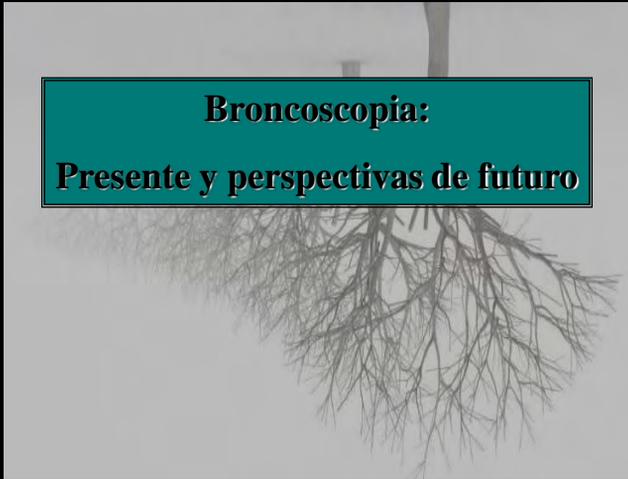




# Broncoscopia: Presente y perspectivas de futuro

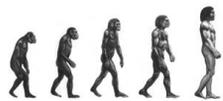


Virginia Pajares

Prullans Noviembre 2009

SOCAP

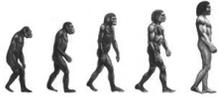
## EVOLUCIÓN EN BRONCOSCOPÍA



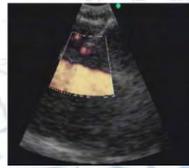
**Gustav Killian: 1897**  
Extracción de cuerpo extraño traqueal con broncoscopio rígido



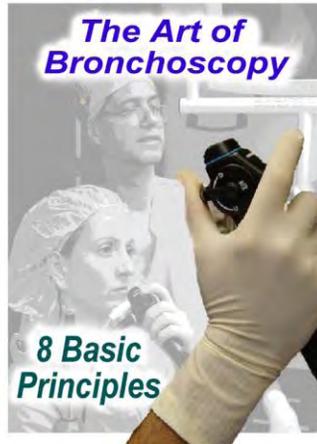
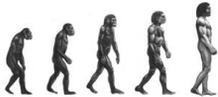
**EVOLUCIÓN EN BRONCOSCOPIA:**



**Shigeto Ikeda**  
1968: primera publicación con broncoscopia flexible



**EVOLUCIÓN EN BRONCOSCOPIA:**



[www.bronchoscopy.org](http://www.bronchoscopy.org)

1. *The bronchoscope wants to do the bronchoscopy*
2. *Stay in the midline (Get off the wall).*
3. *Moderation in everything; slow down, think, act.*
4. *If you don't know where you are you probably shouldn't be there*
5. *Force is wrong. Return to what you know; then move on and grow.*
6. *Slow down to finish faster.*
7. *Treasure basic values: peace, harmony and kindness*
8. *You and the bronchoscope are one*



## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

- Ultrasonografía endoscópica bronquial ( EBUS)
- Navegación electromagnética
- Autofluorescencia
- Luz de banda estrecha ( Narrow band imaging)

## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### Ultrasonografía endoscópica bronquial ( USEB) o ecobroncoscopia

Descrita en 1992. Comercializada en 1999.

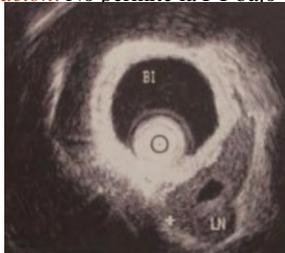
Hurter T et al. Thorax 1992;47:565-7

Obtención no quirúrgica de muestras AP de ganglios mediastínicos.  
Minitransductor. Visualización prof. 2 cm.

Radial o sectorial.

**RADIAL:** mismo plano estructuras anatómicas peritraqueales y peribronquiales en un radio de 360°. Previa a PT mejora la S de la técnica al permitir la visualización de la adenopatía a la que se debe acceder.

**Limitación:** No permite la PT bajo control visual directo.



Radial (miniprobe) Endobronchial  
ultrasound



Herth F et al. Chest 2003;123:604-607

## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### Ultrasonografía endoscópica bronquial ( USEB) o ecobroncoscopia

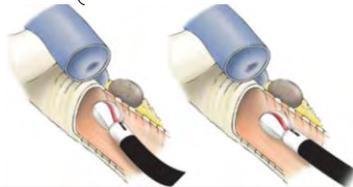
**SECTORIAL** ( 2004): Visualización de una sección lineal del mediastino paratraqueal y parabronquial y PT bajo control visual en tiempo real.

Imagen ultrasonográfica de baja ecogenicidad bien definida de: *ganglios linfáticos, masas mediastínicas y pulmonares* paratraqueales y parabronquiales.

Anecoicidad de los vasos sanguíneos

( si efecto Doppler coloración de imágenes vasculares).

Permite: {  
 Localización de las estaciones:  
 2,3, 4, 5 ( en ocasiones), 7,10 y 11.  
 PT bajo visión directa  
 Diámetro mínimo 5 mm

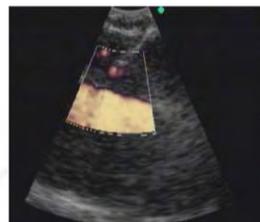


HOSPITAL DE LA  
 SANTA CREU  
 SANT PAU

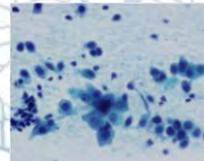
## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### Ultrasonografía endoscópica bronquial ( USEB) o ecobroncoscopia

#### **SECTORIAL:**



**USEB con PT en tiempo real:** Instrumento diagnóstico útil en pacientes con masas y/o adenopatías mediastínicas cuya causa permanece indeterminada después de realizar exploraciones no invasivas ( TC, PET) y broncoscopia.



HOSPITAL DE LA  
 SANTA CREU  
 SANT PAU

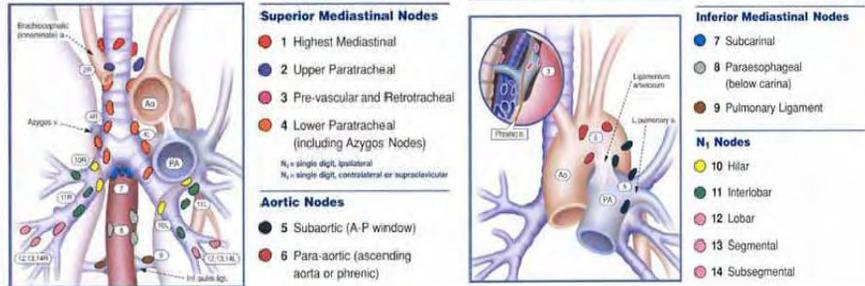
## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### Ultrasonografía endoscópica bronquial ( USEB) o ecobroncoscopia

La sensibilidad de la PT +EBUS superior al 85%. Especificidad del 100%.

