

Correspondencia

Presidente AABE Dr. César B. Sáenz
 Avellaneda 3532 6°, Ciudad de Buenos Aires.
 TE/Fax: (011) 4637-1343.
 e-mail: presidencia@broncoscopia.org.ar

Recibido: 13/11/2009
 Aceptado: 28/12/2009

Consenso de la Asociación Argentina de Broncoesofagología para la realización de Fibrobroncoscopia

Asociación Argentina de Broncoesofagología

Autor Grupo de Consenso AABE para la Elaboración de normas para la realización de fibrobroncoscopia*

Normas de Consenso de la Asociación Argentina de Broncoesofagología para la realización de Fibrobroncoscopia

En 1998 se publicaron las Normas de Consenso para la realización de la Endoscopia Respiratoria de la Sociedad Argentina de Broncoesofagología¹. Desde entonces se han producido numerosas modificaciones tanto en las técnicas como en los criterios de la Broncoscopia. Por este motivo, la Asociación Argentina de Broncoesofagología (AABE) ha revisado sus normas y las ha reorganizado a fin de ofrecer una actualización del documento generado por el Grupo Argentino de Consenso para la Normatización de la Endoscopia Respiratoria. En esta oportunidad se crearon grupos de trabajo que fueron poniendo al día las distintas partes del Consenso publicado en 1998 y se agregó una sección de Terapia Intensiva para pacientes conectados a asistencia ventilatoria mecánica (AVM). Esto ha significado dos años de trabajo intenso y la participación de prácticamente todos los endoscopistas respiratorios del país.

Este documento representa el resultado de una sistemática y crítica revisión de la literatura combinada con la opinión de los más calificados expertos argentinos en endoscopia respiratoria.

Indicaciones

Las indicaciones de la fibrobroncoscopia (FBC) son actualmente muy amplias y están determi-

nadas básicamente por el juicio clínico y la experiencia personal. Las siguientes son, por tanto, recomendaciones generales que deben adaptarse a cada caso individual^{2,3}. La broncoscopia tiene indicaciones diagnósticas, terapéuticas, y en investigación clínica.

1. a-Indicaciones Diagnósticas Usuales

1. Investigación del origen de la hemoptisis.
2. Alteraciones de los estudios radiológicos del tórax como: aumento localizado de la densidad, atelectasias o hiperlucencias localizadas.
3. Estridor o sibilancias localizadas.
4. Parálisis frénica unilateral de causa no explicada.
5. Síndrome de vena cava superior o la parálisis de cuerda vocal de causa no conocida.
6. Citología de esputo positiva o sospechosa de malignidad.
7. Estadificación pre-operatoria del cáncer de pulmón.
8. Evaluación pre-operatoria del carcinoma de esófago.
9. Evaluación endoscópica preoperatortria de tumores de mediastino visceral superior y medio.
10. Diagnóstico y evaluación pre-operatoria de metástasis pulmonares.
11. Tumores de cuello.
12. Injuría de la vía aérea después de la inhalación de gases tóxicos.

*Abdala Fernando Alcides Aguilar Francisco, Allones Adriana Noemí, Bavasso Eleonora Carla, Berduc Alan, Berenguer Roxana Nélide, Bigot María de los Angeles, Blasco Miguel Ángel, Boailchuk Ivanna, Botto Hugo Alberto, Casuso Ana Lía, Chavez René Walter, Debais Marcelo Claudio, De la Canal Alicia, Defranchi Héctor A., del Valle Eduardo Alberto, Di Boscio Valentina, Díaz Mariano Esteban, Downey Daniel Roberto, Dubra Claudia Liliana, Duré Roberto Miguel, Esteve Hugo, Faifman Ruth, Fajre Darío Alberto, Feola Miguel Angel, Gando Sebastián, Galíndez Fernando Ricardo, García Artemio Oscar, Gatti Hugo Norberto, Grynblat Pedro Silvio, Herscovich Julio Alberto., Hirschmann Federico Guillermo, Isidoro Ricardo, Llanes Vicente, Martínez Cortizas María Alicia, Nieto Kalim Mary Estela, Ortiz Naretto Alvaro Emilio, Pascansky Victor Daniel, Pino Andrea Valeria, Quadrelli Silvia Adriana, Rodríguez Alicia Noemí, Rodríguez Giménez José, Roller Juan Carlos, Sáenz César Benito, Salariato Osvaldo, Segurondo Osvaldo, Sica Graciela Santa, Smith David Eduardo, Spector Carlos Horacio, Torossi Graciela, Tortosa de Batle Casas Susana, Tummino Carlos Andrés, Varsavsky Ricardo Gabriel, Vujacich Patricia, Zanotti Martín

13. Sospecha de ruptura de la vía aérea después de traumatismo torácico.

14. Sospecha de fístula broncopleuraleal o traqueoesofágica.

15. Seguimiento post-operatorio del trasplante de pulmón y cardiopulmonar.

16. Estudio microbiológico en la sospecha de infecciones oportunistas y (en casos seleccionados) de neumonías por gérmenes comunes.

17. Neumonías de lenta resolución.

18. Pacientes inmunocomprometidos (incluyendo serología positiva para HIV) con nuevos infiltrados pulmonares.

19. Obtención de material en el estudio de la enfermedad intersticial difusa del pulmón.

20. Problemas asociados al tubo endotraqueal (daño del tubo, obstrucción del tubo, colocación inadecuada).

21. Evaluación de la evolución de la intubación prolongada y la traqueostomía, y evaluación pre decanulación.

22. Neumotórax persistente refractario.

23. Intubación traqueal en pacientes con antecedente de intubación dificultosa.

24. Sospecha de cuerpo extraño.

1. b- Indicaciones Diagnósticas Menos Habituales

En casos seleccionados y no como práctica de rutina la broncoscopia puede estar indicada en:

1. Evaluación de la tos crónica no explicable por la evaluación completa con los métodos de diagnóstico convencionales.

2. Seguimiento post-operatorio del cáncer de pulmón.

3. Evaluación del tratamiento en tumores de pulmón no quirúrgicos (Reestadificación).

4. Cáncer metastásico de origen conocido y desconocido.

5. Malformación broncopulmonar.

6. Derrame pleural.

7. Absceso de pulmón.

8. Estudio microbiológico en las neumonías por gérmenes comunes.

9. Sospecha de traqueomalacia y colapso dinámico de vía aérea.

2. Indicaciones Terapéuticas

1. Toilette de vías aéreas (aspiración de secreciones en situaciones de tos ineficiente).

2. Hemoptisis.

3. Atelectasia pulmonar inminente.

4. Fístula (broncopleuraleal o traqueo-broncoesofágica).

5. Radioterapia endoluminal (braquiterapia).

6. Asistencia de traqueostomía percutánea.

7. Intubación orotraqueal en pacientes con antecedentes de intubación dificultosa.

8. Intubación bronquial selectiva.

9. Lavado pulmonar total o parcial en proteinosis alveolar.

10. Instilación de soluciones (trombolíticos en atelectasias, antibióticos en fibrosis quística, abscesos de pulmón).

11. Fotodinamia.

Vale la pena mencionar algunas otras indicaciones de Broncoscopia Terapéutica que en nuestro medio no son de práctica común debido a que no se cuenta con la tecnología o la experiencia necesaria para su realización. Algunas de estas prácticas son también experimentales y solo se llevan a cabo en el contexto de protocolos de investigación. Son ejemplos: la aspiración de quistes mediastinales o broncogénicos, el drenaje endoscópico de abscesos de pulmón, la inyección intralesional de sustancias (quimioterapia intratumoral), el ultrasonido endobronquial, la reducción pulmonar broncoscópica, la termoplastia endobronquial, y la terapia genética.

