

PREMEDICACIÓN Y SEDACIÓN EN BRONCOSCOPIA

C. Disdier Vicente, E. García Martínez¹, L.M. Pérez Negrín².

Sección Neumología. Hospital San Pedro de Alcántara. Cáceres. ¹Servicio Neumología del Hospital Clínico San Cecilio. Granada. ²Servicio de Neumología del Hospital Nuestra Señora de la Candelaria. Santa Cruz de Tenerife.

INTRODUCCIÓN

La broncoscopia flexible (BF) es una técnica diagnóstica de gran importancia en neumología ya que permite la visualización directa del árbol traqueo bronquial y la toma de muestras de la vía aérea, mediastino y parénquima pulmonar.

En manos expertas, la BF es bastante segura y tolerable con anestesia local, pero no por ello deja de ser una experiencia molesta¹ y dolorosa^{2,3} que ocasiona un estado de ansiedad semejante al de una intervención quirúrgica⁴.

La realización de una BF sin necesidad de anestesia general, requiere una adecuada preparación para abolir los reflejos nauseoso y tusígeno. Cada vez son más numerosos los endoscopistas⁵ y sociedades neumológicas⁶ que recomiendan la sedación de los enfermos si no existe contraindicación. No obstante, debe recordarse que, al menos la mitad de las complicaciones mayores y muertes descritas durante la BF, han sido atribuidas a complicaciones provocadas por sedantes o a reacciones adversas de los anestésicos locales⁷ y, por ello, la anestesia local de la vía aérea superior y, sobre todo la sedación/analgesia, deben entenderse como técnicas independientes que requieren una formación específica para el broncoscopista.

La preparación de la FBC no está estandarizada⁸ y depende en gran medida de la enseñanza recibida durante el periodo de formación y de la propia experiencia de los neumólogos. Hasta fechas recientes no se habían publicado guías de la práctica de broncoscopia elaboradas por las distintas sociedades neumológicas^{6,9,10}, y la bibliografía con frecuencia es heterogénea y difícil de comparar.

En el presente trabajo se realizará una revisión de la premedicación y sedación/analgesia utilizada en la broncoscopia flexible en adultos y que puede ser adminis-

trada por el neumólogo. No se incluirá la preparación para la broncoscopia pediátrica, ni para la rígida, puesto que en la gran mayoría de las ocasiones se necesita la colaboración específica de un anestésista.

REQUISITOS Y PREPARACIÓN INICIAL

Antes de comenzar una BF, e independientemente de que se vaya a realizar con ayuda o no de sedación, se realizará una evaluación clínico-radiológica, que habitualmente no durará más de 5 o 10 minutos y que nos permitirá conocer los antecedentes, posibles riesgos, síntomas y la indicación de la prueba, al tiempo que nos servirá para ganar la confianza del paciente y nos ayudará a planificar la mejor estrategia endoscópica.

Se conocerá la medicación, antecedentes y factores de riesgo que puedan desencadenar complicaciones durante la prueba. Se evaluará el riesgo anestésico según el estado funcional (tabla 1), ya que se recomienda la sedación en los enfermos clasificados ASA 1 y 2.

Antes de empezar, debemos explicar el procedimiento y las sensaciones que podrán experimentarse durante, y después de la broncoscopia^{11,12}. Se recomienda mantener un ayuno de sólidos, lácteos y líquidos con contenido graso entre cuatro y seis horas¹³ antes de la broncoscopia, mientras que para otros líquidos como el agua o café, posiblemente no sea necesario un ayuno mayor de 2-3 horas^{13,14}.

La sala de bronoscopias debe estar ubicada en un ámbito hospitalario para afrontar las eventuales complicaciones¹⁵. Su diseño contará con espacio suficiente para la maniobrabilidad alrededor de la mesa o camilla. Deberá estar dotada de fuentes de oxígeno y de vacío para aspiración de secreciones (en nuestra sala utilizamos dos aspiradores, uno conectado al broncoscopio y otro para aspiración de secreciones faríngeas) y, al

Recibido: 13 de septiembre de 2004. Aceptado: 24 de septiembre de 2004.

Correspondencia:
Carlos Disdier Vicente
Gaspar Muñoz, 35
10004 Cáceres
cdisdier@separ.es

TABLA 1
CLASIFICACIÓN DEL ESTADO FUNCIONAL DEL PACIENTE E INDICACIÓN DE SEDACIÓN
SEGÚN RIESGO ANESTÉSICO

Riesgo	Estado	Ejemplos	Indicación de Sedación
ASA I	Paciente con un buen estado de salud.	Indicación por síntoma aislado sin patología evidente (tos, hemoptisis con Rx normal, hallazgo radiológico etc)	Excelente
ASA II	Paciente con enfermedad sistémica leve (sin limitación funcional)	Asma leve, anemia, diabetes mellitus controlada, epilepsia controlada, EPOC I y II con poca sintomatología. Cáncer con buen performance status.	Buena
ASA III	Paciente con enfermedad sistémica severa (con limitación funcional)	Asma moderada-severa, EPOC grado III, epilepsia con crisis ocasionales, neumonía, diabetes mellitus mal controlada, obesidad moderada. Cáncer con mal performance status	Intermedia. Deben valorarse riesgos y beneficios
ASA IV	Paciente con enfermedad sistémica severa que supone una amenaza constante para la vida	Sepsis, enfermedad severa cardiaca, pulmonar, hepática, renal o insuficiencia endocrina.	Riesgo de complicaciones muy aumentado.
ASA V	Paciente moribundo que no sobrevivirá sin la intervención	Choque séptico, traumatismo severo	No indicada
ASA VI	Paciente en muerte cerebral en el que se va a realizar extracción de órganos para donación.	Paciente intubado en muerte cerebral	No indicada
E	Intervención urgente (emergency operation) para modificar cualquier clasificación		

(ASA = American Society of Anesthesiologists)

menos un negatoscopio. Además del instrumental endoscópico y materiales fungibles, es necesario un pulsioxímetro con sonido de tono de pulso y alarmas, así como un monitor de ECG. Por último, será necesario un carro de emergencia que contenga todo el instrumental, incluido un desfibrilador, y medicación necesaria para la realización de una resucitación cardiopulmonar avanzada.

Para la realización de una broncoscopia es necesaria la presencia al menos de un endoscopista y dos asistentes^{6, 9}. En caso de sedación, es aconsejable que uno de los dos asistentes sea el encargado de administrar las dosis tituladas de la medicación y monitorizar las constantes durante toda la intervención.

Antes de iniciar la preparación farmacológica de la broncoscopia, el paciente se monitorizará al menos pulsioximétricamente y se obtendrá una vía venosa canalizada. La posición del paciente en decúbito supino o semisentado dependerá de las preferencias del neumólogo. En caso de obstrucción de vías altas, enfermedad neuromuscular o disnea intensa, la posición semisentada ofrece la ventaja de facilitar la contracción diafragmática.

En nuestra práctica habitual administramos oxigenoterapia a todos los pacientes para mantener una SaO₂ mayor del 93%.