Rintul RC et al. Eur Respir J. 2005;25:416-421

Yasufuku K et al. Chest 2004;126:122-128



Superior a la mediastinoscopia en estaciones 7,10 y 11; similar en estaciones 2R y 4R (85-90%).

Luke WP et al. J Thorac Cardiovasc Surg 1986; 91:53-56

Coughlin M. Ann Thorac Surg 1985;40:556-560

## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### Ultrasonografía endoscópica bronquial ( USEB) o ecobroncoscopia

Original

La ultrasonografía endobronquial lineal como instrumento de diagnóstico inicial en el paciente con ocupación mediastínica

Ignasi García-Olivé<sup>a,b,\*</sup>, Eduard Xavier Valverde Forcada<sup>a</sup>, Felipe Andreo García<sup>a,c</sup>, José Sanz-Santos<sup>a</sup>, Eva Castellà<sup>c,d</sup>, Mariona Llatjós<sup>c,d</sup>, Julio Astudillo<sup>c,e</sup> y Eduard Monsó<sup>a,c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Neumología, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

<sup>b</sup> Departament de Medicina, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra, Barcelona, España

<sup>c</sup> CIBER de Enfermedades Respiratorias (CibeRes), Bunyola, Baleares, España

<sup>d</sup> Servicio de Anatomía Patológica, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

<sup>e</sup> Servicio de Cirugía Tórácica, Hospital Universitari Germans Trias i Pujol, Badalona, Barcelona, España

Arch Bronconeumol. 2009 Jun;45(6):266-70

N=128. 294 PA sobre 12 masas y 282 ganglios.

Masas mediastínicas: muestras valorables 11 casos ( 91,7%)

Adenopatías: muestras valorables 233 (82,6 %)

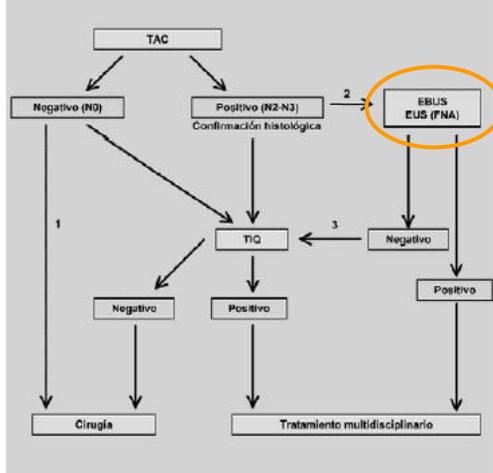
USEB lineal. Evitó mediastinoscopias en 115 pacientes (S diagnóstica: 89,9%)

Diagnóstico confirmado en 85 de los 94 pacientes con neoplasia (90,4%)

AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

Ultrasonografía endoscópica bronquial ( USEB) o ecobroncoscopia

¿Primera elección para el diagnóstico y estadificación ganglionar de la neoplasia pulmonar?



Punción aspiración transbronquial guiada por EBUS/ EUS

Las técnicas invasivas no quirúrgicas constituyen la 1ª elección.  
**Atención:** Ante resultado negativo realizar una exploración quirúrgica del mediastino!! (valor predictivo negativo)

Figura 2. Estadificación ganglionar mediastínica en función de la TAC. Recomendaciones de la European Society of Thoracic Surgeons (ESTS)<sup>20</sup>



AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

NAVEGACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Combinación de imágenes radiológicas con la visión endoscópica en tiempo real.

- 4 elementos clave:
- Un campo electromagnético.
  - Una guía de localización.
  - Un canal extensible de trabajo.
  - El software de planificación.

;; “GPS bronquial” !!

**PLACA ELECTROMAGNÉTICA:** Sincronización de la información virtual generada en la TC con la señal obtenida de la sonda localizadora a medida que progresa por el árbol bronquial.



## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### NAVEGACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

**SONDA CON SENSOR DE POSICIÓN:** Flexible y con capacidad de navegación por árbol bronquial.



**CANAL DE TRABAJO DE LA SONDA:** Permite introducir diferentes herramientas para facilitar el diagnóstico: aguja de punción, pinzas de biopsia o cepillo.

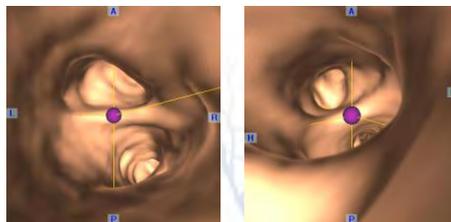


## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### NAVEGACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

**TC TÓRAX ( software de planificación):** reconstrucción virtual y tridimensional del árbol traqueobronquial. Cortes e intervalos específicos (2 y 1 mm respectivamente).

Es posible utilizar TC baja dosis para realizar planificación.



El software proporciona una imagen virtual del árbol bronquial basada en los datos de la TC multicorte, permitiendo el registro de puntos de referencia y una exploración endoscópica virtual que anticipa la ruta endobronquial a seguir.

## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO: NAVEGACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

**BRONCOSCOPIA**

El paciente se tumba sobre una tabla de guado. Por la nariz o la boca se introduce el broncoscopio.

**Broncoscopio normal (A)**  
Primero se introduce el broncoscopio tradicional que llegará hasta los pulmones.

**Canal extensible**  
Más delgado y flexible, se adentra en los bronquios más finos.

(tamaño real)

Movilidad: 360°

**Sonda (B)**  
Siempre localizada en el campo magnético, sirve para guiar hasta el nódulo en estudio.

**Toma de muestra**  
Una vez junto al nódulo, se retrae la sonda y se sustituye por una pinza o una aguja que tomará una muestra.

Nódulo

El paciente está sedado

Con la mano izquierda se dirige la sonda por las ramificaciones de los bronquios

Con la mano derecha se hace avanzar la sonda

**Ordenador**  
El programa sitúa la sonda dentro de la imagen tridimensional del paciente, de forma que el médico sabe en todo momento dónde está y puede ir avanzando según el plan previsto.

