



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



AFQ EN NEUMOLOGÍA PARA PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS/INTERVENCIONISTAS

**Dr Joaquín Moreno Pachón (Médico Adjunto)
Dr Rubén Rubio Haro (Médico Residente)**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**

ÍNDICE

- 1) Broncoscopia: definición, epidemiología
- 2) Tipos de broncoscopias
- 3) Manejo anestésico de broncoscopias en quirófano y fuera de quirófano
- 4) Broncoscopias en reanimación
- 5) Conclusiones
- 6) Protocolo manejo actuación centrandonos en Broncoscopias en quirófano
- 7) Referencias



1. BRONCOSCOPIAS

La broncoscopia es un procedimiento para diagnosticar y/o tratar una gran variedad de patologías pulmonares.



CONSORCIO
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARIO
DE VALENCIA

- **550 broncoscopias/año (gabinete de Neumología)**
- **60 EBUS/año (quirófano)**

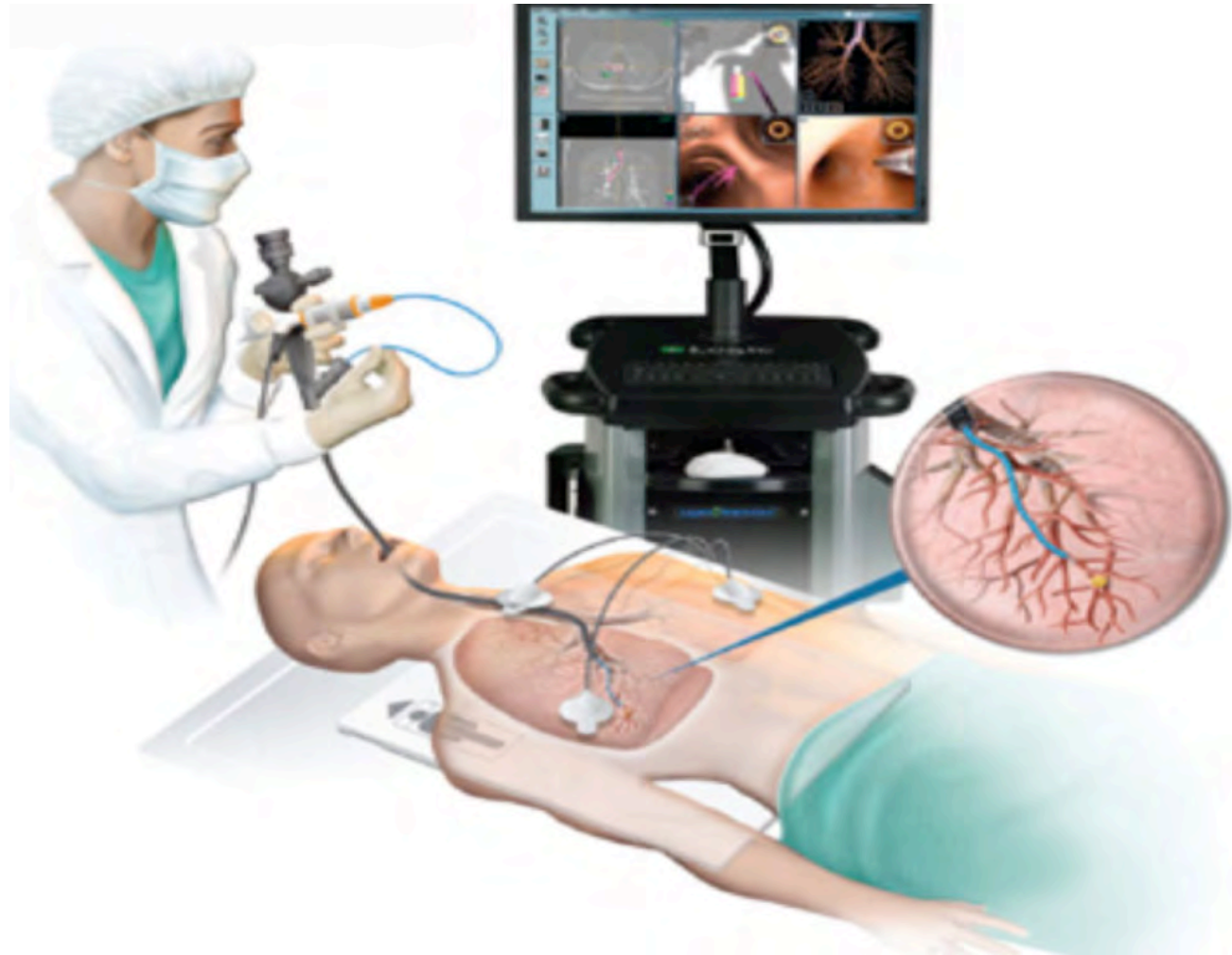


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018



2. TIPOS DE BRONCOSCOPIAS

F
L
E
X
I
B
L
E



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 10 de diciembre de 2018

Diagram of a flexible bronchoscope

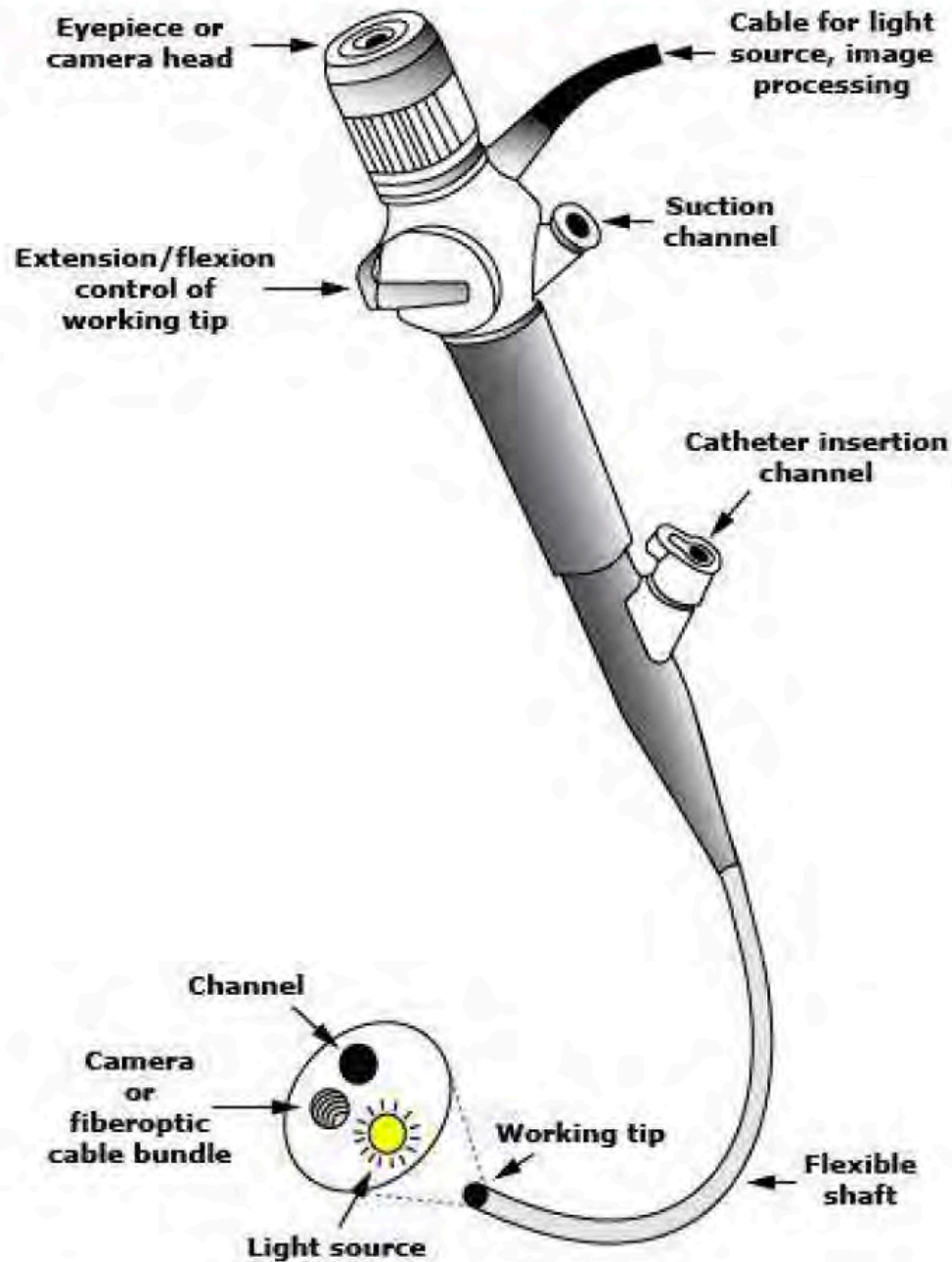


Table 1. Indications for flexible bronchoscopy

Diagnostic flexible bronchoscopy

Evaluation of symptoms

- Persistent cough
- Chronic dyspnoea
- Haemoptysis
- Hoarseness
- Stridor

Evaluation of clinical findings

- Suspected malignancy (central or peripheral)
- Suspected bronchial obstruction (recurrent pneumonia, persisting atelectasis)
- Pneumonia of unknown aetiology or not responding to treatment
- Suspected tuberculosis
- ILD
- Hilar and/or mediastinal lymphadenopathy
- Bronchiectasis
- Inhalation injury (toxic, heat, smoke)
- Trauma with suspected airway injury
- Radiation-induced airway injury
- Suspected bronchopleural fistula
- Dynamic airway obstruction (e.g. TBM, EDAC, RP)
- Suspected lung transplant rejection or infection
- Airway management issues (e.g. evaluation of a difficult airway, obstruction of an artificial airway)

Early detection of lung cancer

Therapeutic flexible bronchoscopy

- Mucus impaction
- Foreign body removal
- Blood clot removal
- Endotracheal tube placement in patients with a difficult airway
- Tumour ablation (e.g. electrocautery, cryotherapy, laser, APC, PDT)
- Balloon dilatation
- Airway stenting
- Airway valves in persistent air leak
- Bronchoscopic lung volume reduction
- Bronchial thermoplasty
- Treatment of bronchopleural fistula



No se puede manejar la obstrucción maligna de la vía aérea ni la hemoptisis severa

- **EBUS** (endobronquial ultrasound) → Estadificación cáncer pulmonar (evaluar extensión regional de ganglios linfáticos mediastínicos)
- **EBUS-TBNA** (Transbronchial needle aspiration)
- **EBUS-TBLB** (Transbronchial lung biopsy)