PREMEDICACIÓN ESPECÍFICA

Profilaxis antibiótica

Al igual que en otras técnicas endoscópicas, sondajes o manipulaciones dentarias, la BF puede ocasionar bacteriemia¹⁶⁻¹⁹ y, ocasionalmente, septicemia²⁰, infección de otros órganos²¹⁻²³, endocarditis²⁴, o infección de prótesis articulares²⁵. Para disminuir el riesgo de endocarditis, tanto la sociedad cardiológica americana²⁶ como la europea²⁷, recomiendan la profilaxis antibiótica en los pacientes con alto riesgo de endocarditis. Sólo la broncoscopia rígida se considera una técnica de alto riesgo de bacteriemia en neumología (15%). Aunque las sociedades cardiológicas no recomiendan profilaxis antibiótica antes de la BF por considerar casi nula la incidencia de bacteriemia, ciertas manipulaciones como la intubación nasotraqueal han demostrado una incidencia de bacteriemia del 15%²⁸ y, recientemente, se ha descrito que poco después de la BF se aislan hemocultivos positivos en el 6,5% de los pacientes²⁹. Por estas razones, algunos expertos²⁵ y sociedades de endoscopia respiratoria^{6, 9} recomiendan profilaxis de endocarditis antes de la BF en portadores de válvulas protésicas, endocarditis previa y ciertas valvulopatías o malformaciones congénitas. Se administrará una sola dosis de antibiótico entre 1 hora

(por vía oral) o 1/2 hora antes (en tratamiento intravenoso) de la broncoscopia^{26, 27}. También puede ser útil la administración 2-3 horas después si no ha sido posible realizarlo con anterioridad²⁷. Otros pacientes que igualmente se pueden beneficiar de profilaxis antibiótica, son los enfermos con prótesis articulares, sobre todo en los dos primeros años de la inserción, o con antecedentes de

infección protésica³⁰, y los portadores de fístula pulmonar arteriovenosa, por el riesgo de absceso cerebral por embolismo paradójico²⁵. Las pautas de antibioticoterapia se resumen en la tabla 2 y están dirigidas a los gérmenes que producen bacteriemia tras manipulaciones dentales y del tracto respiratorio, en concreto el *Streptococcus viridans*.

TABLA 2
PROTOCOLO DE PROFILAXIS ANTIBIÓTICA INTRAVENOSA EN PROCEDIMIENTOS DIAGNÓSTICO DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR EN PACIENTES CON RIESGO DE ENDOCARDITIS O INFECCIÓN DE PRÓTESIS ARTICULAR

Estándar	AMPICILINA O AMOXICILINA	Adultos: 2 g im o iv en los 30 minutos previos Niños: 50 mg/kg im o iv en los 30 minutos previos
Alérgicos a penicilina	CLINDAMICINA	Adultos: 600 mg iv en los 30 minutos previos Niños: 20 mg/kg iv en los 30 minutos previos
	CEFAZOLINA	Adultos: 1 g im o iv en los 30 minutos previos Niños: 25 mg/kg im o iv en los 30 minutos previos
	AZITROMICINA O CLARITROMICINA	Adultos: 500 mg iv en los 30 minutos previos Niños: 15 mg/kg iv en los 30 minutos previos

Tomado de referencias 26, 27

Broncodilatadores

Aunque el broncoespasmo es una complicación poco frecuente de la BF (0,02%)³¹, en pacientes hiperreactivos puede aparecer en un 8% de las ocasiones⁹. La instilación de lidocaína en el árbol traqueobronquial origina un descenso significativo del FEV1, incluso mayor que la propia introducción del tubo en pacientes no asmáticos³². Este efecto puede ser abolido por la inhalación de atropina³³ o bromuro de ipratropio³⁴ en sujetos normales. En asmáticos se recomienda un buen control previo de su enfermedad y la premedicación con betaadrenérgicos nebulizados³⁵.

Nitroglicerina y profilaxis de isquemia coronaria

La BF puede desencadenar isquemia en sujetos susceptibles^{36, 37}. Dos estudios retrospectivos han demostrado que, incluso en isquemia reciente, la BF puede realizarse con escasas complicaciones^{38, 39}. Como medida profiláctica se recomienda una pulverización de nitroglicerina sublingual antes de la BF⁴⁰. Esta actuación preventiva no está avalada por evidencias contrastadas^{40,41} y, posiblemente, otros fármacos como la clonidina, oral o iv., un hipotensor alfa2-adrenérgico selectivo, posean mayores ventajas protectoras hemodinámicas que la nitroglicerina en este tipo de pacientes^{42,43}.

Antisialogogos

Los antisialogogos son fármacos que reducen la secreción salivar basándose en su actividad anticolinérgica. Se utilizan frecuentemente en anestesia y se ha recomendado su uso en broncoscopia rígida y flexible^{45,46}. Otros efectos deseados de estos fármacos son: la prevención de reacciones vasovagales, el efecto broncodilatador y la facilitación de la absorción de los anestésicos locales sobre un árbol bronquial con menos secreciones. No obstante, también presentan efectos secundarios, tales como sequedad oral, síntomas neurológicos, midriasis y parálisis de la acomodación ocular, glaucoma en sujetos predispuestos, retención urinaria, hiperglucemia, fiebre, taquicardia y ocasionalmente arritmias graves. Los anticolinérgicos utilizados como antisialogogos son la escopolamina, la atropina y el glicopirrolato. Este último un amonio cuaternario con menor capacidad de atravesar la barrera hematoencefálica y menos efecto sedante. Aunque se ha descrito que el glicopirrolato ofrece ventajas sobre la atropina, los estudios aleatorizados frente a placebo con dosis equipotentes (0,01 mg/kg y 0,005 mg/kg) no encontraron diferencias significativas^{46,48}. En pacientes sedados con midazolam, la atropina no mejora la función pulmonar, ni previene de reacciones vagues, ni se aprecia mayor efecto sialogogo que frente a placebo⁴⁹. Incluso se discute su utili-

dad cuando la BF se realiza sin sedación⁵⁰. Con estas evidencias, no se recomienda, al menos de forma rutinaria, la premedicación con atropina^{51,52} y así lo avala el cambio en la práctica de los neumólogos americanos registrado en dos encuestas realizadas a lo largo de la última década^{53,54}.

Anticoagulación y antiagregación

Para minimizar el riesgo de sangrado, las sociedades científicas respiratorias recomiendan suspender entre cinco⁹ y siete¹⁰ días la administración de antiagregantes. En una serie prospectiva que comparó las complicaciones hemorrágicas de la biopsia transbronquial, no se observaron diferencias entre pacientes antiagregados con aspirina y no antiagregados⁵⁵. La evidencia de que la aspirina aumenta el riesgo de sangrado en exploraciones endoscópicas no parece muy consistente y así, la Sociedad Americana de Gastroenterología no considera contraindicación para la endoscopia digestiva diagnóstica o terapéutica el tratamiento con ácido acetilsalicílico⁵⁶. En los trombopénicos severos se recomienda transfundir 6-10 unidades de plaquetas hasta alcanzar recuentos entre 50.000 y 75.000 plaquetas. No obstante, con las precauciones adecuadas, se ha publicado que la BF con lavado broncoalveolar tiene un riesgo de sangrado pulmonar y epistaxis muy bajo en trombopénicos con cifras inferiores a 20.000 plaquetas⁵⁷. Para los pacientes anticoagulados en los que se prevea realizar biopsias transbronquiales, deberá suspenderse la heparina no fraccionada durante 4-6 horas o las heparinas de bajo peso molecular a dosis terapéuticas 24 horas antes⁵⁸. Los dicumarínicos se suspenderán cuatro días antes de la intervención para asegurar un INR menor de 1,5. En la anticoagulación oral, la necesidad de solaparla con heparina no fraccionada o de bajo peso molecular dependerá de los riesgos y beneficios de la patología que ha requerido la anticoagulación^{59,60}.

Otra premedicación

La codeína administrada 1 hora antes de la broncoscopia, a dosis de 0,4 mg/kg, puede servir para ahorrar anestésico local, pero no mejora la tolerancia cuando se administra con midazolam intravenoso⁶¹. Otro estudio, que comparó de forma aleatorizada 20 mg de codeína oral asociada o no a atropina demostró un efecto antitusígeno y mejoría de la tolerancia a la FBC⁶².

ANESTESIA LOCAL

La anestesia local (AL) es imprescindible para poder llevar a cabo la BF, independientemente de la vía de introducción, nasal u oral, del broncoscopio. El objetivo

de la AL será abolir el dolor nasal y faringeo, así como los reflejos nauseoso y tusígeno.

