



CONSORCI
HOSPITAL GENERAL
UNIVERSITARI
VALÈNCIA



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

ACTUALIZACIONES Y CONTROVERSIAS EN ANESTESIA PARA PROCEDIMIENTOS AVANZADOS DE NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA

Dra. Ana Broseta Lleó
MIR4 Pablo Seguí Barber

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

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA
3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV
4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
5. PREMEDICACIÓN
6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE
7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA
8. COMPLICACIONES
9. CONCLUSIONES

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de junio de 2024

1. INTRODUCCIÓN

- NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA → Subespecialidad medicina pulmonar
 - En EEUU se realizan anualmente alrededor de 500.000
 - Amplia variedad de **PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS** para manejo de enfermedades pulmonares
 - Procedimientos endobronquiales innovadores han permitido **REEMPLAZAR** procedimientos quirúrgicos → menor riesgo



1. INTRODUCCIÓN

LOCALIZACIÓN



Gabinets de bronoscopias



Quirófano



“Hybrid Operating Room”
Salas mixtas para
procedimientos diagnósticos
y terapéuticos (neumología +
CTO)

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 25 de junio de 2024

1. INTRODUCCIÓN

PECULIARIDADES

- Manipulaciones de las vías respiratorias → MÚLTIPLES CAMBIOS FISIOPATOLÓGICOS que afectan al sistema respiratorio
- Pacientes con COMORBILIDADES IMPORTANTES:
 - Obesidad, SAOS, DM, enfermedad coronaria
- Anestesiólogos y neumólogos COMPARTEN VÍA RESPIRATORIA → objetivos clínicos conflictivos:
 - Neumólogo → campo inmóvil, succión agresiva
 - Anestesiólogo → mantener oxigenación y ventilación continuas

RESPECTO MUTUO
COMUNICACIÓN ESTRECHA

↑ seguridad, confort y rápida
recuperación

ÍNDICE

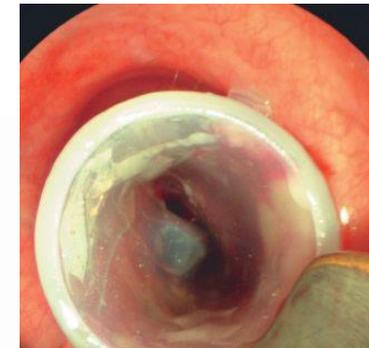
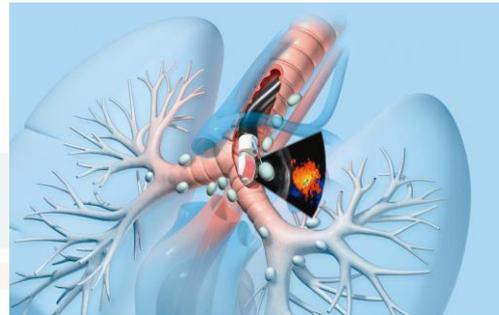
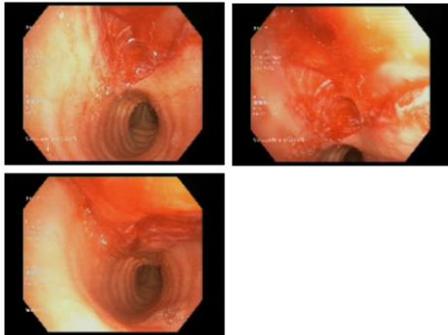
1. INTRODUCCIÓN
2. **GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA**
3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV
4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
5. PREMEDICACIÓN
6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE
7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA
8. COMPLICACIONES
9. CONCLUSIONES

2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPÍA

DIAGNÓSTICOS
BÁSICOS

DIAGNÓSTICOS
AVANZADOS

TERAPÉUTICOS



BRONCOSCOPIOS
FLEXIBLES

BRONCOSCOPIOS
RÍGIDOS

Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA

2.1. PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS

Típicamente tienen como objetivo obtener muestras diagnósticas → cepillados, fragmentos de tejido, muestras de tejido aspirado, etc.

PROCEDIMIENTO	INDICACIÓN
Dx BÁSICOS	
Broncoscopia flexible dinámica	Valoración del colapso dinámico de VR central
Biopsia endobronquial	Lesión endobronquial
Lavado broncoalveolar	Análisis contenido alveolar → proteinosis alveolar, infecciones, neumonía eosinofílica, etc.
Biopsia transbronquial	Muestreo de tejido parenquimatoso
Cepillados	Muestras citológicas de lesiones endobronquiales y tumores parenquimatosos
Aspiración con aguja transbronquial convencional (TBNA)	Muestras adenopatías mediastínicas/ hiliares

2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA

2.1. PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICOS

Típicamente tienen como objetivo obtener muestras diagnósticas → cepillados, fragmentos de tejido, muestras de tejido aspirado, etc.

PROCEDIMIENTO	INDICACIÓN
Dx AVANZADOS	
EBUS Lineal – TBNA	Muestras adenopatías mediastínicas/hiliares
EBUS Radial	Valoración nódulo pulmonar solitario/lesiones periféricas
Broncoscopia navegacional electromagnética	Valoración nódulo pulmonar solitario/lesiones periféricas
Criobiopsia	Muestreo de tejido de las vías respiratorias o parenquimatoso
Acceso broncoscópico transparenquimatoso	Muestreo de nódulos pulmonares solitarios periféricos (sin una vía aérea principal)