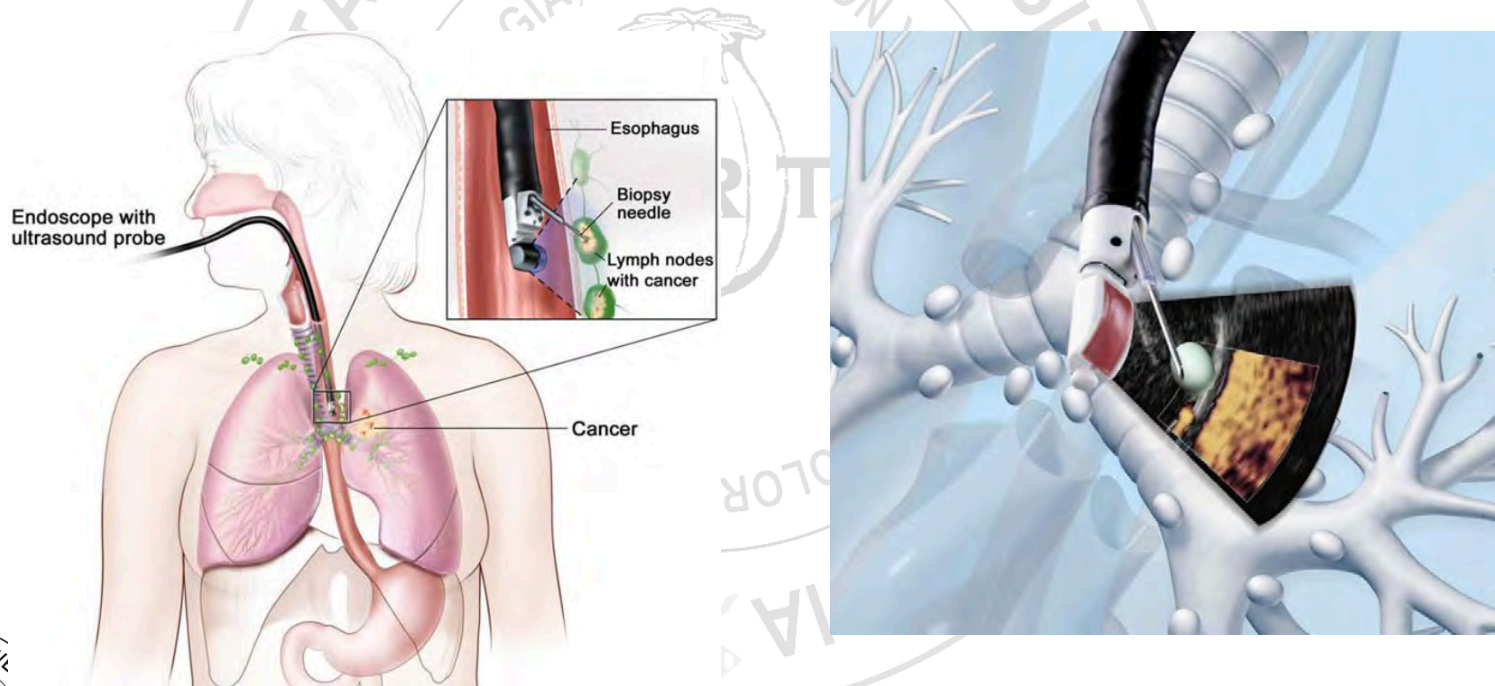


Table 1. Summary of indications for EBUS-TBNA

Lung cancer staging

Lung cancer restaging after neoadjuvant chemotherapy

Diagnosis of mediastinal or hilar lymphadenopathy

Diagnosis of an anterosuperior mediastinal mass

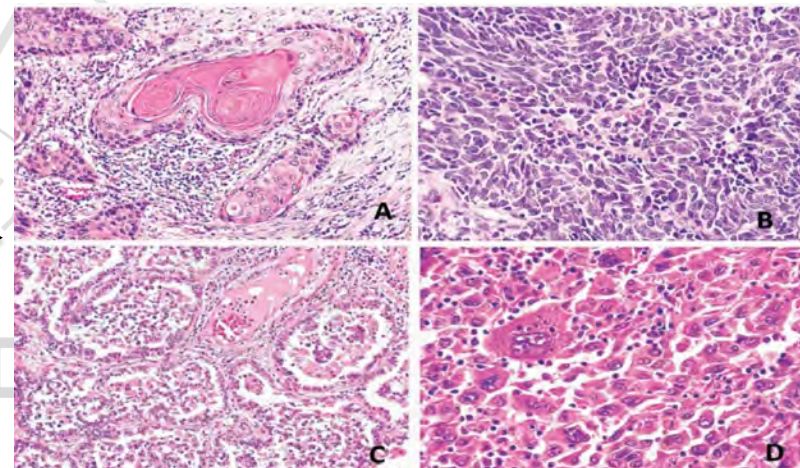
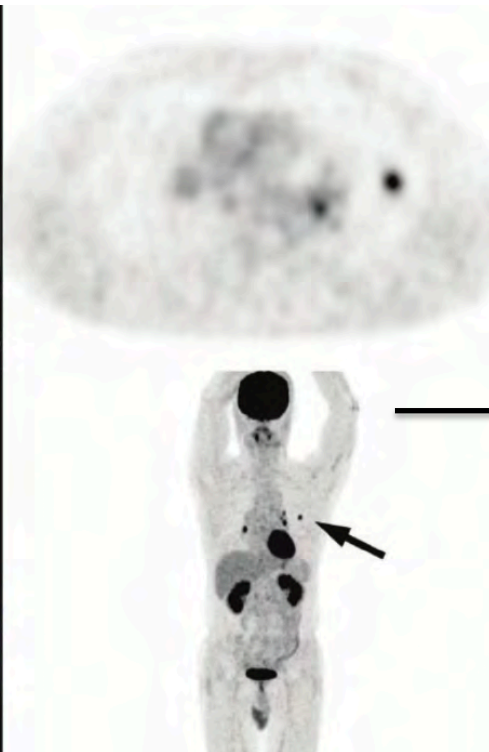
Diagnosis of a lung mass, usually more centrally located lung masses

Diagnosis of abnormal imaging findings (e.g. FDG-avid lesions discovered on PET scan)

*Scarlata S, Palermo P, Candoli P, Tofani A, Petitti T, Corbetta L.
EBUS-STAT Subscore Analysis to Predict the Efficacy and Assess
the Validity of Virtual Reality Simulation for EBUS-TBNA Training
Among Experienced Bronchoscopists. J Bronchology Interv
Pulmonol. 2017 Apr;24(2):110-116.*

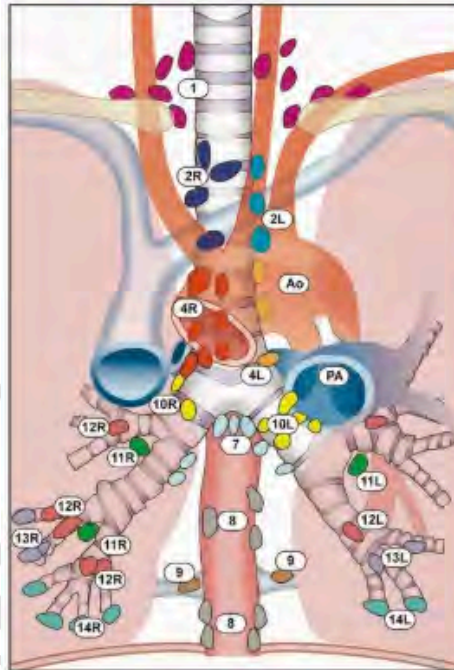


**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 10 de diciembre de 2018**

Lung Cancer Staging



Supraclavicular zone

- 1 Low cervical, supraclavicular, and sternal notch nodes

Superior Mediastinal Nodes

Upper zone

- 2R Upper Paratracheal (right)
- 2L Upper Paratracheal (left)
- 3a Pre-vascular
- 3p Retrotracheal
- 4R Lower Paratracheal (right)
- 4L Lower Paratracheal (left)

Aortic Nodes

AP zone

- 5 Subaortic
- 6 Para-aortic (ascending aorta or phrenic)

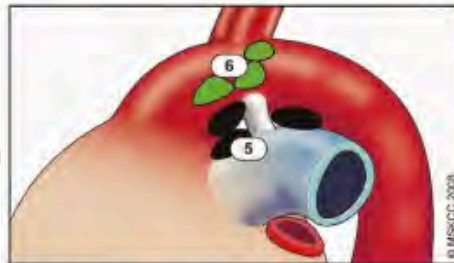
Inferior Mediastinal Nodes

Subcarinal zone

- 7 Subcarinal

Lower zone

- 8 Paraesophageal (below carina)
- 9 Pulmonary ligament



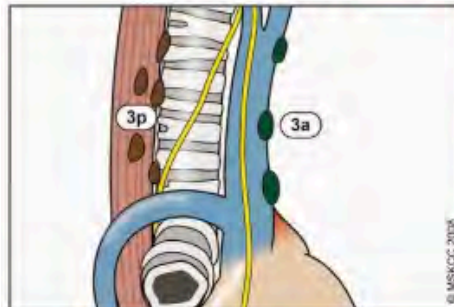
N₁ Nodes

Hilar/Interlobar zone

- 10 Hilar
- 11 Interlobar

Peripheral zone

- 12 Lobar
- 13 Segmental
- 14 Subsegmental



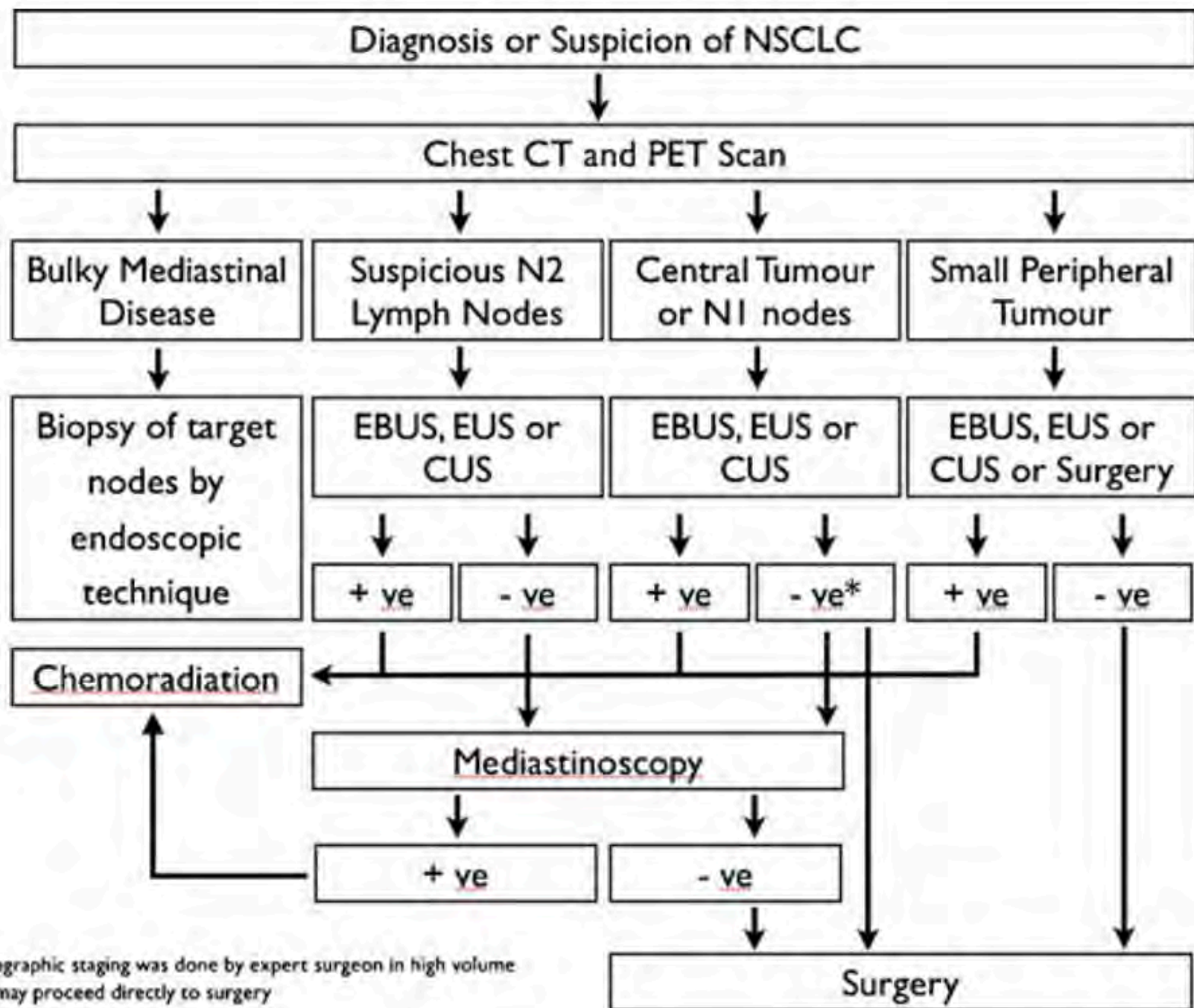
Mediastinoscopy in the era of endobronchial ultrasound: *when should it be performed?*