Entre los distintos anestésicos tópicos empleados en broncoscopia, la cocaína, tetracaína y lidocaína son los más utilizados. De estos, la lidocaína es el anestésico de elección por la menor incidencia de efectos secundarios y es utilizada por el 90% de los broncoscopistas ingleses⁸ y americanos⁵⁴. En la anestesia tópica, el efecto pico tanto de la lidocaína como de la cocaína se alcanza en 2-5 minutos (3-8 minutos con tetracaína), y dura de 30 a 45 minutos (30-60 minutos con la tetracaína). La benzocaína es un anestésico local de comienzo de acción muy rápido, entre 15-30 segundos, pero con una duración breve, de 5-10 minutos, por lo que se suele combinar con otros anestésicos (habitualmente tetracaína) y tiene mayor posibilidad de complicaciones como reacciones alérgicas y metahemoglobinemia⁶³.

Existen diversas modalidades para lograr la anestesia de la nariz y orofaringe. En la nariz, puede emplearse gel de lidocaína al 2%, pulverizaciones en spray de lidocaína al 10% (Xilonibsa[®]) o instilación de lidocaína líquida al 2% o 4% por jeringa a través de las fosas nasales. Algunos autores recomiendan asociar un vasoconstrictor nasal como la oximetazolina para disminuir la congestión nasal y disminuir la dosis de anestésico local⁴⁵.

La anestesia de la mucosa faríngea y de la vía aérea superior se puede realizar con distintos procedimientos que pueden combinarse:

- A. Nebulización por compresor. Por este mecanismo se han utilizado dosis que varían de 2,5 ml de lidocaína al 2% (50 mg) en 5 minutos⁶⁴, hasta 10 ml al 4% (400 mg) en 20-25 minutos, sin efectos secundarios⁶⁵. Esta forma de anestesia es especialmente interesante para realizar estudios bacteriológicos y evitar la contaminación de vías inferiores cuando se instala la lidocaína a través del canal de trabajo⁶⁶.
- B. La inyección directa intratraqueal de 2,5 a 5 ml de lidocaína al 2% mediante la punción intercricotiroidea^{67,68}, permite una anestesia muy eficaz de cuerdas vocales y árbol traqueobronquial pero puede resultar una experiencia traumática para algunos pacientes y no se recomienda cuando la palpación del cuello es difícil, no se identifica bien el cartílago tiroideo, se sospecha obstrucción de vías altas, se conocen trastornos en la coagulación o se requiere realizar un LBA, ya que el pequeño sangrado que ocasiona puede contaminar la muestra.
- C. La instilación de lidocaína a través del canal de trabajo con visión directa en cuerdas vocales (2 ml de lidocaína al 4% o 4 ml de lidocaína al 2%), carina (2 ml al 2%) y bronquios principales (1 ml al 2%) ("*spray as you go*"),

- D. Finalmente, en algún caso puede realizarse el bloqueo laríngeo de las ramas internas de ambos nervios laríngeos superiores a la altura de las astas superiores del cartílago tiroideo en la membrana tirohioidea^{45,46}. Esta técnica deberá complementarse con otra técnica para anestésias las cuerdas vocales, ya que las aferencias sensitivas de éstas son recogidas por el nervio recurrente laríngeo.
- E. En los casos en que se requiera un control más exhaustivo del reflejo nauseoso, o en pacientes con dificultad para abrir la boca, la realización de gargarismos con lidocaína líquida al 2%, facilita la anestesia de la faringe.

La máxima dosis recomendada de lidocaína es de 8 mg/kg, equivalente a 25 ml (2,5 ampollas de 10 ml al 2%) para un peso de 70 kg. En pacientes con insuficiencia cardíaca o hepática severa es aconsejable utilizar dosis menores y no sobrepasar los 4 mg/kg o incluso menos. La toxicidad por lidocaína aparece cuando se alcanzan niveles plasmáticos superiores a los 5 mg/ml⁶⁹.

Los efectos secundarios de los anestésicos locales pueden ser debidos a reacciones vasovagales (habitualmente banales), tóxicas o inmunológicas. Por su efecto vasoconstrictor, la cocaína puede provocar espasmo coronario y debe evitarse en pacientes con cardiopatía isquémica⁷⁰. Las reacciones alérgicas dependen de la estructura molecular del anestésico. Los más antigénicos son los ésteres paraaminobenzoicos con reactividad cruzada entre sí (tetracaína, benzocaína, procaína, etc). El otro grupo de anestésicos, son de tipo amida (lidocaína, mepivacaína, etc) y no tienen reactividad cruzada entre sí, ni con los del grupo PABA.

Las reacciones adversas por lidocaína son infrecuentes si no se supera la dosis de 8 mg/kg. Las manifestaciones del sistema nervioso central son las descritas con mayor frecuencia y dependen de los niveles plasmáticos. En niveles próximos a los 5 mg/ml, puede aparecer somnolencia, euforia, parestesias labiales, acúfenos y escalofríos. A las concentraciones sanguíneas de 8 a 12 mg/ml pueden aparecer alucinaciones, habla farfullante y crisis comiciales. Finalmente, en niveles de 20-25 mg/ml el paciente puede entrar en parada cardiorrespiratoria⁶⁹.

SEDACIÓN/ANALGESIA

Introducción

El objetivo de la broncoscopia es el de realizar un procedimiento eficaz, libre de complicaciones y con las mínimas molestias para el paciente. Aunque algunos pacientes pueden considerar la BF tolerable sin premedicación^{50,71,72,73}, es obvio que, quien va a ser sometido a una broncoscopia, sufre con distinta apariencia de calma externa el miedo y la ansiedad que supone el someterse a una experiencia invasiva⁴. La ansiedad es una respuesta

normal ante ciertas situaciones de estrés, y en los enfermos que ya sufren el estado de angustia provocado por la sospecha de una neoplasia⁷⁴ o de un padecimiento no reversible, es común que ésta se eleve ante la inminencia de una exploración que se le anticipa con ciertos riesgos y molestias⁷⁵. La estimación por parte del endoscopista y de la enfermera del grado de tolerancia de la exploración endoscópica no se correlaciona con la percibida por el paciente^{76,77,78,79} y se suelen infravalorar las molestias y efectos secundarios ocasionados por la broncoscopia^{80,79}. Sin sedación, un 60% de los pacientes encuestados consideran la broncoscopia muy molesta o intolerable⁸⁰ y hasta un 25% de los pacientes no estarían dispuestos a que se le repitiera la broncoscopia si ésta fuera necesaria⁷⁹. Por el contrario, los pacientes que reciben sedación profunda, consideran la BF nada o un poco molesta en el 97%, y sólo un 1% no aceptaría una segunda broncoscopia⁸¹. Cuando se pregunta a los pacientes sobre su preferencia de recibir o no sedación, el 84% prefiere recibir sedación⁸².

La sedación/analgesia se define como aquel estado inducido farmacológicamente, que permite a los pacientes tolerar procedimientos molestos, mientras se mantiene adecuadamente la función cardiorrespiratoria y la capacidad del paciente de responder a órdenes verbales y/o estimulación táctil¹³. Así pues, los objetivos de la sedación serán fundamentalmente aliviar el estado de ansiedad, hacer la técnica lo más confortable posible, facilitar las maniobras al endoscopista y, si llega a ser preciso, que el enfermo permita dejarse realizar una nueva broncoscopia⁸³. La amnesia anterógrada es psicológicamente deseable en las exploraciones molestas, ya que proporciona confianza al paciente para repetir una prueba o continuar con otras técnicas⁴⁵.