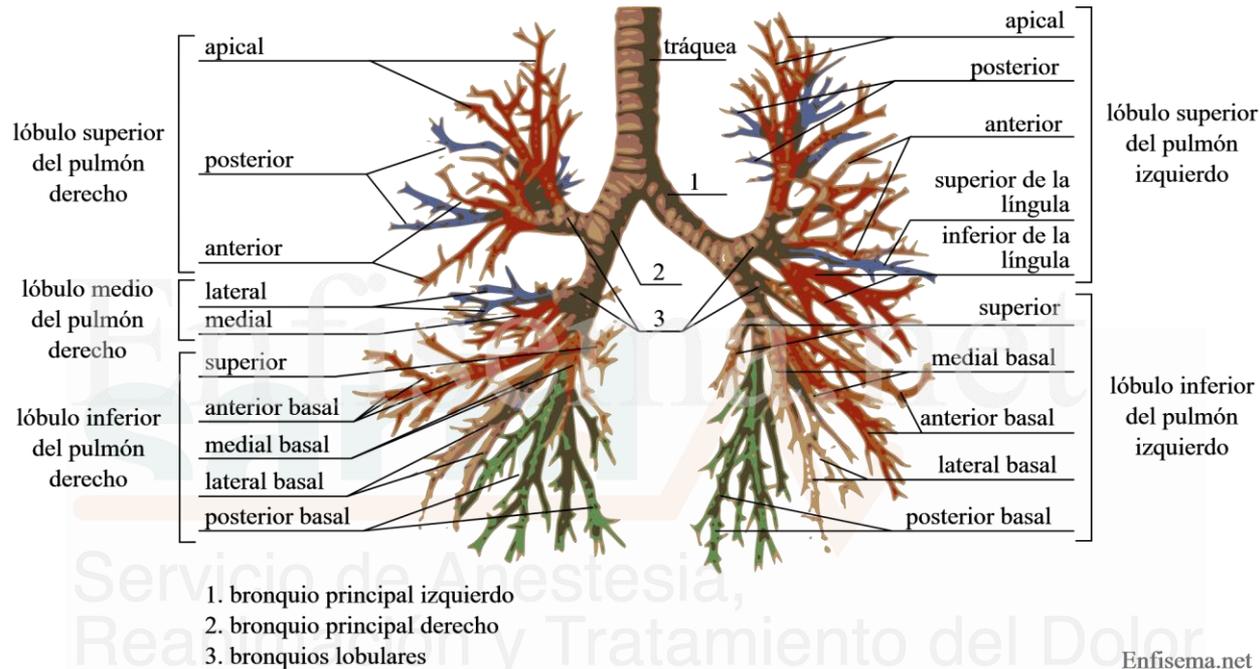
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA

2.2. PROCEDIMIENTOS TERAPÉUTICOS

- Retirada de cuerpos extraños
- Procedimientos de reducción del tumor
- Procedimientos que involucran la dilatación con balón y el despliegue de stents en la vía respiratoria

PROCEDIMIENTO	INDICACIÓN
Tx AVANZADOS	
Broncoscopia rígida	Manejo obstrucción VR central Manejo hemoptisis masiva Retirada cuerpo extraño
Colocación stents (metal/silicona)	Obstrucción de las vías respiratorias secundaria a enfermedad benigna o maligna
Técnicas de ablación	Lesiones endobronquiales
Termoplastia bronquial	Asma severo
Válvulas intrabronquiales	fuga persistente de aire en la vía respiratoria (fístula alveolopleural)
Colocación de válvula/coil intrabronquial	reducción del volumen para enfisema grave

2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA



BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

- Enfoque endoscópico mínimamente invasivo
- Desde las narinas hasta los bronquios subsegmentarios

BRONCOSCOPIA RÍGIDA

- Solo para vías aéreas proximales → bronquio principal
- Requiere AG + BNM
- Más fugas que la broncoscopia flexible
- Se puede combinar con la flexible

2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA

2.3. BRONCOSCOPIA RÍGIDA



- a. Adaptador para ventilador
- b. Adaptador para ventilador Jet
- c. Broncoscopio rígido con fenestraciones laterales y punta biselada
- d. Traqueoscopio rígido
- e. Ventilador Jet manual con barómetro
- f. Ventilador Jet mecánico automático

Figure Rigid bronchoscope, manual jet ventilator, and automatic jet ventilator. a. Volume ventilation adaptor. b. Jet ventilation adaptor (arrow points at ventilator port). c. Rigid bronchoscope with lateral fenestrations and beveled tip. d. Rigid tracheoscope. e. Manual jet

ventilator with barometer (Sanders jet ventilator). f. Automatic mechanical jet ventilator (Monsoon®, Acutronic medical systems). Note the * and the † at the end of the jet ventilators are connected to the port (arrow) on the adaptor (b)

2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA

2.3. BRONCOSCOPIA RÍGIDA

Menos limitaciones en términos del tamaño del canal de trabajo y la exploración del campo

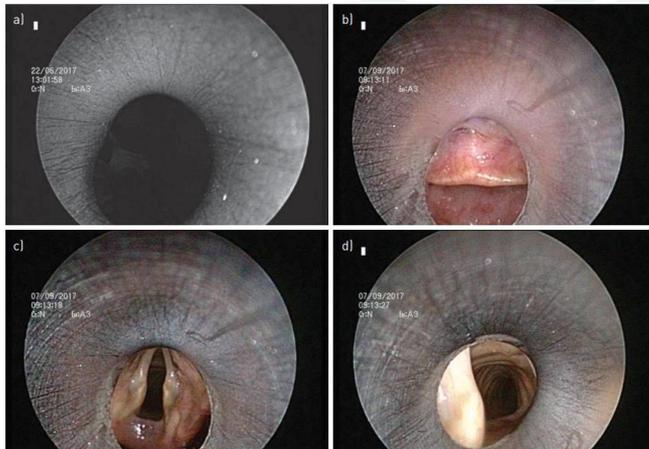


Figure 5. a) View with a rigid camera during intubation. The camera should always remain within the rigid scope. b) View of the epiglottis. c) View of the vocal cords. d) Passing the rigid scope through the vocal cords.