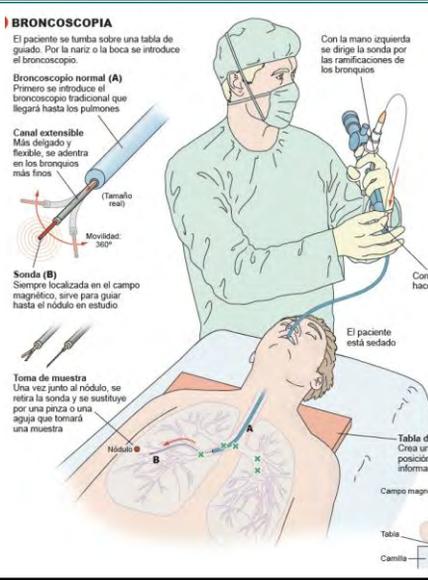
**Triangulación**  
Antes de empezar, el sistema necesita que se le localicen cinco puntos de referencia.

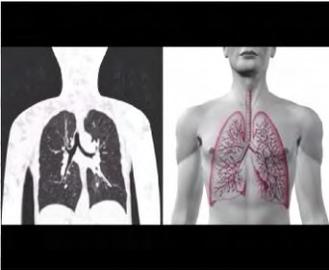
**Puntos utilizados habitualmente:**  
Una vez localizados esos puntos, el sistema une la imagen del escáner con el paciente real, y es capaz de guiar al médico hasta cualquier punto con un margen de error de sólo 5-8 mm.

**Tabla de localización**  
Crea un campo magnético y detecta la posición de la sonda en todo momento, informando de ella al ordenador.

Campo magnético    Sonda    Paciente

Tabla    Camilla







## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO: NAVEGACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

248 pacientes EM navigation + ROSE. Journal of Bronchology 14(4):227-232, October 2007.

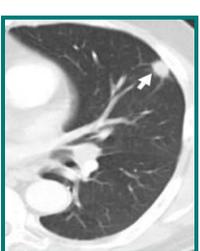
Nódulos de 21 mm de media y ganglios de 18 mm.

La navegación se realiza con éxito en > 90% de los casos.

Mínimas complicaciones : sangrado (3), NTX (3), hematoma (1), y neumonía (1).

*Limitaciones:* Precio, evidencia científica todavía escasa....








## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### NAVEGACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

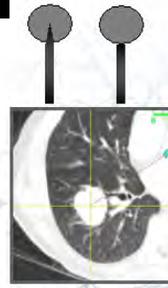
La navegación se realiza con éxito en > 90% de los casos



Rentabilidad diagnóstica 70% en nódulos periféricos.



No Bronchus Sign

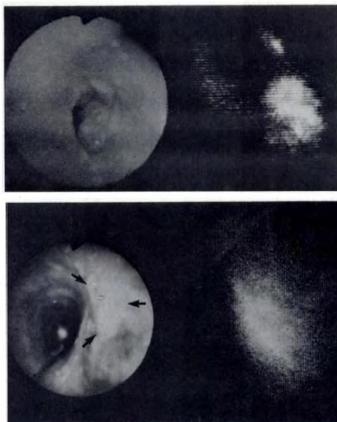


Bronchus Sign

## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### AUTOFLUORESCENCIA

**PRINCIPIO BÁSICO:** La mucosa normal, excitada por una longitud de onda específica, muestra una fluorescencia distinta a otras zonas anormales (cáncer, inflamación, lesiones premalignas, ...)



Edell ES et al. Chest 1989;96: 919-21

**Años 70:** "Broncoscopia de fluorescencia": utilizaba la fluorescencia que desarrollan las células cancerosas tras la inyección de sustancias fotoactivas ( hematoporfirina y derivados).

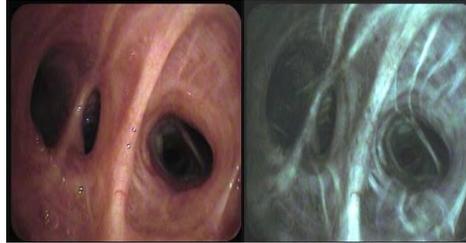
- Primeros sistemas basados en el procesamiento óptico con filtros.
- Requerían inyección de sustancias ( HpD)
- Necesidad de repetir broncoscopia (48-96 h después).
- Fototoxicidad.

## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### AUTOFLUORESCENCIA

Nuevos modelos con videobroncoscopio:

*SAFE- 3000 (Pentax)*: Visualización simultánea de la imagen endoscópica y de la autofluorescencia o bien la fusión simultánea con sistema MIX.



*AFI- Lucera (Olympus)*: Añade un análisis espectral de la luz dispersada verde( light scattering) que reduce la información lumínica derivada de la inflamación.



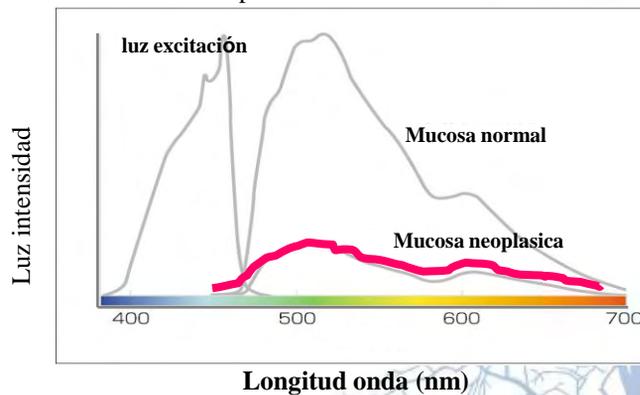
## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### AUTOFLUORESCENCIA

Iluminación de la mucosa bronquial con luz a determinada longitud de onda (+/- 400 nm ).

La imagen de autofluorescencia de la mucosa así como las diferentes imágenes de reflectancia (en el caso de Olympus verde y magenta) son capturadas secuencialmente e integradas por un videoprosesador.