Wael C. Hanna · Kazuhiro Yasufuku

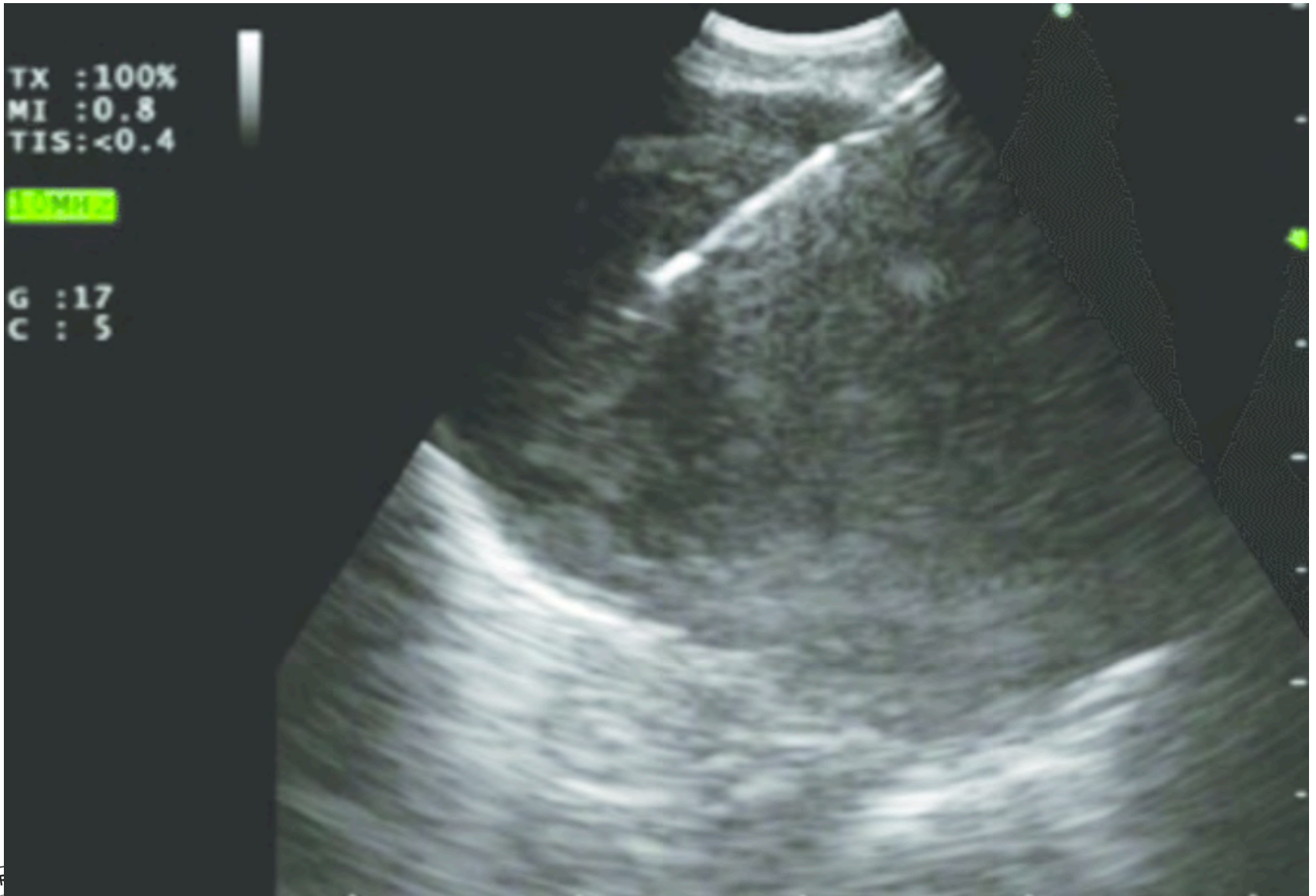
TÉCNICA DIAGNÓSTICA	ESTACIONES
Mediastinoscopia	Paratraqueal superior e inferior (Estaciones 2R, 2L, 4R, 4L) Subcarinal anterior (Estación 7)
EBUS (endobronquial ultrasound)	Paratraqueal superior e inferior (Estaciones 2R, 2L, 4R, 4L) Subcarinal (Estación 7) Hiliar (estación 10), Interlobar (Estación 11) Lobar (Estación 12).
EUS (endoscopy ultrasound, transesofágico)	Paratraqueales (Estaciones 2, 4) Subcarinal (Estación 7, especialmente posteriormente) Paraesofágico (Estación 8), Ligamento pulmonar inferior (Estación 9)



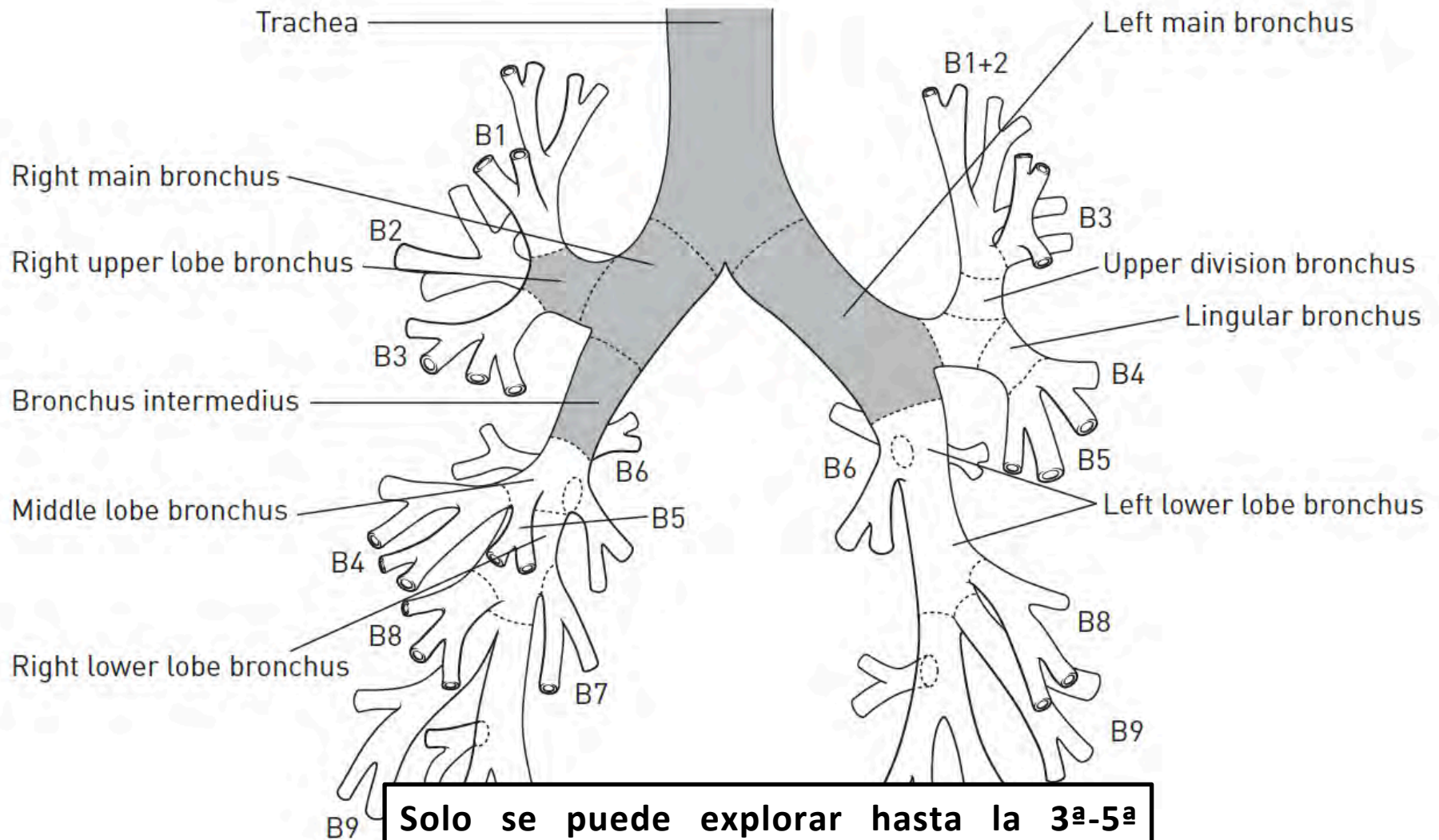
**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**



*If sonographic staging was done by expert surgeon in high volume centre, may proceed directly to surgery