- Hemoptisis severas
- Destrucción y extracción de tumores endobronquiales
- Dilatación mecánica → obstrucción VR centrales
- Cuerpos extraños
- Colocación de stents → obstrucciones, benignas, malignas, fístulas traqueoesofágicas y traqueobroncomalacia.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA
3. **NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV**
4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
5. PREMEDICACIÓN
6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE
7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA
8. COMPLICACIONES
9. CONCLUSIONES

3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV

PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

- **Dx básicos**
- **Dx avanzados**
 - EBUS-TBNA
 - criobiopsia
- **Tx avanzados**
 - Broncoscopia rígida
 - colocación de stents
 - Técnicas de ablación
 - Dilataciones



QUIRÓFANO

- Necesidad de Rx
- Pacientes complejos (ASA > III)
- Mala tolerancia por parte del paciente
- Procedimientos largos → biopsiar varias estaciones con el EBUS, procedimientos intervencionistas complejos
- Broncoscopias rígidas

Se pueden realizar casi todas en gabinete
broncoscopias → SEDOANALGESIA CON
MIDAZOLAM Y FENTANILO

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de junio de 2024

3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV

PROCEDIMIENTOS REALIZADOS EN QX 2018 – 2023

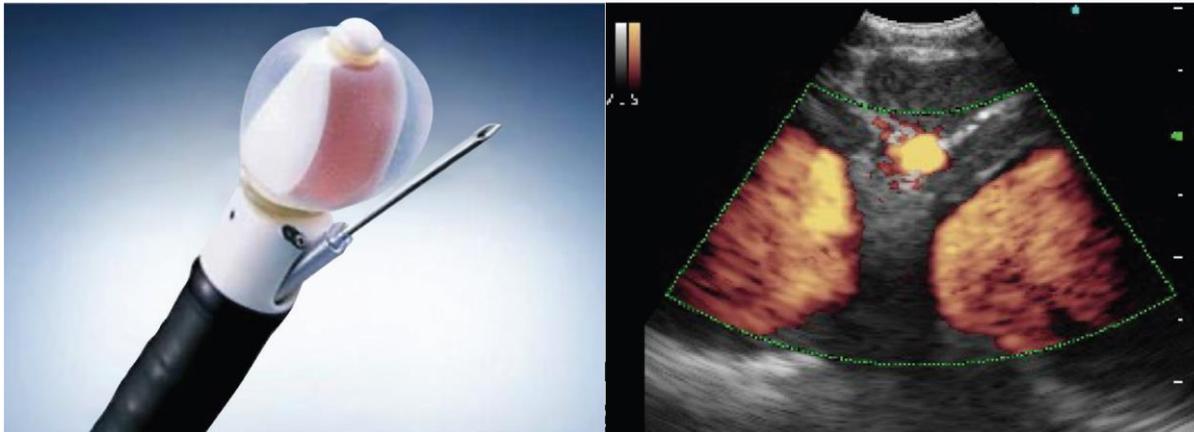
- **2023** → 6 procedimientos
 - EBUS x2, FBC, criobiopsia, crioterapia, BR. rígida
- **2022** → 7 procedimientos
 - EBUS x4, FBC, colocación stent, desobstrucción intrabronquial
- **2021** → 12 procedimientos
 - EBUS x3, desobstrucción intrabronquial x3, BAL
- **2020** → 11 procedimientos
 - EBUS x8, Desobstrucción intrabronquial, Stent bronquial, dilatación estenosis traqueal
- **2019** → 40 procedimientos
 - EBUS x29, FBC, terapia bronquial x10
- **2018** → 45 procedimientos
 - EBUS x38, FBC x2, Sent/terapia bronquial x5

3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV

3.1. TÉCNICAS

Aspiración con aguja transbronquial guiada por ecografía endobronquial (EBUS-TBNA)

- Ópticas broncoscópicas convencionales + US
- Permite visualizar y biopsiar estructuras alrededor de los bronquios (adenopatías)
- BIOPSIA LESIONES CENTRALES
- Diagnóstico y estadificación del cáncer de pulmón
- Ha desplazado a la mediastinoscopia