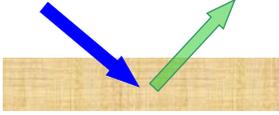
Espectro autofluorescencia



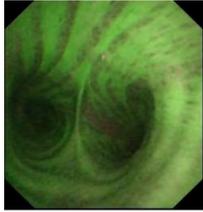
**AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:**

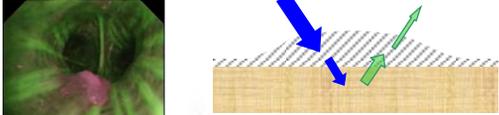
**AUTOFLUORESCENCIA**

Motivos de baja fluorescencia:

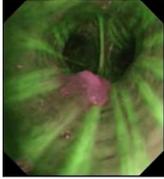


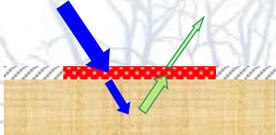
**Mucosa normal**



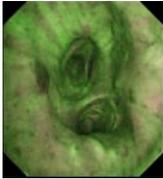


**Tumor**  
(engrosamiento de la mucosa)





**Inflamación, vasos, sangrado**  
(aumento del flujo sanguíneo)



 Blue excitation light

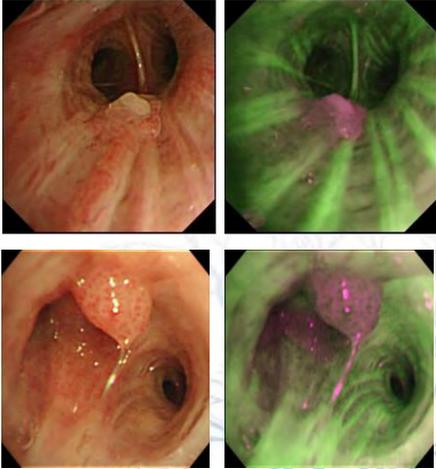
 Autofluorescence

HOSPITAL DE LA SANTA CREU DE SANT PAU

**AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:**

**AUTOFLUORESCENCIA**





Lesiones premalignas, márgenes infiltración.  
Alta sensibilidad.

Indicaciones: sospecha cáncer, recidivas...

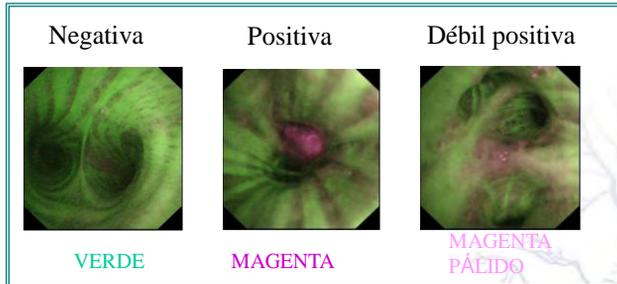
Moghissi K et al. 2008

HOSPITAL DE LA SANTA CREU DE SANT PAU

## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### AUTOFLUORESCENCIA

Los patrones de AF descritos con el videobroncoscopio Evis Lucera Olympus® F260, pueden contribuir en determinadas lesiones a la orientación diagnóstica.



Especialmente útil en lesiones con características de benignidad con la luz blanca.

La AF puede constituir una exploración complementaria que ayude en la decisión de obtención de muestras citohistológicas.

Mola A et al. *SOCAP, AEER, SEPAR 2009*



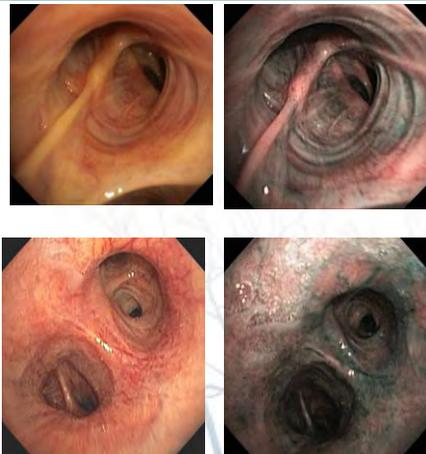
## AVANCES EN EL DIAGNÓSTICO:

### LUZ DE BANDA ESTRECHA (Narrow Band Imaging)

Combinación de diferentes espectros lumínicos que permiten la identificación de capilares y estructuras vasculares subepiteliales por el efecto de absorción lumínica que realiza la hemoglobina.

Aplicación clínica: mejor detección de la angiogénesis asociada a procesos displásicos y cancerosos.

Estudios actuales (Shibuya 2008) sugieren que la combinación de este sistema con la autofluorescencia incrementa la especificidad del 52% al 90%.



Angiogénesis, displasia

Vincent et al. *Chest 2007*  
Yamada et al. *J. Bronchol 2007*



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

- LASER
- Electrocauterio
- Coagulación con Plasma de Argon
- Braquiterapia endobronquial
- Prótesis traqueobronquiales
- Crioterapia

## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

### LÁSER

**LASER:** Ligh Amplification by Stimulated Emission of Radiation

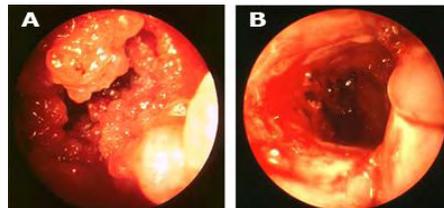
Diferentes tipos: El más utilizado

**YAG:Nd** (Ytrio-Aluminio-Granate:Neodimio). Efecto coagulador y capacidad de penetración en el tejido hasta 6mm.

Actualmente: **LASER de diodo:** permite el diseño de dispositivos de tamaño más reducido, menos coste y mantenimiento y duración prolongada.

**Principal indicación:** Repermeabilización de la vía aérea principal ( tráquea, bronquios principales e intermediario) obstruida por tumores o estenosis cicatriciales.

- Utilidad como tto terapéutico-hemostásico-paliativo.
- Compatible con otros tto adyuvantes (QMT, RDT,...).
- Necesidad de broncoscopio rígido ( aunque es posible utilizar flexible).



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

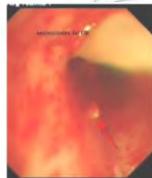
### LÁSER

#### Características favorables de las lesiones:

- Localización en vía aérea ppal.
- Componente intraluminal.
- Lesiones de corta longitud (pediculadas o polipoideas).
- Pulmón funcionante distal a la obstrucción.

Limitaciones: Riesgo personal (lesiones en retina, inhalación de humo...), complejidad-coste.

Caso clínico: Paciente mujer 72 años. Leiomioma EII, IQ hace 10 años. Atelectasia completa pulmón I. Lesión polipode en BPI (citología + para leiomioma). Fotocoagulación láser Diomed. Resección broncoscópica. Resolución de atelectasia.