Indicaciones en Población Pediátrica

1. Obstrucción de la vía aérea de causa no aclarada.

2. Estridor laríngeo y/o traqueal congénito o adquirido.

3. Malformaciones congénitas de la vía aérea con o sin trastornos de la voz y con o sin trastornos deglutorios.

4. Traqueomalacia primaria y secundaria.

5. Malformaciones pulmonares, agenesia e hipoplasia de pulmón.

6. Estudio microbiológico en pacientes inmunodeficientes.

7. Atresia de esófago.

3. Indicaciones Terapéuticas

1. Extracción de cuerpo extraño.

2. Toilette de vías aéreas (aspiración de secreciones en situaciones de tos ineficiente)

3. Hemoptisis

4. Desobstrucción de neoplasias traqueobronquiales.

5. Desobstrucción en compromiso traqueal por carcinoma de tiroides o de esófago

6. Metástasis endoluminales.
7. Atelectasia pulmonar inminente.
8. Compresión extrínseca severa.
9. Estenosis Traqueal o bronquial:
 1. Postinfecciosa: tuberculosis, histoplasmosis con fibrosis mediastínica, herpes virus, difteria.
 2. Postinflamatoria (Enfermedad de Wëgener).
 3. Postraumática.
 4. Postintubación.
 5. Post traqueostomía.
 6. Secundaria a anastomosis termino-terminal o trasplante pulmonar.
10. Enfermedad estructural de la vía aérea (policondritis recidivante, amiloidosis endobronquial, etc.).
11. Traqueobroncomalacia: focal, siguiendo a traqueostomía o terapia radiante, difusa, idiopática, policondritis o síndrome de Mounier-Kuhn.
12. Compresión dinámica excesiva de vía aérea.
13. Fístula (broncopleural o traqueo-broncoesofágica).
14. Obstrucción traqueal por Stent esofágico.
15. Radioterapia endoluminal (braquiterapia).
16. Asistencia de traqueostomía percutánea
17. Intubación orotraqueal en pacientes con antecedentes de intubación dificultosa
18. Intubación bronquial selectiva-
19. Lavado pulmonar total o parcial en proteinosis alveolar.
20. Instilación de soluciones (trombolíticos en atelectasias, antibióticos en fibrosis quística, abscesos de pulmón).

Vale la pena mencionar algunas otras indicaciones de Broncoscopia.

Terapéutica que en nuestro medio no son de práctica común debido a que no se cuenta con la tecnología o la experiencia necesaria para su realización.

Algunas de estas prácticas son también experimentales y solo se llevan a cabo en el contexto de protocolos de investigación. Son ejemplos: la aspiración de quistes mediastinales o broncogénicos, el drenaje endoscópico de abscesos de pulmón, la inyección intralesional de sustancias (quimioterapia intratumoral), la terapia fotodinámica, el ultrasonido endobronquial, la reducción pulmonar broncoscópica, la termoplastia endobronquial, y la terapia genética.

4. Indicaciones en Investigación Clínica

Las diferentes aplicaciones en investigación (características del lavado broncoalveolar [BAL] en distintas patologías, estudio de la mucosa bronquial, estudio del intercambio gaseoso regional, comparación con broncoscopia virtual, broncoscopia con imagen de fluorescencia, etc.) pueden ser realizadas con razonable seguridad en pacientes con alteraciones menores de la función pulmonar. Las mismas deben ser realizadas por personal altamente entrenado, en protocolos rigurosamente controlados, bajo la supervisión de los comités de Ética y Docencia e Investigación de cada hospital y con el consentimiento escrito de los pacientes y/o voluntarios.

Contraindicaciones

Como en todo procedimiento clínico-quirúrgico, la mayor parte de las contraindicaciones son relativas, debiendo en cada paciente balancearse riesgos contra beneficios. La importancia de los riesgos no será la misma en estudios diagnósticos que en aquellos procedimientos cuyo objetivo es, por ejemplo, desobstruir la vía aérea, la cual en sí misma pone en riesgo la vida del paciente. En líneas generales pueden considerarse a las siguientes como contraindicaciones para la realización de la mayor parte de los procedimientos broncoscópicos:

1. Contraindicaciones

1. Falta de consentimiento del paciente o sus familiares.
2. Ausencia de un endoscopista adecuadamente entrenado de acuerdo a las normas en vigencia y acreditado por las autoridades académicas y/o sanitarias pertinentes.
3. Ausencia de material y personal para enfrentar las situaciones de emergencia, fundamentalmente paro cardiorrespiratorio, neumotórax o sangrado mayor de la vía aérea.
4. Hipoxemia severa ($\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ y/o $\text{SaO}_2 < 90\%$) pese a la administración de altas fracciones inspiradas de oxígeno, similares a las que podrían utilizarse durante el procedimiento (salvo sospecha de que la hipoxemia pudiera corregirse con la broncoscopia).
5. Alteraciones de la coagulación que no pueden ser corregidas (en caso de que deba realizarse biopsia).

6. Angina inestable e isquemia aguda, arritmias no controladas.

2. Condiciones de riesgo aumentado

1. Falta de cooperación del paciente

Se sugiere el uso de sedación consciente o anestesia general.

2. Inestabilidad hemodinámica

En ausencia de isquemia aguda o arritmias no controlables es un procedimiento seguro donde siempre habrá que valorar riesgo/beneficio. El deterioro de la función del ventrículo izquierdo es un factor de riesgo. Se recomienda en estas situaciones realizar ecocardiograma, minimizar hipoxemia mediante adecuado aporte de oxígeno, limitar la succión endoscópica, adecuada sedación y analgesia para evitar taquicardia e HTA, monitoreo continuo de saturación y monitoreo ECG.

3. Infarto de miocardio reciente.

4. Asma bronquial no controlada adecuadamente con el tratamiento.

Se sugiere ajuste de tratamiento, uso de esteroides sistémicos pre-broncoscopía, monitoreo de síntomas y de dosis de anestésicos, vía periférica, premedicación con beta agonistas, atropina, sedación y uso de solución a 37° C para el BAL.

5. Hipoxemia marcada o hipercapnia.

6. Hiperazoemia (si debe realizarse biopsia).

En caso de biopsias pulmonares trans broncoscópicas (BTB) debe considerarse diálisis previa o uso de desmopresina.

7. Arritmia cardíaca inestable (que provoque inestabilidad hemodinámica).

8. Hemoptisis masiva.

9. Obstrucción traqueal.

10. Hipertensión pulmonar.

No existe un valor de hipertensión pulmonar por encima de la cual se contraindique la BTB, sí se considera una situación de alto riesgo. Es aconsejable en estos casos hacer las tomas periféricas bajo control radioscópico.

11. Inmunosupresión.

12. Biopsia de lesiones de la tráquea o bronquio fuente parcialmente obstructivas.

13. Procedimientos intervencionistas (láser, braquiterapia, criocirugía).

14. Insuficiencia cardíaca.

15. EPOC severo.

Requiere evaluación clínica previa, espirometría que demuestre un volumen espiratorio forzado en

el primer segundo (VEF₁) mayor al 40% del teórico, gases arteriales, eco doppler cardíaco si hay sospecha de hipertensión pulmonar, monitoreo de oximetría de pulso y aporte de oxígeno siempre. Se recomienda usar dosis mínimas de anestesia local/endovenosa. Evitar FBC durante la exacerbación aguda o reciente y considerar ventilación no invasiva en pacientes hipercápnicos.

16. Síndrome de vena cava superior

Se considera un procedimiento de riesgo debido a edema de la vía aérea e hipervascularización por importante red de colaterales.

17. Embarazo.

Se recomienda (cuando sea posible) diferir la FBC hasta el posparto o semana 28 de gestación, realizar la FBC en un centro equipado con obstetricia y neonatología, consulta previa con anestesia y farmacología para utilizar las dosis menores posibles de drogas feto-tóxicas. Es conveniente evitar atropina, diazepam y midazolam. Monitoreo y oximetría continua, monitoreo fetal recomendable, decúbito lateral izquierdo, evitar hipotensión para proteger perfusión placentaria. Efectuar un procedimiento rápido.