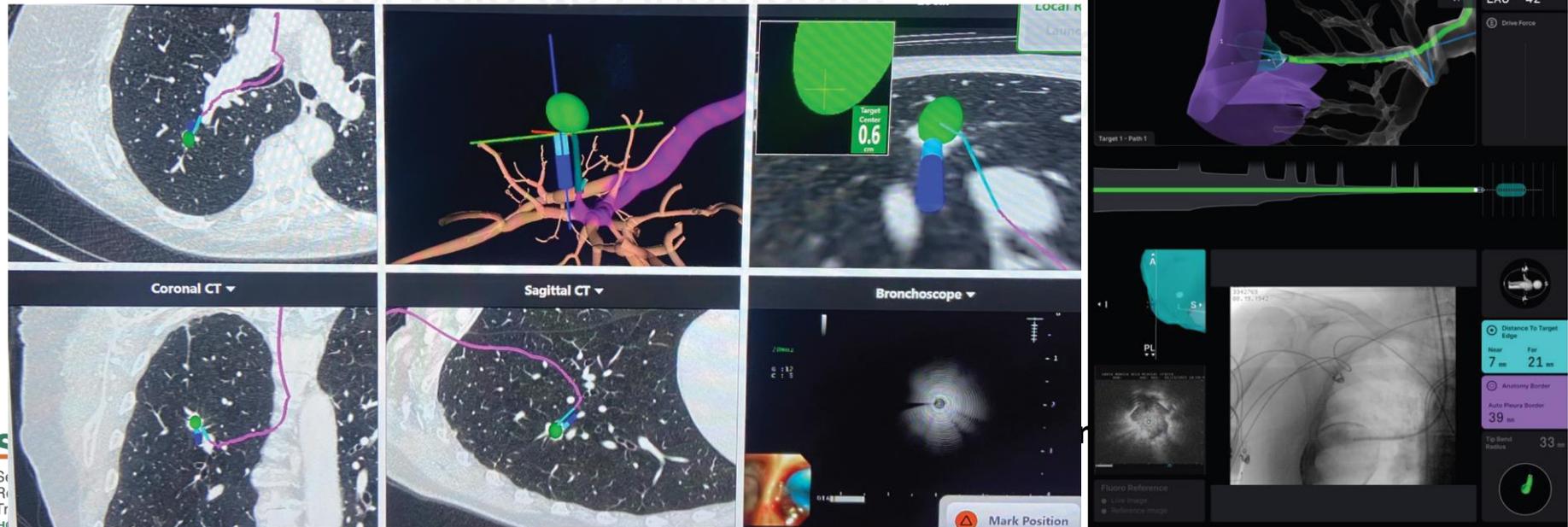


3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV

3.1. TÉCNICAS

Broncoscopia navegacional electromagnética

- BIOPSIA LESIONES PERIFÉRICAS
- Sonda especial que transmite información de posición en tiempo real → Sistema asociado que convierte escáneres TC preprocedimiento en imágenes virtuales tridimensionales del pulmón
- Marcapasos y DAI seguros en navegación broncoscópica electromagnética



3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV

3.1. TÉCNICAS

Broncoscopia navegacional electromagnética

- BIOPSIA LESIONES PERIFÉRICAS
- Sonda especial que transmite información de posición en tiempo real → Sistema asociado que convierte escáneres TC preprocedimiento en imágenes virtuales tridimensionales del pulmón
- Marcapasos y DAI seguros en navegación broncoscópica electromagnética



Atelectasias inducidas por la anestesia pueden OCULTAR las lesiones o inducir a ERRORES de localización

PAUSA INSPIRATORIA A VOLUMEN CORRIENTE (APROX. 40 SEG.) para ↓ artefacto de movimiento durante la toma de imágenes intraprocedimiento

3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV

3.1. TÉCNICAS

CRIOTERAPIA BRONCOSCÓPICA Y CRIOBIOPSIA

- Temperaturas muy bajas para producir congelación (N2)
- Proporciona MUESTRA MÁS GRANDE → diagnóstico enfermedades intersticiales

¡PRECAUCIÓN!

- Mayor riesgo sangrado
- N2 líquido → N2 gas → neumotórax
- Requiere la vigilancia del anestesiólogo para desconectar el circuito respiratorio del TET y deshinchar neumotaponamiento



JUSTIFICA INGRESO 24H

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de junio de 2024

3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV

3.1. TÉCNICAS

STENTS

Silicona o metálicos

INDICACIONES:

- Obstrucción maligna o benigna de la vía aérea
- Traqueobroncomalacia
- Fístulas

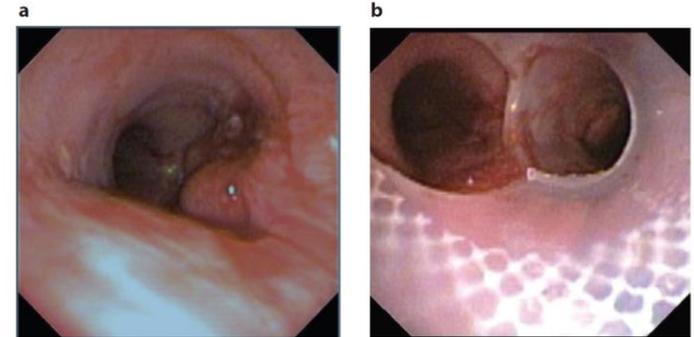
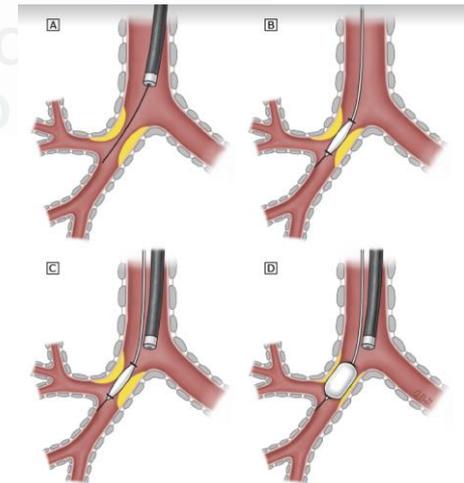


Figure 3
Therapeutic bronchoscopy. A tumor obstructing the right mainstem bronchus (a) before and (b) after recanalization with placement of a modified silicone stent.

DILATACIÓN CON BALÓN

- Catéter con balón para dilatación de estenosis
- Hinchado con suero fisiológico estéril



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 25 de junio de 2024

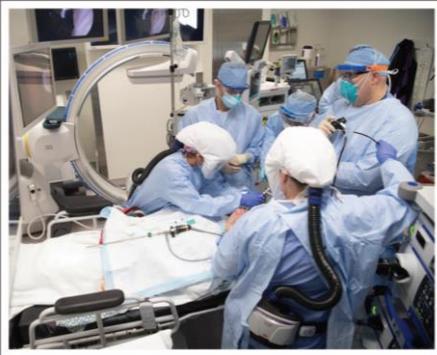
ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA
3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV
4. **VALORACIÓN PREANESTÉSICA**
5. PREMEDICACIÓN
6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE
7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA
8. COMPLICACIONES
9. CONCLUSIONES

4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA

¿Anestesia general?