Montero C et al. Arch bronconeumol 2009. In press.



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

### ELECTROCAUTERIO Y CPA (Coagulación con Plasma de Argón)

#### Principales indicaciones:

- Coagulación previa al desbridamiento mecánico de lesiones obstructivas neoplásicas (BR. Sonda roma y CPA)
- Lesiones polipoideas y tto de granulomas (Asa diatermia. CPA)
- Biopsia de lesiones de alto riesgo hemorrágico (Pinza)
- Estenosis cicatriciales membranosas (electrodo de corte)



#### Electrocauterio:

Corriente alterna de alta frecuencia (> 200 KHz), suministrada con diferentes parámetros y mediante dispositivos de área de contacto diversa, para obtener:

Coagulación y corte



Ventajas



- Efecto inmediato
- Equipo versátil y de fácil manejo.
- Menor coste y mayor simplicidad que el láser (No calibración ni protección visual).
- Buen nivel de seguridad



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

### ELECTROCAUTERIO Y CPA (Coagulación con Plasma de Argón)

#### Electrocauterio: Aplicación

Selección de la potencia : alrededor de 40 w.

Selección del tipo de función y combinación de pulso:

- **Coagulación suave** (sonda roma)
- **Corte** (electrodo de corte o asa de diatermia)

Aplicación en pulsos cortos : 1 – 3 seg.

Extremo de la sonda  $\geq$  1,5 cm. del broncoscopio rígido o flexible

Pinza de biopsia



Sonda flexible de coagulación



Asa de diatermia



Sonda de corte



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

### ELECTROCAUTERIO Y CPA (Coagulación con Plasma de Argón)

#### Coagulación con Plasma de Argón

Método monopolar sin contacto mucoso directo:

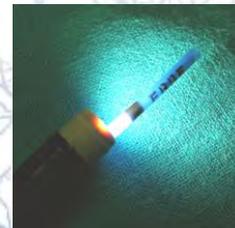
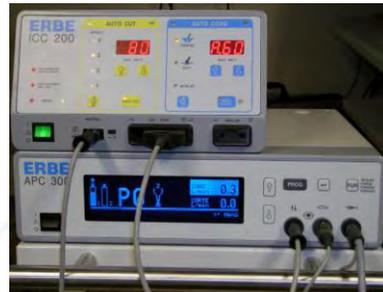
- Disminuye el riesgo de sangrado
- Evita la adherencia de detritus a la sonda



mayor eficacia y comodidad

El gas **Argón ionizado** actúa como **conductor eléctrico** entre el electrodo activo y el tejido. No inflamable, no tóxico y fisiológicamente inactivo. Incoloro e inodoro.

Acción superficial (2 - 3 mm), con coagulación y desecación tisular en el área más próxima a la sonda. No produce vaporización.



**TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:**  
**BRAQUITERAPIA ENDOBRONQUIAL**

**Definición:** Tratamiento de los tumores malignos primitivos o metastásicos de la vía aérea mediante aplicación de radioterapia endoluminal.

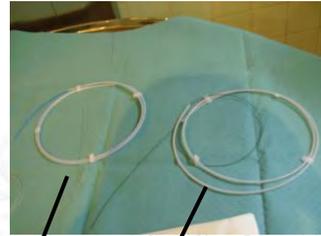
**Indicación:**

**1. Con intención Paliativa:**

- Pacientes con síntomas por tumor endobronquial no susceptible de tratamiento curativo.

**2. Con intención Curativa:**

- Pacientes con lesión residual en borde quirúrgico de resección bronquial.
- Tumor maligno de localización endobronquial no susceptible de tratamiento quirúrgico



Sonda de BQT

Guía

Fuente radiactiva

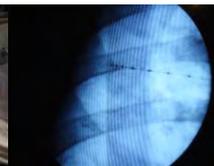
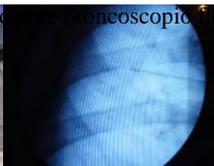


J.A. Escobar et col. *Arch Bronconeumol* 1997; 33: 278-283  
 J.A. Escobar et col. *Eur Respir J* 2004; 24: 348-352



**TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:**  
**BRAQUITERAPIA ENDOBRONQUIAL**

**Procedimiento:** Mediante broncoscopia flexible



Colocación de sonda de BQT a través de guía.

Visualización de guía por fluoroscopia

Sonda de BQT. Comprobación por fluoroscopia.

**Algun ejemplo:** Tratamiento de carcinoma primario traqueal.



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

### PRÓTESIS TRAQUEOBRONQUIALES

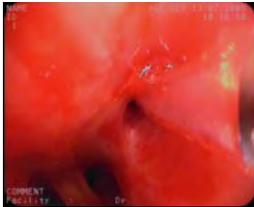
#### Indicaciones en procesos malignos:

Carcinoma broncogénico primario o metastásico  
 Invasión directa secundaria a:  
 Cáncer de esófago  
 Cáncer de tiroides  
 Linfomas  
 Tumores traqueales primitivos  
 Compresión extrínseca o afectación submucosa  
 Fístulas traqueoesofágicas ( etiología neoplásica)



#### Indicaciones en procesos benignos:

Post-traumáticas : IOTP o traqueotomía  
 Post-infecciosas: Tuberculosis endobronquial  
 Inflamatorias: Granulomatosis de Wegener  
 Post-transplante pulmonar  
 Distorsión traqueal : tras neumonectomias  
 Traqueobroncomalacia  
 Tumores benignos : Papilomatosis



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

### PRÓTESIS TRAQUEOBRONQUIALES



- Fácil de colocar y remover
- Escasas complicaciones
- Fuerza suficiente y flexibilidad
- Fácilmente expandible
- Posibilidad de varios tamaños
- Mejor biocompatibilidad



Prótesis "IDEAL"

## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS: PRÓTESIS TRAQUEOBRONQUIALES

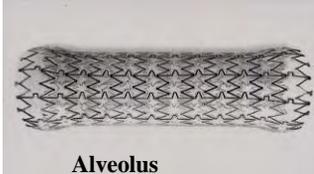
Prótesis disponibles: Metálicas

Wallstent  
Ultraflex  
Alveolus  
M.I. Tech

| • VENTAJAS                        | • DESVENTAJAS                              |
|-----------------------------------|--|
| - Fácil de colocar                | - Permanente                               |
| - Broncoscopia flexible           | - Crecimiento tumoral a través de la malla |
| - Mejor distensibilidad           | - Mayor tejido de granulación              |
| - Mejor adaptación a la vía aérea | - Dificultad de remover                    |
| - Reepitelización teórica         | - Posibilidad de perforación               |
| - Opacidad radiológica            | - Posibilidad de rotura                    |

