronchopleural fistula. *Chest* 1990; 97: 1390-1392.
21. Prado F, Linares M, Donoso A, et al. Cierre efectivo por vía broncoscópica de fístula broncopleurale de alto flujo en paciente con síndrome de distress respiratorio agudo grave. *Rev Chil Pediatr* 2006; 77 (5): 501-505.
22. Watanabe S, Watanabe T, Urayama H. Endobronchial occlusion method of bronchopleural fistula with metallic coils and glue. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 51: 106-108.
23. Takaoka K, Inone S, Ohira S. Central Bronchopleural fistulas closed by bronchoscopic injection of absolute ethanol. *Chest* 2002; 122: 374-378.
24. Høier-Madsen K, Schulze S, Pedersen VM, Halkier E. Management of bronchopleural fistula following pneumonectomy. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 18: 263-266.
25. Hollaus PH, Lax F, Janakiev D, et al. Endoscopic treatment of postoperative bronchopleural fistula: experience with 45 cases. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 923-7.

26. Scappaticci E, Ardisson F, Ruffini E, Baldi S, Mancuso M. Postoperative bronchopleural fistula: endoscopic closure in 12 patients, Updated in 2000. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 1629-30.

Mora G, de Pablo A, García-Gallo C, et al. Is endoscopic treatment of bronchopleural fistula useful? *Arch Bronconeumol* 2006; 42: 394-398