VA

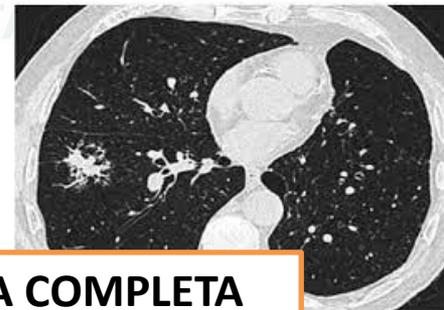


COMORBILIDADES:

Tabaco
EPOC
HTA
Enfermedad coronaria

QT/RT

Naturaleza, tamaño y ubicación de la lesión



EVALUACIÓN PREOPERATORIA COMPLETA

- Examen físico completo
- Pruebas de laboratorio
- Estudios de imagen relevantes

4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA

4.1. SITUACIONES ESPECIALES

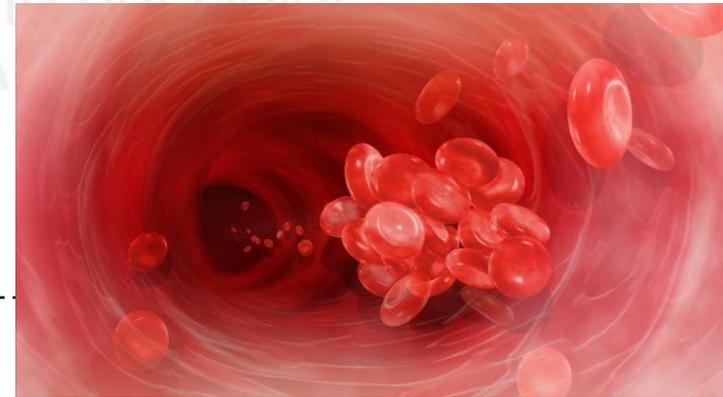
- **MASAS MEDIASTÍNICAS ANTERIORES** → compresión traqueal (estridor) o de corazón y grandes vasos (compromiso hemodinámico)
- **HEMOPTISIS** → aspiración de sangre y formación de coágulos
- **OBSTRUCCIÓN INTRALUMINAL** → preparación para mantener la VA permeable
- **SVCS** → se puede colocar un stent en VCS antes del procedimiento
- **COMPRESIÓN TRAQUEAL**
 - Si diámetro < 50% se asocia con complicaciones
 - Si compresión de la arteria pulmonar dcha y/o bronquio principal izdo → alteraciones V/Q catastróficas
- **FÍSTULAS TRAQUEO ESOFÁGICAS** → aspiración



4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA

4.2. MANEJO DE ANTIAGREGANTES Y ANTICOAGULANTES

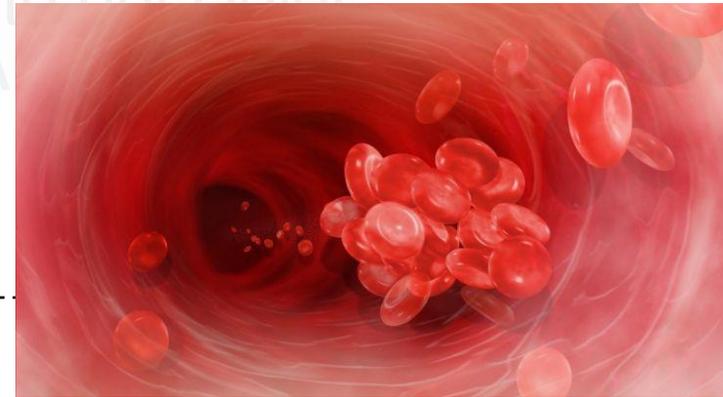
- Aspirina → **NO** aumenta el riesgo de sangrado durante las biopsias
- Clopidogrel → Suspender 7 días
- HBPM → Suspender 12 – 24 horas (según dosis terapéuticas)
- Heparina intravenosa → suspender 4 – 6 horas
- Antagonistas vitamina K → Suspende 5 días
- Apixabán y el rivaroxabán → Suspender 24 – 48 horas
- Dabigatrán → Suspender de 36 – 72



4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA

4.2. MANEJO DE ANTIAGREGANTES Y ANTICOAGULANTES

- Aspirina → **NO** aumenta el riesgo de sangrado durante las biopsias
- Clopidogrel
 - **Plaquetas 20,000 – 30,000 mm⁻³** → suficientes durante la inspección de las vías respiratorias o BAL
- HBP
 - **Plaquetas > 50,000 mm⁻³** → broncoscopia diagnóstica avanzada o terapéutica
- Hep
- Antagonistas vitamina K → Suspende 5 días
- Apixabán y el rivaroxabán → Suspende 24 – 48 horas
- Dabigatrán → Suspende de 36 – 72



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA
3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV
4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
5. **PREMEDICACIÓN**
6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE
7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA
8. COMPLICACIONES
9. CONCLUSIONES

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de junio de 2024

5. PREMEDICACIÓN

ATB

En Broncoscopias terapéuticas

- Cefuroxima 1500 mg IV
- Si RAM → Ciprofloxacino 400 mg o Vancomicina 500 mg
- Si sospecha P. Aeruginosa → Ceftazidima 1 g
- Si cardiopatía, profilaxis endocarditis → Vancomicina 500 mg



BD

- NO beneficio SABA en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva
- Bromuro de ipratropio nebulizado → beneficio en EPOC, ↓ secreciones



GLICOPIRROLATO/ATROPINA

- Antes populares para manejo secreciones
- ACCP desaconseja → ↑ fluctuaciones hemodinámicas