18. Hipertensión Endocraneana.

Se recomienda la medición de la presión endocraneana y un control riguroso de la presión arterial, para determinar que en todo momento se obtenga una presión de perfusión cerebral adecuada⁴.

Preparación Pre-broncoscopía

1. Estudios pre-broncoscopía

1. Estudio Radiográfico: Se debe indicar en todos los pacientes. El endoscopista no debe proceder a la realización de la FBC sin haber visto un estudio radiográfico adecuado del tórax del paciente.

2. Datos clínicos: El operador debe contar con datos respecto del motivo de solicitud del estudio, antecedentes de asma, bronquitis crónica o disnea, antecedentes de hipertensión arterial, enfermedad coronaria o arritmias, presencia de valvulopatías cardíacas, consumo crónico de corticoides sistémicos o altas dosis de corticoides inhalados, insuficiencia renal, presencia de coagulopatías, diabetes insulino-dependiente, antecedentes de reacciones adversas con anestésicos locales y medicación recibida. Es altamente recomendable la utilización de una pro-forma standard que incluya todos los datos mencionados para ser llenada antes del procedimiento. En los pacientes

sin enfermedades asociadas no está indicado ningún estudio paraclínico como parte de la rutina pre-broncoscopia.

3. Estudios de coagulación: La evaluación de rutina de la coagulación no está indicada^{5, 6}. No existe ninguna prueba de coagulación aislada que pueda predecir adecuadamente la aparición de sangrado durante la broncoscopia. No debe utilizarse rutinariamente el tiempo de protrombina ni el KPTT como estudios de coagulación sino adaptar el estudio solicitado al trastorno subyacente del paciente. La evaluación pre-broncoscopia de la coagulación está indicada: en pacientes que reciben tratamiento anticoagulante, con sangrado activo, trastornos conocidos o sospechados de la coagulación, insuficiencia renal, alteraciones hepáticas, síndrome de inmunodeficiencia adquirida, malabsorción, malnutrición u otras condiciones asociadas con riesgo de trastornos de la coagulación o en caso de programarse BTB. Los pacientes con recuento de plaquetas menor a 50.000/mm³ deben recibir transfusión de plaquetas antes de la realización de biopsia bronquial o BTB. El déficit de factores de la coagulación debe ser corregido antes de la realización de una biopsia bronquial o BTB. La broncoscopia sin biopsia puede ser realizada en pacientes anticoagulados, con coagulopatías o recuento de plaquetas menor a 20.000/mm³, aunque deben extremarse las precauciones durante el procedimiento.

4. Urea o creatinina: Sólo deberán evaluarse en pacientes con riesgo de presentar datos alterados. El aumento de la concentración de urea o creatinina es una indicación para la evaluación del tiempo de sangría debido a la alta frecuencia de disfunción plaquetaria. En presencia de creatinina menor a 2 mg/100 ml o urea mayor a 100-150 mg/100 ml (30 mg nitrógeno ureico) no debe realizarse BTB debido a la elevada incidencia de sangrado profuso.

5. Gases en sangre: No son requeridos de rutina. Sólo están indicados en pacientes con hipoxemia conocida, en presencia de enfermedad pulmonar obstructiva crónica severa u otra enfermedad cardiorrespiratoria severa que haga sospechar la presencia de hipoxemia. La presencia de hipoxemia de cualquier magnitud obliga a la realización del procedimiento con oximetría de pulso.

6. Grupo sanguíneo: sólo debe realizarse en presencia de hemoptisis masiva o alteraciones conocidas de la coagulación.

7. Serología para HIV: No está indicada como parte de la evaluación pre-endoscopia.

8. Otras determinaciones de sangre: no son necesarias hasta tanto la condición clínica del paciente haga sospechar la presencia de alguna alteración.

9. Espirometría: No está indicada como evaluación pre-fibrobroncoscopia de rutina. Debe ser realizada en pacientes con asma inestable y en EPOC moderados a severos para optimizar el tratamiento, o en aquellos con disnea moderada o severa para decidir la realización de gases en sangre. La incapacidad ventilatoria severa no es una contraindicación para la realización de la fibrobroncoscopia aunque obliga a precauciones adicionales para la realización de la BTB⁷.

10. Electrocardiograma: No es necesario rutinariamente. Debería ser solicitado en los pacientes con antecedentes de enfermedad cardiovascular.

2. Premedicación

1. Profilaxis antibiótica: Está indicada exclusivamente en los pacientes con valvulopatías, fístulas arteriovenosas o dispositivos endovasculares y en pacientes con antecedentes de endocarditis previa aún con corazón normal. Se recomienda la administración de amoxicilina 1 g por vía endovenosa antes del procedimiento y 1.5 g a las 6 horas de la dosis inicial⁸.

2. Atropina u otros anticolinérgicos: Puede utilizarse opcionalmente 30-60 minutos antes de la realización del procedimiento (0.5-1 mg de atropina intramuscular) a fin de reducir la incidencia de bradicardia, fenómenos vasovagales (2.4% de las FBC) así como para disminuir las secreciones respiratorias. No es aconsejable de rutina ya que no se ha demostrado que disminuya las complicaciones del procedimiento y debe utilizarse con precaución en pacientes añosos o con arritmias cardíacas⁹.

3. Ansiolíticos: La ansiedad y el temor a la asfixia son altamente prevalentes en los pacientes que serán sometidos a una FBC. El uso de ansiolíticos es recomendable en la mayor parte de los pacientes que no presenten riesgos para su administración. La droga y dosis a utilizar debe adecuarse a cada paciente en particular.

4. La pre-medicación no suele ser necesaria en la población pediátrica.

3. Preparación pre-broncoscopia

1. El paciente (o en caso de que el mismo esté imposibilitado de recibir tal información, sus familiares responsables) debe ser detalladamente advertido acerca de la naturaleza del procedimiento a realizar, las molestias que puede experimentar, la utilidad que brindará el mismo y las complicaciones que puede presentar.

2. El paciente o sus familiares responsables deben firmar un consentimiento escrito.

3. El procedimiento debe realizarse después de 6 hs de ayuno.

4. Es recomendable la suspensión de ácido acetilsalicílico desde 5 días antes del procedimiento, sin embargo el uso de aspirina no parece tener influencia en el sangrado intraprocedimiento¹⁰.

5. Deben tomarse las precauciones pre-quirúrgicas habituales con la administración de drogas anti-hipertensivas e insulina.

6. En caso de realización de biopsia trans-bronquial debe suspenderse la administración de heparina desde 6 hs antes del procedimiento, heparina de bajo peso la tarde anterior y la mañana del estudio y de acenocumarol desde 72 hs antes con control de coagulación antes de la realización del estudio. Otros antiagregantes como clopidogrel deben discontinuarse 5-7 días antes y ticlopidina 3-4 días.

7. En pacientes con asma bronquial debe obtenerse el control de los síntomas y/o la estabilidad espirométrica. En algunos pacientes puede ser útil la administración de broncodilatadores beta-adrenérgicos por vía inhalatoria 15 minutos antes de la fibrobroncoscopia. En todos los casos debe disponerse de beta-adrenérgicos para su administración por vía inhalatoria ante la posible aparición de broncoespasmo.

8- Corticoides: Deben ser suministrados a los pacientes que reciban corticoides sistémicos en forma prolongada o corticoides inhalados en dosis mayores a 1000 $\mu\text{g}/\text{d}$ de fluticasona o equivalente de otros esteroides inhalados.

4. Requisitos del lugar de trabajo

1. La broncoscopia puede ser realizada como procedimiento ambulatorio excepto en aquellos pacientes señalados con situaciones de riesgo aumentado en que debe realizarse con el paciente internado permaneciendo en control al menos 12 hs después de la realización de la misma⁹.