El grado de sedación puede variar desde la "analgesia y sedación moderada" o también conocida como "sedación consciente", que es un estado de mínima depresión del nivel de conciencia, con respuesta a órdenes verbales como "abrir los ojos", "levantar la mano", y con estabilidad autónoma y cardiorrespiratoria, hasta la "sedación profunda", comparable a un plano de anestesia ligera y que se define como un estado controlado de depresión del nivel de conciencia en el que el paciente no es tan fácilmente despertado, precisa una monitorización cardiorrespiratoria más estricta, y equipamiento accesible de reanimación y mantenimiento cardiopulmonar, ya que un pequeño pero significativo número de pacientes puede sufrir inestabilidad cardiorrespiratoria^{84,85}. La sedación/analgesia debe ser considerada como un continuo de estados que se suceden desde la ansiólisis ("sedación mínima") hasta la anestesia general⁸⁶ (Tabla 3). El médico "capaz de dar sedación", debe ser "capaz de revertir la sedación" y cada nivel de sedación requiere unos cuidados de monitorización que serán más frecuentes a medida que se avanza en la profundidad de la sedación. Puesto que la respuesta indivi-

TABLA 3
NIVELES DE SEDACIÓN

Niveles	Sedación/Analgésia Mínima (Ansiolisis)	Sedación/Analgésia Moderada (Sedación Consciente)	Sedación/Analgésia Profunda	Anestesia General
Respuestas	Respuestas normales a estímulos verbales	Respuestas rápidas e intencionadas* a estimulación verbal o táctil	Respuestas intencionadas* lentas ante estimulación dolorosa o verbal y táctil repetida	No despertable, incluso ante estimulación dolorosa
Vía aérea	No afectada	No requiere intervención	Puede requerir intervención	A menudo requiere intervención
Ventilación espontánea	No afectada	Adecuada	Puede ser inadecuada	Frecuentemente inadecuada
Función cardiovascular	No afectada	Mantenida habitualmente	Mantenida habitualmente	Puede afectarse
Monitorización	Visual Pulsioximetría ocasional	Visual intermitente Pulsioximetría continua ECG si riesgo TA inicial, y tras medicación	Visual continua Pulsioximetría continua ECG continua TA cada 5 minutos Capnografía ocasional	Visual continua Pulsioximetría continua ECG continua TA continua Capnografía

*No se considera respuesta intencionada la retirada de un miembro ante un estímulo doloroso

dual puede no ser siempre previsible, el neumólogo que quiera administrar sedación/analgesia moderada, deberá estar capacitado para rescatar a los pacientes que entren en un nivel de sedación/analgesia profunda, y el médico que administre sedación/analgesia profunda deberá ser capaz de rescatar a los pacientes que entren en un estado de anestesia general⁸⁶.

Fármacos sedantes/analgésicos

El sedante ideal debe tener un comienzo de acción rápido, breve duración y rápida desaparición. Su acción debe ser ansiolítica y producir amnesia sin ocasionar efectos secundarios.

Las benzodiazepinas son los fármacos de elección en endoscopias por su efecto sedante e inductor de anestesia. El diazepam ha sido la benzodiazepina utilizada inicialmente como sedante. Actualmente, el midazolam, una benzodiazepina hidrosoluble, con un comienzo de acción más rápido⁸⁷, con una vida media más corta y ausencia de metabolitos de acción prolongada es el sedante de elección en endoscopias^{75,88,89,90}. Además, el midazolam produce una amnesia más eficaz y es mejor aceptada por los pacientes que el diazepam⁹¹. Para titular de forma precisa la dosis y poder utilizar antagonistas en caso de sobredosificación, es aconsejable que su administración se realice de forma intravenosa. La dosis recomendada para la sedación consciente es de 0,07 mg/kg⁸⁸, debiendo comenzar con una dosis de 1,5-2,5 mg e incrementando la dosis de 1 mg en 1 mg a intervalos de 3

minutos hasta lograr el grado de sedación deseado⁴⁵. Los ancianos pueden ser más sensibles y precisar dosis menores y las mujeres suelen necesitar 1 mg menos que los varones. El metabolismo del midazolam es hepático y está retardado en los enfermos con hepatopatía severa⁸³. El lorazepam, administrado por vía oral 90 minutos antes de la BF a dosis de 2 mg, tiene efecto sedante comparado con el placebo⁹².

El propofol, un derivado del fenol en emulsión lipídica, presenta un perfil adecuado para ser considerado el sedante ideal en los pacientes sometidos a ventilación mecánica⁹³. La recuperación tras la interrupción de sedación con propofol es más rápida que con el midazolam^{93,94,95}. Sin embargo, aunque puede ser utilizado con seguridad a dosis sedantes en broncoscopia^{94,96,97}, el propofol es un fármaco anestésico intravenoso, con potente efecto depresor cardiorrespiratorio a dosis anestésicas⁸⁴, por lo que se aconseja un adecuado conocimiento de sus propiedades farmacológicas y la presencia de un anestesista^{98,99}. Su coste es tres veces superior al del midazolam⁹³.

Los opiáceos son cuestionados como sedantes en broncoscopia, ya que no tienen acción ansiolítica intrínseca, ni producen amnesia¹⁰⁰ y originan mayor depresión respiratoria e hipoxemia que las benzodiazepinas¹⁰⁰. La morfina no reduce la tos ocasionada por la introducción del broncoscopio⁸⁰. El fentanilo es un opioide sintético relacionado con las fenilpiperidinas. Tiene una potencia 60 veces mayor que la morfina con un rápido comienzo de acción y vida media corta. Se utiliza en sedación a

dosis de 0,5 a 2 mg/kg. El alfentanilo es un derivado sintético del fentanilo con una potencia analgésica 6 a 8 veces menor que el fentanilo. Tiene un comienzo de acción rápida, breve duración, y se administra en dosis de 10-30 mg/kg. En algunos estudios, el alfentanilo ha demostrado eficacia en reducir la tos^{101, 102} y una recuperación más rápida, con mayor amnesia anterógrada que el diazepam más papaverina¹⁰¹. El remifentanilo es un opioide anestésico general, agonista selectivo de los receptores μ y metabolizado por las esterasas tisulares no específicas que, al igual que el propofol, debe ser empleado preferentemente por anestesistas. En sedación se comienza con una perfusión de 0,04 mg/kg/min que se ajustará según el efecto a dosis de 0,025 a 0,1 mg/kg/min.

Algunos endoscopistas y anestesistas combinan sedantes para sumar los efectos amnésicos y ansiolíticos de las benzodiazepinas con los analgésicos de los opioides. Sin embargo, la combinación de opioides puede ocasionar con gran frecuencia mayor depresión respiratoria^{102, 103}, por lo que si se administran conjuntamente, deben extremarse las precauciones, administrar antes el opiáceo y reducir la dosis de benzodiazepina.

La utilización conjunta de opiáceos y butirofenonas (droperidol), aunque aparenta una mejor tolerancia, no mejora el confort de los enfermos y puede ocasionar rechazo a la repetición de la prueba¹⁰⁴.

Antagonistas

Debe disponerse de antagonistas de benzodiazepinas (flumazenil) y opiáceos (naloxona) para revertir la acción de los sedantes cuando aparecen efectos secundarios⁸³. El flumazenil es un antagonista competitivo de los receptores de las benzodiazepinas que, en bolos de 0,4 mg, puede recuperar con rapidez la depresión respiratoria en el 80% de los casos¹⁰⁵. Su empleo para facilitar la recuperación de los pacientes sedados no se recomienda⁸³, ya que su vida media es más corta que la de su agonista y existe el riesgo de re-sedación, y de precipitar un síndrome de abstinencia en pacientes que han recibido benzodiazepinas durante un tiempo prolongado.