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**

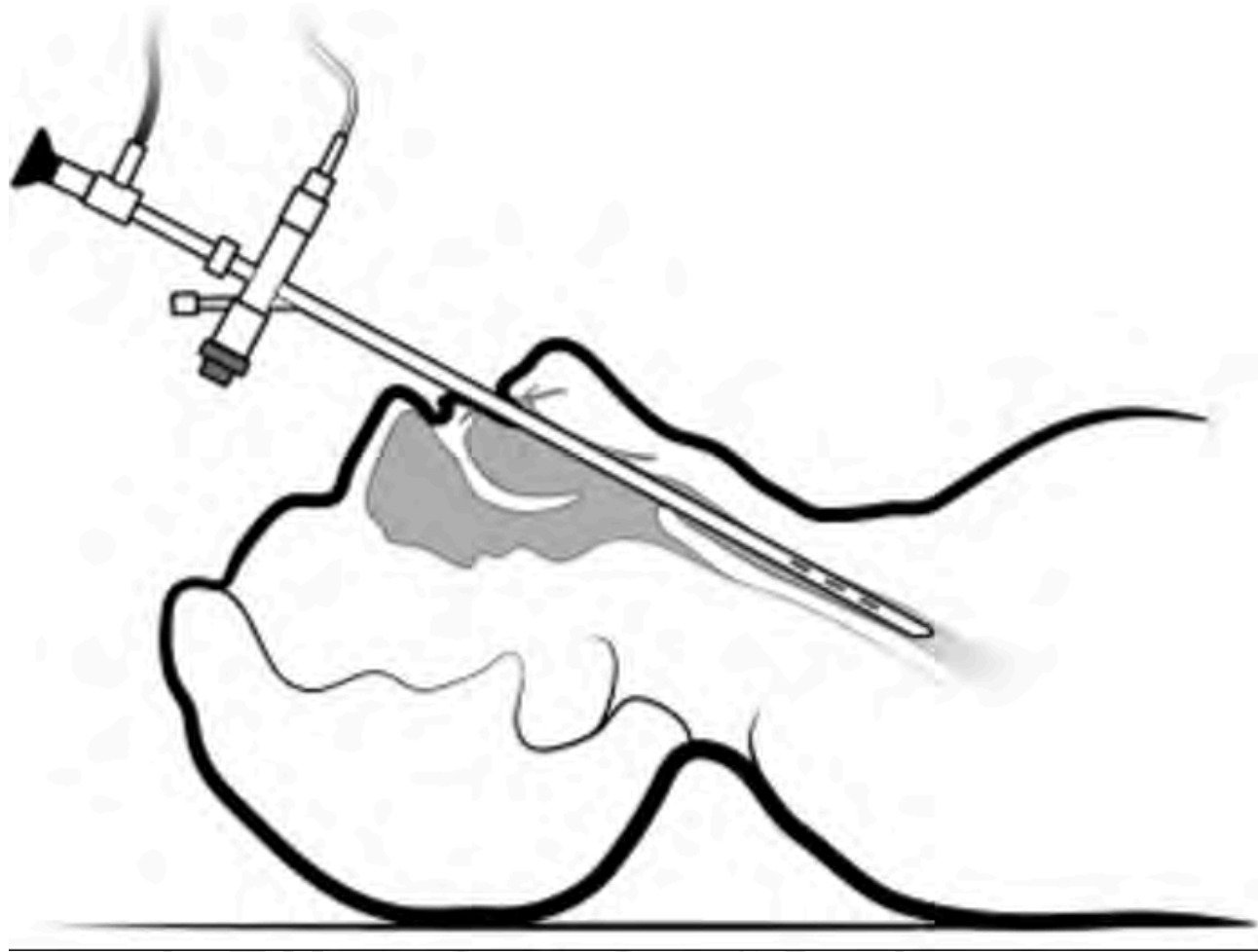


Solo se puede explorar hasta la 3^a-5^a generación del árbol traqueobronquial (con los de diámetro 5-6mm; hay algunos < diámetro pero no canales de trabajo óptimos)

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 10 de diciembre de 2018**



**R
Í
G
I
D
A**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**

INDICACIONES PARA EL USO DE BRONCOSCOPIA RÍGIDA

Diagnósticas

- Estenosis subglóticas, traqueales o bronquiales benignas o malignas
- Tumores traqueobronquiales benignos o malignos
- Traqueobroncomalacia
- Fístulas traqueoesofágicas o broncoesofágicas
- Hemoptisis
- Aspiración transbronquial con aguja fina

**Protocolo
hemorragia
masiva**

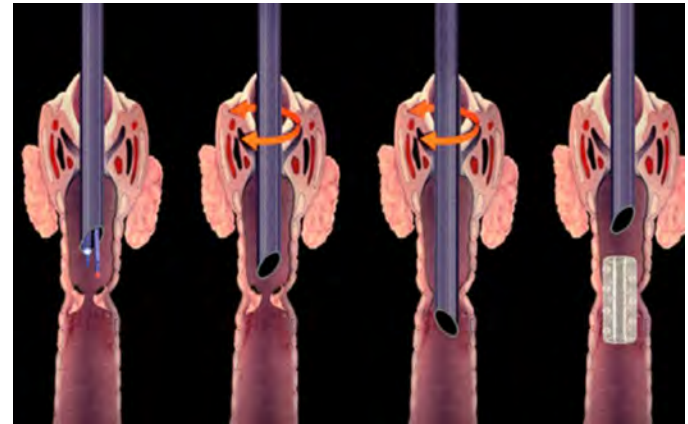
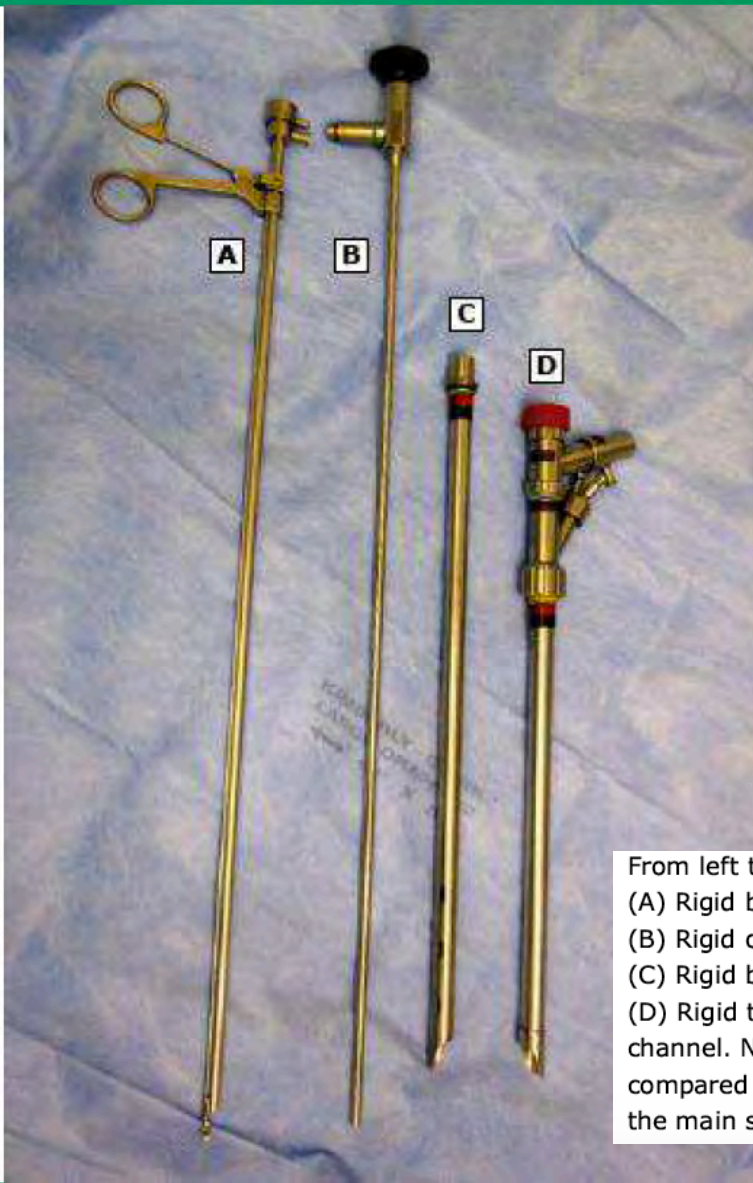
Terapéuticas

- Dilatación mecánica de estenosis traqueobronquiales
- Dilatación con balón de estenosis traqueobronquiales
- Colocación de *stents* (Silastic o metálicos)
- Cirugía endobronquial láser
- Terapia fotodinámica
- Criocirugía
- Remoción de cuerpos extraños
- Remoción de suturas
- Taponamiento de sangrados del árbol traqueobronquial
- Adyuvante en la colocación de cánulas de traqueostomía percutáneas

*Elizondo Ríos A.
Intervencionismo
pulmonar: Broncoscopia
rígida, cirugía
endobronquial láser y
prótesis
traqueobronquiales.
Neumología y Cirugía de
Tórax. Vol. 65(S2):S26-
S36, 2006.*

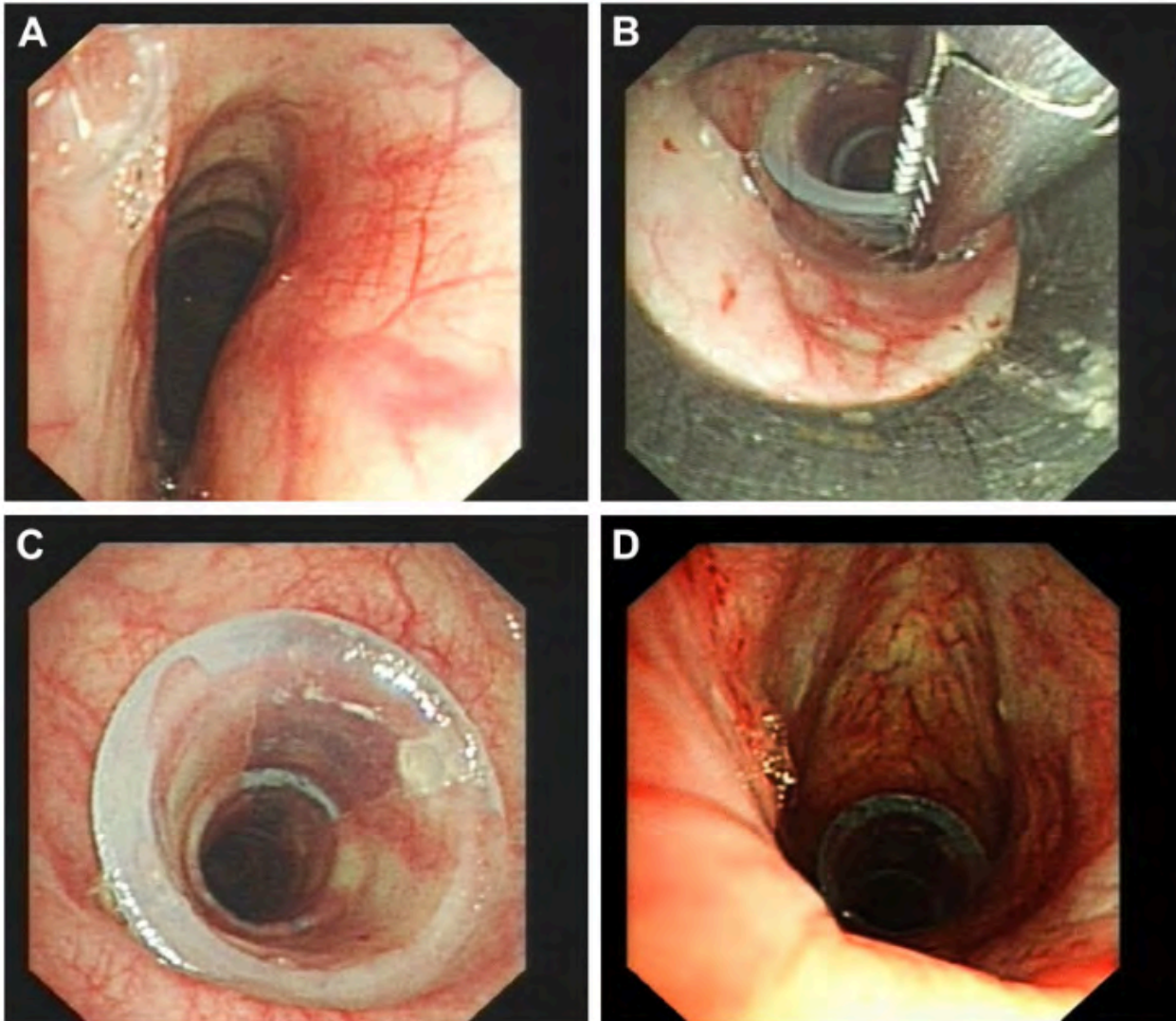


Rigid bronchoscopy equipment



From left to right:

- (A) Rigid biopsy forceps.
- (B) Rigid optical telescope for visualization.
- (C) Rigid bronchoscope.
- (D) Rigid tracheoscope with attachment for anesthesia port and side working channel. Note that the rigid tracheoscope is shorter for tracheal intervention compared with the longer rigid bronchoscope, which can be placed in or beyond the main stem bronchi.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

EFFECTOS DE LA BRONCOSCOPIA SOBRE LA FISIOLÓGIA RESPIRATORIA

1. Broncoscopio **↑ diametro** 66% (ETT6) y 40% (ETT9) → **↑ Resistencia, ↓ Flujo**
2. El colapso de la vía aérea distal causado por la succión repetida y el efecto lavado → se pierde capa de surfactante alveolar, **↓ capacidad pulmonar, ↓ distensibilidad**. Valorar MRA tras procedimiento.
3. **Hipoxemia**: por la reducción de oxígeno alveolar, colapso alveolar por succión e inundación de alvéolos durante el BAL.
4. **Hipercapnia**: es el resultado de la hipoventilación causada por la obstrucción de las vías respiratorias.