2. El procedimiento debe realizarse en una sala preparada para enfrentar situaciones de emergen-

cia, suficientemente espaciosa, provista de tensiómetro, equipo de resucitación, elementos de intubación endotraqueal.

3. El operador debe contar con la ayuda de un asistente adecuadamente entrenado y al menos una segunda enfermera o médico presente en las inmediaciones como para colaborar en el caso de una emergencia.

4. La sala de broncoscopia debe encontrarse en un ámbito hospitalario.

5. Debe contar con oxímetro de pulso y monitoreo electrocardiográfico.

6. La sala de broncoscopia debe contar con algún sistema de administración de oxígeno y con un eficiente sistema de aspiración.

7. La sala de broncoscopia (o en su defecto una sala adyacente) debe contar con piletas y agua corriente para la limpieza adecuada del material. Debe tener además glutaraldehído, bandejas adecuadas para su utilización y espacio suficiente para la limpieza del broncoscopio.

8. El broncoscopista debe realizar todos los estudios con guantes, barbijo y preferentemente antiparras. No es posible identificar a los pacientes portadores de HIV y la posibilidad de contaminación a través de la sangre o secreciones en contacto con las mucosas del operador ha sido documentada¹⁰.

9. Si el paciente recibe sedación intravenosa, la vía venosa debe continuar colocada hasta la finalización del procedimiento.

10. El monitoreo electrocardiográfico no es necesario rutinariamente. Debe realizarse en pacientes con antecedentes cardiovasculares conocidos, con cualquier condición favorecedora de la aparición de arritmias o en presencia de hipoxemia.

11. La saturometría de pulso no es necesaria rutinariamente, pero su uso es altamente recomendable. Está formalmente indicada en todos los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica moderada a severa, antecedentes de hipoxemia, arritmias severas, disnea marcada, compromiso radiológico extenso, hemoptisis masiva, incapacidad ventilatoria moderada a severa, sospecha de lesiones oclusivas de vía aérea grande (tráquea o grandes bronquios), administración de sedación intravenosa o procedimientos intervencionistas.

12. La administración de oxígeno no está indicada rutinariamente excepto en los casos en que sea imposible contar con oximetría de pulso. En los pacientes que pueden controlarse debe mantenerse una SaO_2 mayor a 90%. En los casos en que

se administre oxígeno, el mismo debe ser continuado durante la recuperación post-broncoscopia.

13. Si se utilizan drogas para sedación intravenosa debe disponerse de los antídotos adecuados. La utilización de estas drogas hace necesaria la presencia de un segundo médico para el control del paciente.

14. La utilización de drogas de inducción anestésica (como el propofol) requiere la presencia de un anestesiista.

5. Recuperación post broncoscopia

La FBC diagnóstica es habitualmente un procedimiento ambulatorio y por lo tanto el paciente puede ser dado de alta luego de una recuperación post procedimiento. Se evaluará su estado de conciencia, capacidad de deglutir, presencia de síntomas, entrada de aire bilateral y si es posible, oximetría de pulso. Si estos parámetros están dentro de lo esperado el paciente será externado con instrucciones para concurrir en caso de aparición de tos, dolor torácico, hemoptisis, disnea, fiebre alta. No están indicados estudios post broncoscopia de rutina a menos que aparezca alguna anormalidad que haga pensar en complicaciones tales como neumotórax.

En los casos en que se haya requerido anestesia general (procedimientos diagnósticos pobremente tolerados, laboriosos o que hayan tenido alguna complicación durante su curso) el paciente quedará internado para control y se realizarán estudios si estos están indicados (control radiológico, gases en sangre). Esto aplica igualmente a todos los pacientes sometidos a procedimientos terapéuticos.

Cabe destacar que aún estos pacientes pueden ser programados como semi ambulatorios y luego de observación prudencial dados de alta el mismo día. El criterio del operador debe ser el que dictamine sobre la necesidad de mayor tiempo de control.

Anestesia

1. Anestesia tópica

De todos los anestésicos locales el más habitualmente empleado es la lidocaína. Ha sido recomendado el uso de cocaína y se desaconseja la tetracaína por su elevada toxicidad. La dosis total de lidocaína no debe exceder los 4 mg/kg de peso corporal magro^{11, 12}. La vida media de la lidocaína es de 90 minutos y los valores pico en plasma se obtienen a los 15 minutos luego de su aplicación en

laringe y tráquea (más rápido en caso de nebulización ultrasónica). Es importante no exceder la dosis recomendada. Debe recordarse que la insuficiencia hepática, la disminución del volumen minuto sanguíneo o las lesiones mucosas que aumentan la absorción local (como la candidiasis orofaríngea) obligan a reducir la dosis. Para limitarse a la dosis sugerida se propone¹³:

1. Atomizar la faringe con lidocaína spray (al 10%) 2 o 3 veces aplicando sobre la base de la lengua y los pilares laterales. Cada atomización libera 10 mg de lidocaína. No es aconsejable excederse de los 30 mg.

2. A continuación instilar por vía nasal (pidiendo al paciente que inspire profundamente por la nariz y ocluyendo la otra fosa nasal) una solución de lidocaína al 2% para uso tópico sin exceder los 8 ml (160 mg). La maniobra se considera útil cuando produce tos (implica la topicación de las cuerdas vocales).

3. Lubricar las fosas nasales con 1 ml de lidocaína jalea o viscosa.

4. Una vez introducido el broncoscopio se pueden utilizar 10 ml adicionales de lidocaína al 2% a través del canal del endoscopio. De esta manera el total acumulado son 390 mg de lidocaína.

Se aconseja no deglutir el anestésico ya que aumenta la dosis sistémica (por absorción digestiva) sin contribuir a la anestesia tópica. Opcionalmente puede administrarse la anestesia orofaríngea nebulizando con 8 ml de lidocaína al 2% a través de un nebulizador tipo Bennet (esto consume 160 mg de lidocaína).

2 - Indicaciones de sedación⁹

1. Pedido expreso del paciente.
2. Falta de colaboración del paciente.
3. Fracaso de procedimientos previos sin sedación.
4. Trastornos neuropsiquiátricos severos.
5. Procedimientos prolongados (por ejemplo: lavados selectivos para carcinoma oculto).
6. Biopsias múltiples.

Si bien la FBC puede realizarse sin sedación hasta 60% de los pacientes la reportan como "muy desagradable" o "intolerable" en dichas condiciones^{15, 16}. Por otra parte, la mayor parte de las complicaciones asociadas a la endoscopia están relacionadas con la sobredosis. Los objetivos de la sedación intravenosa son amnesia retrógrada, relajación y cooperación pero no anestesia general. La elección de la droga y la dosis depende de cada

paciente y procedimiento y de la experiencia personal del operador. La abrumadora superioridad del midazolam sobre el diazepam en estos procedimientos ha sido documentada¹⁶ por su vida media más corta, mayor volumen de distribución, rápida eliminación y mayor amnesia anterógrada. La dosis recomendada es 0.07 mg/kg (3-5 mg EV o IM). Los ancianos son particularmente sensibles requiriendo una administración muy cuidadosa. Estudios recientes señalan que el propofol presenta ventajas relativas respecto al midazolam por su mayor velocidad de acción y recuperación¹⁷.

3. Indicaciones de intubación orotraqueal (con o sin anestesia general)

No son estrictas y debieran valorarse según el criterio del operador para cada paciente en particular.

1. Hemoptisis masiva

2. Pacientes de alto riesgo, con dificultades para mantener la ventilación espontánea, y alta posibilidad de descompensación cardiorrespiratoria asociada a la FBC, especialmente por la sedación.