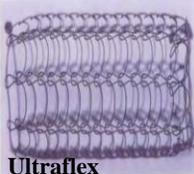


Wallstent



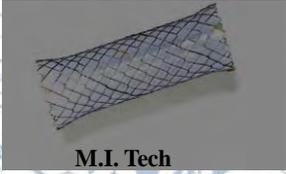
Alveolus





Ultraflex





M.I. Tech

HOSPITAL DE LA SANTA CREU DE SANT PAU

## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS: PRÓTESIS TRAQUEOBRONQUIALES

Prótesis disponibles: Silicón

Freitag  
Montgomery  
Dumon  
Poliflex  
Novastent

| • VENTAJAS                 | • DESVENTAJAS                 |
|----------------------------|-------------------------------|
| - Buena tolerancia         | - Anestesia general           |
| - Fácil remover            | - Broncoscopio rígido         |
| - No crecimiento tumoral   | - Mayor posibilidad migración |
| - No riesgo de perforación | - Formación de granulomas     |
| - Menor coste              | - Retención de secreciones    |
|                            | - Peor relación pared/luz     |





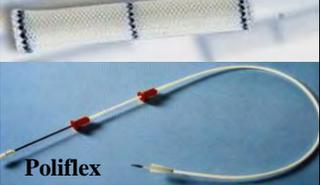
Freitag



Montgomery

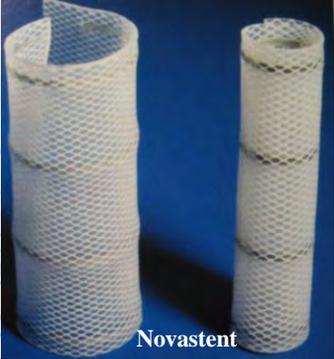


Dumon



Poliflex





Novastent

HOSPITAL DE LA SANTA CREU DE SANT PAU

## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS: CRIOTERAPIA

### Agentes criogénicos:

Gases en forma líquida ( sometidos a presión).

Sustancias **clorofluorcarbonadas**: refrigeración industrial/ doméstica

**CO<sub>2</sub>**: Criogénico eficaz ( -79 °C). Sondas de gran tamaño.

Nitrógeno líquido ( **N<sub>2</sub>**).

Óxido nitroso ( **N<sub>2</sub>O**): Obtención fácil. Barato. Rápido.

Es posible almacenarlo a temperatura ambiente y genera Tª de -89°C



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS: CRIOTERAPIA

### USO DE CRIOSONDAS EN BRONCOSCOPÍA

Crioterapia

Criorecanalización

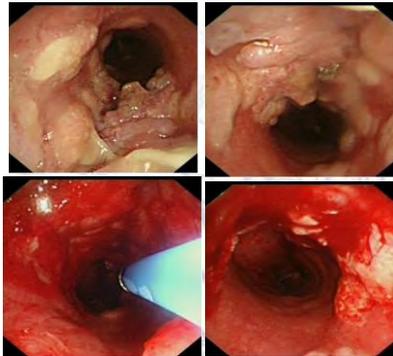
Criobiopsia

### Crioterapia:

- Destrucción del tejido tumoral por aplicación de frío extremo

(agua del tejido extracelular → ↑ osmolaridad  
deshidratación → citolisis)

- Inducción de necrosis.
- Tejido necrótico retirado mediante broncoscopia ( varias sesiones)



**TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:**

**CRIOTERAPIA**

Criorecanalización:

- Aplicación de frío extremo sobre el tejido tumoral.
- Extracción del tejido tumoral congelado (extremo de sonda).
- Utilización de criosondas modificadas
  - estabilización del gas en el canal
  - mayor tracción
  - mayor poder de congelación (< tiempo)



**Cryorecanalization: A new approach for the immediate management of acute airway obstruction**

Martin Hetzel, MD  
 Juergen Hetzel, MD  
 Christian Schumann, MD  
 Nikolaus Marx, MD  
 Alexander Babiak, MD

The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery • Volume 127, Number 5



**TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:**

**CRIOTERAPIA**

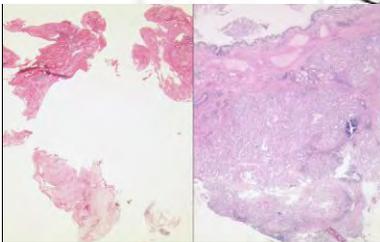
Criobiopsia transbronquial:

Arquitectura tisular conservada  
 No artefactos 2º a congelación  
 No daño tisular



**CRIOBIOPSIA:**

¿UTILIDAD COMO TÉCNICA DIAGNÓSTICA?



*Bx transbronquial 'clásica'*

- Tamaño de la muestra (1-3 mm)
- < 15-20 alveolos
- Artefactos ("efecto forceps": aplastamiento...)
- Hallazgos no específicos.
- Rendimiento diagnóstico muy variable (<20-65%)



Hetzel et al. Respiration 2008

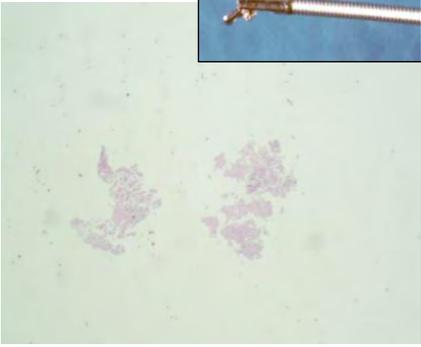


**TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:**  
**CRIOTERAPIA**

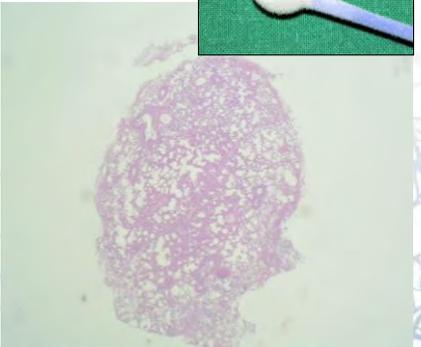
**Criobiopsia transbronquial:**

- Técnica viable. No aumento de complicaciones ( fase de seguridad)