Complicaciones de la sedación

La muertes descritas por sedantes^{106, 107} y la estimación de que la sedación es la causante de la mitad de las complicaciones graves de la broncoscopia son argumentos de peso para quienes son contrarios a la sedación¹⁰⁸. No obstante, cuando se hace referencia a las complicaciones de la sedación, se incluyen las complicaciones derivadas de algunos anestésicos locales como la tetracaina¹⁰⁶. Los estudios más relevantes y con series más numerosas dirigidos al análisis de las complicaciones en broncoscopia, fueron realizados en los años 70 y comienzos de los 80. En estos trabajos, la monitoriza-

ción, el uso juicioso de la medicación sedante y su forma de administración eran distintos de los actuales^{75, 109}. En encuestas realizadas a endoscopistas del Reino Unido¹¹⁰ y Norteamérica⁵³, un elevado porcentaje de los encuestados utilizaban una combinación de sedantes inadecuada, como por ejemplo dos opiáceos o dos benzodiazepinas. A pesar de ello, y de que sólo el 18% de los británicos utilizaban oxigenoterapia, la mortalidad y morbilidad de la broncoscopia se estima muy baja y no se comunicó ningún caso de fallecimiento por sedación. La complicación más frecuente de los sedantes es la depresión respiratoria¹⁰⁶ por lo que debe evitarse en la EPOC severa, en enfermos neuromusculares o pacientes hipercápnicos¹¹¹.

Monitorización

Se debe mantener una vía endovenosa permeable para administrar la medicación de forma titulada en dosis fraccionadas y se debe disponer siempre de los antidotos correspondientes¹¹². La monitorización pulsioximétrica se aconseja siempre por su sencillez, no invasividad y por informar en tiempo real y fiablemente de la SaO₂ cuando se encuentra en niveles entre 70 y 100%¹¹³. Incluso en los pacientes que reciben oxigenoterapia de forma sistemática durante la broncoscopia, la pulsioximetría será de gran ayuda ya que pueden detectarse desaturaciones en un 20% de los casos¹¹⁴. También se aconseja una medida de tensión al menos antes de comenzar la BF y la monitorización ECG en cardiopatía. La intensidad de la monitorización dependerá del grado de sedación alcanzado⁸⁶. Es recomendable adquirir la competencia adecuada mediante la participación en talleres y seminarios del uso práctico de la sedación.

¿Quién debe realizar la sedación?

La propia sociedad americana de anestesistas ha publicado guías de sedación por no-anestesistas^{13, 86, 107}. La decisión de quién debe dirigir y monitorizar la sedación se realizará según las características del paciente, medios y grado de formación del neumólogo en fármacos, monitorización y reanimación. Creemos, al igual que la gran mayoría de broncoscopistas anglosajones, es que la capacitación del neumólogo es ideal para la sedación por sus conocimientos en anatomía y de manejo de la vía aérea difícil, funcionalismo pulmonar y monitorización de constantes. Los medios necesarios para afrontar las posibles complicaciones de una broncoscopia, con o sin sedación, deben ser universales para tratar cualquier tipo de emergencia cardiorrespiratoria grave. Es aconsejable la colaboración con un anestesista siempre que sea imprescindible la sedación, en los casos que se requiera una dosis de sedante muy superior a la habitual (drogodependientes¹¹⁵), se utilicen fármacos anestésicos generales (propofol, ketamina y remifentanilo), se precise monitorización continua de constantes o soporte

ventilatorio ocasional por sedación muy profunda (pediatría) o existan disfunciones severas de otros órganos (hígado o riñón).

Protocolo de sedación del Hospital San Pedro de Alcántara

Nuestro hospital dispone de una sala de broncoscopia equipada de monitor de ECG, pulsioximetría y carro de paradas con desfibrilador. La sedación la indica y dirige el neumólogo y la administra una enfermera que colabora en la broncoscopia junto a un auxiliar. En nuestro protocolo de sedación utilizamos ampollas de midazolam de 5mg/5ml que se diluyen en 5 ml de suero fisiológico y se consigue así una concentración de 1 mg/2ml que se administra en una jeringa rotulada de 10 ml. Se debe tener especial precaución en no confundir las ampollas anteriores con las de 15 mg/3 ml. Si utilizamos estas últimas diluiremos 1 ml de la ampolla en 9 ml de suero fisiológico para trabajar con la misma concentración. Una vez canalizada una vía en el dorso de la mano o en el codo, comenzaremos con la administración de un bolus intravenoso lento durante 60 segundos con la mitad de la dosis calculada por peso (1,5-2,5 mg ó 3 a 5

ml). Durante la administración del sedante se vigilará el estado de conciencia conversando con el paciente, visualizando su patrón respiratorio y monitorizándole pulsioximétricamente. En el momento que se observe ptosis palpebral, mientras continúe colaborador, y para evitar que recuerde incluso el sabor amargo del anestésico local¹¹⁶, se comenzará la anestesia local con una pulverización de lidocaína en spray al 10% en los pilares amigdalares, faringe posterior y ambas fosas nasales y, se continuará con 2 ml de lidocaína líquida al 2% en cada fosa nasal. Posteriormente, si no recibía previamente oxígeno, se colocará una sonda nasofaríngea de oxigenoterapia y continuaremos con bolus lentos de mg en mg (2 ml) hasta lograr el estado de sedación deseado. En este momento se realizará la broncoscopia de forma habitual con instilación de lidocaína al 2% en cuerdas vocales, carina y broncotroncos y se llevarán a cabo todas las técnicas planificadas. Si se prevé que la broncoscopia va a ser prolongada, se administrará un miligramo más de midazolam cada 10 minutos para mantener el nivel de sedación. Una vez finalizada la exploración, esperamos un minuto vigilando el paciente en un ambiente relajado mientras se recoge el instrumental. Si al finalizar la broncoscopia no ha recuperado la conciencia, se admi-

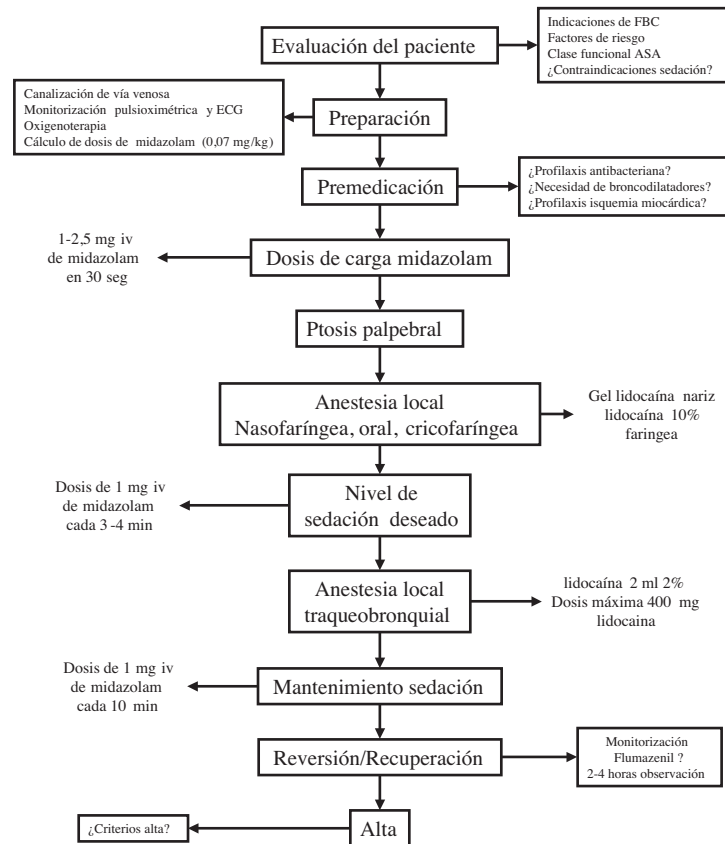


Fig. 1. Preparación, premedicación y sedación en broncoscopia

nistrarán 0,4 mg de flumazenil intravenoso, continuando la vigilancia en la sala de broncoscopia hasta recuperar la conversación previa a la administración del midazolam. Posteriormente el enfermo pasará a una sala contigua de recuperación en la que permanecerá al menos dos horas vigilado para descartar resedación o cualquier otra complicación^{117, 118}. El protocolo de actuación se resume en la figura 1.