4. Indicaciones de anestesia general

1. Alergia a anestésicos locales.

2. Obstrucción severa de la vía aérea superior.

3. Fracaso previo de un procedimiento con sedación.

Técnica del Procedimiento Endoscópico

1. Técnica de inserción

A. *Directas*

1. Por vía naso traqueal: Pueden utilizarse previa a la introducción gotas nasales vasoconstrictoras (del tipo de la fenilefrina). Se lubrican las fosas nasales con gel de lidocaína. Se introduce el endoscopio por la fosa nasal más permeable. No debe forzarse la introducción del endoscopio. No debe realizarse la introducción a ciegas. No se aconseja la vía nasal en pacientes con trastornos hemostáticos.

2. Por vía oro traqueal: Se coloca un mordillo plástico para proteger el endoscopio y se desliza el instrumento por el dorso de la lengua, previa lubricación con gel de lidocaína.

B. Con intubación

1. Por tubo oro o naso traqueal: Se puede introducir el tubo con anestesia tópica bajo visión directa o con anestesia general, en un plano que conserve

la ventilación espontánea. La intubación con anestesia local se realiza con un tubo con un diámetro por lo menos 2 mm. mayor que el diámetro externo del endoscopio. Previa lubricación del tubo, se lo ubica en la parte proximal del broncoscopio, se introduce primero este último hasta el tercio inferior de la tráquea y luego (utilizando el endoscopio como tutor) se desliza el tubo hasta posicionarlo en la tráquea. Si al pasar las cuerdas vocales el tubo oro traqueal se traba, se debe realizar rotación de 90° en sentido horario o antihorario a fin de facilitar el ingreso. El tubo espiralado es más maleable y se adapta mejor a la curvatura del broncoscopio por lo que presenta menor probabilidad de ruptura de fibras ópticas.

2. Por cánula de traqueostomía: Se instilan bolos de 1-2 ml de lidocaína al 2% por la cánula. Si el paciente respira espontáneamente y no presenta trastornos deglutorios, se retira la cánula y se introduce el endoscopio por el traqueostoma. De lo contrario se introduce el fibrobroncoscopio a través de la cánula que deberá tener siempre un diámetro suficiente acorde al endoscopio.

2. Técnica de observación endoscópica

El paciente puede estar sentado o acostado. Deberá respetarse siempre un orden de observación, evaluar las narinas, presencia de pólipos nasales, características de los cornetes, cavum y nasofaringe y sólo después evaluar la laringe y la movilidad de las cuerdas vocales. En este punto puede ser necesaria la aplicación de una dosis extra de lidocaína. En la tráquea deberá evaluarse el diámetro, cambios con los movimientos respiratorios, indemnidad de la mucosa y características de la carina. A continuación se explora cuidadosamente todo el árbol bronquial hasta donde lo permita el calibre del endoscopio, verificando las alteraciones de la mucosa, características de las carinas de división, tipo y cantidad de secreciones, presencia de lesiones o sangrado. Debe empezarse siempre por el árbol bronquial sano. Así, si aparece una complicación durante el procedimiento que se lleva a cabo del lado enfermo que obligue a terminar rápidamente las maniobras no quedará un lado sin explorar.

3. Técnica del BAL

Debe enclavarse el fibrobroncoscopio en un bronquio de mediano calibre. Las áreas más utilizadas en enfermedad difusa son el lóbulo medio o la

línula por la mayor facilidad de recuperación. En pacientes con lesiones localizadas es recomendable efectuar la maniobra en el área visualizada en el estudio radiográfico del tórax. En lavados para análisis de la población celular debe realizarse éste antes del cepillado o la biopsia para evitar la contaminación con sangre. Cuando hay interés exclusivamente bacteriológico se aconseja realizarlo a continuación de cepillado protegido. En lavados para diagnóstico bacteriológico es importante instilar la mínima cantidad de lidocaína una vez pasadas las cuerdas vocales (si es posible nada) y no aspirar a fin de no contaminar el canal⁽¹⁸⁾. El líquido a emplearse en cualquiera de los casos es solución salina isotónica estéril al 0.9% de cloruro de sodio (CINa), que será instilada a través del fibrobroncoscopio como bolo con jeringa o por flujo hidrostático a través de un reservorio. El líquido debe ser aspirado por jeringa o por gravedad. No debe utilizarse aspirado mecánico a través de un aspirador o aspiración central. Cuando se utiliza la aspiración por jeringa es extremadamente importante no generar excesiva presión negativa para evitar el colapso de la vía aérea (y disminución del retorno de líquido) y el daño de la mucosa con posterior sangrado. El volumen de líquido a instilar oscila entre 100 y 300 mL, con alícuotas de 50-60 mL⁽¹⁹⁾. Para lavados con intención exclusivamente bacteriológica puede ser suficiente la utilización de volúmenes relativamente pequeños, recomendándose 120 mL en dos alícuotas de 60 mL. Para lavados destinados además a estudio de la población celular se recomiendan volúmenes mayores (240 mL en 4 alícuotas de 60 mL)²⁰. Cualquiera sea el volumen elegido debe realizarse una primera alícuota de 20 mL y desecharla dado que sus características serán fundamentalmente bronquiales más que alveolares. La instilación de fluido a 37° C para disminuir la tos no parece necesaria como práctica de rutina²².

El volumen recuperado es habitualmente el 50-60% del instilado, pero en ciertas patologías puede ser tan bajo como el 10-40%. El líquido recuperado debe ser colocado en frascos de plástico no adherente o de vidrio siliconado, dado que el vidrio y ciertos plásticos producen adherencia de los macrófagos alterando el conteo celular. El material debe ser transportado hasta el laboratorio en hielo, excepto que sea procesado antes de los 30 minutos. De todas formas se recomienda procesarlo antes de 60 minutos para evitar la lisis celu-

lar y la modificación de los contenidos de albúmina, inmunoglobulinas y enzimas.

Debe cuantificarse el volumen recuperado. El recuento total de células debe hacerse sobre una alícuota del fluido completo (mezcla de todas las alícuotas recuperadas). El material debe ser enviado completo al sector de laboratorio que realice el centrifugado o el filtrado a través de un filtro Millipore. El endoscopista debe coordinar con los distintos servicios que procesan el material para asegurarse de que el mismo sea enviado en las condiciones técnicas que los mismos requieren. El material centrifugado deberá ser utilizado (de acuerdo a las indicaciones del procedimiento):

a) para determinación del porcentaje de células epiteliales con indicador de contaminación orofaríngea (debe ser menor del 1% para considerarlo muestra representativa);

b) para determinación del porcentaje de células con organismos intracelulares;

c) para coloraciones que determinen diferentes microorganismos (Gram, BAAR, metenamina-plata, etc.),

d) si es posible para determinación de fibras de elastina como indicador de necrosis pulmonar,

e) para evaluación de la citología por técnica de Papanicolau.

El sobrenadante será utilizado (de considerarse necesario) para la determinación de elementos no-celulares (proteínas, albúmina, Ig, ANCA, etc.).

El volumen instilado y las condiciones de realización pueden alterar dramáticamente la población celular y los elementos no celulares. El límite entre contaminación e infección es variable en los distintos autores (entre 10^4 y 10^5)²². Por estas razones se recomienda enfáticamente que la técnica del BAL esté rigurosamente estandarizada en cada laboratorio y sea absolutamente respetada de la misma forma por cada miembro del staff de broncoscopia. Los resultados entre distintos métodos de recolección y laboratorios de procesamiento NO son comparables. No deben considerarse significativos BAL de más de 1% de células epiteliales, o realizados en condiciones no uniformes²³.