Biopsia pulmonar transbronquial (50x)  
obtenida con pinza



Biopsia pulmonar transbronquial (50x)  
obtenida con criosonda

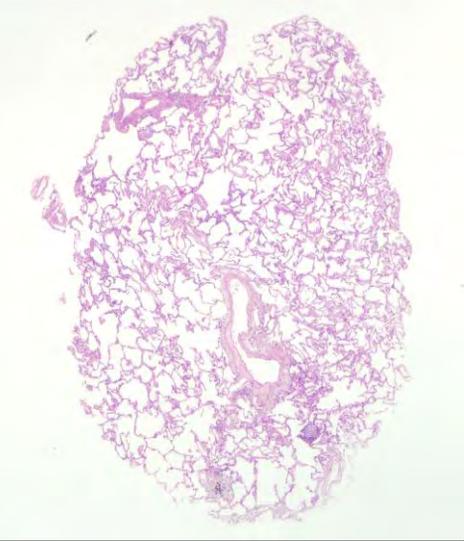


Pajares V et al. Arch Bronconeumol 2009( *In press*)  
 Babiak A et al. Respir 2009



**TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:**  
**CRIOTERAPIA**

**Criobiopsia transbronquial:**





- experiencia limitada
- rendimiento diagnóstico ?
- evita biopsias quirúrgicas ?

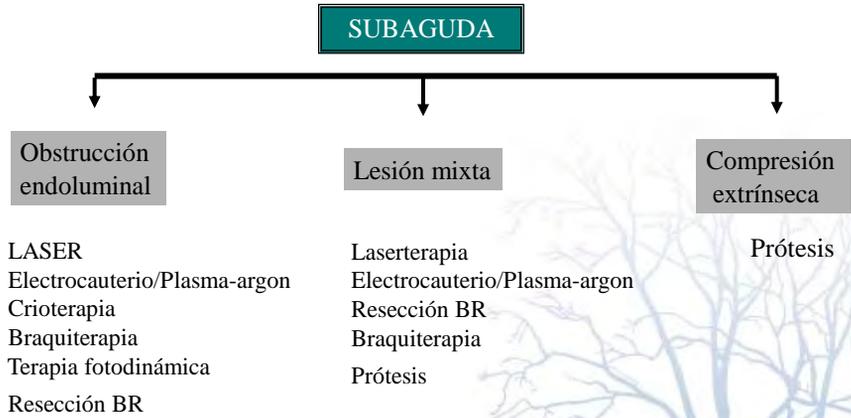
... ensayos en marcha ...



## TÉCNICAS BRONCOSCÓPICAS TERAPEÚTICAS:

### Opciones de tratamiento en obstrucción de vía aérea

Obstrucción maligna de vía aérea central:



SOCIB

Dr. J. J. ...



## AVANCES EN EL TRATAMIENTO:

- Válvulas endobronquiales
- Termoplastia bronquial

SOCIB

Dr. J. J. ...



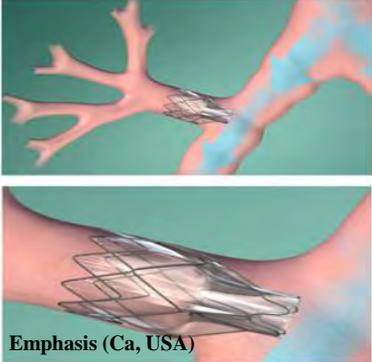
## AVANCES EN EL TRATAMIENTO: VÁLVULAS ENDOBRONQUIALES

- Dispositivos unidireccionales que permiten el paso del aire espirado hacia el exterior.
- Colocadas en bronquios lobares o segmentarios de zonas enfisematosas evitan la entrada de aire.
- Efectos:
  - Colapso de la zona tratada
  - Descompresión del parénquima sano
  - Mejora de la mecánica respiratoria y GC

Actualmente dos tipos:



**Spiration (Redmon, WA, USA)**



**Emphasis (Ca, USA)**



## AVANCES EN EL TRATAMIENTO: VÁLVULAS ENDOBRONQUIALES

Ventajas:

- Fácil colocación
- Broncoscopio flexible
- Anestesia local
- Posibilidad de retirar
- Seguro
- Mejoria moderada en PFR
- Tolerancia al ejercicio

Fracaso de la técnica  
( ventilación colateral)

↓

Selección estricta de pacientes a tratar  
(establecer criterios de selección de pacientes): varios estudios en marcha...

**¿Paciente ideal?**

Enfisema buloso localizado  
Sin ventilación colateral  
Cisuras interlobares preservadas

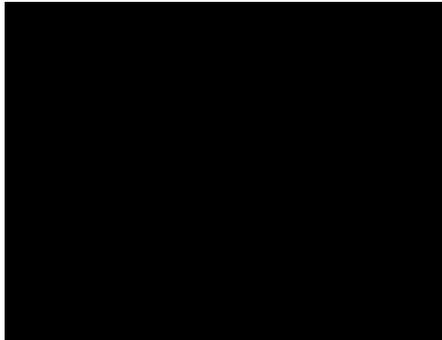


## AVANCES EN EL TRATAMIENTO:

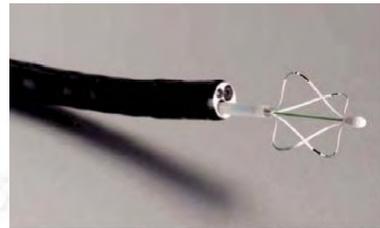
### TERMOPLASTIA BRONQUIAL

Procedimiento basado en la aplicación de calor generado por radiofrecuencia sobre la mucosa bronquial con la finalidad de disminuir la cantidad y capacidad contráctil del músculo liso bronquial ( Pacientes asmáticos)

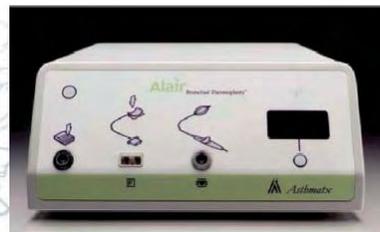
Aplicación a través de B.Flexible



Catéter Alair® (Asthmatx, Inc. Mountain View, California, US)



Alair Catheter with expandable electrode array



## AVANCES EN EL TRATAMIENTO:

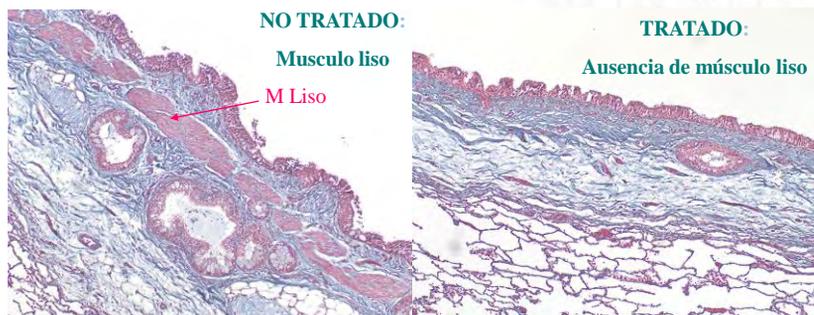
### TERMOPLASTIA BRONQUIAL

Primeros estudios en modelo animal.