Guías para indicar el alta

Una vez finalizada la broncoscopia, el paciente podrá abandonar el hospital cuando haya recuperado el estado

de consciencia y se encuentre orientado, o al menos en la misma situación que antes de comenzar la broncoscopia. Antes del alta, se comprobará que las constantes se encuentran en límites aceptables. Si se ha revertido con antagonistas, al menos se esperará al mínimo 2 horas para asegurar que no reaparecen los efectos de la sedación. Los pacientes se irán acompañados por un adulto que se responsabilice del traslado y se le proporcionará información escrita de cuando podrá comenzar la ingesta, de la necesidad o no de fármacos, posibilidad de complicaciones y un teléfono de contacto en caso de emergencia⁸⁶. Finalmente, se recordará que no debe conducir, realizar actividades arriesgadas o firmar documentos legales durante 24 horas¹⁰.

BIBLIOGRAFÍA

- Johnson NM, Hodson ME, Clarke SW. Acceptability of fibreoptic bronchoscopy under local anaesthesia. *Practitioner*. 1978; 221:113-4
- Diette GB, White P Jr, Terry P, Jenckes M, Wise RA, Rubin HR. Quality assessment through patient self-report of symptoms pre-fiberoptic and postfiberoptic bronchoscopy. *Chest*. 1998;114:1446-53
- Lechtzin N, Rubin HR, Jenckes M, White P, Zhou LM, Thompson DA, Diette GB. Predictors of pain control in patients undergoing flexible bronchoscopy. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;162:440-5.
- Colt HG, Powers A, Shanks TG. Effect of music on state anxiety scores in patients undergoing fiberoptic bronchoscopy. *Chest*. 1999;116:819-24
- Anónimo. The discomforts of modern endoscopy. *Lancet*. 1980;2:1064
- British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax* 2001;56:i1-i21
- Fulkerson WJ. Fiberoptic bronchoscopy. *N Engl J Med* 1984; 311: 511-515
- Pickles J, Jeffrey M, Datta A, Jeffrey AA. Is preparation for bronchoscopy optimal? *Eur Respir J*. 2003;22:203-6.
- Quadrelli S, Grynblat P, Defranchi H, Downey D, de la Canal A, Perrone R, Schiaffini Mauro A. Normas de consenso para la realización de la endoscopia respiratoria de la Sociedad Argentina de Broncoesofagología. *Arch Bronconeumol*. 1998;34:207-20.
- Wood-Baker R, Burdon J, McGregor A, Robinson P, Seal P; Thoracic Society of Australia and New Zealand. Fibre-optic bronchoscopy in adults: a position paper of The Thoracic Society of Australia and New Zealand. *Intern Med J*. 2001;31:479-87.
- Egbert LD, Battit GE, Turndorf H, Beecher HK. The value of the preoperative visit by an anesthetist. A study of doctor-patient rapport. *JAMA* 1963; 185:553-555
- Johnson JE, Morrissey JF, Leventhal H. Psychological preparation for an endoscopic examination. *Gastrointest Endosc*. 1973;19:180-2
- American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by No Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 1996;84:459-471.
- Greenfield SM, Webster GJ, Vicary FR. Drinking before sedation. *BMJ*. 1997 18;314:162
- Mehrishi S, Raouf S, Mehta AC. Therapeutic Flexible bronchoscopy. *Chest Surg Clin North Am* 2001; 11; 657-690
- Smith RP, Sahetya GK, Baltch AL, Ohern J, Gorth D. Bacteremia associated with fiberoptic bronchoscopy. *N Y State J Med* 1983; 83: 1045-7
- Pedro-Botet ML, Ruiz J, Sabria M, Roig J, Abad J, Carrasco I, Manterolas JM. Bacteriemia tras fibrobroncoscopia. Estudio prospectivo. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 1991; 9: 159-61.
- Timms RM, Harrell JH. Bacteremia related to fiberoptic bronchoscopy. A case report. *Am Rev Respir Dis*. 1975;111:555-7.
- Robbins H, Goldman AL. Failure of a prophylactic antimicrobial drug to prevent sepsis after fiberoptic bronchoscopy. *Arch Intern Med* 1979; 139: 580-582
- Beyt BE, King DK, Glew, RH. Fatal pneumonitis and septicemia after fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1977; 72: 105-107
- Etzkorn ET, McAllister CK. Bacteremic pneumonia after fiberoptic bronchoscopy. *Mil Med*. 1987;152:263-4.
- Boisjoly HM, Jotterand VH, Bazin R, Bergeron MG. Metastatic *Pseudomonas endophthalmitis* following bronchoscopy. *Can J Ophthalmol*. 1987;22:378-80
- Alexander WJ, Baker GL, Hunker FD. Bacteremia and meningitis following fiberoptic bronchoscopy. *Arch Intern Med*. 1979;139:580-3.
- Jurado RL, Klein S. Infective endocarditis associated with fiberoptic bronchoscopy in a patient with mitral-valve prolapse. *Clin Infect Dis*. 1998;26:768-9.
- Prakash UBS. Prophylactic antibacterial therapy for bronchoscopy: indications. *J Bronchol* 1997; 4: 281-285
- Dajani AS, Taubert KA, Wilson W, Bolger AF, Bayer A, Ferrieri P, Gewitz MH, Shulman ST, Nouri S, Newburger JW, Hutto C, Pallasch TJ, Gage TW, Levison ME, Peter G, Zuccaro G Jr. Prevention of bacterial endocarditis: recommendations by the American Heart Association. *Circulation*. 1997;96:358-366.
- Horstkotte D, Follath F, Gutschik E, et al; Task Force Members on Infective Endocarditis of the European Society of Cardiology; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG); Document Reviewers. Guidelines on prevention, diagnosis and treatment of infective endocarditis executive summary; the task force on infective endocarditis of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2004 ;25:267-76
- Berry FA, Blankenbaker WL, Ball CG. Comparison of bacteremia occurring with nasotracheal and orotracheal intubation. *Anesth Analg* 1973; 52: 873-876.
- Yigla M, Oren I, Bentur L, Solomonov A, Elias N, Altshuler R, Rubin AE, Lejbkovicz F. Incidence of bacteraemia following fiberoptic bronchoscopy. *Eur Respir J* 1999;14:789-91.
- American Dental Association; American Academy of Orthopedic Surgeons. Antibiotic prophylaxis for dental patients with total joint replacements. *J Am Dent Assoc*. 2003;134: 895-9.
- Pue CA, Pacht ER. Complications of fiberoptic bronchoscopy at a university hospital. *Chest* 1995; 107: 430-432
- Peacock AJ, Benson-Mitchell R, Godfrey R. Effect of fiberoptic bronchoscopy on pulmonary function. *Thorax*. 1990;45:38-41