El BAL es de alto valor diagnóstico para ciertas infecciones ya que la identificación de algunos gérmenes es concluyente para determinar su responsabilidad como origen de la infección, a saber: *Pneumocystis carinii*, *mycobacterium tuberculosis*, *histoplasma*, *strongyloides*, *influenza*, *toxoplasmosis*, *mycoplasma* y *virus sincicial respira-*

torio. El hallazgo de otros gérmenes, en cambio, no es diagnóstico de infección: herpes simplex, cándida, mycobacterias atípicas, CMV, aspergillus o criptococo. El BAL para diagnóstico de infecciones bacterianas disminuye dramáticamente su rendimiento diagnóstico en presencia de antibióticos (ATB) por lo que deberá valorarse cuidadosamente su indicación en cada paciente en estas circunstancias²⁴. El momento de menor rédito diagnóstico es entre las 24 y las 72 hs. de iniciado un nuevo ATB.

4. Técnica del cepillado bronquial

El cepillado para análisis citológico es particularmente valioso en las lesiones infiltrativas o estenóticas²⁵. Puede realizarse con cepillos descartables o reutilizables con igual rendimiento diagnóstico²⁶. Aunque algunos estudios determinan que su uso incrementa el rendimiento diagnóstico, probablemente no lo haga en la medida de justificar el incremento de los costos y del trabajo del patólogo. La conducta recomendada es recoger ambos materiales pero analizar el segundo (cepillado o lavado) sólo si el primero es no diagnóstico²⁷. Para su realización debe colocarse la punta del endoscopio lo más cerca posible de la lesión y (bajo visión directa o fluoroscópica) cepillar el área afectada. El cepillo debe retirarse a través del canal del endoscopio. Retirar en conjunto el endoscopio y el cepillo no mejora el rendimiento diagnóstico.

Para el cepillado con intenciones bacteriológicas se recomienda (al igual que para el BAL) no aspirar antes del procedimiento e instilar la mínima cantidad de lidocaína dentro del canal. Debe colocarse el broncoscopio a la entrada del segmento radiológicamente afectado o el orificio de donde provienen las secreciones purulentas. Se avanza el sistema completo que se introduce bajo visión directa en el segmento elegido. Luego se eyecta el tapón de polietilenglicol avanzando el cepillo. A continuación se retrae el cepillo y el sistema completo es retirado del broncoscopio²⁸. Una vez retirado el sistema se limpia la superficie externa del extremo distal de la cánula con una gasa con alcohol al 70%. A continuación se corta la cánula distalmente al cepillo con tijera estéril fin de evitar que el cepillo entre en contacto con la porción distal contaminada. Después de esto se avanza el cepillo y se extiende algo de material en un portaobjeto estéril para realizar el directo de la coloración de Gram. Finalmente se corta el extremo

distal del cepillo con tijera estéril y se coloca en 1 mL de solución de Ringer lactato estéril. El límite de corte aceptado para determinar presencia de infección es 10^3 CFU/mL. El cepillado bacteriológico disminuye dramáticamente su rendimiento diagnóstico en presencia de ATB por lo que deberá valorarse cuidadosamente su indicación en cada paciente en estas circunstancias. Aunque existen ciertas ventajas teóricas del BAL sobre el cepillado los estudios comparativos de ambos métodos presentan resultados controvertidos²⁹. La elección de cada uno de estos métodos o de su uso combinado dependerá de cada paciente en particular.

5. Técnica de la biopsia bronquial y BTB

La BTB está indicada para el diagnóstico de ciertas patologías intersticiales localizadas o difusas y en el nódulo pulmonar sin expresión endobronquial. La biopsia bronquial se realiza después del lavado pudiendo utilizarse cualquier tipo de pinza y biopsiando bajo visión directa el área afectada. Para la BTB debe identificarse el bronquio segmentario adecuado. Se debe enclavar firmemente el endoscopio en el orificio bronquial y no cambiar esta posición hasta que se hayan completado todas las tomas y no exista evidencia de sangrado. Si se produce sangrado post-biopsia se deberá mantener el fibrobroncoscopio enclavado hasta que cese el mismo. A continuación se debe avanzar el fórceps hasta la superficie pleural. Una vez allí se retira 2-3 cm., se abre la pinza y se avanza hasta posición subpleural. Luego de cerrar la pinza, se interroga al paciente sobre la presencia de dolor en alguna parte del hombro o cuello. Si no hay dolor, se retira el fórceps lentamente sin desenclavar el broncoscopio. Si el paciente refiere dolor, se abre la pinza y se retira varios cm. para luego reposicionarla en un nuevo intento.

La guía radioscópica en enfermedad difusa es de gran ayuda para la seguridad del procedimiento (incidencia de neumotórax con control radioscópico 1%, sin control 3.4%), por lo cual se recomienda enfáticamente su uso^{30, 31}. La misma es imprescindible para la biopsia de lesiones circunscriptas.

En cuanto al número de muestras, estudios realizados en sarcoidosis estiman que debe tomarse un mínimo de 4 o 5 muestras³². En otras patologías se postulan al menos 6 muestras para obtener el rédito deseado. Si el material será enviado además para estudio bacteriológico o estudios especiales deben enviarse muestras adicionales. Las

muestras para histopatología deben ser enviadas en formol al 10%, las muestras para cultivo en solución salina estéril, las muestras para microscopía electrónica en glutaraldehído. Aunque no excluyente, se recomienda la presencia de un patólogo para determinar si se obtuvo material adecuado para diagnóstico. Las muestras pequeñas (con menos de 4 alvéolos) tienen muy bajo rédito para diagnóstico de infección. El número de alvéolos no correlaciona con el rendimiento diagnóstico en patología tumoral³³.

La biopsia transbronquial puede ser realizada como procedimiento ambulatorio. Si el paciente no ha referido dolor, no tosió excesivamente durante el procedimiento, no tiene respiración dificultosa y su auscultación es simétrica, no es necesario el control radiológico posterior. El paciente debe ser instruido en consultar si aparece sintomatología posterior: deberá concurrir para una radiografía de tórax ante la aparición de cualquiera de estos síntomas.

No existe contraindicación absoluta para la biopsia pulmonar trans broncoscópica (BTB). Hay una condición de altísimo riesgo para su realización, la hipertensión pulmonar. En estos casos deberán valorarse en cada paciente costos versus beneficios. Las alteraciones no corregibles de la coagulación y el paciente no cooperativo que no puede recibir anestesia general son otras dos condiciones que obligan a atención particular.

La BTB es un procedimiento de alto rédito diagnóstico en sarcoidosis (95%)³⁴, carcinomatosis linfática³⁵, tuberculosis miliar³⁶ y carcinoma broncoalveolar (85%)³⁷. En pacientes inmunocomprometidos tiene un rendimiento diagnóstico cercano al 100% para *Pneumocystis carinii*, CMV, aspergillosis y criptococosis³⁸. Ante sospecha de estas patologías es enfáticamente recomendada su realización. Ha sido reportada como útil en síndrome de Goodpasture, BOOP, neumonitis radiante, infiltración por linfomas y leucemias, lesión citotóxica, linfangioleiomiomatosis y vasculitis pulmonar. Su uso es controvertido en neumonitis intersticial usual y fibrosis pulmonares de distinta etiología.

6. Técnica de la punción transbronquial

La punción transbronquial es un procedimiento utilizado para la estadificación del cáncer de pulmón. También es de utilidad en el diagnóstico de las lesiones hiliares, endoluminales submucosas o

de aspecto necrótico al igual que en las compresiones extrínsecas de bronquios fuentes o segmentarios³⁹.

El conocimiento detallado de la anatomía ganglionar así como de las relaciones de la vía aérea y los vasos es un pre-requisito fundamental en el operador. La punción de cada grupo ganglionar corresponde a un sitio de punción específico dentro de la vía aérea que debe ser cuidadosamente estudiado y planeado antes del procedimiento. Tal identificación se realiza mediante el análisis minucioso del par radiológico y la tomografía axial computada. La profundidad de la punción puede ser controlada con mediciones por tomografía computada o fluoroscopia oblicua.