5. PREMEDICACIÓN

DEXAMETASONA

- ↓ Edema de VA
- ↓ Náuseas, dolor y fatiga postoperatoria



BZD VIDA MEDIA CORTA

- Controversia disfunción cognitiva
- Propiedades amnésicas y ansiolíticas → pacientes con enfermedades recurrentes eg. Estenosis de VR



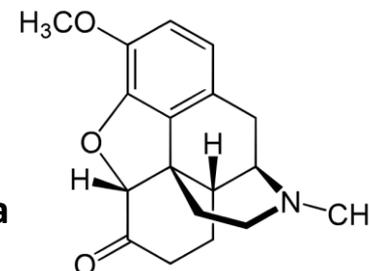
CLONIDINA ORAL 300 mcg

- Broncoscopia rígida → atenúa respuesta cardiovascular
- Evita posibles arritmias e isquemia miocárdica



HIDROCODONA 4 – 5 mg IV

- ↓ Tos
- ↓ dosis de sedantes



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA
3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV
4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
5. PREMEDICACIÓN
6. **MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE**
7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA
8. COMPLICACIONES
9. CONCLUSIONES

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

6.1. PROFUNDIDA ANESTÉSICA

Adecuar a la complejidad del procedimiento, comorbilidades del paciente y experiencia del operador

PROCEDIMIENTOS BÁSICOS
Sedación mínima a moderada

PROCEDIMIENTOS AVANZADOS Dx y Tx
Sedación profunda o AG



AG

- Mayor comodidad para el operador
- Muestras de calidad
- Reducción del tiempo requerido para el procedimiento
- Experiencia más favorable para el paciente

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

6.2. CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS

¡SE DESACONSEJA ALTAMENTE EL USO DE AGENTES VOLÁTILES!

- Succión constante de VR → imposible determinar la concentración del agente
- Fugas



PROPOFOL

Seguro y eficiente para sedación durante la broncoscopia

Analogosedation during flexible bronchoscopy using a combination of midazolam, propofol and fentanyl – A retrospective analysis

Fobias Müller^{1,2*}, Kristina Thümmel¹, Christian G. Cornelissen¹, Stefan Krüger³, Michael Dreher¹

RÉGIMEN MIXTO → PPF + MDZ + FENTANILO

- ↓ Dosis total de medicamento
- No aumenta incidencia de eventos adversos

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCSCOPIA FLEXIBLE

6.2. CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS

¡SE DESACONSEJA ALTAMENTE EL USO DE AGENTES VOLÁTILES!

- Succión constante de VR → imposible determinar la concentración del agente
- Fugas

Analogosedation during flexible bronchoscopy using a combination of midazolam, propofol and fentanyl – A retrospective analysis

Gobias Müller^{1,2*}, Kristina Thümmel¹, Christian G. Cornelissen¹, Stefan Krüger³, Michael Dreher¹

RÉGIMEN MIXTO → PPF + MDZ + FENTANILO

- ↓ Dosis total de medicamento
- No aumenta incidencia de eventos adversos

Prospective Randomized Trial Evaluating Ketamine for Adult Bronchoscopy

Fruchter, Oren MD, FCCP^{1,2}; Manevich, Yair MD^{1,3}; Carmi, Uri MD^{1,4}; Rozengarten, Dror MD^{1,5}; Kramer, Mordechai R. MD, FCCP^{1,5}

KETAMINA + PPF + MDZ

- Favorece estabilidad hemodinámica
- = Efectiva para sedación y analgesia
- = Segura



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de junio de 2024

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

6.2. CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS

DEXMEDETOMIDINA

- Sedación consciente y analgesia
- Ventilación espontánea
- Menor depresión respiratoria y secreciones en pacientes de alto riesgo
- **Recuperación prolongada**
- **Más tos**
- **Bradicardia e hipotensión**



Dexmedetomidine for anesthetic management of anterior mediastinal mass

Basem Abdelmalak ¹, Nicholas Marcanthony, Joseph Abdelmalak, Michael S Machuzak, Thomas R Gildea, D John Doyle

2 PACIENTES CON MASA MEDIASTÍNICA ANTERIOR

- Empleado como único anestésico + topicalización VA
- Reducción tumoral con láser + stent → muy estimulante
- Uso fuera de etiqueta → mantener ventilación espontánea y ↓ riesgo de obstrucción completa de la VA en masas mediastínicas anteriores

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

6.2. CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS

ANESTESIA TÓPICA → Lidocaína 1 %

- Recomendado por ACCP para broncoscopia básica y avanzada
- Aplicación directa sobre orofaringe, cuerdas vocales y pliegues aritenopiglóticos
- ↓ TOS, REFLEJO NAUSEOSO, DOSIS SEDANTES



Serum Lidocaine Concentrations in Asthmatics Undergoing Research Bronchoscopy*

Esther L. Langmack, MD; Richard J. Martin, MD, FCCP; Juno Pak, BS; and Monica Kraft, MD, FCCP

Estudio en 51 pacientes asmáticos sin otras comorbilidades

Lidocaína tópica 600 mg o 8 mg/Kg segura

=

60 pulsaciones Xilonibsa (10mg/pulsación)

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

6.2. CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS

RELAJANTES NEUROMUSCULARES

- TET, ML y broncoscopio rígido
- Condiciones favorables para el operador
- **CLÁSICAMENTE CI EN MASAS MEDIASTÍNICA ANTERIORES**
→ riesgo obstrucción grave de VR tras parálisis

ANESTHESIOLOGY

Mediastinal Masses, Anesthetic Interventions, and Airway Compression in Adults: A Prospective Observational Study

Philip M. Hartigan, M.D., Sergey Karamnov, M.D.,
Ritu R. Gill, M.D., M.P.H., Ju-Mei Ng, F.A.N.Z.C.A., M.D.,
Stephanie Yacoubian, M.D., Hisashi Tsukada, M.D.,
Jeffrey Swanson, M.D., Julianne Barlow, M.S.,
Timothy L. McMurry, Ph.D., Randal S. Blank, M.D., Ph.D.