33. Belen J, Neuhaus A, Markowitz D, Rotman HH. Modification of the effect of fiberoptic bronchoscopy on pulmonary mechanics. *Chest*. 1981;79:516-9
34. Inoun H, Aizawa H, Takata S, Koto S, Matsumoto K, Shigyo M, Hara N. Ipratropium bromide protects against bronchoconstriction during bronchoscopy. *Lung* 1994; 172: 293-298
35. Djukanovic R, Wilson JW, Lai CK, Holgate ST, Howarth PH. The safety aspects of fiberoptic bronchoscopy, bronchoalveolar lavage, and endobronchial biopsy in asthma *Am Rev Respir Dis*. 1991;143:772-7.
36. Katz AS, Michelson EL, Stawicki J, et al. Cardiac arrhythmias: frequency during fiberoptic bronchoscopy and correlation with hypoxemia. *Arch Intern Med* 1981; 1: 603-606
37. Matot I, Kramer MR, Glantz L, Drenger B, Cotev S. Myocardial ischemia in sedated patients undergoing fiberoptic bronchoscopy. *Chest*. 1997;112:1454-8.
38. Dweik RA, Mehta AC, Meeker DP, Arroliga AC. Analysis of the safety of bronchoscopy after recent acute myocardial infarction. *Chest*. 1996;110:825-8
39. Dunagan DP, Burke HL, Aquino SL, Chin R Jr, Adair NE, Haponik EF. Fiberoptic bronchoscopy in coronary care unit patients: indications, safety, and clinical implications. *Chest*. 1998;114:1660-7.
40. Stubbs SE, McDougall JC. Preparation of the patient for bronchoscopy. In Prakash USB ed. *Bronchoscopy*. New York: Raven Press 1994
41. Dodds TM, Stone JG, Coromilas J, et al. Prophylactic nitroglycerin infusion during noncardiac surgery does not reduce perioperative ischemia. *Anesth Analg* 1993; 76:705-13
42. Stevens RD, Burri H, Tramèr MR. Pharmacologic myocardial protection in patients undergoing noncardiac surgery: a quantitative systematic review. *Anesth Analg* 2003;97:623-633
43. Matot I, Kuras Y, Kramer MR. Effect of clonidine premedication on haemodynamic responses to fiberoptic bronchoscopy. *Anaesthesia*. 2000;55:269-74.
44. de Padua AI, de Castro M, Schmidt A, Coutinho Neto J, Terra Filho J, Martinez JA. Clonidine as a pre-anesthetic agent for flexible bronchoscopy. *Respir Med*. 2004;98:746-51
45. Reed A. Preparation of the patient for awake flexible fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1992;101:244-253
46. Ereth MH, Stubbs SE, Lennon RL. Bronchoscopic pharmacology and anesthesia. In: Prakash USB, ed. *Bronchoscopy*. New York: Raven Press, 1994
47. Gronnebech H, Johansson G, Smedebol M, Valentin N. Glycopyrrolate vs. atropine during anaesthesia for laryngoscopy and bronchoscopy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1993;37:454-7.
48. Cowl CT, Prakash UB, Kruger BR. The role of anticholinergics in bronchoscopy. A randomized clinical trial. *Chest*. 2000;118:188-92.
49. Williams T, Brooks T, Ward C. The role of atropine premedication in fiberoptic bronchoscopy using intravenous midazolam sedation. *Chest*. 1998;113:1394-8
50. Colt HG, Morris JF. Fiberoptic bronchoscopy without premedication. A retrospective study. *Chest*. 1990;98:1327-30.
51. Makker H, Kishen R, O'Driscoll R. Atropine as premedication for bronchoscopy. *Lancet* 1995; 345: 724-725
52. Prakash UBS. Role of antisialagoges in bronchoscopy. *J Bronchol* 2001; 8: 1-3.
53. Prakash UBS, Offord KP, Stubbs SE. Bronchoscopy in North America: the ACCP survey. *Chest* 1991;100:1668-1675.
54. Colt HG, Prakash UB, Offord KP. Bronchoscopy in North America. Survey by the American Association for Bronchology, 1999. *J Bronchol* 2000; 7:8-25.
55. Hert FJF, Becker HD, Ernst A. Aspirin does not increase bleeding complications after transbronchial biopsy. *Chest* 2002; 122: 1461-1464
56. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. Guideline on the management of anticoagulation and antiplatelet therapy for endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 2002; 55: 775-779.
57. Weiss SM, Hert RC, Gianola FJ, Clark JG, Crawford SW. Complications of fiberoptic bronchoscopy in thrombocytopenic patients. *Chest* 1993; 104:1025-1028.
58. Hirsh J, Dalen JE, Anderson D, Poller L, Bussey H, Ansell J, Deykin D, Brandt JT. Oral anticoagulants. Mechanism of action, clinical effectiveness, and optimal therapeutic range. *Chest* 1998; 114: 445S-469S.
59. Kearon C, Hirsh J. Management of anticoagulation before and after elective surgery. *N Engl J Med* 1997; 336: 1506-1511
60. Schulman S. Care of patients receiving long-term anticoagulant therapy. *N Engl J Med* 2003; 349: 675-83
61. Tsunetzuka Y, Sato H, Tsukioka T, Nakamura Y, Watanabe Y. The role of codeine phosphate premedication in fibre-optic bronchoscopy under insufficient local anaesthesia and midazolam sedation. *Respir Med*. 1999;93:413-5.
62. Korteweg C, van Mackelenbergh BAHA, Zanen P, Schramel FMNH. Optimal premedication for diagnostic flexible fiberoptic bronchoscopy without sedation. A randomized phase II study. *J Bronchol* 2004; 11:12-16
63. Rodriguez LF, Smolic LM, Zbehlak AJ. Benzocaine-induced methemoglobinemia: report of a severe reaction and review of the literature. *Ann Pharmacother* 1994; 28: 643-649
64. Foster WM, Hurewitz AN. Aerosolized lidocaine reduces dose of topical anesthetic for bronchoscopy. *Am Rev Respir Dis*. 1992;146:520-522.
65. Kirkpatrick MB, Sanders RV, Bass JB. Physiologic effects and serum lidocaine concentrations after inhalation of lidocaine from a compressed gas-powered jet nebulizer. *Am Rev Respir Dis* 1987; 136: 447-449
66. Meduri U, Beals DH, Maijub AG, Baselski V. Protected bronchoalveolar lavage. A new bronchospcpic technique to retrieve uncontaminated distal airway secretions. *Am Rev Respir Dis* 1991; 143: 855-864
67. Webb AR, Fernando SS, Dalton HR, Arrowsmith JE, Woodhead MA, Cummin AR. Local anaesthesia for fiberoptic bronchoscopy: transcrucoid injection or the "spray as you go" technique? *Thorax*. 1990;45:474-477.
68. Khurshid I, Downie GH. "How I do it". Transcrucoid anesthesia for bronchoscopy. *J Bronchol* 2000; 7: 260-264.
69. Wu FL, Razzaghi A, Souney P. Seizure after lidocaine for bronchoscopy: case report and review of the use of lidocaine in airway anesthesia. *Pharmacotherapy* 1993; 13: 72-78
70. Osula S, Stockton P, Abdelaziz MM, Walshaw MJ. Intratracheal cocaine induced myocardial infarction: an unusual complication of fiberoptic bronchoscopy. *Thorax* 2003. 58: 733-734
71. Pearce SJ. Fiberoptic bronchoscopy: is sedation necessary? *Br Med J*. 1980;281:779-80.
72. Thomas G, McBeth C. Sedation in fiberoptic bronchoscopy. Patients must be monitored. *BMJ*. 1995;310:872-3.
73. Sutherland FW. Sedation in fiberoptic bronchoscopy. Intravenous sedation is inappropriate in most minor procedures. *BMJ*. 1995 ;310:872
74. Mendes de Leon C, Bezel R, Karrer W, Brandli O. [Premedication in fiber optic bronchoscopy from the patient's and the physician's viewpoint—a randomized study for the comparison of midazolam and hydrocodone] *German . Schweiz Med Wochenschr*. 1986;116:1267-72.
75. Kvale PA. Controversies in bronchoscopy. Is sedation necessary for flexible bronchoscopy?. Pro sedation. *J Bronchol* 1994; 1: 246-249.
76. Keefe E. Sedation and analgesia for endoscopy. *Gastroenterology* 1995;108: 932-934
77. Goldman JM, Collins JV, Hanson PJ. Effect of biofeedback on patients' tolerance of fiberoptic bronchoscopy. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1986;293:594.
78. Palayew M, Dajczman E, Klebansky W, Kupfer P, Kreisman H, Small D. Perception of discomfort by patients, physicians, and respiratory technicians during flexible bronchoscopy. *J Bronchol* 2004; 11: 17-21
79. Gomm SA, Jones M, Hilton AM, Barber PV. Comparison of rigid and fiberoptic bronchoscopy: the patient's view. *Thorax* 1990; 45: 333P.
80. Rees PJ, Hay JG, Webb JR. Premedication for fiberoptic bronchoscopy. *Thorax* 1983;38:624-627