La punción transbrónquica permite obtener material citológico o histológico, según la aguja utilizada para el procedimiento. Básicamente se trata de agujas envainadas en un catéter plástico. Los modelos histológicos están provistos de dos agujas de distinto calibre lo cual permite que puedan ser introducidas en forma sucesiva en la pared bronquial. Es necesario que el procedimiento sea realizado por el operador y un ayudante y que ambos estén familiarizados con el manejo de los distintos tipos de agujas.

Los puntos remarcables del procedimiento son:

- a) análisis previo del caso para definir el sitio de la punción;
- b) preferentemente realizarlo con intubación endotraqueal. Esto permitirá introducir y retirar el fibrobroncoscopio las veces que sea necesario;
- c) cumplimiento muy riguroso de la técnica.
- d) es útil la presencia del patólogo para determinar si se obtuvo material adecuado para diagnóstico;
- e) cuando en el mismo procedimiento se realizaran BTB o lavado bronquial, la punción transbronquial debe ser el primer procedimiento para evitar los falsos positivos por la contaminación del aspirado con células neoplásicas del lavado;
- f) es preferible realizar el procedimiento bajo control fluoroscópico para verificar la profundidad de la punción.

La positividad del diagnóstico citológico puede aceptarse solamente ante la presencia de abundantes células neoplásicas. La presencia de escasas células puede representar contaminación con secreciones bronquiales que arrastran células neoplásicas del tumor primario. Ante la duda debe repetirse una punción para obtener material histológico.

Las complicaciones propias de la punción transbronquial son:

- a) el daño del fibrobroncoscopio (la más frecuente de todas);
- b) la hemorragia (poco frecuente y de escasa magnitud);
- c) neumotórax o neumomediastino;
- d) infección mediastinal (muy infrecuente).

Comparte las contraindicaciones de todos los procedimientos de biopsia endoscópica.

Broncoscopía en terapia intensiva (TI)

La necesidad de estudios en pacientes críticos en TI requiere un monitoreo clínico estricto del paciente y sus parámetros hemodinámicos, el manejo de la AVM y de la fisiología entre el tubo orotraqueal (TOT) y el fibrobroncoscopio.

La evaluación inicial previo al estudio incluye el movimiento del tórax, la relación entre el oxígeno sanguíneo y el aporte (paO_2/FiO_2) evaluado por saturometría durante el estudio (la FiO_2 siempre debe ser 1), y la frecuencia cardíaca (FC) son los parámetros de control constante que debe monitorear el endoscopista durante el procedimiento, independientemente si el paciente está o no en AVM.

Los pacientes que están en insuficiencia ventilatoria y no están intubados o aquellos que van a ser sometidos a procedimientos quirúrgicos, deben ser intubados para realizar la FBC para disminuir los riesgos al mínimo de complicaciones ya que estos pacientes se encuentran al límite de su capacidad de respuesta ante un nuevo insulto.

I- Indicaciones

Todas las indicaciones diagnósticas y terapéuticas de la FBC son posibles en los pacientes en terapia intensiva. Las que se ven con más frecuencia, sin embargo, son: en el área diagnóstica la toma de cultivos y la valoración de la vía aérea en trauma de tórax, fístula aéreo-digestiva o aspiración de humos y en el área terapéutica la toilette de vía aérea en pacientes con atelectasia masiva o extracción de cuerpos extraños.

II- Contraindicaciones

No hay contraindicaciones absolutas para la realización de una FBC en estos pacientes, ya que aún pacientes con FiO_2 de 1 y alta presión positiva al final de la espiración (PEEP) que presentan una atelectasia lobar se pueden beneficiar con la limpieza bronquial.

1. Preparación para FBC

A. Antes de iniciar el procedimiento

1. Se debe evaluar la relación del TOT de acuerdo al diámetro del fibrobroncoscopio que vamos a utilizar (por lo general de 4.9 a 5.8 mm de diámetro externo {ØE}) para tener un buen canal de aspiración, 2.6 por ejemplo), si es necesario hay que cambiar el tubo antes de comenzar.

2. Utilizar un adaptador adecuado, pieza en "L" con un diafragma de material siliconado perforado cuya elasticidad permita introducir el fibrobroncoscopio y mantener estanco el sistema respiratorio.

3. Ajustes del ventilador⁴⁰: subir la FiO_2 a 1, aumentar el límite de presión máxima para evitar que el ventilador corte el ciclo por la alta presión que se generará por el pasaje del aire entre el broncoscopio y el tubo orotraqueal (TOT). Si no se está ventilando con bajos volúmenes como es la recomendación, adecuar este a 7 ml/kg de peso. Si la presión positiva al final de la espiración (PEEP) es alta disminuirla en por lo menos 5 cm de H_2O para minimizar el riesgo de barotrauma debido al aumento de autoPEEP que generará el broncoscopio, que será mayor si no se conserva una diferencia de por lo menos 2 mm con el diámetro interno del TOT⁴¹.

B. Durante el procedimiento

1. Monitorear en forma permanente la saturación transcutánea, evitar las aspiraciones prolongadas, que pueden favorecer la hipoxemia.

2. Siempre lubricar el TOT previo al inicio del procedimiento y la zona del diafragma de material siliconado para evitar la dificultad en los movimientos del fibrobroncoscopio.

C. Luego del Procedimiento

1- Control radiológico del tórax en los procedimientos complejos y prolongados, y en los pacientes con PEEP superiores a 10 cm de H_2O por el riesgo de barotrauma.

2- Control de oximetría y ajuste de FiO_2 y PEEP acorde a monitoreo.

Ecografía Endobronquial (EBUS)

En los últimos 20 años el avance de la tecnología ha permitido mejorar los rendimientos diagnósticos en los procedimientos endoscópicos como lo es la ecografía endobronquial; de uso habitual en el resto

del mundo, en particular para la estadificación de las estaciones ganglionares del mediastino imprescindible para las decisiones terapéuticas en el cáncer de pulmón, incluido en los algoritmos diagnósticos europeos y americanos⁴². Esta técnica es un proceso de obtención de imágenes de estructuras profundas midiendo y registrando el reflejo de ondas sonoras de alta frecuencia continuas o intermitentes. Hay dos equipos técnicos de EBUS:

Catéter Radial: Sonda con un transductor rotatorio en la punta distal, produce una imagen a 360° al eje longitudinal del broncoscopio, de utilidad para lesiones donde no llega el endoscopio por obstrucción parcial de la luz o imágenes periféricas.

Transductor lineal: Transductor se encuentra inserto en la punta distal del broncoscopio, produciendo una imagen de 50° paralelo a su eje longitudinal, para las lesiones centrales y de mayor rendimiento en la estadificación ganglionar ya que permite la punción en tiempo real.

Este procedimiento es una práctica ambulatoria, se realiza bajo sedación consciente o neuroleptoanalgesia y de resultado inmediato.

Bajo anestesia local tiene buena tolerancia, siendo la tos lo más frecuente. Complicaciones prácticamente no hay descritas complicaciones graves, solamente el sangrado leve, y neumotórax 1 en 500 procedimientos, no hay complicaciones infecciosas relacionadas al estudio. No hay reportes de mortalidad por dicha técnica^{43, 44, 45, 46}.