3. MANEJO ANESTÉSICO DE BRONCOSCOPIAS EN QUIRÓFANO Y FUERA DE QUIRÓFANO



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**

EVALUACIÓN PREANESTÉSICA

- Examinar vía aérea superior; analizar predictores VAD
- Gran proporción de **pacientes complejos** (ASA III-IV); analizar bien las comorbilidades pulmonares y cardiacas (¿¿paciente siempre **ambulatorio**??)
- Broncoscopia se puede realizar con >20.000 plaquetas. Si biopsia: trasfundir pool plaquetas (en función del nº d plaquetas)
- Suspender clopidogrel 7 días antes si biopsia; ok AAS 100mg
- Manejo anticoagulantes orales = cirugía
- Posponer 6 semanas tras un IAM



MONITORIZACIÓN BÁSICA



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

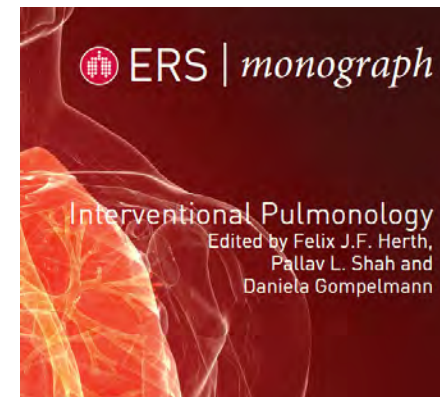


Table 5. Checklist items for bronchoscopy

Preparation for bronchoscopy	Bronchoscopy procedure	After bronchoscopy
<p>Indication and imaging</p> <p>Risks</p> <p>Correct reversible risks</p> <p>ETT or tracheostomy size (>2 mm of bronchoscope size)</p> <p>Feeding stopped</p> <p>Consent/assent</p> <p>Equipment: bronchoscope type/size</p> <p>Monitor position (opposite side)</p> <p>Consumables</p> <p>Drugs</p> <p>Staff: designated roles, experienced operator, assistants</p>	<p>Ventilator settings</p> <p>Oxygenation adjustment</p> <p>Monitoring</p> <p>Emergency drugs</p> <p>Airway haemorrhage control (cold saline, adrenaline, etc.)</p> <p>“Time out”</p> <p>Light source on, white balance, suction on</p> <p>Knowledge of anatomy</p> <p>Thorough airway and segmental assessment</p> <p>Surveillance: ETT position, mucosa, segments, carina, abnormalities</p> <p>Sampling/interventions</p>	<p>Ventilator settings</p> <p>Sterilisation and leak test</p> <p>Documentation: technical quality, location, tube position, anatomy, mucosa, secretions, abnormalities</p> <p>Chest radiograph</p> <p>Recovery reassessment</p>



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**



No indicada la profilaxis antibiótica (guías BTS 2013) → Amoxicilina-clavulánico 1g si prótesis valvular aórtica, riesgo de endocarditis infecciosa.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**

Premedication

- ▶ Anticholinergics (glycopyrrolate or atropine) should not routinely be used prior to bronchoscopy due to a lack of clinical benefit and a possible increased risk of haemodynamic changes. (Grade A)

Aunque sí disminuye las secreciones, no se ha demostrado beneficio clínico.

There is a lack of evidence suggesting benefit of routine pre-medication for bronchoscopy. Small randomised studies suggest a potential role for several agents (clonidine, dextromethorphan, fenoterol, lorazepam), but such findings require validation in much larger studies of well characterised patients. (Evidence level 1–)

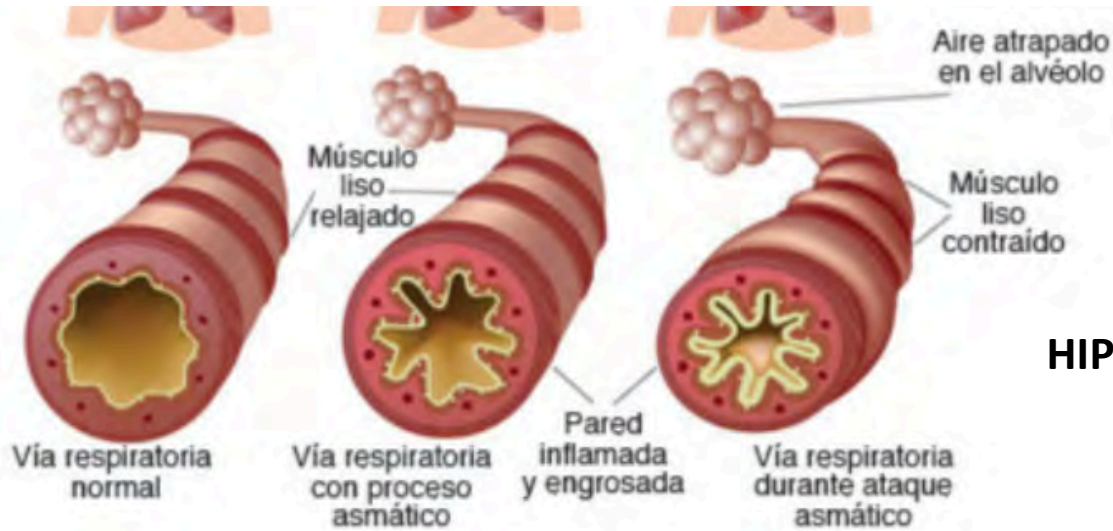
Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE. Thorax. 2013 Aug;68 Suppl 1:i1-i44.



ASMA

10%
>BAL

HIPERREACTIVIDAD BRONQUIAL



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 10 de diciembre de 2018**

Original Article

Nebulized lidocaine inhalation in the treatment of patients with acute asthma

Zu-ming Lv, Li Chen, Jie Tang

- Dos funciones de la lidocaína en asma:
 - Inhibe la contracción del músculo liso en las vías respiratorias
 - Atenúa la respuesta de la vía aérea al bloquear la transmisión nerviosa
- Utilidad solo en pacientes asmáticos resistentes a los corticoides



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

¿CUÁNDO ESTARÍA INDICADA LA ANESTESIA TÓPICA + SEDACIÓN LIGERA/MODERADA?

- Duración (prevista) **CORTA**
- Paciente **cooperador**



ESENCIAL BUENA TÉCNICA DE ANESTESIA TÓPICA

1

LIDOCAÍNA 10%: 100mg/mL
1 puff= 0,1 mL (10mg)

Latencia: 2-5 minutos

La mayor parte se traga → sufre fenómeno primer paso hepático y no llega a circulación sanguínea

OJO: dosis límite para lidocaína: 5mg/Kg*



LIDOCAÍNA 2% (10mg/mL)

Poner a través del broncoscopio en:

- Cuerdas vocales
- Dentro de tráquea
- Carina
- A veces en vías inferiores



OJO: dosis límite para lidocaína: 5mg/Kg*

ELECCIÓN TÉCNICA SEDACIÓN

Dexmedetomidine Versus Remifentanyl for Monitored Anesthesia Care During Endobronchial Ultrasound-Guided Transbronchial Needle Aspiration: A Randomized Controlled Trial

Anesth Analg. 2018 Jun 28.

Patrick St-Pierre, MD, FRCPC,* Issam Tanoubi, MD, MA(ed), DESAR,† Olivier Verdonck, MD, Louis-Philippe Fortier, MD, MSc, FRCPC,† Philippe Richebé, MD, PhD, DESAR,† Isabelle Côté, MD, FRCPC,‡ Christian Loubert, MD, FRCPC,† and Pierre Drolet, MD, FRCPC,†

EXPERIMENTAL AND THERAPEUTIC MEDICINE 12: 506-512, 2016

Dexmedetomidine-fentanyl versus propofol-fentanyl in flexible bronchoscopy: A randomized study

FENG YUAN, HONGGUANG FU, PENGJU YANG, KAI SUN, SHUBIAO WU, MIAOMIAO LV, ZHENZHEN DONG and TIELI DONG

Original Article

Tolerance and Safety of 5 Models of Sedation During Endobronchial Ultrasound[®]

Enrique Casés Viedma,^{a,c} Felipe Andreo García,^{b,d,e,f} Javier Flandes Aldeyturriaga,^c Juan Pablo Reig Mezquida,^a Andrés Briones Gómez,^a Pere Vila Caral,^d Iker Fernández-Navamuel Basozabal,^c Carmen Ángela Centeno Clemente,^b Felipe Campo Campo,^c Estefanía Sánchez Martínez,^b Francisca Sanchis Moret,^a Josefina Manjón Pérez,^c Marina Sánchez Yepes^g

Arch Bronconeumol. 2016;52(1):5-11

Endosc Ultrasound. 2016 Sep-Oct; 5(5): 300-306.
doi: [10.4103/2303-9027.191608; 10.4103/2303-9027.191608]

PMCID: PMC5070287
PMD: 27803902

The role of sedation in endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: Systematic review

Panlaree Aswanetmanee, Chok Limsuwat, Mohamad Kabach,¹ Abdul Hamid Alraiyes,^{2,3} and Faysz Kheir

The Journal of International Medical Research
2012; 40: 1371 – 1380

Dexmedetomidine versus Midazolam for Conscious Sedation in Postoperative Patients Undergoing Flexible Bronchoscopy: a Randomized Study