ANESTHESIOLOGY 2022; 136:104–14

Estudio observacional en 17 pacientes con MMA

- Permeabilidad de la VA ↑ con VPP + BNM
- Ningún paciente sufrió colapso de la vía aérea o ventilación difícil

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

6.3. MANEJO DE VA

Adecuar a la complejidad del procedimiento, comorbilidades del paciente y experiencia del operador

SEDACIÓN

- **GN/MF + capnógrafo**
- **OAF**
 - ↓ caída SPO₂, niveles similares de EtCO₂ (lavado de CO₂ del espacio muerto anatómico) ↓ requerimiento de intervención en la VA
- **VMNI**
 - Superior a OAF para evitar la hipoxia
 - Especialmente en pacientes con insuficiencia respiratoria



MASCARILLA PATIL



MASCARILLA JANUS

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

6.3. MANEJO DE VA

ANESTESIA GENERAL



ADAPTADOR MAINZ

- Menor estimulación → ↓ dosis sedantes
- Menos traumático cuando lesión traqueal (masa o estenosis)
- Permite un examen laringe y facilita la toma de muestras de ganglios linfáticos mediastínicos de alto nivel
- Cuando una estenosis subglótica limita uso de TET tamaño apropiado
- Tamaños **4 y 5** son las principales opciones descritas en la literatura

- En procedimientos donde broncoscopio y retira constantemente
- Casos de colocación difícil del SGA
- Obesidad o RGE severo
- ETT de mayor tamaño (**8 – 9 mm**) → broncoscopio EBUS (diámetro externo 6.9 mm)

6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE

6.4. VENTILACIÓN

Ajustar según los parámetros fisiológicos del paciente

- PEEP **5 y 10 cmH₂O**
- Ventilación de soporte con presión positiva entre **15 y 20 cmH₂O**
- Con DSG presión pico máxima de **20 – 30 cmH₂O** → minimizar fugas y distensión gástrica
- Volumen tidal → **10 mL/kg** de peso ideal
- FIO₂ **100%** → Excepto procedimientos electroquirúrgicos (**ETO₂ < 40%** , riesgo ignición VA)
- Relación I:E de **1:2** → excepto en reducción volumétrica pulmonar endoscópica → relación de **1:3 a 1:4** → evitar el auto-PEEP.
- Reclutamiento intermitente y el ↑ FIO₂ → compensar efectos adversos de las fugas y de la succión repetitiva

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA
3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV
4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
5. PREMEDICACIÓN
6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE
7. **MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA**
8. COMPLICACIONES
9. CONCLUSIONES

7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA

7.1. CONSIDERACIONES FARMACOLÓGICAS



¡MUY ESTIMULANTE! → REQUIERE SIEMPRE AG



ATENUAR RESPUESTA CARDIOVASCULAR

- Premedicación con clonidina oral (300 µg)
- Lidocaína 1% tópica → áreas supraglótica y glótica
- Bolos adicionales 30 – 50 mg propofol
- Remifentanilo
 - Opción segura
 - Bolo de remifentanilo 1 µg/kg seguido de infusión 0.3 µg/kg/min superior a fentanilo 2 µg/kg → menor riesgo de tos y laringoespasma

RNM → Succinilcolina

Casos que requieran VE posterior para evaluación de obstrucción dinámica

7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA

7.2. MODOS DE VENTILACIÓN

VENTILACIÓN APNEICA

- Desnitrogenación con FiO₂ 100% y BNM
- Desaturación → retirada broncoscopio y ventilación manual con FiO₂ 100%

- **Trastornos** significativos equilibrio **ácido - base**
- **Inestabilidad hemodinámica**
- Mayor incidencia **despertares**

VENTILACIÓN ASISTIDA ESPONTÁNEA

- O₂ suplementario por broncoscopio
- Ventilación manual a través del broncoscopio con altos flujos de O₂ en caso de apnea o desaturación

- Mayor incidencia **laringoespasmos y tos**



Sesión de Formación Continuada
Valencia 25 de junio de 2024

7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA

7.2. MODOS DE VENTILACIÓN

VENTILACIÓN CONTROLADA PRESIÓN POSITIVA

- Broncoscopio se emplea como TET
- Ventilación manual + periodos apnea
- Generalmente RNM
- **Fugas importantes**

VENTILACIÓN JET

- Fuente de gas a alta presión aplicado en pequeñas ráfagas a través de un pequeño catéter
- Principio de Bernoulli y efecto Venturi → permite oxigenación y ventilación adecuadas
- Indicación para ventilar a través de **lesiones estenóticas** o si se desean **excursiones ventilatorias mínimas**
- Riesgo **atrapamiento aéreo + barotrauma + neumotórax**



Figure 2: Sanders jet ventilator

7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA

7.2. MODOS DE VENTILACIÓN

VENTILACIÓN CONTROLADA
PRESIÓN POSITIVA



VENTILACIÓN JET



Updates and controversies in anesthesia for advanced interventional pulmonology procedures

Basem B. Abdelmalak^a and D. John Doyle^b

“nuestra técnica preferida es usar **ventilación convencional** con el circuito de respiración de anestesia, principalmente **de manera manual a través del brazo lateral de ventilación del broncoscopio rígido**. Este enfoque generalmente funciona mejor cuando la **garganta está empaquetada con gases** empapadas en solución salina y diferentes **puertos del broncoscopio rígido están tapados** con tapones de goma para **reducir la cantidad de fuga.**”

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA
3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV
4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
5. PREMEDICACIÓN
6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE
7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA
8. **COMPLICACIONES**
9. CONCLUSIONES