Indicaciones

- Detección precoz de lesiones tumorales
- Diagnóstico en lesiones periféricas
- Determinar infiltración de la pared bronquial
- Determinar infiltración a nivel de la ventana aorto pulmonar
- Tumores de mediastino
- Estadificación del cáncer de pulmón
- Re estadificación del cáncer de pulmón

Bibliografía

1. Quadrelli S, Grynblat P, Defranchi H et al. Normas de consenso para la realización de la endoscopia respiratoria de la Sociedad Argentina de Broncoesofagología. Arch Bronconeumol 1998; 34: 207-20.
2. Sokolowski JW, Burghier LW, Jones FL, Patterson JR, Seleckly PA. Guidelines for fiberoptic bronchoscopy in adults. Am Rev Respir Dis 1987; 136: 1066.
3. British Thoracic Society Bronchoscopy Guidelines Committee, a Subcommittee of the Standards of Care Committee of the British Thoracic Society. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. Thorax 2001; 56: (suppl I) i1-i21
4. Galíndez FR, Previgliano IJ, Ferrari N et al. Eficacia de la optimización de la presión de perfusión cerebral durante la fibrobroncoscopia en pacientes con traumatismo encefalocraneano grave. Medicina Intensiva 2000; 17(4): 131-6.
5. Cordasco EM, Mehta AC, Ahmad M. Bronchoscopically induced bleeding: a summary of nine year's Cleveland experience and review of the literature. Chest 1991; 100: 1141-7.
6. Lind SE. The bleeding time does not predict surgical bleeding. Blood 1991; 77: 2547-52.
7. Prakash UB, Stubbs SE. The bronchoscopy survey. Some reflections. Chest 1991; 100: 1660-7.
8. Dajani S, Taubert KA. Prevention of bacterial endocarditis. Recommendations by the American Heart Association JAMA-1997 - Vol 277 N° 22.
9. Reed A. Preparation of the patient awake flexible fiberoptic bronchoscopy. Chest 1992; 101: 244-53.
10. Herth FJF, Becker HD, Ernst A. Aspirin Does Not Increase Bleeding Complications After Transbronchial Biopsy. Chest 2002; 122: 1461-4.
11. Harrison BDW. Guidelines for care during bronchoscopy. Thorax 1993; 48: 584.
12. Campbell D, Adriani J. Absorption of local anesthetics. JAMA 1958; 168: 871-7.
13. Ovassapian A. Fiberoptic airway endoscopy in anesthesia and critical care. New York; Raven Press, 1990:46.
14. Foster WM, Hurewitz AN. Aerosolized lidocaine reduces dose of topical anesthetic for bronchoscopy. Am Rev Respir Dis 1992; 146: 620-2.
15. Shelley MP et al. Sedation for bronchoscopy. Thorax 1989; 44: 769-75.
16. Kay NH, McKenzie PJ. Effects of diazepam and midazolam on recovery from anesthesia in outpatients. Br J Anaesth 1986; 58: 872-5.
17. Crawford M. Comparison of midazolam with propofol for sedation in outpatients bronchoscopy. Chest 1992; 101: 244-53.
18. Rankin JA. Role of bronchoalveolar lavage in the diagnosis of pneumonia. Chest 1989; 95: 187S-90S
19. Lam S. Effect of bronchial lavage volume on cellular and protein recovery. Chest 1985; 88: 856-9
20. Klech H, Hutter C. Clinical guidelines and indications for bronchoalveolar lavage (BAL): Report of the European Society of pneumonology task group BAL. Eur Respir J 1990; 3: 937-74.
21. Pingleton AK, Harrison F. Effect of location, pH and temperature of instillate in bronchoalveolar lavage in normal volunteers. Am Rev Respir Dis 1983; 128: 1035-7.
22. Kirkpatrick MB, Bass JB. Quantitative bacterial cultures of bronchoalveolar lavage. J Inf Dis 1987; 155: 862-9.
23. Chastre J, Fagon JY, Soler P et al. Diagnosis of nosocomial bacterial pneumonia in intubated patients undergoing ventilation. Am J Med 1988; 85: 499-506.
24. Torres A, Martos A, De La Bellacasa JP et al. Specificity of endotracheal aspiration, protected specimen brush and bronchoalveolar lavage in mechanically ventilated patients. Am Rev Respir Dis 1993; 147: 952-7.
25. Pilotti S, Rilke F, Girabaud G et al. Cytologic diagnosis of pulmonary carcinoma in bronchoscopic brushing material. Acta Cytol 1981; 26: 655-60.
26. Kinnear WJM, Wilkinson MJ, James PD et al. Comparison of the diagnostic yields of disposable and reusable cytology brushes in fiberoptic bronchoscopy. Thorax 1991; 46: 667-8.

27. Mark VHK, Johnston IDA, Hetzel MR et al. Value of washings and brushings at fiberoptic bronchoscopy in the diagnosis of lung cancer. *Thorax* 1990; 45: 373-6.
28. Broughton WA, Bass JB, Kirkpatrick MB. The technique of protected brush catheter bronchoscopy. *J Crit Ill* 1987; 2: 63-70.
29. Broughton WA, Middleton RM, Kirkpatrick MB, Bass JB Jr. Bronchoscopic protected specimen and bronchoalveolar lavage in the diagnosis of bacterial pneumonia. *Inf Dis Clin N Am* 1991; 5: 437-54.
30. Khan MA. Fiberoptic bronchoscopy as an outpatient procedure. *Arch Int Med* 1983, 143: 25-6.
31. Cazzadori A, Di Perri G. Transbronchial biopsy in the diagnosis of pulmonary infiltrates in immunocompromised patients. *Chest* 1995, 107: 101-6.
32. Roethe RA, Fuller PB, Byrd RB, Haferman DR. Transbronchoscopic lung biopsy in sarcoidosis. Optimal number and sites for diagnosis. *Chest* 1980, 77: 400.
33. Hernández Blasco L, Sánchez Hernández IM, Villena Garrido V, de Miguel Poch E, Núñez Delgado M, Alfaro Abren J. Safety of the transbronchial biopsy in outpatients. *Chest* 1991, 99: 562-5.
34. Papin TA, Lynch JP, Weg JG. Transbronchial biopsy in the thrombocytopenic patient. *Chest*, 1985, 88: 4, 549-52.
35. Mitchell DM, Mitchell DN, Collins JV, Emerson CJ. Transbronchial lung biopsy through fiberoptic bronchoscope in diagnosis of sarcoidosis.
36. Torrington KG, Hooper RG. Diagnosis of lymphangitic carcinomatosis by transbronchial lung biopsy. *South Med J*, 1978 Dec, 71: 12, 1487-8
37. Willcox PA, Potgieter PD, Bateman ED, Benatar SR. Rapid diagnosis of sputum negative miliary tuberculosis using the flexible fiberoptic bronchoscope. *Thorax*, 1986 Sep, 41: 9, 681-4.
38. Maiz L, Flandes J. Bronchoalveolar-carcinoma: review of 14 cases. *Rev Clin Esp* 1994, 194: 1031-3.
39. Williams D, Yungbluth M, Adams G, Glassroth J. The role of fiberoptic bronchoscopy in the evaluation of immunocompromised patients.
40. Gittlen SD, Erozan YS, Wang KP. A new versatile transbronchial cytology needle for staging and diagnosis of bronchogenic carcinoma. *Chest* 1988, 94: 561-5.
41. Meduri GU, Chastre J. The standardization of bronchoscopic techniques for ventilator-associated pneumonia. *Chest* 1992 Nov; 102 (5 Suppl 1): 557S-564S.
42. Diagnosis and management of lung cancer: ACCP Guidelines. *Invasive Mediastinal Staging of Lung Cancer ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (2nd Edition)*. *Chest* 2007; 132: 202S-220S.
43. Sheski FD, Praveen N. Mathur Endobronchial Ultrasound, *Chest* 2008; 133: 264-70.
44. Kunst PWA, Herth FJF. Combined EBUS Real Time TBNA and Conventional TBNA are the Most Cost-effective Means of Lymph Node Staging. *JoB*, January 2008.
45. Shirakawa T, Becker HD. The Layer Structure of Central Airways as Described by EBUS. *JoB* July 2008).
46. Lederle NAF, Kelly RMF, Sawhney MS, Bakman Y, Holmstrom AM, Douglas B. Staging Ultrasound on Non-small Cell Lung Cancer Impact of Preoperative Endoscopic; *Chest* 2007; 132; 16-921.