W LIAO, G MA, QG SU, Y FANG, BC GU AND XM ZOU



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

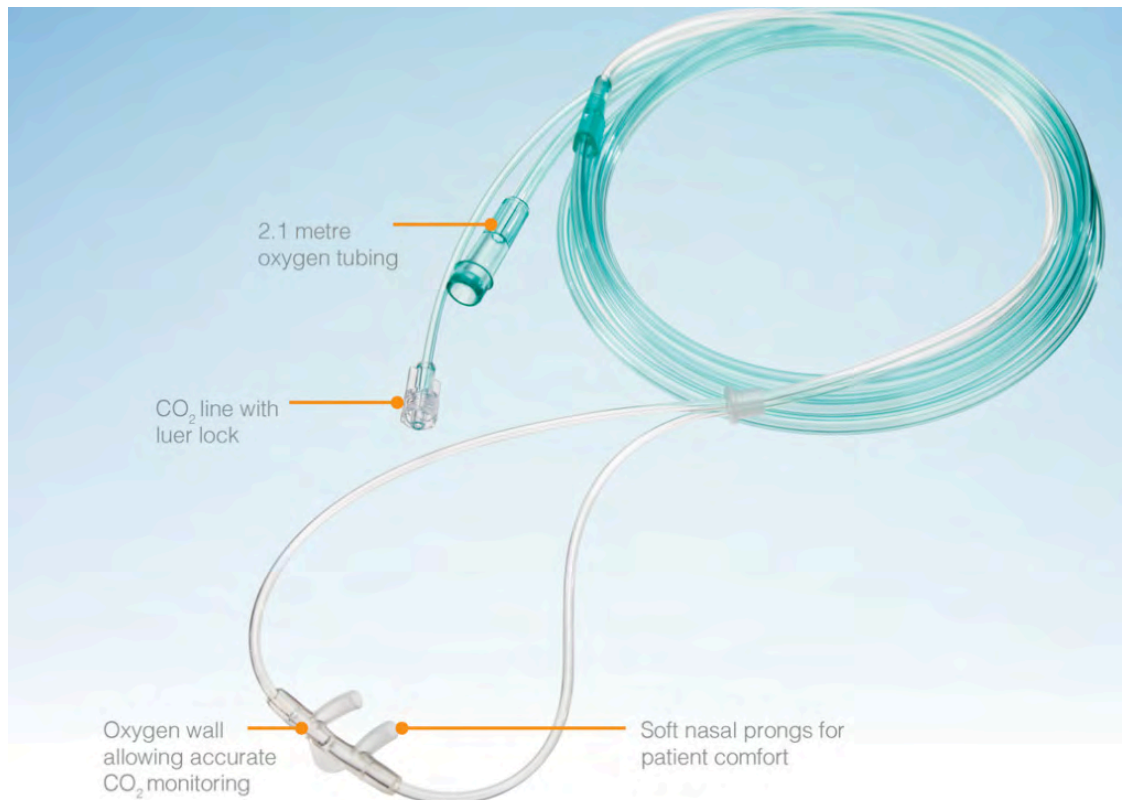
- **Midazolam + fentanilo (uso en gabinete de Neumología):**
 - Buena opción para ansiólisis, sedación leve-moderada, amnesia y tolerancia.
 - Midazolam: recuperación tardía
- **Propofol + fentanilo/remifentanilo (de elección en Quirófano):**
 - Mejor opción para sedación moderada-profunda.
 - Recuperación más rápida que con midazolam.

Opioide → suprime los reflejos en la vía aérea, ↓ necesidad de lidocaína y mejora el confort del paciente



- **Dexmedetomidina** (aprobado por la EMA):
 - Útil para pacientes de alto riesgo de depresión respiratoria (obesidad mórbida, SAOS/SAHS)
 - Proporciona sedación consciente + analgesia, sin riesgo de depresión respiratoria (< % de hipoxemias)
 - 50% necesita sedación de rescate (valorar añadir opioide)
 - Recuperación más lenta (>t en URPA)
 - > incidencia de bradicardia
- **Ketamina**: no recomendable porque aumenta las secreciones orales





Usar cuando SatO2 basal <90% o poner si ↓4% con respecto a la basal (FIO2 ideal <30%, ok entre 30-40%)

MONITORIZAR CAPNOGRAFÍA MONITORIZAR FIO2 REAL



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

Bispectral Index Monitoring Reduces the Dosage of Propofol and Adverse Events in Sedation for Endobronchial Ultrasound

Respiration 2016;92:166–175

Natividad Quesada^a Diego Júdez^c Javier Martínez Ubieta^d Ana Pascual^d
Enrique Chacón^b Francisco De Pablo^b Elisa Mincholé^b Salvador Bello^b

Servicios de ^aAnestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor and ^bNeumología, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza, and ^cServicio de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor, Hospital de Alcañiz, Teruel, Spain



- Uso de BIS en sedación para EBUS:
 - **Reduce cantidad de propofol**
 - **Disminuye las complicaciones** (sobre todo hipotensión, desaturación y bradipnea)
 - **Disminuye el periodo de recuperación**
- BIS óptimo: 65-85



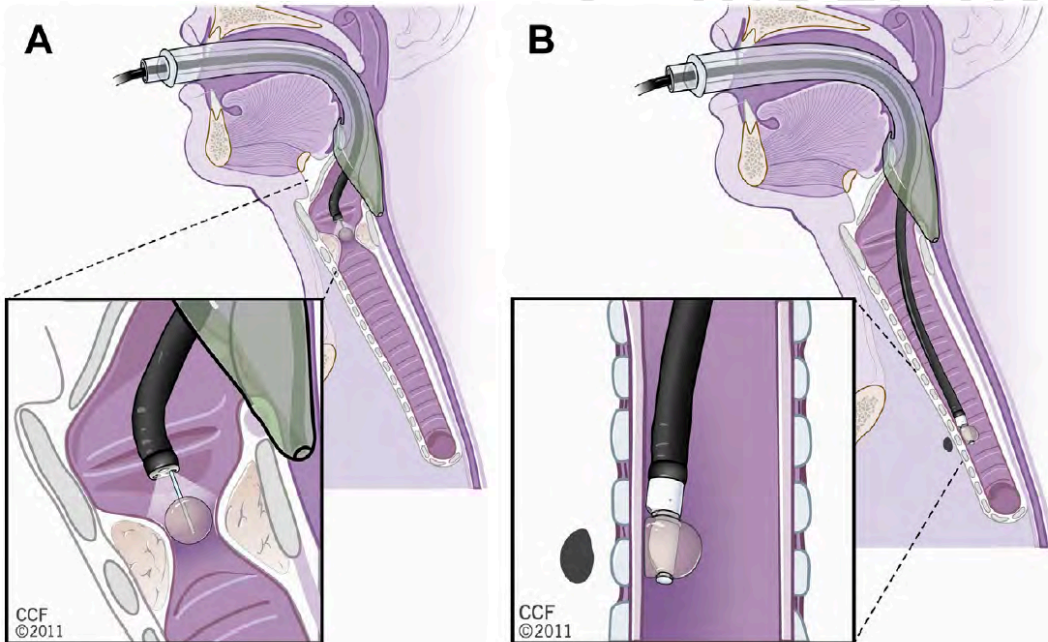
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

¿CUÁNDO ESTARÍA INDICADA LA ANESTESIA GENERAL?

- Duración (prevista) **LARGA** (> complicaciones a >duración **procedimiento**)
 - Ecografía endobronquial (**EBUS**): 75-120'
 - Broncoscopia guiada por navegación electromagnética (NB), Termoplastia bronquial (para asma)
- Broncoscopia **rígida**
- Paciente no cooperador
- Imposibilidad del paciente de tolerar el procedimiento con sedación
- Requerimiento de **parálisis** del paciente para prevenir movimiento



- De elección: **MASCARILLA LARÍNGEA**
- Si procedimiento de urgencia o necesidad de asegurar vía aérea (ERG grave, obesidad mórbida): **TET $\geq 8,5\text{mm}$**



LIDOCAÍNA



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**

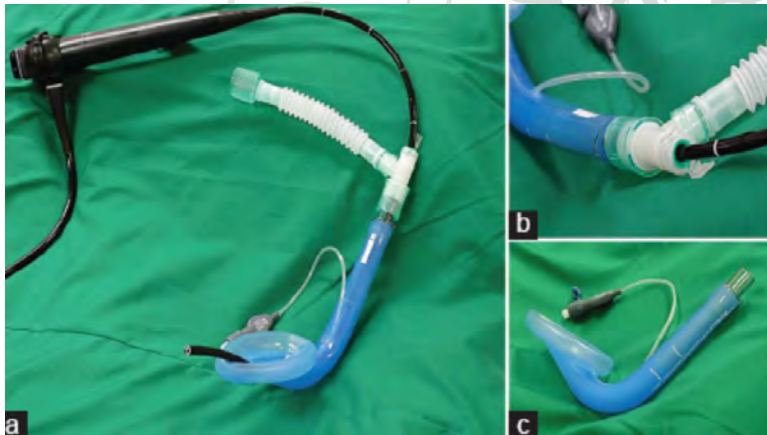
ANESTÉSICOS

- **De elección: Propofol + fentanilo/remifentanilo (colocar BIS)**
- Gases anestésicos:
 - Pros: broncodilatación
 - Contras: fugas constantes por la succión a través del broncoscopio. Contaminación ambiental. Probabilidad de > sangrado en biopsias.
- **Relajantes musculares: pueden estar indicados (LMA/TET)**
 - En nuestro hospital no se usan en el EBUS (paciente ambulatorio).:
 - A valorar si se necesita paciente inmóvil: > seguridad al biopsiar ganglios cercanos a grandes vasos
 - Esencial si broncoscopia rígida
- No administrar excesivos fluidos
- Usar **metilprednisolona** 1mg/kg como profilaxis para disminuir el edema en vía aérea (también en caso de sedación)



VENTILACIÓN BRONCOSCOPIA FLEXIBLE/EBUS

- Se emplean los modos de ventilación habituales
- Mantener flujos altos (12-15 L/min) para compensar fugas continuas
- Mantener FIO₂ elevadas. OJO si se va a usar laser o electrocauterio FIO₂<30%**
- En ocasiones dificultad para ventilar por excesiva succión por parte del Neumólogo, mantener comunicación → hipercapnia leve/moderada “permissiva”

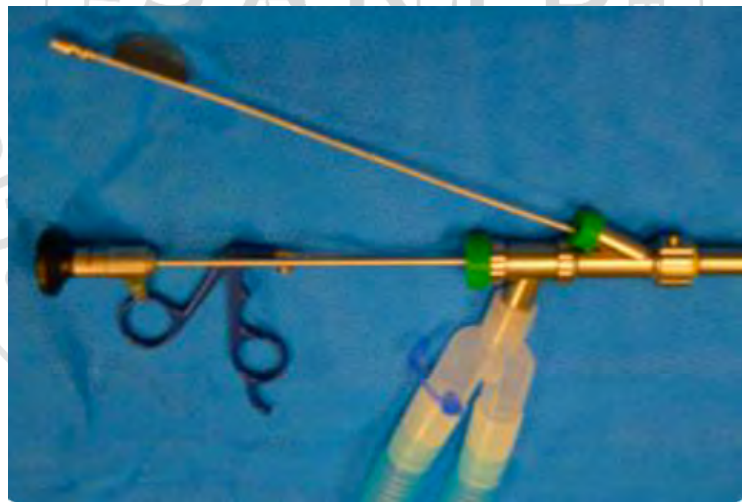


VENTILACIÓN BRONCSCOPIA RÍGIDA

1

VENTILACIÓN CONTROLADA CON PRESIÓN POSITIVA

- La ventilación se suele controlar manualmente porque el neumólogo necesita periodos de apnea.
- Es importante **minimizar las fugas** alrededor del broncoscopio rígido, que se puede lograr fácilmente mediante la maximización del flujo de gas fresco, utilizando tapones para cubrir todos los puertos de broncoscopia rígidos no utilizados, utilizando tapas fenestradas para introducir herramientas y tapando la boca con gasa empapada en solución salina.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

- Fuente de gas a alta presión que se administra a través del broncoscopio rígido, en ráfagas de ventilación de escasa duración, a través de un catéter de pequeño calibre. Hay dos modos

1. MANUAL:

- Válvula manual conectada a una fuente de oxígeno al 100% y un dispositivo limitador de presión.
- Control parámetros ventilatorios de forma manual
- **ALTO RIESGO:** No alcanzar presiones inspiratorias excesivamente altas; cuidado **atrapamiento aéreo y barotrauma** introducción de instrumental por broncoscopio aumenta presión inspiratoria → **neumotórax**.