8. COMPLICACIONES



Después de evaluar 68,000 casos

- Tasa de complicaciones mayores < 1%
- tasa de mortalidad < 0.04%

Espasmo de VR (0.28%)



Arritmias (0.1%)



Sangrado (0.16%)

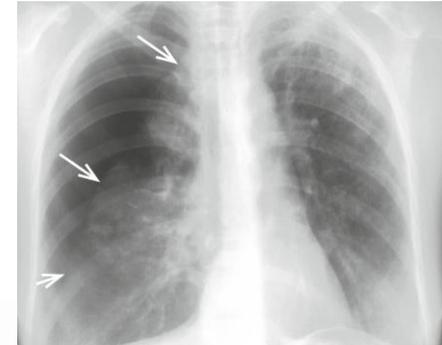
- Hemorragias masivas < 0.1% → mortalidad 10 %
- Conversión a broncoscopia rígida y ventilación unipulmonar



8. COMPLICACIONES

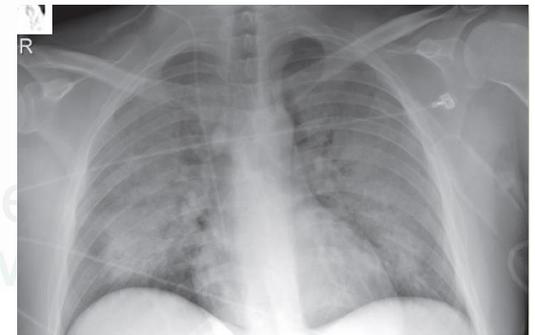
Perforación VR (0.03 %)

- Enfisema subcutáneo, neumotórax, neumomediastino, embolia aérea
- **Rx Tórax** tras procedimientos de **alto riesgo**



Edema pulmonar secundario a presión negativa

- Tos/inhalación contra glotis obstruida
- **Prevención** → profundidad anestésica adecuada, BNM, topicalización VA



INCENDIO VA

- **FIO2 y ETO2 < 40%** → antes de activar los sistemas de electrocauterización, láser



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES DE LA BRONCOSCOPIA
3. NEUMOLOGÍA INTERVENCIONISTA EN EL CHGUV
4. VALORACIÓN PREANESTÉSICA
5. PREMEDICACIÓN
6. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA FLEXIBLE
7. MANEJO ANESTÉSICO PARA BRONCOSCOPIA RÍGIDA
8. COMPLICACIONES
9. **CONCLUSIONES**

9. CONCLUSIONES

- 1) La broncoscopia intervencionista está evolucionando rápidamente. Se aplica ampliamente en diversas patologías de las vías respiratorias, pulmones y mediastino. Por lo tanto, es fundamental que el proveedor de anestesia esté actualizado en esta área.
- 2) Es necesario realizar una evaluación exhaustiva de las comorbilidades individuales, factores de riesgo y aspectos técnicos asociados con cada procedimiento.
- 3) La técnica anestésica se debe adecuar a la complejidad del procedimiento, comorbilidades del paciente y experiencia del operador.
- 4) Dado que los neumólogos intervencionistas y el equipo de anestesiología comparten el campo de trabajo, la comunicación constante entre especialistas es fundamental.
- 5) Presenta una baja tasa de complicaciones, por lo que puede ser una buena indicación para pacientes con baja reserva funcional y pulmonar.

BIBLIOGRAFÍA

- I. Abdelmalak BB, Doyle DJ. Updates and controversies in anesthesia for advanced interventional pulmonology procedures. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2021;34(4):455-463. doi:10.1097/ACO.0000000000001029
- II. Semmelmann A, Loop T. Anesthesia for interventional pulmonology. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2022;35(1):82-88. doi:10.1097/ACO.0000000000001079
- III. Sikachi RR, Mishra KL, Anders M. Anesthetic considerations in interventional pulmonology. *Curr Opin Pulm Med.* 2024;30(1):99-106. doi:10.1097/MCP.0000000000001033
- IV. Kalsi HS, Thakrar R, Gosling AF, Shaefi S, Navani N. Interventional Pulmonology: A Brave New World. *Thorac Surg Clin.* 2020;30(3):321-338. doi:10.1016/j.thorsurg.2020.04.001
- V. Gesthalter YB, Channick CL. Interventional Pulmonology: Extending the Breadth of Thoracic Care. *Annu Rev Med.* 2024;75:263-276. doi:10.1146/annurev-med-050922-060929
- VI. Müller T, Thümmel K, Cornelissen CG, Krüger S, Dreher M. Analogosedation during flexible bronchoscopy using a combination of midazolam, propofol and fentanyl - a retrospective analysis. *PloS One* 2017; 12: e0175394
- VII. Fruchter O, Manevich Y, Carmi U, Rozengarten D, Kramer MR. Prospective Randomized Trial Evaluating Ketamine for Adult Bronchoscopy. *J Bronchol Interv Pulmonol* 2017; 24: 279-84.)
- VIII. Abdelmalak B, Marcanthony N, Abdelmalak J, et al. Dexmedetomidine for anesthetic management of anterior mediastinal mass. *J Anesth* 2010; 24:607–610.
- IX. Langmack EL, Martin RJ, Pak J, Kraft M. Serum lidocaine concentrations in asthmatics undergoing research bronchoscopy. *Chest.* 2000;117(4):1055-1060. doi:10.1378/chest.117.4.1055
- X. Hartigan PM, Karamnov S, Gill RR, et al. Mediastinal Masses, Anesthetic Interventions, and Airway Compression in Adults: A Prospective Observational Study. *Anesthesiology.* 2022;136(1):104-114. doi:10.1097/ALN.0000000000004011