81. Williams TJ, Nicoulet I, Coleman E, McAlaney C. Safety and patient acceptability of intravenous midazolam for fibre optic bronchoscopy. *Respir Med.* 1994;88:305-7.
82. Poi PJH, Chuah SY, Srinivas P, Liam CK. Common fears of patients undergoing bronchoscopy. *Eur Respir J* 1998; 11: 1147-1149
83. Shelley MP, Wilson P, Norman J. Sedation for fiberoptic bronchoscopy. *Thorax.* 1989;44:769-75.
84. Mirenda J, Broyles G. Propofol as used for sedation in the ICU. *Chest.* 1995;108: 539-48.
85. American Academy of Pediatrics, Committee on Drugs, Section of Anesthesiology: Guidelines for the elective use of conscious sedation, deep sedation, and general anesthesia in pediatric patients. *Pediatrics* 1985;76:317-321
86. American Society of Anesthesiologists Task Force on Sedation and Analgesia by No Anesthesiologists. Practice guidelines for sedation and analgesia by non-anesthesiologists. *Anesthesiology* 2002;96:1004-1017.
87. Whitwam JG, Al-Khudhairi D, McCloy RF. Comparison of midazolam and diazepam in doses of comparable potency during gastroscopy. *Br J Anaesth.* 1983;55:773-7.
88. Prakash USB, Stubbs SE. Optimal bronchoscopy. *J Bronchol* 1994; 1: 44-62
89. Brouillette DE, Leventhal R, Kumar S, Berman D, Kajani M, Yoo YK, Carra J, Tarter R, Van Thiel DH. Midazolam versus diazepam for combined esophogastroduodenoscopy and colonoscopy. *Dig Dis Sci.* 1989;34:1265-71.
90. Wheeler AP. Sedation, analgesia, and paralysis in the intensive care unit. *Chest.* 1993;104:566-77.
91. Grant IW. Hazards of bronchoscopy. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1986;293: 286-7.
92. Maltais F, Laberge F, Laviolette M. A randomized, double-blind, placebo-controlled study of lorazepam as premedication for bronchoscopy. *Chest* 1996;109:1195-1198.
93. Carrasco G, Molina R, Costa J, Soler JM, Cabre L. Propofol vs midazolam in short-, medium-, and long-term sedation of critically ill patients. A cost-benefit analysis. *Chest.* 1993;103:557-64.
94. Crawford M, Pollock J, Anderson K, Glavin RJ, MacIntyre D, Vernon D. Comparison of midazolam with propofol for sedation in outpatient bronchoscopy. *Br J Anaesth* 1993;70:419-22.
95. Clarkson K, Power CK, O'Connell F, Pathmakanthan S, Burke CM. A comparative evaluation of propofol and midazolam as sedative agents in fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1993;104:1029-31.
96. Vila X, Vila M, Teixido B, Aroles F. Sedación en bronoscopias. Comparación midazolam y propofol. *Arch Bronconeumol* 1995; 31: 73S
97. Gonzalez R, De-La-Rosa-Ramirez I, Maldonado-Hernandez A, Dominguez-Cherit G. Should patients undergoing a bronchoscopy be sedated? *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003;47:411-5.
98. Matot I, Kramer MR. Sedation in outpatient bronchoscopy. Alfentanil-propofol versus meperidine-midazolam. *J Bronchol* 1999; 6: 74-77
99. Harvey J. Guidelines for care during bronchoscopy. "letter". *Thorax* 1994; 49:528
100. Dorward AJ, Berkin KE, Elliott JA, Stack BH. A double-blind controlled study comparing temazepam with papaveretum as premedication for fiberoptic bronchoscopy. *Br J Dis Chest.* 1983;77:60-5
101. Webb AR, Doherty JF, Chester MR, Cummin AR, Woodhead MA, Nanson EM, Flack ST, Millard FJ. Sedation for fiberoptic bronchoscopy: comparison of alfentanil with papaveretum and diazepam. *Respir Med.* 1989;83:213-7.
102. Greig JH, Cooper SM, Kasimbazi HJ, Monie RD, Fennerty AG, Watson B. Sedation for fibre optic bronchoscopy. *Respir Med.* 1995;89:53-6.
103. Sury MR, Cole PV. Nalbuphine combined with midazolam for outpatient sedation. An assessment in fiberoptic bronchoscopy patients. *Anaesthesia.* 1988;43:285-8.
104. Hatton MQ, Allen MB, Vathenen AS, Mellor E, Cooke NJ. Does sedation help in fiberoptic bronchoscopy? *BMJ.* 1994;309:1206-7.
105. Pepperman ML. Double-blind study of the reversal of midazolam-induced sedation in the intensive care unit with flumazenil (Ro 15-1788): effect on weaning from ventilation. *Anaesth Intensive Care.* 1990;18:38-44.
106. Credle WF, Smiddy JF, Elliot R. Complications of fiberoptic bronchoscopy. *Am Rev Respir Dis* 1974;109:67-72.
107. Holzman RS, Cullen DJ, Eichhom JH; Philip JH: Guidelines for sedation by nonanesthesiologists during diagnostic and therapeutic procedures. *Journal of Clinical Anesthesia.* 1994; 6: 265-276
108. Garcia Pachón E, Puzo C, Castella J. Complicaciones de la broncofibroscopia. *Arch Bronconeumol* 1993; 29: 153-157
109. Parker MR, Day CJ, Coote AH. Sedation in fiberoptic bronchoscopy. Further study is needed. *BMJ.* 1995 ;310:872
110. Simpson FG, Arnold AG, Purvis A, Belfield PW, Muers MF, Cooke NJ, Postal survey of bronchoscopic practice by physicians in the United Kingdom. *Thorax* 1986; 41: 311-317
111. Suratt PM, Smiddy JF, Gruber B. Deaths and complications associated with fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1976; 69: 747-751
112. Harrison BDW. Guidelines for care during bronchoscopy. *British Thoracic Society.* *Thorax.* 1993;48:584.
113. Council on Scientific Affairs, American Medical Association The use of pulse oximetry during conscious sedation. *JAMA.* 1993;270:1463-8.
114. Stanopoulos IT, Pickering R, Beamis JF, Martínez FJ. Oximetric monitoring during routine, oxygen-supplemented flexible bronchoscopy: what role does it have?. *J Bronchol* 1995; 2:5-11
115. Rab-Khan A, MacLeod D, Prichard JS. Marked increase in benzodiazepine requirements during bronchoscopy in HIV positive intravenous drug abusers. *Ir Med J.* 1992;85:37-8.
116. Lechtzin N, Rubin HR, White P Jr, Jenckes M, Diette GB. Patient satisfaction with bronchoscopy. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002 15;166:1326-31.
117. Albertini RE, Harrell JH, Kurihar N, Moser KM. Arterial hypoxemia induced by fiberoptic bronchoscopy. *JAMA* 1974; 230: 1666-1667
118. Sánchez I, Villena V, Hernández L. Control roentgenography after fiberoptic bronchoscopy. *Chest* 1991; 99: 525