Reducción de cantidad de músculo liso bronquial.

Descenso de hiperreactividad bronquial ( incremento al PC20)

“Remodelado” de la hipertrofia del músculo liso ( tras 12 semanas de tto)

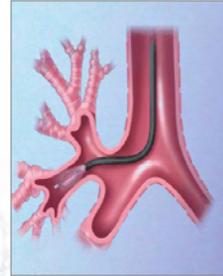


*Cox et al. ERJ 2004 ; Brown et al. ERJ 2005 ; Brown et al. J Appl Physiol 2005*

**AVANCES EN EL TRATAMIENTO:**

**TERMOPLASTIA BRONQUIAL**

Enfoque terapéutico novedoso en investigación  
 Comporta frecuentes efectos secundarios (generalmente transitorios)  
 Aplicación: 3 sesiones ( días separados). Una hora aprox/ cada sesión.  
 Posible beneficio a medio plazo (asma grave)  
 Mejoría síntomas, exacerbaciones leves, medicación de rescate  
 Mejoría funcional (FEM, FEV1,PC20)....



**Bronchial Thermoplasty for Asthma**

Gerard Cox, John D. Miller, Annette McWilliams, J. Mark FitzGerald, and Stephen Lam  
 Firestone Institute for Respiratory Health, St. Joseph's Healthcare, McMaster University, Hamilton, Ontario; and Vancouver General Hospital, University of British Columbia, Vancouver, British Columbia, Canada  
 AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE VOL 173 2006

Indicación:

¿¿¿Asma grave y/o refractario a otros tratamientos???



Repercusión sobre proceso inflamatorio?  
 Consecuencias a largo plazo?  
 Papel fisiol. m. liso bronquial?



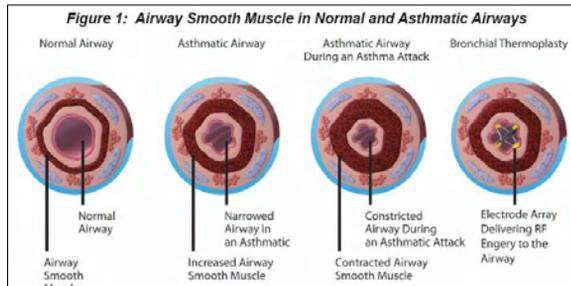
**AVANCES EN EL TRATAMIENTO:**

**TERMOPLASTIA BRONQUIAL**

Recientemente.....

**Effectiveness and Safety of Bronchial Thermoplasty in the Treatment of Severe Asthma: A Multicenter, Randomized, Double-Blind, Sham-Controlled Clinical Trial**

- 288 pacientes. Aleatorizados: Termoplastia vs broncoscopia placebo.
- Mejoría calidad de vida (AQLQ).
- 6-52 semanas tras tto: Grupo TB menos exacerbaciones y menos visitas a UCIA.



<sup>26</sup>AJRCCM Articles in Press. Published on October 8, 2009 as doi:10.1164/rccm.200903-0354OC



## EXPECTATIVAS DE FUTURO...

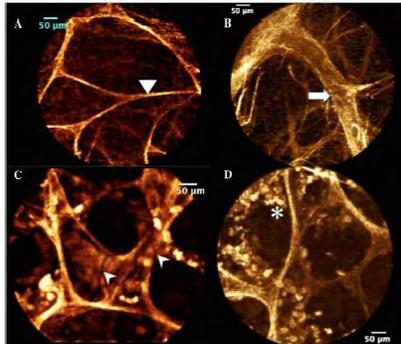
### MICROSCOPIA CONFOCAL

Utilización de sondas finas ( 1mm) a través del canal de BF.

Estudios microscópicos *in vivo* (“alveoloscopia”).

Identificación de microestructuras de la superficie bronquial.

Diferenciación de patrones patológicos



A y B) Imagen de paciente no fumador. Elastina.

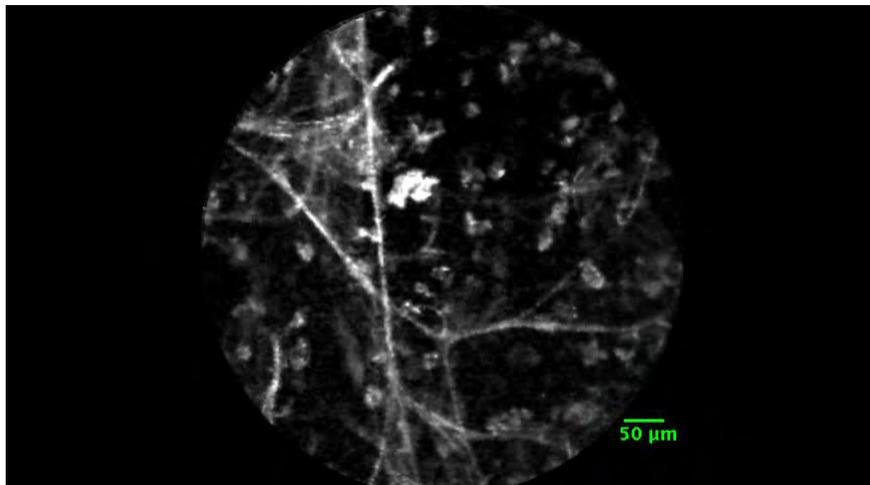
C y D) Paciente fumador. MCF alveolares

Thiberville L. Proc Am Thorac Soc. 2009



## EXPECTATIVAS DE FUTURO...

### MICROSCOPIA CONFOCAL



video gentileza Drs J Saulea y BG Cosío. Hosp Son Dureta. Mallorca