2. JET ALTA FRECUENCIA:

- Sistema automatizado que permite ventilar de forma automática con parámetros ventilatorios previamente establecidos:
 - FR 60-300 rpm
 - Driving pressure 18-25 mmHg
 - Tiempo inspiratorio: 30%
- Todo esto propociona VT bajo \rightarrow $< P_{ins}$ \rightarrow $< R$ barotrauma
- Se puede usar en fístulas (ya que requieren presiones en vía aérea bajas)



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**

PREVENCIÓN FUEGO (sobre todo con la RÍGIDA)

- El **láser YAG** es la técnica de coagulación más popular, usada debido a su enorme efecto disipador de calor. Sin embargo, la coagulación del tejido profundo no siempre es preferible debido a la proximidad de los vasos principales en las vías respiratorias superiores y la anatomía alterada después de tratamientos previos como la resección quirúrgica o la quimioterapia.
- El **electrocauterio**, por otro lado, es fácil y simple de usar. No requiere gafas o cobertura de superficies reflectantes, y funciona con mucha menos energía eléctrica.
- El material del **stent** es **inflamable**, especialmente con $FIO_2 > 40\%$ → pueden prender fácilmente en presencia de sangre o moco en un ambiente rico en oxígeno, aunque el modo de coagulación se use solo por un corto tiempo.



Case Report

Korean J Anesthesiol 2012 February 62(2): 184-187
<http://dx.doi.org/10.4097/kjae.2012.62.2.184>

Airway fire injury during rigid bronchoscopy in a patient with a silicon stent

-A case report-

Ji-Young Lee¹, Chan Beom Park², Eun-Jeong Cho¹, Chang Jae Kim¹, Jun Seuk Chea¹, Byung Ho Lee¹, Jin-Ook Kim¹, and Mee Young Chung¹

Departments of ¹Anesthesiology and Pain Medicine, ²Thoracic & Cardiovascular Surgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

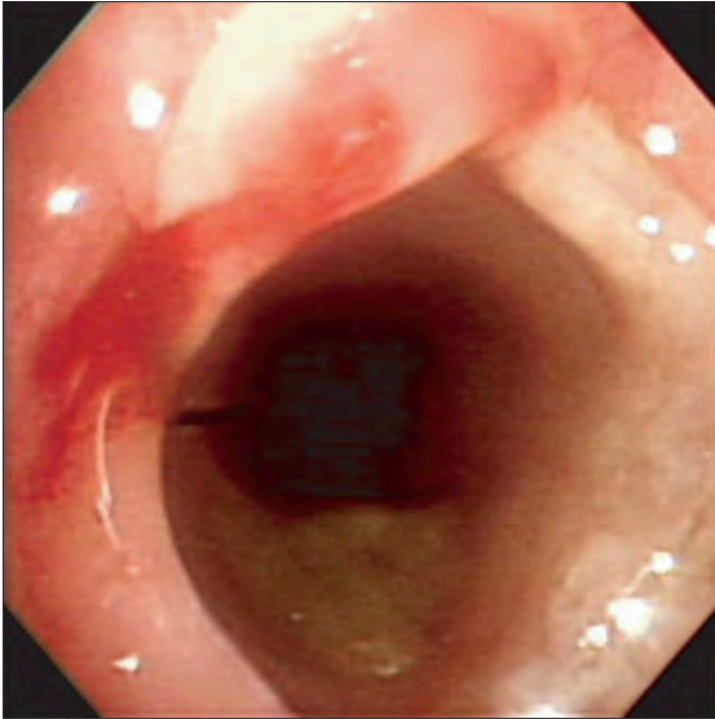


Fig. 1. Rigid bronchoscopy showing the obstructed airway with silicone stent before the fire.

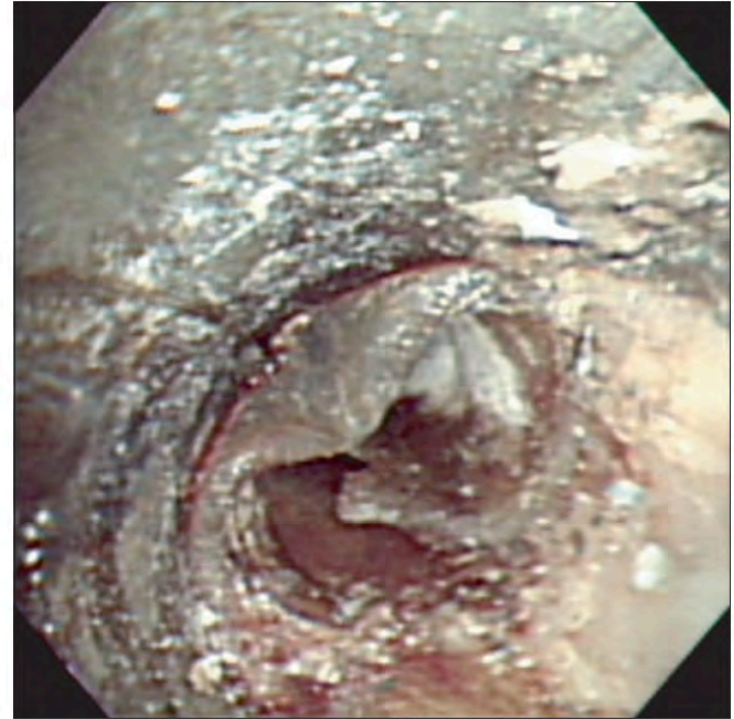


Fig. 2. After the fire, the ignited airway with charred stent.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 10 de diciembre de 2018**

Practice Advisory for the Prevention and Management of Operating Room Fires *Anesthesiology* 2013; 118:271--90

An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Operating Room Fires

| S | TES | SARTD^{APL} | R |

AORN J. 2010 Apr;91(4):463-9. doi: 10.1016/j.aorn.2009.12.023.

New recommendations for prevention of surgical fires.

Watson DS¹.



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018

OPERATING ROOM FIRES ALGORITHM

Fire Prevention:

- Avoid using ignition sources ¹ in proximity to an oxidizer-enriched atmosphere ²
- Configure surgical drapes to minimize the accumulation of oxidizers
- Allow sufficient drying time for flammable skin prepping solutions
- Moisten sponges and gauze when used in proximity to ignition sources

YES

Is this a High-Risk Procedure?

An ignition source will be used in proximity to an oxidizer-enriched atmosphere

No

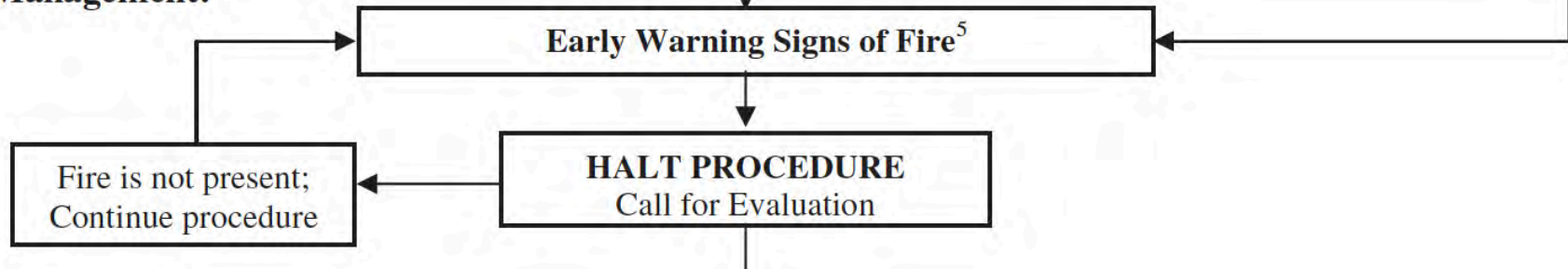
- Agree upon a team plan and team roles for preventing and managing a fire
- Notify the surgeon of the presence of, or an increase in, an oxidizer-enriched atmosphere
- Use cuffed tracheal tubes for surgery in the airway; appropriately prepare laser-resistant tracheal tubes
- Consider a tracheal tube or laryngeal mask for monitored anesthesia care (MAC) with moderate to deep sedation and/or oxygen-dependent patients who undergo surgery of the head, neck, or face.
- *Before* an ignition source is activated:
 - *Announce* the intent to use an ignition source
 - *Reduce* the oxygen concentration to the minimum required to avoid hypoxia³
 - *Stop* the use of nitrous oxide⁴

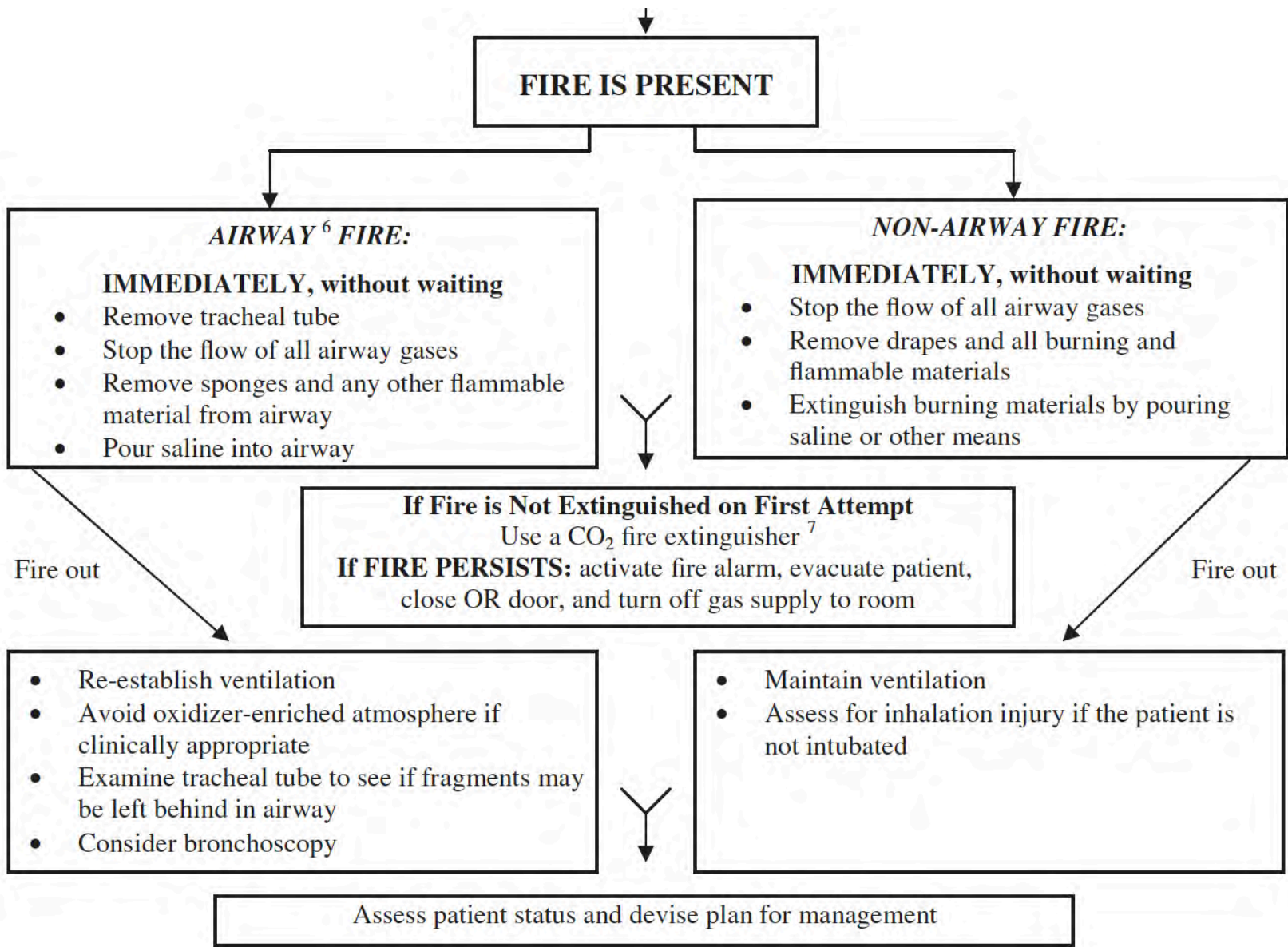
Fire Management:

Early Warning Signs of Fire⁵

HALT PROCEDURE
Call for Evaluation

Fire is not present;
Continue procedure





COMPLICACIONES

Complicaciones severas: 1,1%

Mortalidad: 0,02%

Hipoxemia

Más frecuente si:

- Posición sentado
- Lavado bronquioalveolar
- SatO2 basal <90%
- <FEV1 (peor función pulmonar)
- Excesiva sedación
- Excesiva succión por parte del Neumólogo

Cardiacas

- ↑40% Fc (taquicardia sinusal, EV, EA)
- OJO riesgo de TV al pasar las cuerdas vocales
- ↑30% TA
- 15% cambios ECG (cambios ST, BRD transitorio)



Sangrado

- Sangrado leve-moderado 0,8% (1,9% si biopsia transbronquial)
- Sangrado severo 0,26%

Table 5 Classification of bleeding during bronchoscopy

No bleeding	Traces of blood with no need for continuous suctioning Bleeding stops spontaneously
Mild bleeding	Continued suctioning of blood from the airways Bleeding stops spontaneously
Moderate bleeding	Intubation of the biopsied segment with the bronchoscope into the wedge position Use of adrenaline or cold saline to stop bleeding
Severe bleeding	Placement of bronchus blocker or catheter, applying fibrin sealant Resuscitation, blood transfusion, admission to critical care unit or death

Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE. Thorax. 2013 Aug;68 Suppl 1:i1-i44.



Neumotórax

- 0,1% (1-6% si TBLB)
- Vigilar al menos 2h después del procedimiento
- Utilidad uso ecografía pulmonar para diagnóstico precoz

Fiebre/ infección

- **Fiebre post-broncoscopia** 4-24h tras LBA (13%); no se previene con profilaxis antibiótica (es una respuesta inflamatoria sistémica no infecciosa)
- **6-8% bacteriemia post-broncoscopia**; aún así no está indicada la profilaxis antibiótica



4. BRONCOSCOPIAS EN REA/UCI

- ▶ Prophylactic bronchoscopy and lavage should not be used to prevent post-lobectomy atelectasis in ventilated patients. (Grade A)
- ▶ Bronchoscopy may be considered in specific circumstances for the relief of atelectasis in intubated and ventilated patients. (Grade D)
- ▶ Bronchoscopy may be considered in ventilated patients with haemoptysis if CT imaging has been performed and is unhelpful, or is not possible. (Grade D)

Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE. Thorax. 2013 Aug;68 Suppl 1:i1-i44.



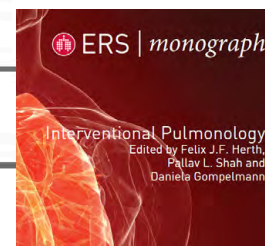
- ▶ Directed non-invasive diagnostic strategies (eg, blind catheter aspiration) should be used first line in preference to bronchoscopy in ventilated patients with suspected ventilator-associated pneumonia. (Grade A)
- ▶ When such non-invasive diagnostic techniques fail to identify a responsible organism, bronchoscopy should be considered for the diagnosis of ventilator-associated pneumonia. (Grade D)
- ▶ Bronchoscopy should be undertaken cautiously in patients with documented or suspected raised intracranial pressure (ICP). (Grade D)



Table 1. Indications for bronchoscopy in the critical care setting

Indication	Diagnostic	Therapeutic	Surveillance
Infection (e.g. VAP)	✓ (BAL)		✓ (bronchial wash)
Intubation/airway (bronchoscopic)		✓	
Lobar collapse	✓	✓	
Inhalation injury	✓	✓	✓
Persistent air leak	✓ (balloon isolation)	✓ (endobronchial valves)	
Airway haemorrhage	✓	✓	
Percutaneous tracheostomy		✓	
Airway stent insertion		✓	
Severe or persisting respiratory failure	✓	✓	
Upper airway obstruction and clearance	✓	✓	
Suspected malignancy, lymphadenopathy	✓ (biopsies, TBNA)		
Aspiration (gastrointestinal or foreign body)	✓	✓	
Tracheobronchial injury/trauma	✓	✓	✓

VAP: ventilator-associated pneumonia.



RESEARCH

Open Access

High-flow nasal cannula oxygen versus non-invasive ventilation in patients with acute hypoxaemic respiratory failure undergoing flexible bronchoscopy - a prospective randomised trial

Marcel Simon¹, Stephan Braune¹, Daniel Frings¹, Ann-Kathrin Wiontzek¹, Hans Klose² and Stefan Kluge^{1*}

Superioridad de la VMNI/CPAP al OAF para prevenir hipoxia durante broncoscopia.



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**

5. CONCLUSIONES

1. **EBUS** es un procedimiento que va **en aumento** y está desplazando a la mediastinoscopia para el estadiaje ganglionar del cáncer pulmonar.
2. La broncoscopia **rígida** la usamos solo en tres ocasiones: extraer **cuerpos extraño**, manejo **hemoptisis** severa y colocación de **stents**.
3. Esencial **visita preoperatoria completa** → paciente complejo.
4. Valorar necesidad de **sedación** o **anestesia general** en base a varios indicadores como la duración y complejidad del procedimiento, y la cooperación del paciente. Comentar cada caso siempre con el broncoscopista.
5. Si **anestesia general**, de **elección mascarilla laríngea + TIVA**.



6. Disponer de un **adaptador de Mainz** para ventilar adecuadamente mientras se realiza el procedimiento.
7. Conocer adecuadamente los modos ventilatorios y la **fisiología** durante la broncoscopia para adecuar nuestra práctica.
8. Conocer el **riesgo de fuego en la vía aérea** en caso de láser/ electrocauterio y colocación de stents.
9. Estar preparado para solucionar las **complicaciones** como hipoxemia, arritmias, sangrado o neumotórax.
10. Utilidad de la **broncoscopia en la UCI** tanto para diagnosticar como para tratar numerosas entidades.



6. PROTOCOLO

- 1. EVALUACIÓN PREANESTÉSICA COMPLETA:** valorar necesidad de ingreso en pacientes complejos. Firmar consentimiento informado.
- 2. MONITORIZACIÓN BÁSICA:** SpO₂, Fc, TANI, ECG, BIS.
- 3. ASMÁTICOS** → **NEBULIZACIÓN PREOPERATORIA** con salbutamol e ipratropio. Si resistentes a corticoides, valorar nebulización con lidocaína.
- 4. METILPREDNISOLONA 1MG/KG** como profilaxis para disminuir el edema en VA.
- 5. NO** indicada la profilaxis antibiótica**
- 6. NO** indicada la premedicación con atropina.
- 7. NO** excesivos fluidos



7. SEDACIÓN (procedimiento CORTO, paciente COOPERADOR):

- Colocar **gafas nasales con capnografía**
- Realizar **anestesia tópica** adecuada con lidocaína 10% (Xilonibsa)
- **Sedación con propofol pciv + remifentanilo** (o fentanilo).
Valorar dexmedetomidina.
- Una vez introducido el fibrobroncoscopio, poner **lidocaína 2%** a través del broncoscopio en:
 - Cuerdas vocales
 - Dentro de tráquea
 - Carina
 - A veces en vías inferiores

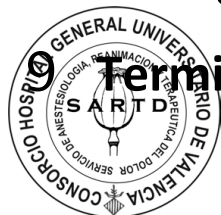


8. Si **ANESTESIA GENERAL** (procedimiento **LARGO** como EBUS, broncoscopia rígida, paciente **NO COOPERADOR**):

- Preoxigenación
- Inducción AG: **colocación ML i-gel nº 4-5. Colocar adaptador Mainz**
- Para mantenimiento: de elección **TIVA (propofol + remifentanilo)**
- BNM: si necesidad de paciente inmóvil (> seguridad para biopsia de ganglios cercanos a grandes vasos. **Esencial si broncoscopia rígida**
- Ventilación habitual: flujos altos (12-15 L/min) para compensar fugas continuas. Mantener FIO2 elevadas.
**** OJO si se va a usar laser o electrocauterio → FIO2<30% ****
- Introducido el fibrobroncoscopio, poner **lidocaína 2%** a través del broncoscopio en:
 - Cuerdas vocales
 - Dentro de tráquea
 - Carina
 - A veces en vías inferiores

Terminado el procedimiento, **VIGILANCIA EN URPA**

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 10 de diciembre de 2018



7. REFERENCIAS

1. Abdelmalak B, Sethi S, Gildea TR. Anesthesia and Upper and Lower Airway Management for Advanced Diagnostic and Therapeutic Bronchoscopy. *Advances in Anesthesia* 32 (2014) 71–87.
2. Anesthesia for adult bronchoscopy. Uptodate. Authors: Paul H Alfillie, Jeremi Mountjoy.
3. Du Rand IA, Blaikley J, Booton R, et al. British Thoracic Society guideline for diagnostic flexible bronchoscopy in adults: accredited by NICE. *Thorax*. 2013 Aug;68 Suppl 1:i1-i44.
4. Wahidi MM, Jain P, Jantz M et al. American College of Chest Physicians consensus statement on the use of topical anesthesia, analgesia, and sedation during flexible bronchoscopy in adult patients. *Chest*. 2011 Nov;140(5):1342-1350.
5. Canneto B, Ferraroli G, Falezza G, Infante MV. Ideal conditions to perform EBUS-TBNA. *J Thorac Dis*. 2017 May;9(Suppl 5):S414-S417.
6. Aswanetmanee P, Limswat C, Kabach M, Alraiyes AH, Kheir F. The role of sedation in endobronchial ultrasound-guided transbronchial needle aspiration: Systematic review. *Endosc Ultrasound*. 2016 Sep-Oct;5(5):300-306.



7. Quesada N, Júdez D, Martínez Ubieta J et al. Bispectral Index Monitoring Reduces the Dosage of Propofol and Adverse Events in Sedation for Endobronchial Ultrasound. *Respiration*. 2016;92(3):166-75
8. Bolliger CT, Mathur PN, Beamis JF, et al. ERS/ATS statement on interventional pulmonology. European Respiratory Society/American Thoracic Society. *Eur Respir J*. 2002 Feb;19(2):356-73.
9. Chadha M, Kulshrestha M, Biyani A. Anaesthesia for bronchoscopy. *Indian J Anaesth*. 2015 Sep;59(9):565-73.
10. M. Simon, et al. High-flow nasal cannula oxygen versus non-invasive ventilation in patients with acute hypoxaemic respiratory failure undergoing flexible bronchoscopy – a prospective randomised trial. *Critical Care*, 2014;18:712



A meme featuring a man in a tan uniform and sunglasses holding a handgun, with the text "¿ALGUNA PREGUNTA?" overlaid at the bottom.

¿ALGUNA PREGUNTA?



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



AFQ EN NEUMOLOGÍA PARA PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS/INTERVENCIONISTAS

**Dr Joaquín Moreno Pachón (Médico Adjunto)
Dr Rubén Rubio Haro (Médico Residente)**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 10 de diciembre de 2018**